

Ministério do Meio Ambiente

**Espécies Nativas da Flora Brasileira de
Valor Econômico Atual ou Potencial**
Plantas para o Futuro: Região Nordeste



Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial

Plantas para o Futuro: Região Nordeste

República Federativa do Brasil

Presidente

MICHEL TEMER

Ministério do Meio Ambiente

Ministro

EDSON DUARTE

Secretaria Executiva

Secretário-Executivo

ROMEU MENDES DO CARMO

Secretaria de Biodiversidade

Secretário

JOSÉ PEDRO DE OLIVEIRA COSTA

Departamento de Conservação e Manejo de Espécies

Diretor

UGO EICHLER VERCILLO

Coordenação Geral de Conservação de Espécies

Coordenadora Geral

MARÍLIA MARQUES GUIMARÃES MARINI

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Biodiversidade
Departamento de Conservação e Manejo de Espécies

Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial

Plantas para o Futuro: Região Nordeste

Editores

Lídio Coradin

Julcéia Camillo

Frans Germain Corneel Pareyn

Brasília - DF

MMA

2018

© 2018 Ministério do Meio Ambiente – MMA
Permitida a reprodução sem fins lucrativos,
parcial ou total, por qualquer meio, se citados a
fonte do Ministério do Meio Ambiente ou sítio da
Internet no qual pode ser encontrado o original
em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes-mma>

Coordenação Nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro

Lidio Coradin

Coordenação Técnica - Região Nordeste

Frans Germain Corneel Pareyn

Everardo Valadares de Sá Barreto Sampaio

Revisão e Organização

Lidio Coradin

Julcécia Camillo

Capa, Arte e Diagramação

Marcelo Rodrigues Soares de Sousa

Fotografia da capa

Rui Faquini

Apoio

Fundo para o Meio Ambiente Mundial - GEF
Programa das Nações Unidas para o
Desenvolvimento - PNUD

ONU Meio Ambiente

Organização das Nações Unidas para a
Alimentação e a Agricultura - FAO

Bioversity International

Projeto de Conservação e Utilização Sustentável
da Biodiversidade para a Melhoria da Nutrição e
do Bem-Estar Humano - Projeto BFN

Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento - MAPA

Associação Plantas do Nordeste - APNE

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO

Esta publicação contém informações obtidas na
literatura científica citada. O uso das informações
sobre patrimônio genético contido nesta publicação
para fins de pesquisa ou desenvolvimento
tecnológico deve observar o que determina a
Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, e o Decreto
nº 8.772, de 11 de maio de 2016.

Ministério do Meio Ambiente

SEDE - Esplanada dos Ministérios, Bloco B

70.068-900 - Brasília/DF

Dados Internacionais para Catalogação na Publicação - CIP

E77n Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial : plantas para o futuro : região Nordeste [recurso eletrônico] / Editores Lidio Coradin, Julcécia Camillo, Frans Germain Corneel Pareyn; Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. – Brasília, DF: MMA, 2018.

1311 p.: il. (algumas color.) ; gráficos; (Série Biodiversidade; 51)

ISBN 978-85-7738-383-2 (*on-line*)

Modo de acesso: World Wide Web:

<<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade.html>>

1.Flora brasileira. 2.Região Nordeste. 3.Espécie nativa. 4.Valor econômico atual ou potencial. 5.Plantas para o futuro. 6.Biodiversidade. 7.Gastronomia. I. Coradin, Lidio (Ed.), II.Camillo, Julcécia (Ed.), III.Pareyn, Frans Germain Corneel (Ed.), IV.Ministério do Meio Ambiente, V.Secretaria de Biodiversidade, VI.Título, VII.Série

CDU: 574.1(81)

Biblioteca do Ministério do Meio Ambiente

Maria Ivana CRB1/1556

Referência para citar o livro:

CORADIN, Lidio; CAMILLO, Julcécia; PAREYN, Frans Germain Corneel (Ed.). *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste*. Brasília, DF: MMA, 2018. (Série Biodiversidade; 51) Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade.html>>, Acesso em: dia mês abreviado ano (sem vírgula)

AGRADECIMENTOS

A equipe editorial manifesta seus agradecimentos à todas as pessoas e às instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para a consecução desta publicação.

Aos pesquisadores, professores e estudantes de graduação e pós-graduação pelo esforço e envolvimento nas diferentes etapas deste trabalho, participando ativamente em reuniões, levantamentos de campo, elaboração de extensos levantamentos de literatura e sistematização das informações.

Agradecimentos especiais aos coordenadores de grupos de uso, tanto pelo esforço na integração das equipes quanto pelo trabalho de acompanhamento das etapas de elaboração de cada um dos portfólios e revisão final.

Aos autores responsáveis pela elaboração dos portfólios das dezenas de espécies priorizadas na Região Nordeste, distribuídas nos diversos grupos de uso indicados para a região.

Ao Marcelo Rodrigues Soares de Sousa pela dedicação, paciência e disposição para a realização dos trabalhos de diagramação desta complexa e extensa obra.

A todos que apoiaram, estimularam e continuam a incentivar o avanço da Iniciativa Plantas para o Futuro, desde as primeiras discussões, passando pelas etapas de concepção e estruturação, até a organização e publicação dos resultados referentes aos trabalhos desenvolvidos em cada uma das cinco grandes regiões geopolíticas do país.

Às instituições de ensino e pesquisa, públicas e privadas, que sempre acreditaram na relevância desta Iniciativa para a ampliação do conhecimento sobre as espécies nativas da flora brasileira, de uso atual ou potencial, e para a promoção do seu uso sustentável e estímulo à conservação da biodiversidade brasileira.

Agradecimento especial é dedicado também às pessoas que cederam fotos que ilustram esta obra voltada à Região Nordeste. Todas as fotos estão devidamente referenciadas e os créditos reconhecidos.

Aos projetos e instituições que apoiaram financeiramente os trabalhos iniciais e, posteriormente, as fases de articulação, execução e implementação desta publicação, como é o caso do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – Probio e do Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade para Melhoria da Nutrição e do Bem-Estar Humano – Projeto BFN.

Ao Ministério do Meio Ambiente, por acreditar nesta Iniciativa, nos resultados decorrentes e nas possibilidades e oportunidades que podem ser descortinadas para o país a partir destas publicações.



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
PREFÁCIO	14
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 2 - A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO	31
CAPÍTULO 3 - A REGIÃO NORDESTE	73
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA.....	105
CAPÍTULO 5 - GRUPOS DE USO E AS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS.....	113
ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	121
<i>ANNONA MUCOSA</i>	129
<i>BYRSONIMA CRASSIFOLIA</i> E <i>B. VERBASCIFOLIA</i>	137
<i>CARYOCAR CORIACEUM</i>	147
<i>EUGENIA UNIFLORA</i>	155
<i>GENIPA AMERICANA</i>	169
<i>HANCORNIA SPECIOSA</i>	177
<i>MAURITIA FLEXUOSA</i>	193
<i>MYRCIARIA FLORIBUNDA</i>	205
<i>PASSIFLORA CININNATA</i>	217
<i>PERESKIA ACULEATA</i>	225
<i>PHYSALIS PUBESCENS</i>	237
<i>PLATONIA INSIGNIS</i>	245
<i>PORTULACA OLERACEA</i>	262
<i>PSIDIUM GUINEENSE</i>	270
<i>SPONDIAS BAHIENSIS</i>	279
<i>SPONDIAS MOMBIN</i>	287
<i>SPONDIAS TUBEROSA</i>	304
<i>STERCULIA STRIATA</i>	316
<i>TALINUM PANICULATUM</i> E <i>T. TRIANGULARE</i>	326

ESPÉCIES AROMÁTICAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	335
<i>AMBURANA CEARENSIS</i>	341
<i>CROTON BLANCHETIANUS</i>	347
<i>CROTON GREWIOIDES</i>	353
<i>CROTON SONDERIANUS</i>	358
<i>LIPPIA ALBA</i>	363
<i>LIPPIA ORIGANOIDES</i>	370
<i>MESOSPHAERUM SUAVEOLENS</i>	377
<i>MYROXYLON PERUIFERUM</i>	383
<i>PROTIUM HEPTAPHYLLUM</i>	396
<i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIA</i>	401
ESPÉCIES FIBROSAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	413
<i>ATTALEA FUNIFERA</i>	419
<i>COPERNICIA PRUNIFERA</i>	430
<i>MAURITIA FLEXUOSA</i>	439
<i>NEOGLAZIOVIA VARIEGATA</i>	450
<i>SYAGRUS CORONATA</i>	462
ESPÉCIES FORRAGEIRAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	471
ESPÉCIES FORRAGEIRAS - FABACEAE.....	477
<i>ARACHIS VEIGAE</i>	483
<i>BAUHINIA CHEILANTHA</i>	488
<i>CALOPOGONIUM MUCUNOIDES</i>	494
<i>CENTROSEMA BRASILLANUM</i>	500
<i>CENTROSEMA VIRGINIANUM</i>	510
<i>CRATYLIA ARGENTEA</i>	518
<i>CRATYLIA MOLLIS</i>	527
<i>DESMANTHUS PERNAMBUCANUS</i>	533
<i>LIBIDIBIA FERREA</i>	542
<i>MACROPTILIUM LATHYROIDES</i>	548
<i>MACROPTILIUM MARTII</i>	555
<i>MIMOSA CAESALPINIIFOLIA</i>	560

<i>MIMOSA TENUIFLORA</i>	569
<i>PARKIA PLATYCEPHALA</i>	578
<i>PITYROCARPA MONILIFORMIS</i>	585
<i>POINCIANELLA BRACTEOSA</i>	592
<i>POINCIANELLA PYRAMIDALIS</i>	598
<i>STYLOSANTHES CAPITATA</i>	606
<i>STYLOSANTHES GUIANENSIS</i>	613
<i>STYLOSANTHES MACROCEPHALA</i>	624
<i>STYLOSANTHES SCABRA</i>	631
ESPÉCIES FORRAGEIRAS - POACEAE	639
<i>ARISTIDA LONGIFOLIA</i>	643
<i>ARISTIDA SETIFOLIA</i>	648
<i>AXONOPUS PURPUSII</i>	653
<i>HOMOLEPIS ATURENSIS</i>	658
<i>ICHNANTHUS CALVESENSIS</i>	663
<i>PASPALUM LIGULARE</i>	667
<i>TRACHYPOGON SPICATUS</i>	670
ESPÉCIES FORRAGEIRAS - OUTRAS FAMÍLIAS	675
<i>CEREUS JAMACARU</i>	681
<i>CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS</i>	688
<i>CYNOPHALLA HASTATA</i>	696
<i>CYNOPHALLA FLEXUOSA</i>	700
<i>MANIHOT SPP.</i>	707
<i>PILOSOCEREUS GOUNELLEI</i>	719
ESPÉCIES MADEIREIRAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	725
<i>AMBURANA CEARENSIS</i>	732
<i>ANADENANTHERA COLUBRINA</i>	740
<i>COMMIPHORA LEPTOPHLOEOS</i>	746
<i>HANDROANTHUS IMPETIGINOSUS</i>	752
<i>MIMOSA CAESALPINIIFOLIA</i>	759
<i>MYRACRODRUON URUNDEUVA</i>	766

<i>SCHINOPSIS BRASILIENSIS</i>	773
<i>TABEUIA AUREA</i>	779
ESPÉCIES MADEIREIRAS ENERGÉTICAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	787
ESPÉCIES MEDICINAIS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	815
<i>AMBURANA CEARENSIS</i>	823
<i>BAUHINIA CHEILANTHA</i>	832
<i>BOWDICHIA VIRGILIOIDES</i>	839
<i>CEREUS JAMACARU</i>	847
<i>CISSAMPELOS SYMPODIALIS</i>	860
<i>CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS</i>	867
<i>COMBRETUM LEPROSUM</i>	875
<i>COUTAREA HEXANDRA</i>	882
<i>CROTON SONDERIANUS</i>	887
<i>DIMORPHANDRA GARDNERIANA</i>	896
<i>EGLETES VISCOSA</i>	902
<i>ERYTHRINA VELUTINA</i>	911
<i>JACARANDA CAROBA</i>	918
<i>MAYTENUS RIGIDA</i>	924
<i>MYRACRODRUON URUNDEUVA</i>	931
<i>OPERCULINA HAMILTONII</i>	938
<i>POMBALIA CALCEOLARIA</i>	945
<i>SIDEROXYLON OBTUSIFOLIUM</i>	953
<i>ZIZIPHUS JOAZEIRO</i>	961
ESPÉCIES MELÍFERAS	969
ESPÉCIES OLEAGINOSAS E CERÍFERAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	1011
<i>ATTALEA SPECIOSA</i>	1017
<i>COPERNICIA PRUNIFERA</i>	1031
<i>LICANIA RIGIDA</i>	1045
<i>SYAGRUS CORONATA</i>	1056
ESPÉCIES ORNAMENTAIS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE	1073
<i>ANTHURIUM AFFINE</i>	1081

<i>ARACHIS REPENS</i>	1085
<i>BOWDICHIA VIRGILIOIDES</i>	1089
<i>CATTLEYA GRANULOSA</i>	1094
<i>CATTLEYA LABIATA</i>	1100
<i>COSTUS SPIRALIS</i>	1110
<i>CRYPTANTHUS ZONATUS</i>	1114
<i>DICHORISANDRA THYRSIFLORA</i>	1118
<i>ERYTHRINA VELUTINA</i>	1123
<i>HANDROANTHUS CHRYSOTRICHUS</i>	1129
<i>HANDROANTHUS IMPETIGINOSUS</i>	1136
<i>HANDROANTHUS SERRATIFOLIUS</i>	1146
<i>LIBIDIBIA FERREA</i>	1153
<i>LICANIA TOMENTOSA</i> E <i>L. SALZMANNII</i>	1159
<i>MAURITIELLA ARMATA</i>	1171
<i>MELOCACTUS ZEHNTNERI</i>	1175
<i>MONSTERA ADANSONII</i>	1183
<i>PARKIA PENDULA</i>	1187
<i>RENEALMIA ALPINIA</i>	1193
<i>SYAGRUS BOTRYOPHORA</i>	1197
<i>SYAGRUS CEARENSIS</i>	1201
<i>SYAGRUS CORONATA</i>	1206
<i>TABEBUIA AUREA</i>	1212
<i>TILLANDSIA BULBOSA</i>	1221
<i>TRADESCANTIA AMBIGUA</i>	1227
<i>XYRIS RORAIMAE</i> E <i>X. SCHIZACHNE</i>	1232
CAPÍTULO 6 - SÍNTESE DOS RESULTADOS	1239
CAPÍTULO 7 - PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES	1261
CAPÍTULO 8 - ÍNDICES REMISSIVOS	1277
AUTORES	1279
NOMES CIENTÍFICOS	1283
NOMES POPULARES	1297



PARQUE NACIONAL NASCENTES DO PARNAÍBA. FOTO: ERAALDO PERES

APRESENTAÇÃO

O Brasil detém a maior riqueza de flora em âmbito mundial e de remanescentes de ecossistemas tropicais. Assim, observamos nas diferentes regiões a ocorrência de centenas de espécies da biodiversidade com alto valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural e estético.

Essa é uma enorme vantagem comparativa para o país, que precisa conhecer a flora nativa para promover sua utilização. Na medida em que valorizamos e utilizamos a nossa biodiversidade, aumentamos a preservação, ampliamos o número de espécies utilizadas, que vem se restringindo nos últimos anos, e contribuímos para a adaptação às mudanças do clima, com o emprego de plantas mais adaptadas às condições brasileiras.

Hoje, a exploração sustentável do nosso patrimônio genético é limitada às áreas de ocorrência natural e envolve atividades complexas, desde a bioprospecção e pesquisa, até a indústria de transformação, produção, criação de mercados e comercialização.

O Ministério do Meio Ambiente desenvolveu, para lidar com o tema, a *Iniciativa Plantas para o Futuro*, que visa à identificação de espécies nativas que possam ser utilizadas como opções para a agricultura familiar na diversificação do cultivo, ampliação das oportunidades de investimento pelo setor empresarial em produtos com a cara do Brasil, e para redução da vulnerabilidade do sistema alimentar.

A partir de ampla parceria com instituições governamentais e não governamentais, com os setores acadêmico e empresarial, e movimentos sociais, a *Iniciativa* vem construindo estratégias que contribuem, também, para o resgate, valorização e proteção dos conhecimentos tradicionais, dos saberes e sabores da culinária tradicional e popular brasileira.

A presente obra compõe a série de livros sobre as espécies nativas das cinco regiões geográficas brasileiras – já estão publicados os volumes sobre as regiões Sul e Centro-Oeste. Com 154 espécies descritas em dez diferentes grupos de uso, reúne os principais dados sobre a flora do Nordeste e seu potencial de uso, oferecendo um grande impulso ao aproveitamento e agregação de valor à biodiversidade da Região.

Edson Duarte

Ministro do Meio Ambiente

PREFÁCIO

É com grande satisfação que assino o prefácio da obra *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Nordeste* publicada pela Secretaria de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente.

Saúdo a publicação do terceiro volume da monumental série *Plantas para o Futuro* editada por este botânico apaixonado pela biodiversidade brasileira e do seu uso sustentável – Lidio Coradin! O primeiro volume desta série referente à Região Sul saiu publicado em 2011 com grande aclamação e o segundo volume igualmente bem recebido referente à Região Centro-Oeste foi lançado em 2017.

Agora está sendo disponibilizado para a sociedade o volume referente à Região Nordeste e esperamos para breve a publicação dos volumes referentes às regiões Norte e Sudeste, completando assim esta monumental obra coletiva, que conta com a contribuição de numerosos especialistas, e que vem a substituir com dados atualizados e belas ilustrações coloridas o monumental *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas* escrito pelo botânico português Manuel Pio Corrêa (1874-1934), publicado pelo Ministério da Agricultura em seis volumes (com verbetes em ordem alfabética) entre 1926 e 1978, com a colaboração de Leonam de Azeredo Pena nos volumes 3 a 6, e reeditados pelo IBDF em 1984. A obra *Plantas para o Futuro* por outro lado está organizada por região geográfica e por categoria de uso das plantas o que facilita enormemente o aproveitamento e aplicação deste vasto conhecimento, e deverá superar o dicionário de Pio Corrêa em número de páginas e em riqueza de informação!

O presente livro e toda a série *Plantas para o Futuro* representam uma importante contribuição para a implementação no Brasil das Meta 1, 7, 13, 18 e 19 de Aichi da Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica CDB (aprovadas em 2010 em Nagóia, Japão, como parte do Plano Estratégico para Biodiversidade 2011-2020) e das Metas Nacionais de Biodiversidade correspondentes (aprovadas pela Resolução no. 6 da CONABIO em 2013, parte da *Estratégia e Plano de Ação Nacional para Biodiversidade – EPANB 2016-2020* publicada em 2017 pelo Ministério do Meio Ambiente), bem como das Metas da Estratégia Global para Conservação das Plantas (GSPC) 1, 3, 6, 9, 12, 13 e 14 (também aprovadas em Nagóia em 2010 pela CDB). Destaco em particular a Meta 1 de Aichi onde os países se comprometeram que até 2020, no mais tardar, as pessoas estivessem cientes dos valores da biodiversidade e das medidas que poderiam tomar para conservá-la e usá-la sustentavelmente, bem como a Meta 14 da GSPC que até 2020 a importância da diversidade das plantas e a necessidade de sua conservação fossem incorporadas em programa de comunicação, educação e conscientização pública.

Gostaria de concluir chamando a atenção para o grave perigo que toda a humanidade corre com a crescente degradação do meio ambiente e com a perda contínua da biodiversidade causadas em última instância pelo crescimento exponencial da população humana desde o início da Revolução Industrial e pelo concomitante crescimento do consumo e produção insustentáveis, agora agravados pelo aquecimento global resultante da emissão de gases de

efeito estufa, resultantes da prevalência dos interesses privados em detrimento dos interesses coletivos – a chamada tragédia dos bens comuns, brilhantemente descrita e explicada pelo ecólogo Garrett Hardin em 1968¹.

Hardin propôs três soluções para evitar esta tragédia – a devolução da governança da natureza e seus recursos naturais para os povos indígenas e comunidade tradicionais, a privatização das terras e dos recursos naturais e o estabelecimento de leis adequadas e instituições públicas competentes para a gestão dos bens comuns. No Brasil as três soluções vem sendo promovidas, com resultados parciais e ainda insatisfatórios.

O processo de ocupação do território brasileiro resultou na destruição e destituição dos direitos de boa parte dos povos indígenas originais, processo este que começou a ser efetivamente revertido apenas a partir da Constituição Federal de 1988 resultando até o momento no reconhecimento e demarcação de mais de 13% do território federal continental em Terras Indígenas onde a gestão coletiva tradicional da natureza e da biodiversidade vem sendo privilegiados ou retomados. A gestão pública de terras e águas visando a proteção da natureza e da biodiversidade começou no Brasil há um século com a criação de estações biológicas no Sudeste sob a liderança do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do Museu Paulista e com a criação de reservas florestais no Acre, recém incorporado ao território nacional, seguidos pela criação dos primeiros parques nacionais (Itatiaia e Iguaçu) no final dos anos 1930 administrados pelo primeiro Serviço Florestal Brasileiro. Entretanto, a criação e gestão de unidades de conservação no Brasil só foram consolidados a partir dos anos 1970 e que ganharam grande impulso a partir da aprovação em 2000 da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, que atualmente protege cerca de 17% do território continental brasileiro e cerca de 25% dos mares brasileiros (incluindo o Mar Territorial e a Zona Econômica Exclusiva).

A privatização de pouco mais da metade do território nacional, especialmente fora da Região Amazônica (ver o Atlas Agropecuário do Brasil publicado em 2017 pela Imaflora e GeoLab da USP), juntamente com o processo de grilagem de terras públicas, resultou em amplo processo de desmatamento, conversão e degradação dos nossos ecossistemas (ver dados de monitoramento por satélite do projeto MapBiomass). Apenas quando a prevalência dos interesses coletivos sobre os interesses privados foi reafirmada pela Constituição Federal de 1988, que consagrou o princípio da função social da propriedade rural, e pela Lei de Proteção da Vegetação Nativa aprovada em 2012 em substituição ao Código Florestal, é que se observa uma maior atenção à aplicação deste princípio. Graças ao Cadastro Ambiental Rural – CAR temos hoje uma primeira estimativa, baseada nos dados auto-declaratórios submetidos pelos proprietários rurais, da extensão da vegetação nativa protegidas como Áreas de Preservação Permanente (APPs) e como Reserva Legal, bem como da extensão do passivo ambiental que precisa ser restaurado em propriedades rurais por descumprimento das

¹ Hardin, Garrett, 1968. The Tragedy of the Commons. Science 162: 1243-1248 disponível online em http://www.garretthardinsociety.org/articles/art_tragedy_of_the_commons.html [traduzido ao português pelo professor José Roberto Bonifácio da Universidade Gama Filho em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3203283/mod_resource/content/2/a_trag%C3%A9dia_dos_comuns.pdf]

exigências da Lei de Proteção da Vegetação Nativa – hoje a extensão de vegetação nativa efetivamente protegida legalmente em propriedades rurais privadas é estimada preliminarmente em cerca de 11% do território continental brasileiro.

Entretanto, cabe destacar que a conservação e o uso sustentável da vegetação nativa e das plantas nativas brasileiras não serão plenamente alcançados apenas com o estabelecimento de áreas protegidas públicas, coletivas ou privadas, e com ações públicas de fiscalização do cumprimento das leis e ações de comando e controle. A própria Lei de Proteção da Vegetação Nativa dedicou um capítulo à necessidade de criação de incentivos econômicos para que a sociedade promova a conservação, restauração e uso sustentável da natureza e da biodiversidade. Mas tais incentivos econômicos apenas terão efetividade se a sociedade dispor de acesso a informação de qualidade sobre os valores da biodiversidade, inclusive sobre os valores para nossa saúde, segurança alimentar, bem estar e geração de emprego e renda – é isto que esta obra oferece em relação as plantas nativas brasileiras!

Convido todos os brasileiros a consultarem esta obra monumental e fazer uso de suas importantes informações para se engajarem na nobre tarefa de conservar, restaurar e usar sustentavelmente a rica flora brasileira, em cumprimento ao disposto no Artigo 225 da Constituição Federal de 1988 que estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Bráulio Ferreira de Souza Dias¹

Professor adjunto de Ecologia da Universidade de Brasília - UnB

¹ Bráulio Ferreira de Souza Dias, Professor adjunto de Ecologia na Universidade de Brasília, ex-Diretor de Conservação da Biodiversidade e Secretário de Biodiversidade e Florestas no Ministério do Meio Ambiente e ex-Secretário Executivo da Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica

Introdução

Capítulo 1





PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA, FOTO: ERALDO PERES

INTRODUÇÃO

LIDIO CORADIN¹, JULCÉIA CAMILLO²

Os impactos da mudança global na produção agrícola e, também, na segurança alimentar já estão atingindo diferentes países e continentes. Um componente essencial dos esforços para mitigar esses impactos se refere à produção de novas variedades de culturas que podem prosperar em condições ambientais mais extremas, variáveis e incertas. Para isso se faz necessário o emprego mais efetivo da diversidade de espécies vegetais intra e interespecífica nos sistemas agrícolas, que poderá criar opções suficientes para a adaptação das culturas como um seguro contra a variabilidade climática. Estamos cada vez mais dependentes da disponibilidade contínua de um amplo conjunto de recursos genéticos de plantas para dar sustentação à nossa segurança alimentar e econômica. Entretanto, apesar do vasto conjunto de recursos genéticos existente, enfrentamos ainda grandes obstáculos na mobilização para um uso mais efetivo e sustentável dessa diversidade (Eucarpia, 2017).

Diversidade biológica ou biodiversidade são expressões que se referem à variedade da vida no planeta, ou à propriedade dos sistemas vivos de serem distintos. Variação é, portanto, uma propriedade fundamental da vida (Solbrig, 1992). Pode ser percebida de diversas formas e por diferentes grupos de interesse, podendo seu valor ser avaliado segundo critérios distintos. Possui valor intrínseco e, também, valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. O

potencial de utilização sustentável da biodiversidade é fruto da disponibilidade de matéria-prima, tecnologia e mercado.

Com 15 a 20% das espécies de seres vivos, o Brasil é considerado o país da maior biodiversidade global. É o mais relevante entre os 17 países megadiversos (Mittermeier et al., 1997). O país detém em seu território a maior riqueza de espécies da flora no mundo, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais (Myers et al., 2000, Ulloa-Ulloa et al., 2017). Além de possuir uma imensa biodiversidade, o Brasil também possui uma rica diversidade sociocultural, representada por diversos povos e comunidades tradicionais como indígenas, quilombolas, ribeirinhos, marisqueiros, pescadores artesanais, caiçaras, sertanejos, pantaneiros, entre outros, que possuem uma forte relação com a biodiversidade do ambiente em que vivem e são guardiões de um enorme acervo de conhecimentos tradicionais (saberes, crenças e costumes) sobre o seu uso e conservação (Brasil, 2018; SEPPIR, 2018).

Não obstante sermos berço da maior diversidade biológica mundial, não temos logrado os reais benefícios dessa vantagem comparativa. Pelo contrário, a economia agrícola brasileira, uma das mais pujantes e desenvolvidas do mundo, tem sua base centrada em espécies exóticas. Essa dominância de cultivos exóticos, nos leva à condição de fortes dependentes de recursos genéticos de outros países, e contribui

¹ Eng. Agrônomo. Consultor, Ministério do Meio Ambiente

² Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

diretamente, para que a biodiversidade brasileira seja pouco conhecida, negligenciada e subutilizada.

Essa situação acaba exercendo forte influência na perda da biodiversidade nativa, haja vista que se as nossas espécies não forem conhecidas e utilizadas pela população, acabam não sendo valorizadas. É preciso reconhecer que, de um modo geral, a população não tem a devida percepção sobre as possíveis perdas decorrentes do não uso de uma espécie nativa ou da sua subutilização. Apesar das estimativas mudarem de país para país, o fato é que se analisarmos a produção e o consumo de uma forma global, a população utiliza menos de 30 espécies vegetais em sua base alimentar.

Em relação à flora brasileira, por exemplo, não mais de 8 espécies de valor alimentício estão domesticadas, consolidadas no mercado e com cadeias de produção definidas, que é o caso do abacaxi, amendoim, cacau, caju, goiaba, guaraná, mandioca e do maracujá (Coradin; Camillo, 2016). Essa é uma amostra incontestável de que a potencialidade da flora nativa brasileira está longe de estar representada nos supermercados, nos hortifrutigranjeiros, nas feiras e muito menos na cozinha do brasileiro. Situação semelhante pode ser verificada também em relação aos jardins e viveiros, onde raramente são comercializadas espécies ornamentais nativas, ou no que diz respeito às nossas pastagens, onde também predominam espécies exóticas, além do que pode ser observado nas farmácias, também pobres em produtos oriundos da nossa flora nativa.

O resultado dessa situação é absolutamente claro, ou seja, o uso das espécies nativas no Brasil ainda está muito aquém do seu potencial e, em consequência, o brasileiro não se beneficia dessa riqueza nativa.

Se observarmos o nível de uso das espécies de valor alimentício, por exemplo, é fácil verificar que a sociedade não está se favorecendo dos elevados valores nutricionais presentes nessas espécies. Assim, quando nos referimos à vitamina A, pensamos de imediato na cenoura, que possui 663 unidades de vitamina A por 100g de polpa. Contudo, se olharmos para algumas espécies nativas, vamos verificar que a taioba contém 1160, o tucumã 1181 e o buriti 1204 unidades de vitamina A por 100 g de polpa. São valores impressionantes, ainda mais por estarem sendo praticamente ignorados pela população, pela pesquisa e pelo setor empresarial. Os exemplos não param por aí. Quando falamos em vitamina C, logo lembramos da laranja, do limão e de outras espécies cítricas. Entretanto, enquanto a laranja apresenta 53 unidades de vitamina C por 100g de polpa, a cagaita (*Eugenia dysenterica*) apresenta 288, a mangaba (*Hancornia speciosa*) 420 e a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) 544 (Beltrame et al., 2018). Contudo, essas diferenças podem ser muito mais expressivas. O camu-camu (*Myrciaria dubia*), uma espécie amazônica, ainda não domesticada, alcança valores que podem variar, dependendo da procedência, de 2000 até 6000 unidades de vitamina C em 100g de polpa. Situação semelhante pode ser observada também em relação ao cálcio, entre outros exemplos.

O fato é que o Brasil não está sabendo tirar proveito da rica diversidade presente em suas fronteiras e, tampouco, garantindo esse legado às gerações futuras. Por outro lado, existe uma pressão excessiva sobre os recursos biológicos nativos, que são inerentes aos padrões de produção e consumo que prevalecem no sistema econômico global. A falta de conhecimento em relação ao potencial das espécies nativas contribui fortemente para que essas espécies não sejam

devidamente valorizadas e, em consequência, acabam sendo perdidas antes mesmo do reconhecimento do seu real valor. Não há como valorizar o que não se conhece ou quantificar valores na ausência de informações sólidas. Essas circunstâncias acabam influenciando a decisão do brasileiro de não valorizar a biodiversidade nativa e, com isso, desperdiça a oportunidade de uso desse patrimônio.

Mesmo considerando que a biodiversidade é a nossa grande aliada, fatores culturais altamente arraigados fazem com que a população não valorize, não use e não dê a devida importância à biodiversidade nativa, acentuando, assim, o restrito uso ainda verificado em relação às nossas espécies. É importante destacar que além do seu valor intrínseco, a importância do uso sustentável da biodiversidade se potencializa na medida em que é transformada em bens e serviços destinados ao mercado. Por meio desse processo e da formação de cadeias de valor, também é que será possível a inclusão produtiva das comunidades tradicionais e dos povos indígenas, fortalecendo a participação social de diferentes setores da sociedade na economia nacional.

Mesmo considerando os muitos avanços logrados na última metade do século passado, foi somente com a adoção da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, em 1992, que o mundo pode observar significativos avanços no tratamento das questões ligadas à biodiversidade, porque pela primeira vez um acordo internacional incorporava as complexas questões da biodiversidade, incluindo os seus diferentes níveis e formas de manejo, que envolve a conservação *in situ* e *ex situ*, a biotecnologia e a utilização econômica sustentável. Recentemente, por ocasião do encerramento da XIII Conferência das Partes da CDB,

a Secretaria Executiva Cristiana Pasca observou que nas recomendações aprovadas as partes mostraram que os possíveis futuros que temos diante de nós devem incluir caminhos que protejam a biodiversidade e construam um futuro de vida em harmonia com a natureza. O alcance disso, entretanto, exigirá a mobilização das melhores evidências científicas disponíveis, de forma a expor as possibilidades apresentadas por essas mudanças.

Portador da maior biodiversidade do planeta e por enfrentar cotidianamente os desafios de conservar este patrimônio, o Brasil tem também grande responsabilidade na conservação desse legado. Não é uma tarefa fácil. Envolve elevados investimentos, não apenas em termos científicos e de desenvolvimento tecnológico, mas também financeiros. Um dos primeiros e grandes desafios está relacionado ao acesso a essa biodiversidade; o segundo se refere à sua preservação, em grande parte ainda desconhecida e o terceiro, e mais complexo, é idealizar um modelo de desenvolvimento que assegure a utilização sustentável dos componentes da diversidade biológica como um todo (Lemos, 1997).

Para promover uma utilização mais efetiva e sustentável das espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial, de uso local ou regional, bem como despertar a atenção do brasileiro para as possibilidades de uso das espécies nativas, foi criada, no início dos anos 2000, a Iniciativa Plantas para o Futuro. Essa Iniciativa veio com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade nativa; melhorar a percepção dos setores da sociedade para a importância estratégica dessas espécies; chamar a atenção para os perfis nutricionais das espécies nativas quando comparadas às exóticas e diversificar as op-

ções colocadas à disposição da sociedade. Busca-se, assim, tirar as espécies nativas da condição de culturas marginais, e elevá-las a um novo patamar – a produção em larga escala.

Dessa forma, a Iniciativa procura estimular, a curto prazo, uma utilização mais generalizada das espécies nativas nos seus diferentes grupos de uso, disponibilizando aos diversos setores da sociedade, especialmente pesquisadores, professores e estudantes, informações sobre as espécies priorizadas neste estudo, com ênfase para aspectos botânicos, ecológicos e agrônômicos. Objetiva, ao mesmo tempo, retomar e impulsionar ações de domesticação dessas espécies, condição essencial para a solução de gargalos existentes, desenvolvimento tecnológico, quebra de paradigmas e consolidação do uso dessas espécies. O avanço desses objetivos levará País à diversificação das espécies em cultivo, o fortalecimento das cadeias de produção e a garantia de que as espécies que estão sendo priorizadas nesta Iniciativa, nas diferentes regiões geopolíticas do Brasil, bem como os produtos delas derivados, alcançarão os mercados.

A evolução desse processo criará, certamente, maior sensibilidade junto à sociedade para as novas possibilidades de uso da biodiversidade local e regional, tanto do ponto de vista alimentício quanto aromático, medicinal, ornamental, entre outros. No contexto alimentício, por exemplo, vale ressaltar os significativos avanços que estão ocorrendo na área gastronômica, que hoje já aparece no cenário nacional como uma importante realidade. A gastronomia brasileira representa, na atualidade, um movimento sólido e crescente e tende a impulsionar o turismo e a economia do país. Por meio dos chefes de cozinha regionais, novas espécies, novos sabores e novos aro-

mas conquistam espaços na cozinha brasileira, e as espécies nativas ganham oportunidade e as possibilidades se multiplicam.

Apesar dos avanços, precisamos mostrar ousadia e melhorar a exploração dessa rica matéria-prima brasileira. Hoje a gastronomia nacional já mostra a sua força e o país já conta com a presença de chefes de cozinha de altíssimo nível nas diferentes regiões do país. Mais encorajador ainda é verificar que muitas espécies nativas já começam a fazer parte de criações gastronômicas em requintados restaurantes brasileiros. Essa não era a situação há poucas décadas, quando se idealizou a Iniciativa Plantas para o Futuro. Esses avanços e a riqueza nutricional evidenciada por meio das recentes análises nutricionais conduzidas no âmbito do Projeto Biodiversidade, Alimentação e Nutrição - BFN, nos dão a confiança da assertiva de termos olhado para o futuro da alimentação e na riqueza e possibilidades das nossas espécies nativas.

Essa é a grande oportunidade para o Brasil explorar melhor a inesgotável potencialidade da biodiversidade nativa, uma fonte para geração de bens e serviços de alto valor agregado. O fortalecimento e a consolidação da gastronomia regional deverão contribuir fortemente para estimular o uso de espécies da flora nativa e melhorar a percepção do brasileiro sobre a importância de manutenção dos sistemas ecológicos. Naturalmente, há a necessidade de ampliarmos o conhecimento e a valorização dessa biodiversidade, com reais ganhos para a agricultura, a economia e o meio ambiente. É, portanto, o momento para avançarmos no caminho de uma dieta mais diversificada e, ao mesmo tempo, combatermos a dieta simplificada, que tantos prejuízos traz à nossa saúde. Temos certeza de que a di-

versificação da dieta também nos levará, certamente, à abertura de novos mercados para as espécies nativas.

Vivemos em um mundo globalizado, complexo e com muitos desafios. Um desses desafios continua sendo a garantia do alimento e a busca incessante pela segurança alimentar. Ao longo da história da humanidade a alimentação foi e continua sendo a maior preocupação do ser humano e, ao mesmo tempo, a causa de sérios problemas ao organismo, além dos impactos ao meio ambiente gerados por uma produção insustentável. Com certeza os desafios são enormes, mas, sem dúvida, as oportunidades são ainda maiores. Como mudar? Como transpor esse cenário? Certamente será necessária uma maior aproximação da ciência com a comunidade, do saber acadêmico com o saber popular e do produtor com o consumidor. Reduzindo essas distâncias lograremos, naturalmente, um mundo mais viável e mais sustentável.

Mesmo considerando-se a rica fonte de alimento representada pelas espécies da nossa flora, é importante evidenciarmos também a contribuição dessas espécies para a produção de aromas, condimentos, fibras, pigmentos, e princípios ativos de um modo geral para a produção de novos medicamentos, entre outros. A informação científica é o grande sustentáculo para esse desenvolvimento, que pode se refletir em cooperação com a iniciativa privada na criação de novos produtos, com estímulo à geração de novas cadeias produtivas. A valorização das espécies nativas e a geração de novos conhecimentos contribuirão definitivamente para novas descobertas, para o reconhecimento do potencial dessas espécies e para a sua utilização em escala comercial. Um aproveitamento mais amplo desse potencial depende, basicamente, das

informações disponíveis sobre cada espécie, das propriedades características e das oportunidades e possibilidades de uso dessas espécies pelo setor empresarial e pelos agricultores, bem como pelos povos e comunidades tradicionais (Leite; Coradin, 2011).

Em relação à Região Nordeste, o aproveitamento da biodiversidade nativa dessa região teve início antes mesmo da colonização europeia, passando da exportação do pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), da cera de carnaúba (*Copernicia prunifera*) até a coleta de frutas para produção de polpa congelada, nos dias atuais. Ao longo desses séculos, exceto para algumas poucas espécies, o padrão de exploração, baseado no extrativismo, pouco mudou, ou seja, continua a atividade de coleta de frutos, sementes, fibras e outros produtos, sem a preocupação com a perpetuação do recurso, com as condições de crescimento, com o estabelecimento de plantios e manejos adequados, além de elevada pressão de seleção sobre plantas mais produtivas. Simultaneamente, observou-se também a progressiva substituição da vegetação original por cultivos exóticos, com a consequente fragmentação da vegetação nativa. Inúmeras frutas nativas desapareceram dos mercados locais e são, até mesmo desconhecidas da maior parte da população urbana regional. Entretanto, verificou-se também que este descaso com as espécies nativas começou a mudar, sobretudo, na última década, com a implementação de diversas ações e projetos de valorização da biodiversidade nativa, a exemplo desta Iniciativa, o "Plantas para o Futuro".

Segundo Gariglio et al. (2010) o uso sustentável e a conservação dos recursos florestais do bioma Caatinga na Região Nordeste passam por duas questões funda-

mentais. A primeira diz respeito à sua importância para a manutenção da economia regional, seja para a geração de energia na forma de lenha, configurando-se na segunda fonte energética mais importante da região, seja na comercialização de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros por famílias e comunidades, ou para o fornecimento de forragem para o gado, ainda criado de forma extensiva em todo o Bioma. Cerca de 25% da energia consumida pelos setores industrial e comercial da Região Nordeste tem origem na biomassa florestal, gerando cerca de 900 mil empregos diretos e indiretos. A produção florestal não-madeireira é alternativa econômica de parcela considerável da população rural que habita o Semiárido, principalmente entre mulheres, chegando a ser, em alguns casos, a principal atividade da família. Essas atividades, no entanto, realizadas sem o manejo adequado, podem contribuir para o processo de degradação da Caatinga. Daí a importância das ações da Iniciativa Plantas para o Futuro em fornecer subsídios para ampliar e tornar o uso da biodiversidade nativa nessa região uma atividade mais sustentável.

A Região Nordeste possui forte tradição no uso de plantas nativas na medicina popular. Nesta região foi implementado, a mais de trinta anos, o projeto das Farmácias Vivas, criado pela Universidade Federal do Ceará a partir dos ideais do professor Dr. Francisco José de Abreu Matos, em promover a assistência social farmacêutica às comunidades, com ênfase nos cuidados primários em saúde. Diante da constatação de que significativa parte da população nordestina não tinha acesso aos serviços básicos de saúde, a utilização de plantas medicinais nativas passou a ser um dos únicos recursos terapêuticos para os mais carentes. Diversas espécies medicinais foram incorporadas nesse projeto, alguma delas já

bem conhecidas da população, a exemplo do cumaru (*Amburana cearensis*), do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*), da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) e da erva-cidreira (*Lippia alba*). Atualmente o projeto encontra-se disseminado por todo o Brasil e, em 2010, a Portaria nº 886/GM/MS, de 20 de abril de 2010, instituiu a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Da mesma forma, não é possível deixar de mencionar a importância das plantas nativas para a alimentação na Região Nordeste. Vale registrar, entretanto, que as condições adversas de clima e solo, o histórico de ocupação regional e a exploração econômica ao longo dos anos criaram um cenário desfavorável para as condições de vida de uma parcela significativa da população. Apesar da região conter uma grande diversidade de espécies adaptadas à seca e grandes áreas favoráveis à agricultura, observa-se ainda na região elevados níveis de pobreza e insegurança alimentar e nutricional. Obviamente, existem diversos fatores que contribuem para tal situação. No entanto, o desconhecimento da flora nativa e seu potencial de uso econômico é um dos fatores que mais colaboram para a baixa produção agrícola regional. É essencial discutir sobre a importância dos alimentos tradicionais na dieta regional, dado o seu elevado valor nutricional, conforme mencionado anteriormente, facilidade de acesso por uma grande parcela população rural, adaptação das plantas à seca, menor exigência em água e insumos para a produção e, sobretudo, diversificação da dieta e das possibilidades de geração de renda para os agricultores familiares (Batista, 2016).

Para se ter uma ideia dessa diversidade, na Região Nordeste são conhecidas mais de cem espécies de frutas nativas com

potencial de exploração econômica. O sabor intenso, inconfundível e sofisticado dessas frutas impõe a sua presença primeiro na culinária local, depois atravessando as fronteiras de um mundo ávido por novos sabores. Entre essas frutas, destaca-se o cajá (*Spondias mombin*), a mangaba (*Hancornia speciosa*), o umbu (*Spondias tuberosa*) e a pitanga (*Eugenia uniflora*). O mercado tem apresentado elevada demanda para estes sabores considerados “exóticos”, no entanto, na maioria das vezes, não encontra produção suficiente para abastecer a demanda, seja por falta de tecnologia de produção, seja por falta de quem os produza (Ferreira et al., 2005).

Mesmo considerando-se a riqueza observada nos diferentes grupos de uso priorizados para a Região Nordeste e dos conhecidos avanços já experimentados nessa região em relação à algumas espécies nativas, existe ainda um aspecto comum entre essas espécies, que é o fato da grande maioria ser ainda explorada de forma unicamente extrativista, uma realidade que, muitas vezes, compromete a conservação dos recursos genéticos e a própria sustentabilidade das cadeias produtivas. Vale realçar que o extrativismo é ainda intenso na região, especialmente em relação à exploração das espécies visando o comércio de flores, de frutos e de sementes. Essa prática, bastante tradicional, ainda comum nas diferentes regiões brasileiras, contribui para acentuar o processo de erosão genética, seja pela elevada pressão de seleção sobre poucas plantas, seja pela exploração total de frutos e sementes, que pode gerar situações irreparáveis na geração de novas populações de plantas.

A Região Nordeste contou sempre com a atuação de grandes especialistas e estudiosos dos seus complexos ecossiste-

mas, seja no âmbito do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica ou da Caatinga e suas interrelações. Botânicos e fitogeógrafos, entre outros, nacionais e estrangeiros, muito contribuíram para conhecer, estudar e desvendar os muitos mistérios que envolvem as complexas nuances da rica biodiversidade presente na Região Nordeste. Inúmeras expedições científicas e levantamentos florísticos geraram conhecimento e, também, materiais que enriqueceram os muitos herbários, xilotecas e coleções vivas mantidas pelas diferentes instituições regionais, nacionais e internacionais interessadas no estudo da flora da Região Nordeste.

No século XVIII e início do século XIX é importante ressaltar a extraordinária contribuição deixada por iminentes botânicos que exploraram o Nordeste do Brasil, a exemplo de Karl Friedrich Philipp von Martius e Philipp von Luetzelburg, cujas expedições marcaram a história da botânica nessa região. Já a partir da segunda metade do século passado, é fundamental destacar os excepcionais esforços realizados especialmente por Afrânio Gomes Fernandes, Dárdano de Andrade Lima, Francisco José de Abreu Mattos, João Vasconcelos Sobrinho e Prisco Bezerra. Ao estabelecerem os primeiros herbários na região e estruturarem as disciplinas de botânica e de ecologia, entre outras, esses profissionais criaram as bases que impulsionaram as ações de conservação, uso e manejo da flora nativa regional. De enorme relevância é também o fantástico trabalho realizado pelo renomado arquiteto paisagista Roberto Burle Marx, que iniciou suas atividades exatamente na Região Nordeste, organizando e reorganizando praças de Recife, sempre valorizando e colocando em evidência componentes da flora nativa brasileira.

A Iniciativa Plantas para o Futuro objetiva, portanto, compartilhar informações sobre espécies da biodiversidade nativa com valor econômico atual ou potencial, particularizando, especificamente nesta obra, os biomas Mata Atlântica e Caatinga. Busca-se, com isso, despertar maior sensibilidade na população sobre a relevância do uso dessas espécies e a necessidade de fortalecimento de ações voltadas à conservação desse legado. Da mesma maneira, a Iniciativa visa fomentar o uso desses recursos pelos agricultores, especialmente agricultores familiares e comunidades locais, além, obviamente, de criar melhores condições para a utilização comercial dessas espécies, com a priorização e disponibilização de informações para o cultivo e manejo. Outrossim, esta obra registra, especialmente em seus capítulos finais, algumas lacunas que, certamente, a pesquisa científica poderá atuar na proposição de soluções que possam solucionar os gargalos que ainda impedem um uso mais rotineiro de espécies nativas, bem como a concepção de novas opções de investimento pela indústria no desenvolvimento de novos produtos a partir dessas espécies não convencionais. Esta obra traz à tona, portanto, toda uma fitodiversidade com reais possibilidades de uso alimentício, medicinal, cosmético que, para a exploração de todo o seu potencial, depende de estudos agrônômicos, biotecnológicos, químicos e nutricionais, além de políticas públicas eficazes e duradouras.

Além deste capítulo introdutório, outros sete capítulos compõem esta obra, conforme breve relato de cada um deles apresentado na sequência.

O Capítulo 2, **A Iniciativa Plantas para o Futuro – Região Nordeste**, traz uma análise dos motivos que impulsionaram à construção dessa Iniciativa, dos objetivos que justificaram esse trabalho, da

importância da sua consecução em prol da valorização dos componentes da biodiversidade nativa brasileira e da promoção do seu uso sustentável, além das implicações dessa Iniciativa para a segurança alimentar e conservação desse patrimônio. São também considerados alguns dos acordos internacionais relacionados ao tema, caso da Convenção sobre Diversidade Biológica e do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, bem como atividades relativas à conservação dos recursos fitogenéticos desenvolvidas pelo governo brasileiro. Destaque é dado especialmente para a importância das espécies nativas de valor econômico atual ou de uso potencial, bem como para a necessidade de promoção dessas espécies, o grande foco da Iniciativa Plantas para o Futuro. Por fim, são feitas considerações sobre a parceria entre a Iniciativa Plantas para o Futuro e o Projeto Biodiversidade, Alimentação e Nutrição – Projeto BFN, onde destaca-se o trabalho colaborativo com os diferentes setores governamentais e com os demais segmentos da sociedade, especialmente as universidades, as políticas públicas que norteiam esse trabalho e as ações que estão sendo conduzidas, as quais tem permitido uma significativa melhoria no conhecimento das espécies da flora nativa e os benefícios socioambientais decorrentes.

O capítulo 3, **A Região Nordeste**, descreve as peculiaridades dos Estados da região, com abordagens dos aspectos relativos à geopolítica, socioeconomia e etnodiversidade. Também são abordados os diferentes domínios biogeográficos que compõem a Região Nordeste e as suas implicações, com ênfase para a Caatinga que é o bioma mais representativo. O capítulo descreve toda a complexidade que envolve esse recorte regional, incluindo ainda os seus ecossistemas e o clima. São apresen-

tadas ilustrações, mapas temáticos detalhados sobre a biogeografia, os tipos vegetacionais e as Unidades de Conservação, de modo que os leitores tenham uma imagem clara dos complexos ecossistêmicos que envolvem esta região.

O capítulo 4, **Metodologia**, apresenta, de uma forma bastante sintética, todas as etapas vividas por esta Iniciativa na Região Nordeste, desde a mobilização das equipes e formação dos Grupos de Trabalho, os complexos levantamentos de campo e de literatura, até a condução do workshop, realizado em Recife, momento em que foi definida uma primeira listagem das espécies que seriam consideradas prioritárias para a região. Posteriormente, é mencionado todo o trabalho que envolveu a elaboração do relatório técnico final, documento este que serviu de base para a reavaliação das espécies, bem como para a adequação dos portfólios que compõem a parte central desta obra.

O capítulo 5, **Grupos de Uso e as Espécies Prioritárias**, se refere ao mais extenso e complexo capítulo desta obra. É apresentado em dez seções, que correspondem aos dez grupos de uso empregados neste livro: alimentícias, aromáticas, fibrosas, forrageiras (fabáceas, poáceas e outras famílias), madeireiras, madeireiras energéticas, medicinais, melíferas, oleaginosas e cerífera e ornamentais. Para cada um desses grupos de uso é apresentado um texto introdutório, com todos os aspectos, detalhes e peculiaridades de cada um desses grupos, além de considerações sobre a organização, conteúdo, autorias, estrutura dos portfólios, ilustrações, entre outros. Cada espécie integrante dos grupos de uso é apresentada separadamente em um portfólio, com estrutura padronizada para todas as espécies. A construção de cada portfólio envolveu uma série de pesquisas e desafios, desde a parte

botânica, com a definição correta do nome científico da espécie, padronizado de acordo com a Flora do Brasil (2018), as características de cada espécie, os nomes populares mais importantes e uma série de outras informações consideradas relevantes para subsidiar o uso, incluindo aspectos econômicos, ecológicos e agrônômicos, passando pela propagação, experiências relevantes com a espécie e situação de conservação, até as perspectivas e recomendações que podem impulsionar o uso de cada espécie no futuro. Cada portfólio é ilustrado com fotos das espécies na natureza/cultivo, suas partes usadas e, quando possível, produtos derivados e aplicações comerciais.

O capítulo 6, **Síntese dos Resultados**, além de estatísticas gerais relacionadas às espécies priorizadas, traz também informações sobre o grupo de uso no qual cada espécie foi considerada prioritária, além de outros usos indicados para a espécie e citados no respectivo portfólio. Nas páginas finais, o capítulo incorpora também uma tabela com uma síntese bastante abrangente, que aborda toda a multifuncionalidade das espécies priorizadas para a Região Nordeste. Esta tabela permite uma busca rápida sobre toda a aplicabilidade indicada no livro para cada uma das espécies integrantes dos diferentes grupos de uso, independentemente da existência ou não de portfólio específico para a espécie para aquele determinado uso.

O capítulo 7, **Perspectivas e Recomendações**, discute as perspectivas relacionadas ao uso dos recursos genéticos vegetais nativos priorizados nesta obra, além de discussões sobre as possibilidades e oportunidades abertas com a publicação deste livro para os diferentes setores – governo, indústria, agricultores, academia, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil, entre outros. O capítulo traz ainda uma série de questionamentos a res-

peito de desafios e gargalos que precisam ser superados para a superação de obstáculos, bem como recomendações dirigidas aos diversos setores, como forma de fomentar e ampliar o uso sustentável das espécies nativas, seja para a produção de alimentos, aromas, artesanato, ornamentação, extração de fibras ou de substâncias químicas empregadas na indústria farmacêutica.

O capítulo 8 contém os **Índices Remissivos**, elaborados em relação aos autores de capítulos e portfólios, nomes científicos e nomes populares das espécies priorizadas, para as quais foram elaborados portfólios. Esses índices foram organizados para facilitar a localização das informações constantes no livro. O índice de nomes científicos foi compilado especificamente a partir dos nomes científicos relacionados nos itens "Espécies" e "Sinonímia" de cada um dos portfólios. Da mesma forma, o índice relativo aos nomes populares foi organizado tendo como base as informações incluídas no item "Nomes populares" constante nos portfólios.

REFERÊNCIAS

BATISTA, M.S. **Espécies vegetais nativas da flora do Brasil utilizadas na alimentação da região Nordeste: diversificando a dieta e a produção agrícola**. Trabalho de Conclusão de Curso Agronomia. Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

BELTRAME, D.M.; OLIVEIRA, C.N.S., CORADIN, L. Biodiversidade brasileira: novas possibilidades e oportunidades. **Ministério da Educação** (no prelo), 2018

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>. Acesso em 6 de fevereiro de 2018.

CORADIN, L.; CAMILLO, L. Introdução. In: VIEIRA R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (eds.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial - Plantas para o Futuro - Região Centro-Oeste**. Brasília: MMA, 2016.

EUCARPIA. **Crop diversification in a changing world** - Mobilizing the green gold of plant genetic resources. Welcome to Eucarpia Genetic Resources 2017. Montpellier, França. Maio 2017. Home page disponível em <https://symposium.inra.fr/eucarpiageneticresources2017>. Acesso em nov. 2018.

FERREIRA, E.G. et al. Frutíferas. In: SAMPAIO, E.V.B.; PAREYN, F.G.C.; FRIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste. 2005.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 03 Abr. 2018.

GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

LEITE, L.L.; CORADIN, L. Introdução. In: Coradin, L.; Siminski, A.; Reis, A. (eds). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico atual ou Potencial - Plantas para o Futuro - Região Sul**. Brasil. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Série Biodiversidade 40. Brasília: MMA, p.17-24. 2011.

LEMOS, H.M. Fundamentos da política nacional de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1., 1997: Curitiba, PR. **Anais**. Curitiba, PR: IAP, UNILIVRE, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 1997. v. 1. p. 304-319.

MITTERMEIER, R.A.; ROBLES-GIL, P. & MITTERMEIER, C.G. **Megadiversity**. Earth's biologically wealthiest nations. CEMEX/Agrupación Sierra Madre, Mexico City. 1997. 501p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, G. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858, 2000.

SEPPIR. Secretaria Nacional de Políticas de Promoção da Igualdade Racial. **Comunidades Tradicionais – O que são**. Disponível em: <http://www.seppir.gov.br/comunidades-tradicionais/o-que-sao-comunidades-tradicionais>. Acesso em 6 de fevereiro de 2018.

SOLBRIG, O.T. 1992. Biodiversity: An introduction. In: SOLBRIG, O.T.; EMDEN, H.M. van; OORDT, P.G.W.J. van (Eds). **Biodiversity and Global Change**. Monograph nº 8. International Union of Biological Sciences. Paris, pp. 13-20. 1992.

ULLOA-ULLOA, C.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; BECK, S.; BELGRANO, M.J.; BERNAL, R.; BERRY, P.E.; BRAKO, L.; CELIS, M.; DAVIDSE, G.; FORZZA, R.C.; GRADSTEIN, S.R.; HOKCHE, O.; LEÓN, B.; LEÓN-YÁNEZ, S.; MAGILL, R.E.; NEILL, D.A.; NEE, M.; RAVEN, P.H.; STIMMEL, H.; STRONG, M.T. VILLASEÑOR, J.L.; ZARUCCHI, J.L. ZULOAGA, F.O.; JØRGENSEN, P.M. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**, 358, 1614-1617, 2017.

A Iniciativa



Capítulo 2



A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO

LIDIO CORADIN¹, JULCÉIA CAMILLO², CAMILA NEVES SOARES OLIVEIRA³

A biodiversidade brasileira representa um imenso potencial de uso, mas é ainda pouco conhecida, negligenciada e subutilizada, o que contribui para o não aproveitamento econômico dessa riqueza e, indiretamente, para a sua perda. A potencialidade da flora nativa ainda não está refletida nos supermercados, nas feiras e, muito menos, na cozinha do brasileiro. Para promover uma utilização mais efetiva das espécies nativas de valor econômico atual ou de uso potencial, assim como despertar a atenção do povo brasileiro para as possibilidades e oportunidades de um emprego mais amplo e apropriado para essas espécies, foi criada, no início do século XXI, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, a Iniciativa Plantas para o Futuro.

A Iniciativa objetiva identificar e priorizar espécies nativas da flora brasileira com possibilidades de uso e cultivo no país, de modo a torná-las mais conhecidas pela população e pelos diferentes setores da sociedade de um modo geral. Objetiva ainda a criação de novas opções para diversificar o portfólio agrícola nacional, ampliar a res-trita lista de espécies, a maioria exóticas, utilizadas pelo setor agrícola brasileiro e contribuir para uma agricultura mais sustentável.

A partir das espécies nativas a Iniciativa Plantas para o Futuro busca oferecer condições e opções para que o setor empresarial possa ampliar as oportunidades de in-

vestimento na criação e desenvolvimento de novos produtos. A biodiversidade brasileira é altamente valorizada em diversos países do mundo, o que possibilita a criação de negócios lucrativos com mercados importantes na Europa, China e Estados Unidos, por exemplo, especialmente para produtos elaborados com ingredientes da sociobiodiversidade, caso de cosméticos e aromas do Brasil. Além disso, a Iniciativa visa melhorar a percepção dos brasileiros sobre a rica biodiversidade presente dentro de suas fronteiras, o valor nutricional destas espécies, a necessidade de diversificação da dieta e a importância da conservação desse legado para as futuras gerações.

Por meio da Iniciativa Plantas para o Futuro, estamos fomentando o uso de espécies nativas que causam menos impacto ao meio ambiente. Da mesma forma, procura-se ampliar o conhecimento sobre as espécies de plantas nativas não convencionais, abrindo, assim, caminho para um uso mais amplo das espécies da flora nativa nesse fascinante mundo da biodiversidade. Além de trabalhar para promover uma maior utilização das espécies nativas da flora brasileira, a Iniciativa Plantas para o Futuro tem a preocupação de aproximar os diferentes setores ligados ao agronegócio com os mercados locais e regionais. Essa aproximação pode contribuir decisivamente para um uso mais amplo das espécies nativas, favorecendo o crescimento econômico local, melhoria da alimentação e maior se-

¹ Eng. Agrônomo. Consultor, Ministério do Meio Ambiente

² Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

³ Eng. Florestal. Ministério do Meio Ambiente

gurança nutricional. Um uso mais amplo de espécies nativas pode ser estratégico para a manutenção de culturas e tradições, além da vantagem de serem muito mais ricas nutricionalmente.

Após quase duas décadas do início desta Iniciativa e de seus desdobramentos, bem como de ações e projetos similares, uma nova economia, mais forte e saudável começa a surgir, com base na exploração mais diversificada e sustentável das espécies nativas e dos ecossistemas naturais. A sustentabilidade não será alcançada com a substituição da floresta primária por monoculturas, mas pela manutenção e uso racional e sustentável da floresta. Ao ampliarmos o conhecimento e promovermos um uso mais amplo das espécies nativas, contribuimos para mostrar a importância da manutenção da floresta nativa, proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente e ampliar a compreensão da sociedade sobre a necessidade de conservarmos maior representatividade dos domínios fitogeográficos presentes no país. Dessa forma, estamos, de fato, resgatando um direito nato da sociedade de conhecer, usar e desfrutar da rica biodiversidade brasileira, seja para uso local ou regional, seja para uso em escala industrial. O importante é que as pessoas tenham condições e oportunidades de conhecer melhor as espécies que as rodeiam e chances de experimentar esses novos sabores e aromas, enfim, que possam perceber as enormes possibilidades que se desdortinam com o uso da biodiversidade nativa.

Além do importante apoio dos diferentes setores da esfera governamental, que permitiram avanços consideráveis na criação de políticas públicas em torno dessa temática, buscamos também ampliar esse suporte, com o envolvimento do setor empresarial. O engajamento desse setor é fundamental para o sucesso da causa, ampliando-se a relação de empresas que sa-

bidamente expressam preocupação com o bem-estar da sociedade e suas ações na área de sustentabilidade ambiental.

O estímulo produtivo e o fortalecimento da participação de povos e comunidades tradicionais nesta Iniciativa é também digno de registro, na medida em que contribuem para estreitar as relações entre o produtor e o consumidor. O fortalecimento das cadeias curtas de comercialização, com uma relação direta e de confiança entre produtores e consumidores, também colabora no fortalecimento das relações sociais e no desenvolvimento de uma agricultura de bases ecológicas mais sólidas. Dessa forma, integrando os diversos setores da sociedade, esta Iniciativa contribui para o resgate de compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, particularmente em relação à conservação e ao uso sustentável de componentes da biodiversidade brasileira, bem como dos objetivos preconizados pela Convenção sobre Diversidade Biológica e pelo Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, dos quais o Brasil é parte integrante. O resgate a esses compromissos, assumidos interna e externamente, aliado à necessidade de respostas às expectativas e perspectivas para uma melhor exploração da biodiversidade do país, também contribuíram para a formulação desta Iniciativa.

O engajamento dos chefes de cozinha e de outros setores da iniciativa privada são também fundamentais para tirar as espécies nativas da condição de culturas marginais e elevá-las a um novo patamar: o da produção comercial. Com esta Iniciativa, foi possível efetuar um estudo das espécies mais importantes e prioritárias, com possibilidade real de chegarem ao mercado em curto, médio e longo prazo. Este estudo está contribuindo para uma maior valorização das espécies nativas, para um maior reconhecimento das tradições regionais e para a me-

lhoria da segurança alimentar, hoje muito fragilizada pela monotonia alimentar e forte dependência em poucas espécies.

Como será o futuro? Como será o uso das espécies no futuro? Haverá suficiente disponibilidade de espécies para suprir as demandas no longo prazo? Como será a alimentação nos próximos séculos? Apesar das muitas especulações sobre o tema, não há como precisarmos uma resposta para perguntas dessa natureza. Entretanto, enquanto não temos essas respostas, precisamos conservar a biodiversidade, ampliar o conhecimento sobre seus componentes, promover um uso mais amplo das espécies nativas e diversificar a atual alimentação do povo brasileiro. Assim, se não conseguirmos projetar as demandas e, particularmente, a alimentação do futuro, teremos, pelo menos, estimulado uma alimentação mais saudável e, nutricionalmente, mais completa.

PLANTAS PARA O FUTURO – A INICIATIVA BRASILEIRA

A Iniciativa Plantas para o Futuro foi originada em um contexto histórico. Desde meados do século passado, se reconhece a existência de enorme fragilidade no que tange à segurança alimentar e nutricional a que está submetida a população mundial. O acesso à alimentação sempre foi uma das maiores preocupações humanas ao longo da sua história. O desafio de saciar a fome sempre foi uma barreira para o homem, às vezes, considerada quase intransponível. Apesar dos avanços tecnológicos, cerca de dois bilhões de pessoas ainda passam fome e sofrem de deficiência de micronutrientes, a chamada fome oculta (IFPRI, 2014). Na verdade, a fome e a desnutrição poderiam ser consideravelmente amenizadas apenas com a diversificação das espécies, redução do desperdício e o aproveitamento integral dos alimentos.

Apesar dos inegáveis avanços das últimas décadas, a situação brasileira é ainda preocupante. O problema da fome atormenta milhões de pessoas no país. A população brasileira convive com o flagelo da deficiência de nutrientes, especialmente os micronutrientes, um problema interno que atinge milhões de pessoas nas diferentes faixas etárias. Obviamente, os problemas vão além e envolvem o próprio acesso ao alimento, a procedência e as implicações decorrentes do seu consumo, as consequências para a saúde e a sustentabilidade das cadeias de produção e consumo.

Nas diferentes regiões brasileiras, observa-se a ocorrência de centenas de espécies de elevado valor econômico, atual ou potencial, cujo uso está restrito ao âmbito local ou regional e para as quais há ainda pouca informação disponível. Muitos programas, projetos e ações já foram criados no Brasil para promover e ampliar o uso de espécies nativas, mas poucos tiveram continuidade. É fato que a exploração comercial de componentes do patrimônio genético envolve atividades bastante complexas e diversificadas, desde a bioprospecção e pesquisa, até a indústria de transformação, produção, criação de mercados e comercialização. Além de capacidade e competência técnica, há necessidade de recursos financeiros, em geral, muito aquém da demanda, o que contribui para que o país perca oportunidades de promover um melhor uso da sua biodiversidade. Mesmo considerando-se essas dificuldades, é fundamental intensificar estudos para avaliar os potenciais benefícios do aproveitamento da rica biodiversidade nativa, de modo que essa riqueza seja mais utilizada e contribua para o fortalecimento da socioeconomia do país.

Para valorizar e promover uma utilização mais ampla das espécies nativas, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) vem implementando, desde o início da década

passada, a Iniciativa Plantas para o Futuro, voltada à identificação de espécies da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial e de uso local ou regional. Inicialmente, por meio de editais, foram selecionadas cinco instituições para a consecução desse trabalho: a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária - Fapeu (Região Sul); a Fundação Biodiversitas (Sudeste); a Associação Plantas do Nordeste - APNE (Nordeste); a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Centro-Oeste) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (Região Norte). Essa atividade possibilitou a organização, nas diferentes regiões do país, de equipes multi-interinstitucionais, com uma forte presença de pesquisadores e professores vinculados a órgãos de pesquisa, universidades federais e estaduais, além de profissionais de instituições privadas e de movimentos sociais.

Inventários de campo e pesquisa de literatura foram realizados nas cinco grandes regiões geopolíticas do país. Esse trabalho permitiu identificar e priorizar centenas de espécies da flora nativa potencialmente importantes como novas opções para os agricultores e para o setor empresarial no desenvolvimento de novos produtos. Com o término desses inventários, foram realizados simpósios regionais e, com a aprovação da primeira lista de espécies prioritárias de cada região, os relatórios finais desse trabalho foram encaminhados para o Ministério do Meio Ambiente. De posse desses documentos, o MMA deu início aos trabalhos de organização de um livro para cada região. O primeiro livro resultante desse esforço foi referente à Região Sul, publicado em 2011, na versão impressa e eletrônica. A segunda região contemplada foi o Centro-Oeste, cujo término da obra ocorreu em 2016, com o lançamento do livro, em versão eletrônica, em 2017, durante o Simpósio Internacional Biodiversidade para Alimentação e Nutri-

ção. Agora está sendo disponibilizada para a sociedade a versão eletrônica do livro da região Nordeste. Ainda no segundo semestre de 2018 estará finalizado o livro referente à Região Norte e, no início de 2019, o da Região Sudeste.

A Iniciativa Plantas para o Futuro busca, fundamentalmente, despertar o interesse do brasileiro para a vasta diversidade de espécies nativas existente no país, atendendo às necessidades atuais, sem perder de vista as futuras gerações. A Iniciativa busca favorecer ações de conservação, fomentar o cultivo de novas espécies de interesse agrícola e disponibilizar informações sobre centenas de plantas nativas de valor real ou potencial, passíveis de exploração comercial, tanto em larga escala quanto em mercados especiais. Busca-se contribuir também para a formação de novas cadeias produtivas. Um dos importantes focos desta Iniciativa é chamar a atenção dos diferentes setores da sociedade para a rica biodiversidade brasileira e as possibilidades de uso, suprimindo a crescente demanda por novos produtos de interesse alimentício, aromático, cosmético, medicinal, entre outros. Um dos objetivos é criar, portanto, maior sensibilidade junto à sociedade em relação à importância e valor nutricional dessas plantas, com vistas a alcançarem o mercado e se consolidarem como novas opções de uso (Quadro 1).

A necessidade da diversificação do portfólio de opções decorre, inclusive, das mudanças climáticas em curso que, cada vez mais, vão influenciar a disponibilidade de espécies para suprir as demandas da nossa agricultura, na qual o uso de novas espécies ou variedades mais adaptadas às condições locais poderá ser decisivo e estratégico para o país (Coradin et al., 2016). A tendência é de que as mudanças climáticas produzirão novos padrões climáticos (Williams et al., 2007), com influências profundas na

agricultura (Frison et al., 2011), em todos os níveis, o que justifica a necessidade de o país garantir pronta e rápida resposta a esse novo desafio. Segundo a FAO (2010), as mudanças climáticas deverão resultar em uma crescente demanda por novos materiais genéticos, mais adaptados a essas novas condições.

A Iniciativa Plantas para o Futuro refere-se ao primeiro levantamento dessa natureza, amplo e abrangente, já realizado no país e quiçá em âmbito mundial, haja vista as dimensões do trabalho realizado em um país continental. Um trabalho dessa magnitude desperta naturalmente a preocupação pública sobre a relevância da promoção e ampliação do uso dos componentes da flora nativa, assim como da necessidade de ampliação das ações de conservação. Da mesma forma, oferece às diferentes esferas de governo (federal, estadual e municipal) uma avaliação clara e equilibrada da importância e urgência de se abordar essas questões. Nesse cenário, vale ressaltar que algumas espécies típicas da Região Nordeste já aparecem com maior frequência no mercado, inclusive na forma de polpa congelada, caso do cajá (*Spondias monbim*), umbu (*Spondias tuberosa*) e mangaba (*Hancornia speciosa*). Outras espécies, com uso apenas localizado e pontual no início desta ação, já começam a ser encontradas no mercado, pelo menos, em âmbito local e regional, a exemplo do cambuí (*Myrciaria floribunda*), fisális (*Physalis pubescens*) e umbu-cajá (*Spondias bahiensis*), no grupo das frutíferas, e da beldroega (*Portulaca oleracea*), major gomes (*Talinum paniculatum*) e ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), no grupo das hortaliças. O avanço no conhecimento, incluindo a caracterização nutricional, as ações de conservação e a promoção do uso sustentável de espécies nativas, contribuirá certamente para minimizar a fragilidade do sistema alimentar do país.

Os benefícios decorrentes da implementação da Iniciativa Plantas para o Futuro deverão se estender a toda a sociedade brasileira e, especificamente, aos seus diferentes setores e, mais diretamente, aos povos e comunidades tradicionais, setor empresarial, comunidade técnico-científica e os segmentos governamental e não-governamental, conforme Quadro 2:

No caso do setor empresarial, por exemplo, a ampliação do uso da biodiversidade nativa propiciará, certamente, a abertura de novas oportunidades de investimento, favorecendo, assim, o desenvolvimento de novos projetos, tanto de pesquisa e desenvolvimento quanto de prospecção, colocando novos produtos no mercado.

A partir desta Iniciativa, importantes parcerias foram organizadas e implementadas pelo Projeto Biodiversidade para Alimentação e Nutrição, permitindo um amplo avanço na caracterização do valor nutricional das espécies de valor alimentício priorizadas pelo Plantas para o Futuro, tanto para macro quanto micronutrientes. Este trabalho foi conduzido de modo semelhante àquele relativo aos carotenoides, cujos benefícios à saúde despertam, cada vez mais, o interesse da comunidade científica (Rodríguez-Amaya et al., 2008).

A Iniciativa Plantas para o Futuro já começa a se tornar uma referência no país, com reflexos especialmente nos programas de fitomelhoramento, com a geração de novos cultivares, no âmbito de cada cultura, amplificando a diversidade genética em cultivo. Nesse contexto, vale registrar que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa aprovou recentemente e está ultimando esforços para o estabelecimento de uma nova unidade de pesquisa, desta vez em Maceió, no estado de Alagoas. A implementação dessa unidade, com o nome de Embrapa Sabores e Aromas

QUADRO 1 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS TRABALHADOS NO ÂMBITO DA INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO:

- Identificar novas espécies de plantas nativas pouco conhecidas, negligenciadas ou subutilizadas, de valor econômico atual ou potencial, para utilização comercial, nos mercados interno e externo, como forma de evidenciar os benefícios socioeconômicos e ambientais decorrentes;
- Criar novas opções de cultivo para os agricultores, particularmente o agricultor familiar, com possível redução dos custos de produção;
- Proporcionar novas oportunidades de investimento pelo setor empresarial no desenvolvimento de novos produtos, na área de alimentos, medicamentos, cosméticos, entre outros;
- Valorizar a biodiversidade nativa e as ações, em âmbito local e regional, de modo a ampliar as possibilidades de aproveitamento e conservação desse legado;
- Despertar a atenção da população para a diversidade e a variabilidade genética existente no país e a necessidade de garantir e promover uma utilização mais sustentável dessa riqueza;
- Verificar os pontos críticos que dificultam o uso das espécies nativas, tomando como parâmetros a domesticação, o melhoramento genético, a avaliação agrônômica e as cadeias de produção;
- Avaliar o grau de uso de cada uma das espécies priorizadas no âmbito desta Iniciativa e as lacunas existentes no conhecimento científico e tecnológico;
- Contribuir para a segurança alimentar e redução da vulnerabilidade do sistema alimentar brasileiro, reforçando as iniciativas conduzidas pelos governos federal e estadual;
- Desenvolver análises relativas à composição nutricional das espécies nativas priorizadas nesta Iniciativa, oferecendo à população brasileira informações mais seguras sobre a composição dos alimentos, macro e micronutrientes e sais minerais;
- Cooperar com as ações de organizações não governamentais e movimentos sociais junto aos povos e comunidades tradicionais, voltadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade nativa;
- Propiciar, especialmente às instituições de ensino e pesquisa, informações atualizadas sobre o potencial, a disponibilidade de matéria-prima e as possibilidades de uso, presentes e futuras;
- Ampliar o interesse dos povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares na valorização e aproveitamento das espécies nativas que ocorrem em suas áreas de origem;

- Apoiar projetos de pesquisa que contribuam para superar gargalos identificados, incluindo técnicas de cultivo e manejo dessas espécies nativas;
- Estimular uma maior utilização dessas espécies nativas na diversificação da alimentação, especialmente nas dietas escolares, com ganhos nutricionais;
- Identificar mecanismos para introdução de novas espécies em mercados locais, regionais e nacionais e estratégias necessárias para superar as dificuldades existentes;
- Melhorar a percepção da sociedade sobre o valor e a importância da biodiversidade nativa, demonstrando aos governantes e tomadores de decisão as vantagens do uso dessas espécies;
- Ampliar as ações de conservação in situ, on farm e ex situ, com especial atenção às espécies priorizadas neste estudo;
- Integrar a conservação da biodiversidade nas Unidades de Conservação - UCs, federais e estaduais, com a conservação in situ de recursos genéticos, por meio do estabelecimento, nessas UCs, de Reservas Genéticas voltadas a espécies de valor econômico;
- Priorizar estudos e atividades multidisciplinares e interinstitucionais que promovam a ampliação do conhecimento e uso dessas espécies, inclusive para fazer frente às mudanças climáticas;
- Apoiar o desenvolvimento de redes que valorizem a conservação, a caracterização e a geração de conhecimento sobre a flora nativa, com especial atenção às espécies de valor econômico;
- Promover o estabelecimento de políticas públicas direcionadas à conservação, valorização e promoção do uso da biodiversidade nativa;
- Promover um uso mais amplo das espécies nativas, com a agregação de valor e geração de emprego em âmbito local e regional, essenciais ao crescimento do país e consolidação da cidadania;
- Integrar a discussão da temática relativa à importância e vantagens do uso de espécies nativas na alimentação, saúde e qualidade de vida, sobretudo, nos cursos de Ciências Agrárias, Nutrição e Gastronomia;
- Integrar a temática da biodiversidade aos diferentes setores do Governo Federal, de modo que essa questão seja mais valorizada e reconhecida, e contribua para ampliar o emprego dessas espécies em programas incentivados pelo governo;
- Resgatar compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, com ênfase para a Convenção sobre Diversidade Biológica e o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura.

e Unidades Funcionais, é uma prova de que a empresa, sempre muito voltada para as grandes commodities, coloca um olho nesse novo segmento agrícola, que ganha força no país. As espécies nativas, com seus ricos sabores e aromas, deverão ganhar um

pública em relação à importância da diversidade dos cultivos, especialmente no que diz respeito às espécies negligenciadas e subutilizadas (FAO, 2010). Segundo Dias (2017), a saúde humana depende fortemente da biodiversidade, seja na adoção

QUADRO 2 - SETORES DA SOCIEDADE POTENCIALMENTE BENEFICIADOS PELA INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO:

- comunidades locais - pelo aumento das oportunidades de emprego e renda, criação de novos mercados para seus produtos e diversificação da dieta alimentar;
- setor empresarial - pela possibilidade de expansão dos seus produtos e redução no tempo necessário para o desenvolvimento de novos produtos;
- comunidade técnico-científica, instituições de pesquisa e agências de fomento - pelo descortino de novos horizontes;
- organizações não governamentais e movimentos sociais - pelo reconhecimento dos esforços conduzidos em prol da conservação da biodiversidade e defesa do meio ambiente;
- setor governamental - pela valorização da biodiversidade nativa, desenvolvimento de novos cultivos a partir de materiais nativos, mais nutritivos e menos exigentes em insumos, e abertura de novos mercados.

forte impulso com o estabelecimento desse novo ramo da Embrapa. Essa Unidade irá estimular novas parcerias na região, encorajar o trabalho dos pequenos produtores e fortalecer a gastronomia e o turismo, de um modo geral, além de contribuir para agregar valor à diversidade local e regional e à cultura tradicional.

A rica biodiversidade presente no território brasileiro justifica todo e qualquer esforço na geração de conhecimentos que possibilite um melhor uso dessa riqueza. Entretanto, grandes esforços são ainda necessários para estimar o valor pleno da biodiversidade, bem como o impacto desse uso e novas oportunidades para os tomadores de decisão e o público em geral. Evidências indicam um crescimento na conscientização

de dietas saudáveis, incluindo as doses diárias necessárias de carboidratos, gorduras e proteínas, bem como de vitaminas e sais minerais, seja como fonte para produtos medicinais, tanto na medicina tradicional quanto em relação a drogas sintéticas elaboradas com base na biodiversidade. Infelizmente, nestas últimas décadas, o melhoramento vegetal tem se ocupado mais com o desenvolvimento de cultivares com maior produtividade, se descuidando do valor nutricional das plantas cultivadas.

A Iniciativa Plantas para o Futuro representa apenas o início de um processo. Outras ações semelhantes a esta precisam e devem ser encorajadas, com vistas a resgatar e ampliar o interesse no uso das espécies nativas da flora brasileira (Qua-

dro 3). Na verdade, existem várias outras iniciativas orientadas para a valorização e promoção do uso de espécies nativas. Cada uma, dentro do seu objetivo, procura mostrar as vantagens da diversificação da dieta e a importância do resgate das tradições. Uma delas é conhecida como Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e busca valorizar as espécies nativas, bem como exóticas naturalizadas, que crescem espontaneamente e, também, se tornaram negligenciadas e subutilizadas (Kinupp; Lorenzi, 2014). Outra ação relevante nesse processo é a publicação “Alimentos Regionais Brasi-

leiros” do Ministério da Saúde, que objetiva promover e chamar a atenção para a importância de uma alimentação adequada e saudável para a população brasileira (Brasil, 2015). Ainda nesse contexto, vale registrar o esforço do Ministério da Educação, por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE que, com a publicação Melhores Receitas da Alimentação Escolar, procura ressaltar o papel das nutricionistas e merendeiras na promoção da alimentação saudável nas escolas públicas brasileiras, priorizando hábitos e espécies regionais.

QUADRO 3 - AÇÕES QUE PODEM CONSOLIDAR E FORTALECER A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO:

- Estratégias que promovam e ampliem o uso de espécies nativas na alimentação e nutrição, tal como pesquisas científicas para o desenvolvimento de fitoterápicos, fitomedicamentos e fitocosméticos;
- Reorganização da matriz curricular dos cursos de graduação em Ciências Agrárias, de forma a contemplar disciplinas que estimulem o conhecimento e o uso econômico da biodiversidade nativa, tornando o país menos dependente de espécies exóticas;
- Avaliação das cadeias produtivas regionais, definição de novas cadeias e verificação das mudanças necessárias para estimular o uso da flora nativa;
- Continuidade das ações voltadas à análise da composição nutricional das espécies nativas de valor alimentício priorizadas pela Iniciativa Plantas para o Futuro nas diferentes regiões do país;
- Estimulo ao consumo de espécies e produtos derivados da biodiversidade nativa, especialmente frutas, verduras e legumes, propiciando a diversificação da dieta e gerando demanda para novos produtos;
- Envolvimento de nutricionistas na ampliação e promoção do uso de espécies nativas, com ênfase para a melhoria da qualidade das dietas escolares;
- Participação mais efetiva dos chefs de cozinha no emprego e difusão de espécies da biodiversidade nativa, as quais podem ser utilizadas com vantagens no fortalecimento da gastronomia regional e nacional;
- Aumento da participação das espécies nativas e produtos derivados em programas dos governos federal e estadual, especialmente em relação às merendas escolares e compras institucionais.

Mesmo considerando-se todos esses avanços, é fato que subvalorizamos a rica biodiversidade presente em nossas fronteiras, ignoramos o extraordinário valor dos serviços ambientais por ela proporcionados e supervalorizamos os recursos genéticos externos. É notório o tratamento diferenciado dado às espécies exóticas em detrimento das nativas. É importante considerar que avaliações sobre o uso de espécies nativas devem e precisam ser estimuladas, de forma a promover um balanço entre a conservação e utilização; entre a conservação *in situ* e *ex situ*; e entre os investimentos direcionados à conservação e ao uso dos recursos genéticos e aqueles orientados à biotecnologia.

Como principal país de megadiversidade, temos a obrigação de reverter esse cenário. Apesar da elevada capacidade técnica instalada e da competência científica existente, gastamos enorme energia e recursos, humanos e financeiros, na adaptação de espécies originárias de outros países e/ou continentes. É surpreendente, mas nos sentimos confortáveis com essa situação. Temos uma enorme capacidade para adaptar avanços logrados em outros países, mas, paradoxalmente, grande dificuldade para a realização de estudos de domesticação e integração de espécies nativas no mercado. É normal tratarmos a nossa biodiversidade como um problema e não como uma vantagem, que apenas precisa ser mais conhecida e priorizada pela pesquisa. Espera-se que esta nova publicação contribua para promover uma mudança nessa situação, assim como uma mudança na percepção dos tomadores de decisão nas diferentes esferas governamentais. Há necessidade de buscarmos urgentemente um engajamento mais definitivo dos diferentes setores da sociedade para o estabelecimento de políticas públicas mais eficazes e duradouras, de modo a contribuírem para a

geração de conhecimento e para uma utilização mais efetiva da nossa biodiversidade nativa.

BIODIVERSIDADE BRASILEIRA – IMPORTÂNCIA, PROMOÇÃO DO USO E COMPROMISSOS INTERNACIONAIS

A biodiversidade brasileira sempre provocou a curiosidade e o interesse de estudiosos e ambientalistas de um modo geral. Ao longo das últimas décadas, várias projeções foram publicadas para definir ou, pelo menos, estimar o real número de espécies presentes no território brasileiro. Especificamente, no caso da flora, por exemplo, estimativas geradas por Prance (1977; 1994), McNeely et al. (1990) e Heywood (1995) indicavam que o país contava com a mais diversa flora do mundo, com números superiores a 55 mil espécies. Lewinsohn e Prado (2006) e Shepherd (2006) projetaram, entretanto, números mais conservadores, ou seja, 43,1 a 49,5 mil espécies, sendo 40 a 45 mil relativas às plantas superiores, com uma estimativa de aumento de aproximadamente 10%. O acurado conhecimento da biodiversidade brasileira é condição essencial para um detalhado planejamento das ações necessárias à sua conservação e utilização sustentável.

Divergências semelhantes são também constatadas em relação ao tamanho da flora e da fauna em nível mundial. Estimativas projetadas até o início na década de 1980 indicavam que a biodiversidade mundial poderia envolver de 1 a 5 milhões de espécies, com 1,4 milhões de espécies já descritas (Parker, 1982), ou 1,7 milhões, segundo Stork (1997). No início da década de 1980, projeções já indicavam que esses números poderiam exceder tranquilamente os 5 milhões. Ainda no início daquela década, extensas coletas de insetos na copa das árvores de florestas do Peru moveram essas estimativas para além dos 30 milhões

de espécies. Estes dados provocaram muitas discussões e mostraram que o número de espécies poderia realmente estar entre 5 e 30 milhões (Wilson, 1988). As discussões em relação ao número total de espécies no planeta não pararam por aí e ainda, em meados da década de 1990, já havia estimativas mostrando que esse número poderia variar de 10 a 100 milhões (Lovejoy, 1997).

Vale registrar, entretanto, que os esforços de coleta, a compilação de dados e a descrição de novas espécies permitiram grandes avanços no conhecimento e estão mostrando que ainda estamos distantes de números definitivos. Tanto é verdade que Wilson (1988) afirmou que, para a maioria dos taxonomistas, o quadro era ainda muito incompleto, a exceção de alguns poucos grupos, caso dos vertebrados e das plantas superiores. De fato, por muito tempo, considerou-se realmente que o tamanho da flora mundial estava se moldando em torno de 250 mil espécies (Wilson, 1988; Forero; Mori, 1995). Apesar desse número ter sido empregado por décadas, o fato é que, já no início deste século, as estimativas mostravam que esse número poderia mudar consideravelmente, com projeções de 270 mil e, até mesmo, 300 mil espécies. Estimativas mais recentes, entretanto, projetaram números ainda muito superiores, com cerca de 385 mil espécies (Ulloa-Ulloa, 2017). Nas américas, especialmente na América do Sul e Central, os recentes avanços corroboram essas projeções. Os trabalhos relativos à flora do Brasil, por exemplo, têm contribuído fortemente para esses novos cenários. Na década de 1970, Prance (1977) afirmava que o Neotrópico, com a exuberância da flora, continha cerca de 90 mil espécies de plantas. Os números atuais mostram, entretanto, que o total de plantas vasculares nativas conhecidas para as Américas, incluindo o Norte do México, Estados Unidos e Canadá,

já se aproxima de 125 mil espécies, com projeções de 152 mil espécies até 2050 (Ulloa-Ulloa, 2017).

Reconhecidas universalmente como componentes vitais da diversidade biológica mundial, as plantas são consideradas recursos essenciais para o planeta, razão para todo esse esforço de mapeamento e descrição dos seus componentes. Essas informações são fundamentais para alavancar ações direcionadas à conservação desse legado. Além das plantas cultivadas, utilizadas como alimento, aromas, fibras, medicamentos, entre outros, muitas espécies silvestres apresentam valor cultural e desempenham papel fundamental na manutenção das funções básicas dos ecossistemas, além de serem vitais à sobrevivência da vida animal.

Nesse contexto e por solicitação dos Países Partes, o Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB elaborou proposta para uma Estratégia Global para a Conservação de Plantas, apresentada em Haia, na Holanda, em 2002, por ocasião da VI Conferência das Partes. Tal estratégia, projetada para o período 2002-2010 e aprovada por meio da Decisão VI/9 (SCBD/BGCI, 2006), traz 16 metas com obrigações específicas aos países, a exemplo da Meta 1, que solicita a elaboração de "uma lista de trabalho das espécies de plantas conhecidas e amplamente acessível".

Para dar cumprimento a essa decisão, o governo brasileiro, por meio do Ministério do Meio Ambiente, solicitou ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ, para coordenar a elaboração da referida lista. Essa tarefa representou um verdadeiro desafio e foi desenvolvida por cerca de 400 taxonomistas. Como resultado desse esforço, foi publicado, em 2010, o Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil (Forzza et al., 2010), em versão impressa e eletrônica. Tal

catálogo representa o primeiro resultado de uma classificação completa das espécies da flora brasileira desde o esforço iniciado por Karl Friedrich Philipp von Martius, em 1940, e que culminou com a publicação, em 1906, da Flora Brasiliensis. Inicialmente, com um total de 40.989 espécies de plantas, algas e fungos, essa lista sofreu, nos últimos oito anos, um significativo aumento, incluindo, atualmente, 46.650 espécies da flora brasileira, o que mostra o dinamismo desse trabalho coordenado pelo JBRJ. Fazem parte dessa lista 4.754 espécies de algas, 33.221 de angiospermas, 1.567 de briófitas, 5.719 de fungos, 29 de gimnospermas e 1.360 de samambaias e licófitas (Flora do Brasil, 2018).

Durante a X Conferência das Partes da CDB, em Nagóia, no Japão, realizada em 2010, a Estratégia Global para a Conservação de Plantas foi revisitada, tendo sido atualizada por meio da Decisão X/17 (SCBD, 2010). Agora organizada para o período 2011-2020, a nova estratégia traz também 16 metas, com profundos avanços e com metas muito mais audaciosas. Como exemplo, a Meta 1 já estabelece o compromisso dos países para organizarem, até 2020, “uma flora online de todas as plantas conhecidas”. Esse novo desafio está também sendo coordenado pelo JBRJ. Agora com o nome de “Flora do Brasil 2020”, este novo projeto está evoluindo plenamente, mantendo a previsão de término até 2020. A flora online incluirá descrições, chaves de identificação e ilustrações para todas as espécies de plantas, algas e fungos conhecidas do Brasil. Integrante do Programa Reflora, o projeto da flora online está sendo executado com apoio do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBr/MCTIC. Para esta etapa, que envolve a elaboração das monografias, o projeto conta

com a participação de cerca de 700 pesquisadores, nacionais e estrangeiros (Flora do Brasil, 2018).

Os pesquisadores envolvidos com a elaboração da flora online são também responsáveis pelas informações nomenclaturais e distribuição geográfica (abrangência no Brasil, endemismos e domínios fitogeográficos). Esse trabalho envolve ainda a inclusão de importantes informações relacionadas às formas de vida, substrato e tipos de vegetação para as espécies monografadas (Flora do Brasil, 2018). Com vistas a dar consistência às informações que estão sendo publicadas, a Iniciativa Plantas para o Futuro decidiu trabalhar, exclusivamente, com os nomes aceitos e corretos assumidos pela Flora do Brasil, o que contribui para dar maior segurança aos dados e também para facilitar a busca de informações por parte dos usuários.

Durante a elaboração do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, Forzza et al. (2010) também analisaram as projeções e estimativas relativas ao número de espécies consideradas, tanto em nível mundial quanto em relação ao Brasil. A conclusão é que, apesar dos esforços já realizados para tornar esses números mais consistentes, as estimativas podem ainda estar baseadas em expectativas irreais, sujeitas a nunca serem confirmadas, tal a sua complexidade e magnitude. O fato é que as estimativas mundiais apresentadas por diferentes autores mostram a existência de uma enorme amplitude de variação, o que levou Forzza et al. (2010) a afirmarem que podemos estar ainda muito longe dos reais números dos componentes da flora brasileira, ou mesmo do planeta. A existência de um grande número de espécies, com diferentes estruturas, composições químicas e tempos de vida, ou seja, diversidade, formam uma das bases mais importantes da vida humana (Patrick, 1997).

O conhecimento sobre a importância e funções desempenhadas pela biodiversidade é indispensável para a conservação e uso dos seus componentes. É uma regra diretamente proporcional, isto é, quanto melhor a compreensão sobre a contribuição da biodiversidade para a vida humana, maior será a preocupação em conservá-la. Essa percepção precisa, entretanto, ser mais divulgada e compreendida pelos diversos setores da sociedade. Os governantes, os tomadores de decisão e o setor empresarial, por exemplo, precisam compreender a importância da biodiversidade e entender que a natureza tem limites. Da mesma forma, precisam se conscientizar que já transgredimos o limite planetário de “perda de biodiversidade”, agora chamado de “perda da integridade da biosfera”, e nos aproximamos de vários limiares do sistema terrestre (Stockholm Resilience Centre, 2017). Há, portanto, a necessidade de buscarmos continuamente o diálogo, com a construção de pactos que possam contribuir para o alcance da sustentabilidade, já que o desenvolvimento não pode ser projetado a qualquer custo.

Vale lembrar sempre que a biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza e, também, fonte de imenso potencial de uso econômico, haja vista ser o sustentáculo para as atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais, além de essencial para a indústria da biotecnologia. Para a obtenção de resultados mais efetivos com a biodiversidade nativa, há necessidade, obviamente, de ampla variabilidade genética, investimentos em tecnologias, capacitação técnica e criação de mercados. A utilização comercial de espécies nativas, em geral, pouco conhecidas, semi ou não domesticadas, requer e envolve atividades diversificadas, envolvendo a bioprospecção e ações de pesquisa, produção, transformação e comercialização. Considerando-se

o potencial dessas espécies, esse trabalho pode resultar em uma vasta gama de produtos, com destaque para os alimentícios, aromáticos, fitoterápicos, cosméticos, fibras e biocombustíveis.

Mesmo com uma enorme riqueza biológica disponível, o agronegócio brasileiro, um dos mais pujantes, em âmbito mundial, continua ainda fortemente dependente de espécies originárias de outros países, seja do próprio continente americano ou de outros continentes. A agricultura brasileira está alicerçada, entre outros, em materiais genéticos exóticos, caso da cana-de-açúcar (Nova Guiné), café (Etiópia), arroz (continente asiático), soja e laranja (China), milho (México) e trigo (Ásia Menor). De forma semelhante, a silvicultura nacional depende de eucaliptos da Austrália e de pinheiros da América Central e Caribe. A pecuária, por sua vez, tem dependência de bovinos da Índia, de equinos da Ásia Central e de gramineas forrageiras africanas. A própria piscicultura no Brasil também está calcada em tilápias da África Oriental e carpas da China e, para fechar essa cadeia, a apicultura e a polinização das nossas importantes culturas dependem de variedades de abelhas europeias (*Apis mellifera*).

Ao iniciar os seus primeiros movimentos em direção à domesticação das plantas e animais, há cerca de 10 mil anos, mudando da condição de caçador e coletor para agricultor (La Viña et al., 2009), a população humana era formada por cerca de 5 milhões de pessoas. Nos dias atuais, a população humana aumenta cerca de 5 milhões de pessoas a cada dez dias, com a estimativa de chegarmos aos 9 a 10 bilhões até 2050 (FAO, 2008). O desafio de enfrentarmos a fome e encontrarmos meios para melhorar a produção de alimentos não pode, entretanto, avançar às custas do meio ambiente, um caminho trilhado, especialmente, pelos países tropicais, há décadas.

É importante que a população se conscientize de que a diversidade genética é a melhor estratégia que dispõe a ciência para enfrentar o desafio da explosão populacional. Mesmo considerando-se a curva crescente por mais alimentos, energia e fibras imposta pelo crescimento populacional, há também uma nova demanda por alimentos mais saudáveis e nutritivos, o que exige dos governos a organização de estratégias específicas e, também, mudança de percepção para garantir o necessário suprimento desses bens de consumo e a diversificação da demanda. Os recursos genéticos, especialmente, aqueles relacionados às espécies nativas, se constituem, portanto, em um patrimônio muito especial que a natureza, ao longo dos milênios, colocou à disposição da humanidade. Nesse contexto, é essencial que o Brasil possa intensificar programas de pesquisa para ampliar ainda mais o aproveitamento da biodiversidade nativa brasileira, mais resiliente, mais adaptada às condições de clima e solo e menos dependente de insumos químicos.

Segundo Wilson (1988), as espécies silvestres são consideradas de fato um dos mais importantes recursos da terra e, infelizmente, o menos utilizado. Apesar do valor e do potencial já demonstrado pelas espécies nativas, os esforços para a domesticação de plantas nativas no Brasil são ainda muito limitados. A tendência é que no futuro os melhoristas dependerão de um conjunto cada vez mais restrito de materiais de elite avançados (Cooper et al., 2001). É fato, também, que os melhoristas estão pouco familiarizados com os materiais silvestres, bem como com as técnicas especiais que, geralmente, são necessárias para utilizá-los (Hoyt, 1992). De acordo com Dulloo et al. (2010), esta é uma das razões mais aceitas para as espécies silvestres, incluindo os parentes silvestres das espécies cultivadas, terem uma presença tão ines-

pressiva nas coleções ex situ. De um modo geral, há ainda um enorme desconhecimento sobre o comportamento das sementes em condições de armazenamento a longo prazo, além disso, muitas espécies são difíceis de serem conservadas em bancos de sementes.

Segundo Myers (1990), no curso da história, as pessoas já utilizaram cerca de 7 mil espécies de plantas para alimento, entre estas, o trigo, o centeio e o milho, e mais uma dúzia de outras espécies altamente domesticadas. Já de acordo com a FAO (2008), o homem já teria experimentado cerca de 10 mil espécies de plantas para suprir as suas necessidades de alimento. Considerando o restrito número de espécies que nos alimentam, esse número pode até parecer elevado, mas significa apenas algo em torno de 2% do tamanho da flora estimada atualmente. De acordo com Wilson (1988), existem cerca de 75 mil espécies de plantas comestíveis (cerca de 20% da estimativa mundial) e muitas dessas espécies são agronomicamente superiores aos cultivos mais utilizados no presente.

Nesse mesmo contexto, Solbrig (1992) afirma que a sociedade humana depende realmente de um número muito estreito de espécies de plantas e animais. Afirma ainda que vinte espécies de plantas e cinco espécies de animais são responsáveis por mais de 90% de todo o sustento humano e comércio internacional de alimentos. Apenas três cereais - trigo, arroz e milho - representariam 49% da ingestão de calorias dos humanos. Se aumentarmos essa lista para 100 espécies, cobriremos 98% das plantas e animais de importância econômica e, se ampliarmos a lista para mil espécies, incluiremos, essencialmente, a maioria das plantas cultivadas e animais úteis. Vale ressaltar, entretanto, que mil espécies, em um universo de 10 milhões, significam apenas 0,01% de toda a biodi-

versidade com algum valor econômico para os humanos, ou seja, estamos falando de uma base muito estreita.

A realidade é incontestável, apenas cerca de 15 espécies fornecem 80% de toda a energia necessária ao ser humano. Não obstante, cultivos locais formam a base alimentar para centenas de milhões de pessoas e apresentam potencial de nutrição para um número incontável de outras. Muitas dessas espécies são de importância crucial para povos e comunidades tradicionais e a exploração desse potencial é vital para o alcance da segurança alimentar. Mesmo considerando-se a ampla diversidade de espécies vegetais presente na natureza, o ser humano utiliza uma diminuta parcela dessa diversidade, que se reflete na baixa diversificação dos alimentos. Cada vez mais, nos distanciamos da diversidade e ampliamos nossa dependência em um número restrito de espécies, com sérias consequências para a nossa alimentação, nutrição e saúde.

Uma das primeiras abordagens a respeito desse tema apareceu, em 1969, com Mangelsdorf (Prescott-Allen; Prescott-Allen, 1990), quando afirmou que o homem já havia utilizado cerca de 3 mil espécies de plantas para sua alimentação. Considerou ainda que apenas cerca de 300 espécies teriam mostrado alguma importância econômica e somente 150 teriam alcançado projeção comercial. Dessas, apenas 15 espécies alimentavam a humanidade, sendo duas açucareiras (beterraba e cana-de-açúcar), quatro produtoras de amido (batata, batata-doce, feijão e mandioca), cinco cerealíferas (arroz, centeio, milho, sorgo e trigo), duas frutíferas (banana e coco) e duas oleaginosas (amendoim e soja). Desse conjunto, somente duas espécies são brasileiras - o amendoim e a mandioca. Esses números atestam a enorme fragilidade existente no fornecimento das calorias necessárias à sobrevivência do ser humano. Decorridos

cerca de 50 anos desde as afirmações de Mangelsdorf, podemos verificar que a situação continua praticamente inalterada, ou seja, não adicionamos uma espécie sequer a essas 15 elencadas acima.

Esse cenário pode ser encontrado em todas as nossas cinco grandes regiões geopolíticas brasileiras. Mesmo considerando-se que cada uma dessas regiões possui uma flora riquíssima, com inúmeras espécies nativas já conhecidas do grande público e de valor econômico atual ou potencial, o fato é que a nossa alimentação continua baseada em poucas espécies exóticas, as quais são utilizadas, ao longo do ano, de norte a sul do país. Infelizmente, não tiramos proveito da biodiversidade nativa, apesar de muito mais rica nutricionalmente, e não nos beneficiamos da sazonalidade das espécies silvestres. Mesmo conscientes de que esse não é um privilégio brasileiro, o Brasil, que detém a maior biodiversidade mundial, deveria promover uma utilização mais ampla da sua biodiversidade, aliando o uso à conservação. Além de favorecer o desenvolvimento regional, com agregação de valor e geração de empregos, a valorização da biodiversidade regional pode contribuir definitivamente para fortalecer e ativar a economia regional, especialmente com a promoção do turismo e gastronomia.

No que tange à saúde, o uso terapêutico da biodiversidade revela-se importante fator histórico. As plantas medicinais, por exemplo, são manejadas e cultivadas desde os primórdios da agricultura e sua utilização compõe todo um conjunto de saberes e práticas voltadas à saúde, que formam o que hoje é reconhecido, inclusive, pela Organização Mundial da Saúde - OMS, como parte da medicina tradicional praticada em todos os países (Lameira; Pinto, 2008). No Brasil, essa medicina está baseada em uma sociodiversidade expressiva, que envolve 302 etnias indígenas (ISA, 2018), comunidades

quilombolas e outros povos e comunidades tradicionais, todas associadas à biodiversidade e ao ambiente onde se estabeleceram e se desenvolveram ao longo do tempo. No processo de colonização e nas posteriores imigrações, toda essa sociodiversidade possibilitou a formação de uma medicina popular brasileira, agora alicerçada no uso das plantas medicinais nativas e nas espécies exóticas naturalizadas (Lameira; Pinto, 2008).

A medicina tradicional apresenta-se como uma importante fonte de conhecimento do uso terapêutico da biodiversidade e tem contribuído significativamente para o avanço da pesquisa e inovação tecnológica a partir das indicações propiciadas pelo acesso ao conhecimento tradicional associado ao uso medicinal. No entanto, em razão das lacunas no conhecimento científico sobre as propriedades terapêuticas das plantas, o seu acesso e uso pela população nos programas de saúde pública são ainda restritos (Matos, 2007).

Para ampliar o alcance das plantas medicinais no sistema de saúde brasileiro, bem como no uso seguro dessas plantas e seus derivados, foi implementada, em 2006, a Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos - PPNPMF (Decreto nº 5.813), cujas ações foram detalhadas no âmbito do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Portaria Interministerial nº 2.960/2008). Em 2009, foi publicada a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS - Renisus, englobando, entre as 71 espécies selecionadas, 30 espécies nativas do Brasil, de uso expressivo na medicina popular e com propriedades medicinais validadas em estudos fitoquímicos e farmacológicos (Brasil, 2018).

Atualmente, os medicamentos à base de plantas movimentam, em termos globais, aproximadamente US\$ 20 bilhões de dólares anuais, que correspondem de 5 a 7% do mercado e, apesar da exploração farmacológica da biodiversidade brasileira ser ainda incipiente, a indústria nacional contribui com, pelo menos, 25% do mercado mundial. Em relação aos medicamentos fitoterápicos registrados no país, Hasenclever et al. (2017) relataram a existência de 762 registros na lista de plantas medicinais e de fitoterápicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), detidos por 166 empresas. Entretanto, desse total, havia apenas 212 produtos com os registros válidos. Esses mesmos autores consideram que os principais desafios para a produção de fitoterápicos no Brasil são, no âmbito da pesquisa, a distorção da lei de acesso ao patrimônio genético e, no âmbito da produção, a harmonização da lei em toda a cadeia produtiva da indústria de plantas medicinais e fitoterápicos. Há também uma morosidade na implantação das políticas públicas voltadas à indústria, o que mostra um retrocesso nos últimos anos, tanto das atividades produtivas com fitoterápicos quanto das atividades de pesquisa com plantas medicinais.

Outra área de enorme importância para o Brasil e diretamente relacionada à biodiversidade nativa diz respeito às plantas ornamentais, um dos segmentos que mais cresceu nas últimas duas décadas e, mesmo em tempos de crise, continua mostrando números positivos. O setor cresce proporcionalmente à quantidade de novidades disponibilizada anualmente aos consumidores, tanto no mercado nacional quanto internacional. Por meio dos projetos paisagísticos de Roberto Burle Marx, o mundo conheceu um pouco mais da beleza das plantas nativas do Brasil, a exemplo das helicônias, palmeiras e plantas aquáticas, elementos sempre muito presentes em todos os projetos assinados

pelo paisagista. A diversidade de bambus presente na flora brasileira abre, por exemplo, um outro e importante espaço para um grande campo de pesquisa, não apenas do ponto de vista ornamental, mas, inclusive, na obtenção de matéria-prima para construções sustentáveis.

Apesar dos inegáveis avanços, o uso dos recursos genéticos nativos é ainda insipiente, o que, em parte, ocorre em função da ausência de profissionais capacitados e com conhecimento sobre as possibilidades de uso da biodiversidade nativa. Paralelamente à descoberta de novas espécies, é necessário também repensar os currículos acadêmicos, com ênfase para aqueles relacionados aos cursos de Ciências Agrárias. Apesar do entendimento geral que os recursos genéticos representam a base para qualquer programa de melhoramento, esse assunto ainda é um grande tabu nas disciplinas de genética e melhoramento genético vegetal da maioria dos cursos de Agronomia no Brasil. Tal deficiência é verificada pela ausência, quase total, de profissionais capazes de atuar na assistência técnica de agricultores que desejam implementar um cultivo de frutas nativas, plantas medicinais, ornamentais ou utilizar forrageiras nativas no incremento de suas pastagens. Os recursos genéticos precisam ser incorporados definitivamente nas grades curriculares, de modo que os novos profissionais tenham mais acesso e informações sobre a nossa biodiversidade e possam, assim, atuar tanto na assistência técnica quanto na pesquisa, inovação e identificação de novas oportunidades para o mercado agrícola.

A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO E O PROJETO BIODIVERSIDADE PARA ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - BFN

A biodiversidade nativa tem grande potencial para garantir a segurança alimentar, a saúde (nutrição e medicamentos), a

geração de renda e os serviços ecossistêmicos, além de extrema relevância para a preservação dos conhecimentos tradicionais associados. Os alimentos da biodiversidade são altamente nutritivos, apresentam múltiplos usos e estão intimamente ligados à herança cultural de seus lugares de origem (Bioversity International et al., 2011). Entretanto, a falta de conhecimento contribui fortemente para o não aproveitamento de todo o seu potencial, colaborando indiretamente para a sua perda (Coradin, 2011). Nas últimas décadas, a urbanização, a industrialização, o desenvolvimento tecnológico, a expansão da indústria de alimentos, a agricultura industrial, as mudanças no padrão de vida, nos hábitos e nos sistemas alimentares mudaram drasticamente, resultando em uma forte simplificação da dieta.

Os alimentos da biodiversidade, ricos em micronutrientes e com baixa densidade energética, podem contribuir para inverter essa tendência e representam um importante recurso para atacar os múltiplos fatores da má nutrição (fome, obesidade e deficiência de micronutrientes), fornecendo energia, macro e micronutrientes, além de outros compostos bioativos benéficos à saúde. A literatura científica relata imensas diferenças intraespecíficas na composição nutricional da maioria dos alimentos de origem vegetal e em carnes e leites de diferentes raças da mesma espécie. As diferenças são altamente significativas, tanto em termos estatísticos quanto nutricionais, com a documentação de diferenças que chegam à proporção de um para mil (FAO, 2013a).

Por meio de um trabalho conduzido em âmbito nacional pela Iniciativa Plantas para o Futuro, que contou com a participação de diferentes instituições nacionais, uma série de mudanças foram gradualmente ocorrendo no hábito das pessoas em geral, particularmente no que tange à importância de uma alimentação mais adequada, saudável

e sustentável. Verificou-se, por exemplo, um crescimento exponencial no uso de produtos orgânicos e uma maior preocupação com os crescentes índices de agrotóxicos nos alimentos. Observa-se também um gradual aumento no uso de espécies nativas por parte de chefs de cozinha, preocupados com a sustentabilidade e a valorização de produtos regionais, além do resgate de elos culturais perdidos no passado.

As espécies nativas, até então pouco conhecidas, foram, aos poucos, alcançando novo status, como ocorreu no cenário do Programa Fome Zero. Os princípios desse programa considerava que a redução da pobreza, a segurança alimentar e o apoio ao agricultor familiar estavam intimamente ligados, uma vez que o problema da fome no Brasil não era causado pela produção insuficiente de alimentos, mas por questões de renda e dificuldade de acesso aos alimentos.

Os princípios do Programa Fome Zero residiram na adoção de políticas voltadas à redução da pobreza e ao uso sustentável da biodiversidade, com vistas a garantir a segurança alimentar e nutricional, que incluíam a criação e a conexão com uma série de programas e políticas, entre eles: (i) o Programa de Aquisição de Alimentos – PAA; (ii) o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE; (iii) a Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN; (iv) a Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade – PGPM-Bio; (v) o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade – PNPSB; (vi) a Ação voltada ao Desenvolvimento da Agricultura Orgânica – Pró-Orgânico; e (vii) a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO.

Essas iniciativas federais proporcionaram pontos de entrada para alimentos mais nutritivos, produzidos de forma sus-

tentável, tornando-os mais acessíveis à população brasileira, com incentivos que favoreceram a agricultura orgânica e a produção agroecológica de pequenos agricultores e da agricultura familiar. Tais mudanças contribuíram para o país atingir o primeiro dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, estabelecidos pela Organização das Nações Unidas, ou seja, reduzir a pobreza extrema pela metade entre 1990 e 2015.

Essas decisões no cenário interno foram alicerçadas por alguns acordos internacionais que reconheceram a forte ligação existente entre biodiversidade, alimentação e nutrição. Um dos primeiros movimentos nesse sentido ocorreu ao longo de 2004, com a realização, em Kuala Lumpur, na Malásia, da VII Conferência das Partes – COP, no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Nessa reunião, foi aprovada a Decisão VII/32, que reconheceu formalmente a ligação existente entre biodiversidade, alimentação e nutrição. Admitiu-se, ainda, a necessidade de promover um uso mais sustentável da biodiversidade para combater a fome e a desnutrição, contribuindo para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (CBD, 2004).

No mesmo ano, a Comissão de Recursos Genéticos para a Alimentação e a Agricultura – CGRFA, no âmbito da FAO, solicitou uma avaliação da relação entre biodiversidade e nutrição (FAO, 2004). Em 2005, por meio do Grupo de Trabalho Técnico Intergovernamental sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura, foi detalhado o papel da biodiversidade para a nutrição e segurança alimentar e, no relatório final do Grupo de Trabalho, foram identificadas ações prioritárias que poderiam apoiar os países a gerar, compilar e disseminar dados nutricionais de composição e consumo de alimentos da biodiversidade (FAO, 2005).

Em decorrência da Decisão VII/32, aprovada em Kuala Lumpur, os Países Partes da CDB aprovaram, em 2006, durante a COP VIII, em Curitiba, Paraná, a Decisão VIII/23A, que trata da iniciativa transversal sobre biodiversidade para alimentação e nutrição (CBD, 2006). A iniciativa, aprovada no âmbito do Programa de Agrobiodiversidade, estabeleceu definitivamente a conexão entre segurança alimentar e nutricional, tendo a biodiversidade como aspecto central, e motivou esforços para o estabelecimento da ligação entre os setores de agricultura, saúde e meio ambiente, o que representou enorme impulso para a integração da biodiversidade nas pesquisas, projetos e programas relativos à nutrição.

Com a Decisão VIII/23A, iniciaram-se entendimentos com o Fundo para o Meio Ambiente Mundial – GEF para o desenvolvimento de projeto internacional relacionado à temática. A proposta contou com o envolvimento da Bioversity International (formalmente conhecida como Instituto Internacional de Recursos Genéticos Vegetais – IPGRI) e do então Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, hoje conhecido como ONU Meio Ambiente. Considerando as ações e a atuação de alguns países nessa área, a Bioversity International convidou o Brasil, o Quênia, o Sri Lanka e a Turquia para participarem da elaboração dessa proposta. Em 2010, a proposta foi submetida ao GEF, com o título “Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade para Melhoria da Nutrição e do Bem-Estar Humano”, tendo sido aprovada em novembro de 2011. Esse novo Projeto, que ficou também conhecido como “Biodiversidade para Alimentação e Nutrição – BFN” (sigla em inglês) é coordenado internacionalmente pela Bioversity International e tem como agências implementadoras a ONU Meio Ambiente e a FAO. O lançamento oficial ocor-

reu em 2012, durante a realização do Congresso Mundial de Nutrição (World Nutrition Rio 2012), no Rio de Janeiro.

O Projeto BFN objetiva promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade em programas que contribuam para melhorar a segurança alimentar e a nutrição humana, além de valorizar a importância alimentícia e nutricional das espécies relacionadas à biodiversidade agrícola e resgatar o valor cultural desempenhado no passado por muitas dessas espécies (GEF, 2016). Visa ainda à ampliação do número de espécies nativas utilizadas atualmente em nossa alimentação, o combate à dieta simplificada e o fortalecimento da conservação e do manejo sustentável da agrobiodiversidade, por meio da incorporação de ações transversais em programas e estratégias de segurança e soberania alimentar e nutricional. O BFN tem como premissa que a biodiversidade pode desempenhar um papel ainda mais estratégico na alimentação, melhorando a nutrição e a saúde das pessoas, com uma dieta mais diversificada, baseada em espécies tradicionais e localmente adaptadas. Busca, enfim, um despertar em relação ao valor e à importância de uma alimentação mais saudável, aliada a uma utilização mais sustentável da biodiversidade.

As políticas federais foram identificadas pelo BFN como instrumentos essenciais para diversificar as compras institucionais de alimentos e melhorar as dietas, apoiando a agricultura familiar e a conservação da biodiversidade. A Lei nº 11.947, de 2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar, prevê, por exemplo, que do total dos recursos financeiros repassados pelo governo federal aos municípios, pelo menos 30% sejam utilizados diretamente na aquisição de alimentos da agricultura familiar, do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando os assentamentos da reforma agrária, as comunida-

des tradicionais indígenas e quilombolas (Brasil, 2009). Ao mesmo tempo, a compra institucional do PAA paga 30% a mais para produtos orgânicos ou agroecológicos em relação ao preço dos produtos convencionais. Desde 2008, foram estabelecidos também, por meio da PGPM-Bio, preços mínimos para produtos nativos extrativistas. Atualmente, doze espécies alimentícias fazem parte dessa Política e a novidade foi a inclusão do buriti na safra de 2018. Apesar desse cenário, a proporção de compras de produtos alimentícios baseados na biodiversidade nativa, seja no âmbito do PNAE, do PAA, ou da PGPM-Bio, são ainda muito baixos em comparação aos orçamentos dessas três iniciativas, o que demonstra a existência de um grande potencial de crescimento e uma ótima oportunidade para o aumento do uso sustentável dessas espécies.

A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PNAPO é também uma importante iniciativa transversal que incentiva o desenvolvimento rural sustentável. No âmbito da PNAPO, o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PLANAPO, conhecido como Brasil Agroecológico, envolve vários ministérios, unidades setoriais e instituições governamentais para a implementação de programas de fomento à produção orgânica e agroecológica. A sociobiodiversidade é um dos seis eixos estratégicos que orientam iniciativas e metas na segunda fase do PLANAPO, incluindo a cooperação com os estados e municípios, bem como a integração de políticas setoriais que ajudam a aumentar o papel da biodiversidade na produção de alimentos. O PLANAPO promove também a inclusão de produtos da sociobiodiversidade em feiras regionais e eventos de marketing nacionais e internacionais, que contribuem para uma maior valorização das espécies nativas por

agricultores e consumidores, estimulando experiências locais de uso sustentável e conservação da biodiversidade.

O primeiro PLANAPO (2013-2015) beneficiou mais de 60 mil famílias e 23 mil jovens agricultores, seja por meio da implementação de ações de crédito e seguro para a produção de alimentos agroecológicos, seja pela promoção de assistência técnica e capacitação para os agricultores. No segundo PLANAPO (2016-2019), o acesso dos agricultores familiares aos mercados está sendo reforçado, à semelhança do que vem ocorrendo no PNAE e PAA. O novo Plano pretende ter um milhão de agricultores familiares produzindo alimentos com técnicas agroecológicas.

Com o intuito de aumentar a participação da biodiversidade nativa nas políticas públicas, o Projeto BFN trabalha para aumentar a base de conhecimento relativo às espécies de valor alimentício da biodiversidade brasileira, incluindo estudos sobre o valor nutricional. Para isso o projeto estabeleceu parcerias estratégicas com várias iniciativas públicas nacionais, incluindo universidades e institutos de pesquisa, objetivando: a) aumento da base de conhecimento sobre espécies da biodiversidade nativa pouco conhecidas ou subutilizadas; b) integração da biodiversidade em políticas públicas e programas dos setores da agricultura, meio ambiente, nutrição, saúde e educação; e c) desenvolvimento de capacidades para promover o valor nutricional e socioeconômico das espécies nativas.

A parceria entre a Iniciativa Plantas para o Futuro e o Projeto BFN vai além da identificação, priorização e promoção do uso de espécies da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial, uma vez que visa proporcionar também informações sobre o valor nutricional das espécies em estudo. Dessa forma, no Brasil o Projeto

BFN optou por trabalhar com cerca de 70 espécies nativas de valor alimentício, previamente priorizadas pela Iniciativa Plantas para o Futuro. A seleção das espécies teve como base três critérios: valor alimentício regional, potencial de uso econômico e importância social. Para promover conhecimento sobre essas espécies, o BFN estabeleceu parcerias com diversas instituições nas diferentes regiões brasileiras, incluindo universidades federais (UFRGS, UNIFESP, UFG, UFC e UFPA), estaduais (UECE e USP), a Universidade Presbiteriana Mackenzie, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Inpa, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e o Instituto Paulo Martins. Por meio dessas parcerias foram geradas informações sobre a composição nutricional de espécies nativas de todas as regiões do Brasil, utilizadas, posteriormente, para o desenvolvimento de receitas, que deverão impulsionar a utilização dessas espécies nativas nas diversas regiões do país. Os dados foram obtidos por meio da análise laboratorial direta ou da compilação de literatura científica já publicada, conforme metodologia desenvolvida pela International Network of Food Data Systems (INFOODS) da FAO. As informações geradas estão disponíveis no Banco de Dados de Composição Nutricional da Biodiversidade, da ferramenta "Biodiversidade & Nutrição" (<https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/FN>) do Sistema de Informação sobre Biodiversidade Brasileira - SiBBr, uma plataforma online do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações - MCTIC, que integra dados sobre a biodiversidade brasileira.

Essa nova ferramenta de consulta pública, voltada mais especificamente para nutricionistas e estudantes, pretende esclarecer os consumidores sobre o valor nutricional dos alimentos nativos do Brasil. A ferramenta está sendo constantemente ali-

mentada e continuará mesmo após o término do BFN. Ainda ao longo de 2018, a ferramenta trará informações completas sobre alimentos de mais de 70 espécies da flora brasileira e mais de 300 receitas culinárias, todas desenvolvidas com foco em espécies nativas. O objetivo é tornar a ferramenta uma referência nacional para a composição de alimentos derivados da flora nativa brasileira e um instrumento de pesquisa e desenvolvimento, servindo ainda de embasamento para políticas públicas. As receitas culinárias farão parte do livro "Biodiversidade do Brasil: sabores e aromas", que será disponibilizado à sociedade ainda no decorrer de 2018.

O BFN trabalha em conjunto com todos os ministérios responsáveis pela implementação de várias iniciativas federais relacionadas à temática, com vistas a promover a inclusão de alimentos da biodiversidade nativa nas estratégias de produção e aquisição de alimentos, incluindo a educação nutricional. Dados nutricionais confiáveis das espécies nativas da biodiversidade funcionarão como um motor para alavancar o desenvolvimento de políticas mais inclusivas e fornecerão evidências para promover uma maior integração da biodiversidade em todas essas iniciativas federais. Os resultados das análises nutricionais trouxeram à tona dados surpreendentes e altamente positivos sobre o valor nutricional de várias espécies nativas da flora brasileira, tanto em relação a fruteiras quanto hortaliças de um modo geral. O Projeto BFN já identificou que algumas fruteiras, a exemplo do camu-camu (*Myrciaria dubia*) (Rufino et al., 2010), mangaba (*Hancornia speciosa*) (Carnellosi et al., 2009) e cagaita (*Eugeniadysenterica*) (Rocha, 2011), contêm altas quantidades de vitamina C, enquanto o buriti (*Mauritia flexuosa*) (Manhães; Sabaa-Srur, 2011), o tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) (Rodrigues-Amaya et al., 2008)

e a pitanga (*Eugenia uniflora*) (Moreira et al., 2007) são ricos em vitamina A. As quantidades desses nutrientes encontradas nessas espécies nativas são muito superiores às existentes em variedades convencionais de frutas e verduras mais consumidas, caso da laranja, limão, mamão e cenoura.

O envolvimento de universidades e institutos de pesquisa está sendo fundamental para aumentar a sensibilidade sobre o uso sustentável da biodiversidade para alimentação e nutrição, bem como para dar sustentação à continuidade de atividades de pesquisa, ensino e extensão com espécies nativas da biodiversidade brasileira. Além disso, o forte envolvimento de estudantes nesse projeto faz com que esse conhecimento seja levado para as suas futuras atividades profissionais, além de suas residências, o que contribui para consolidar um maior uso das espécies nativas.

Em 2013, a CGRFA da FAO reconheceu formalmente o conceito de que os nutrientes em alimentos e dietas, bem como os alimentos em si, devem ser explicitamente considerados serviços ecossistêmicos, ajudando na consolidação do entendimento de que a nutrição humana também é uma preocupação do setor ambiental, aumentando, assim, a conscientização dos nutricionistas sobre a importância da biodiversidade para o setor. Nessa mesma reunião, a CGRFA solicitou para que fossem elaboradas diretrizes voluntárias para a integração da biodiversidade nas políticas, programas e planos de ação nacionais e regionais de segurança alimentar e nutricional (FAO, 2013b). Com o intuito de ajudar os países na melhoria da nutrição e na integração da biodiversidade em diferentes setores, em nível nacional e regional, e em políticas, programas e planos de ação, estas diretrizes foram oficialmente adotadas durante a 15ª Sessão da referida Comissão em 2015 (FAO, 2015).

Ademais, a presidência mexicana da COP XIII, realizada em Cancun, México, de 4 a 17 de dezembro de 2016, definiu o tema "Integração da Biodiversidade para o Bem-estar", como tema central da Conferência, com vistas a melhor orientar as negociações. A inclusão da biodiversidade nos setores econômicos foi um dos principais itens da pauta da COP XIII, que teve como um dos resultados a Decisão XIII/6 sobre biodiversidade e saúde humana, que incluiu, em seu anexo, um item com informações sobre alimentação e nutrição intitulado "Informações sobre vínculos saúde-biodiversidade" (CBD, 2016).

O projeto BFN, organizado a partir de uma iniciativa transversal da CDB sobre biodiversidade para alimentação e nutrição, está contribuindo para implementar as diretrizes voltadas à integração da biodiversidade junto aos diferentes setores de governo. Um dos mecanismos utilizados nesse processo diz respeito à publicação da Portaria Interministerial MMA/MDS nº 163, em maio de 2016, com a Lista Oficial de Espécies Nativas da Sociobiodiversidade Brasileira de Valor Alimentício. É a primeira política pública gerada a partir de uma ação direta do BFN e representa o reconhecimento da relevância dessas espécies alimentícias nativas de valor econômico, e tem se tornado um importante documento orientador para as ações relacionadas à segurança alimentar e nutricional. Esse instrumento legal, juntamente com os dados nutricionais disponíveis na ferramenta Biodiversidade & Nutrição do SiBBr, vem facilitar uma maior aquisição de produtos de espécies da sociobiodiversidade, bem como incentivar os agricultores familiares no fomento à produção e venda desses produtos no âmbito do PAA e PNAE. Da mesma forma, espera-se que sejam criados os devidos incentivos para que um maior número de espécies ali-

mentícias nativas seja incorporado à lista de espécies abrangidas pela PGPM-Bio, como ocorreu na safra de 2018 com o buriti.

As espécies constantes da lista oficial de espécies nativas da sociobiodiversidade brasileira de valor alimentício estão entre aquelas priorizadas pelo Projeto BFN no Brasil para melhorar a base de evidências de seus valores nutricionais, com vistas à sua integração em políticas e programas nacionais relevantes. A Portaria contribui para fortalecer a Iniciativa Plantas para o Futuro, bem como para uma melhor compreensão e divulgação do conhecimento sobre as espécies nativas, reforçando sua promoção e utilização sustentável.

Essa Portaria Interministerial destaca ainda mais a importância e o sucesso do trabalho em desenvolvimento pela Iniciativa Plantas para o Futuro e pelo Projeto BFN. A partir desse avanço, as espécies da sociobiodiversidade ficam mais evidentes e atraentes aos agricultores, especialmente aos agricultores familiares, não apenas para o cultivo, mas também para a utilização sustentável e comercialização, já que agora essas espécies têm um maior reconhecimento das instituições federais parceiras do BFN. Assim, tendo em vista a positiva repercussão da Portaria nº 163, foi efetuada uma completa revisão das espécies da sociobiodiversidade constante dessa Portaria, com o acréscimo de 19 espécies, o que resultou na publicação da Portaria Interministerial MMA/MDS nº 284, de 30 de maio de 2018, publicada no DOU de 10 de julho de 2018, que traz a nova lista das “Espécies Nativas da Sociobiodiversidade Brasileira de Valor Alimentício”, agora com 100 espécies (Tabela 1). Apesar dessa lista estar voltada especificamente para as espécies alimentícias da flora nativa, algumas espécies ainda suscitam dúvidas quanto à sua distribuição geográfica. Dessa forma, mesmo tratadas como naturalizadas pela Flora do Brasil, al-

gumas espécies, a exemplo do cacau e do jambu, entre outras, foram, por falta de unanimidade, consideradas na referida Portaria.

Espera-se que a atual Portaria, assim como posteriores atualizações, facilite o monitoramento e o rastreamento da biodiversidade dentro do PAA, PNAE e PGPM-Bio, até o momento um desafio encontrado pelo Projeto BFN. Por fim, espera-se o desenvolvimento de novas cadeias produtivas e o aumento do interesse por parte do setor privado. A longo prazo, a expansão da produção e a comercialização das espécies dessa lista contribuirão para a sua conservação e garantirão um aumento na renda dos agricultores familiares e extrativistas, além da diversificação e melhoria das dietas e do estado nutricional dos beneficiários dos programas parceiros e da população em geral. A nova Portaria nº 284/2018 contribuirá certamente para a desejada mudança no comportamento das pessoas em relação à biodiversidade nativa.

Alguns passos já foram tomados nessa direção, tanto que, em 7 de março de 2018, a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD) publicou a Portaria nº 129, instituindo o Selo da Sociobiodiversidade, vinculado ao SIPAF (Selo de Identificação da Participação da Agricultura Familiar), como uma medida para estimular o aumento da biodiversidade nativa na agricultura nacional e beneficiar produtores que cultivem espécies nativas de sua região. Os produtos in natura ou seus derivados que estejam listados na Portaria Interministerial nº 284/2018 e posteriores atualizações poderão receber o Selo. A nova modalidade de identificação irá beneficiar, principalmente, agricultores familiares que cultivam espécies nativas de sua região. Essa medida da SEAD contribuirá, definitivamente, para fortalecer a Portaria Interministerial 284/2018 e permitirá

que portadores do Selo participem de diversos programas de incentivo do Estado, tais como PLANAPO, PAA, PNAE e PGPM-Bio.

Outro importante resultado logrado pelo Projeto BFN é a disponibilização do curso online "Biodiversidade para Alimentação e Nutrição" (<http://www.b4fn.org/pt/curso-online/>), inteiramente gratuito e que, por meio de referencial teórico, ferramentas práticas e exemplos de estudos de casos, oferece um amplo entendimento sobre o papel da biodiversidade para a alimentação e nutrição. O curso conta com contribuições de órgãos parceiros, como a Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR/MMA), o Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE/MEC), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

O conteúdo do curso online abrange as áreas de biodiversidade, agricultura sustentável, nutrição e desenvolvimento socioeconômico; e as aulas são voltadas para diversos públicos, tais como gestores públicos, professores universitários, alunos de graduação ou pós-graduação, extensionistas, nutricionistas e demais interessados no tema. O curso é dividido em quatro módulos, com sete lições interativas, que abordam os desafios atuais da agricultura e dos padrões de consumo alimentar, a relação entre biodiversidade, agricultura, nutrição e conservação do meio ambiente, além de uma visão geral sobre políticas públicas nacionais e internacionais ligadas ao tema.

Em novembro de 2017, o BFN organizou o Simpósio Internacional Biodiversidade para Alimentação e Nutrição, quando foram apresentados resultados, publicações e ferramentas de capacitação e de pesquisa desenvolvidas pelo Projeto. Em uma das sessões do Simpósio, cinco chefs de cozinha, um de cada região do Brasil, prepararam receitas a partir de ingredientes de espécies nativas selecionadas pelo Projeto, que foram degustadas pelos participantes durante o coquetel de abertura, realizado em colaboração com alunos e professores do Centro de Ensino Unificado de Brasília - UniCeub e do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC. Durante o Simpósio Internacional, houve o lançamento do Livro "Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial - Plantas para o Futuro - Região Centro-Oeste".

Tanto a Iniciativa Plantas para o Futuro quanto o Projeto BFN têm realizado esforços contundentes para melhor integrar a biodiversidade nativa na alimentação e nutrição do brasileiro, seja por meio da geração de novos conhecimentos, seja pela criação de um ambiente mais favorável para essas mudanças. Busca-se, assim, demonstrar o valor dessas espécies para os diferentes setores da sociedade, auxiliando no desafio de assegurar ao ser humano uma alimentação mais adequada e saudável, sem comprometer a sustentabilidade do planeta.

TABELA 1 - Espécies Nativas da Sociobiodiversidade Brasileira de Valor Alimentício (Portaria Interministerial MMA/MDS, No 284, de 30 de maio de 2018)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Casca (chá, fermentados); Polpa do fruto (assado, doce em calda, cristalizado, geleia, sorvete e suco)	Nordeste (AL, BA, PB, PE, RN, SE)
Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, mousse, purê, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, SE); Centro-Oeste (MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, SC)
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Arecaceae	Palmito ; Polpa do fruto (bombons, doce, fermentado, geleia, licor, molho, pudim, sorvete, suco);	Norte (AP, PA, TO); Nordeste (MA); Centro-Oeste (GO)
Açaí-solteiro	<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	Palmito ; Polpa do fruto (doce, fermentado, geleia, licor, molho, pudim, sorvete, suco);	Norte (AC, AM, PA, RO)
Amendoim	<i>Arachis hypogaea</i>	Fabaceae	Semente (<i>in natura</i>) , manteiga de amendoim, óleo); Semente torrada (bolo, paçoca, pé de moleque, sorvete)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Amora-preta	<i>Rubus brasiliensis</i> ; <i>R. erythrocclados</i> ; <i>R. rosifolius</i> ; <i>R. sellowii</i>	Rosaceae	Fruto (doce em calda, geleia, licor, iogurte, mousse, sorvete, suco); Fruto <i>in natura</i> ;	Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Araticum, Panã	<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, sorvete, suco, torta)	Norte (PA, TO); Nordeste (BA, MA); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG e SP); Sul (PR)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> ; <i>P. guineense</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (compota, doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, AP, PA); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Araçá-boi	<i>Eugenia stipitata</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (compota, doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, purê, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, RO); Centro-Oeste (MT)
Araçá-pera	<i>Psidium acutangulum</i>	Myrtaceae	Fruto (cristalizado); Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, cristalizado, geleia, molho, mousse, sorvete, suco)	Norte (AC, AM, PA, RO, RR); Centro-Oeste (MT)
Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	Fruto; Semente (aroma e condimento)	Nordeste (AL, BA, PB, PE, RN, SE); Centro-Oeste (MS); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Arumbeva	<i>Opuntia elata</i> ; <i>O. monacantha</i>	Cactaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE, RN, SE); Centro-Oeste (MS); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Babaçu, Cocão do Acre	<i>Attalea speciosa</i> , <i>A. tessmannii</i>	Arecaceae	Amêndoa (<i>in natura</i> , torrada, cocada, doce, floco, leite, óleo, pudim, sorvete); Polpa do fruto (farinha – bolo, pão, pudim)	Norte (AC, AM, PA, RO, TO); Nordeste (BA, CE, MA, PI); Centro-Oeste (GO, MS, MT); Sudeste (MG)
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i> ; <i>O. distichus</i>	Arecaceae	Polpa do fruto (geleia, mousse, sorvete, suco (vinho))	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, TO); Nordeste (MA); Centro-Oeste (GO, MT)
Bacupari	<i>Garcinia brasiliensis</i> ; <i>G. madruno</i>	Clusiaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, PA, TO); Nordeste (BA); Centro-Oeste (MT); Sudeste (RJ)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Clusiaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AM, PA, RR); Nordeste (MA)
Baru, Cumbaru	<i>Dipteryx alata</i>	Fabaceae	Amêndoa torrada (barra de cereais, biscoito, bolo, doces em barra, óleo, paçoca, rapadura, pé-de-moleque); Polpa do fruto (<i>in natura</i> , doce, farinha, óleo, sorvete);	Norte (PA, RO, TO); Nordeste (BA, MA, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, SP)
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	Folhas e Ramos jovens (<i>in natura</i> ou cozidas -, bolinho, ensopado, omelete picles, refogado, salada, tempurá, torta salgada); Semente (pão)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Biribá	<i>Annona mucosa</i>	Annonaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, PA); Centro-Oeste (MT); Nordeste (BA); Sudeste (MG, RJ); Sul (RS)
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	Casca do fruto (chá); Medula do caule (fêcula); Polpa do fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, farofa, geleia, óleo, sorvete, suco)	Norte (AC, AM, PA, RO, TO); Nordeste (BA, CE, MA, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, SP)
Butiá	<i>Butia catarinensis</i> ; <i>B. eriospatha</i>	Arecaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (compota, creme, doce, geleia, licor, molho, mousse, pudim, sorvete, suco, torta); Semente (óleo)	Sul (PR, RS, SC)
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Malvaceae	Amêndoa torrada (chocolate); Casca do fruto (chá); Polpa do fruto (doce, geleia, mousse, sorvete, suco); Fruto verde (fatiado como carpaccio - salada)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO); Nordeste (BA, MA)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Cagaíta	<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (chutney, doce, geleia, licor, molho, mousse, pudim, sorvete, suco, torta)	Norte (TO); Nordeste (BA, CE, MA, PE, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, SP)
Cajú	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Castanha (<i>in natura</i>, torrada, leite); Pseudofruto (compota, doce, cristalizado, geleia, iogurte, licor, molho, sorvete, suco)	Norte (AC, AM, AP, PA, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP)
Caju-do-cerrado	<i>Anacardium humile</i> ; <i>A. nanum</i>	Anacardiaceae	Castanha (<i>in natura</i>, torrada, leite); Pseudofruto (<i>in natura</i> , compota, doce, cristalizado, geleia, iogurte, licor, molho, passa, sorvete, suco)	Norte (RO, TO); Nordeste (BA, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, SP), Sul (PR)
Cambuçi	<i>Campomanesia phaea</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce, geleia, licor, molho, mousse, pudim, sorvete, torta)	Sudeste (MG, RJ, SP)
Cambui	<i>Myrciaria floribunda</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce, geleia, licor, molho, mousse, pudim, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, PA, RO, RR); Nordeste (AL, BA, PE); Centro-Oeste (GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Camu-camu	<i>Myrciaria dubia</i>	Myrtaceae	Casca do fruto (cristalizada, balas); Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto , doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, PA, RO, RR); Centro-Oeste (MT);
Cará-amazônico	<i>Dioscorea trifida</i>	Dioscoreaceae	Túbera (bolo, doce, pão, pudim, purê)	Norte (AC, AM, PA, TO); Nordeste (MA, PB, PE); Centro-Oeste (GO, MT); Sudeste (MG)
Castanha-do-pará/Castanha-do-brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythiaceae	Castanha (<i>in natura</i>, torrada, bolo, doce, leite, sorvete)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR); Centro-Oeste (MT);

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Cereja-do-rio-grande	<i>Eugenia involucrata</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, sorvete, suco, torta)	Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Chicória-de-ca-boclo	<i>Eryngium foetidum</i>	Apiaceae	Folhas (bolinho frito, ensopado, omelete, refogado, risoto). Pode ser utilizada também como tempero para peixe ou como condimento;	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Chichá	<i>Sterculia striata</i>	Malvaceae	Amêndoa (<i>in natura</i> , cozida, torrada, barra de cereais, biscoito, óleo, paçoca);	Norte (PA, TO); Nordeste (BA, CE, MA, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP);
Coquinho-azedo	<i>Butia capitata</i>	Arecaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (compota, doce, geleia, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta); Semente (óleo)	Nordeste (BA); Centro-Oeste (GO); Sudeste (MG)
Crem, Batata-crem	<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	Tropaeolaceae	Folha; Flor; Frutos jovens (<i>in natura</i>); Túbera (condimento (carnes, sopa), conserva, pickles e molho)	Sudeste (RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Croá	<i>Sicana odorifera</i>	Cucurbitaceae	Casca do fruto (chá); Polpa do fruto (<i>in natura</i> ou em forma de creme, mousse, purê, refogado, sorvete, suco); Semente (torrada, farinha)	Norte (AM); Nordeste (PE); Centro-Oeste (GO); Sudeste (MG, RJ, SP);
Cubiu	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Solanaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce em calda, fermentado, geleia, iogurte, licor, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AM, AP, PA)
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Malvaceae	Polpa do fruto/semente (balas, bombom, cal-deirada (carnes e peixe), creme, doce, geleia, mousse, pão-de-mel, pavê, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, PA, RO)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Aquifoliaceae	Folhas/ramos jovens (chá, chimarrão). A erva finamente moída e peneirada pode ser empregada também na panificação – biscoito, bolo, pão, assim como no preparo de molhos para carnes, mousse, pudim, sorvete.	Nordeste (BA); Centro-Oeste (DF, MS, MT); Sudeste (MG, SP); Sul (PR, RS, SC)
Fisalis	<i>Physalis angulata</i> ; <i>P. pubescens</i>	Solanaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, sorvete, suco, torta). O fruto é também usado para decoração de tortas e doces finos.	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Gabiroba	<i>Campomanesia adamantium</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, SP); Sul (PR, SC)
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, molho, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI, SE); Centro-Oeste (MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Goiaba-serrana	<i>Acca sellowiana</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, sorvete, suco, torta)	Sudeste (RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Nordeste (BA); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, SC)
Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Nordeste (BA); Centro-Oeste (DF, GO, MS); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Guaraná	<i>Paullinia cupana</i>	Sapindaceae	Semente in natura (extrato, xarope); Semente torrada (bastão, pó, refresco, refrigerante, xarope);	Norte (AC, AM, PA)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Gueroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Areaceae	Palmito; Polpa do fruto (doce, Farinha, geleia, sorvete, suco); Semente (bolo, doce, pão, óleo);	Norte (TO); Nordeste (BA); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, SP); Sul (PR)
Jabuticaba	<i>Plinia cauliflora</i> ; <i>P. peruviana</i>	Myrtaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (cheesecake, doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, passa, sorvete, suco, torta)	Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Jambu	<i>Acmella oleracea</i>	Asteraceae	Folhas (água aromatizada ou adicionada em sucos verdes); Folhas/ramos jovens (guisados, panqueca, pão, patê, refogado, salada, sopa); Flores (licor); Uso comum em pratos típicos da Amazônia - ex. pato no tucupi e tacacá	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR); Nordeste (BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, SC)
Jaracatiá, Mamãozinho	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	Fruto in natura; Fruto cristalizado; Polpa do fruto (doce, geleia, licor, mousse, passa, sorvete); Medula dos ramos e caule (bolo, doce em calda, farofa, pudim, rapadura)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PB); Centro-Oeste (GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Jaracatiá, Mamão-do-mato	<i>Vasconcellea quercifolia</i>	Caricaceae	Fruto in natura; Polpa do fruto (doce, geleia, mousse, passa, sorvete); Medula dos ramos e caule (bolo, doce, doce em calda, farofa, pudim). Pode ser usado também como amaciante de carnes.	Nordeste (BA, CE, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> ; <i>H. stigonocarpa</i>	Fabaceae	Polpa do fruto (biscoito, bolo, creme, doce, farinha, farofa, pão, pudim, sorvete, torta)	Norte (AM, PA, RO); Nordeste (BA, CE, MA, PE, PI, PB); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR)
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Fruto cristalizado; Polpa do fruto (bolo, composta, doce em calda, geleia, licor, pão/bolo azul (a partir do fruto verde), sorvete, suco)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, SC)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Juçara	<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	Palmito (somente a partir de plantios); Polpa do fruto (doce, fermentado, geleia, licor, molho, pudim, sorvete, suco);	Nordeste (AL, BA, PB, PE, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Jurubeba	<i>Solanum scuticum</i>	Solanaceae	Fruto (acompanhamento de pratos salgados, conserva, creme, omelete)	Norte (AC, RO); Nordeste (BA); Centro-Oeste (DF, GO, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, SC)
Licuri	<i>Syagrus coronata</i>	Arecaceae	Amêndoa (óleo); Amêndoa in natura ; Polpa do fruto (doce, geleia, sorvete, suco)	Nordeste (AL, BA, PE, SE); Sudeste (MG)
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	Arecaceae	Polpa do fruto (bolo, cocada, doce, geleia, mousse, óleo, paçoca doce, sorvete); Semente (óleo)	Norte (AM, PA, RR, TO); Nordeste (BA, CE, MA, PE, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (MG, RJ, SP); Sul (PR)
Major-gomes	<i>Talinum paniculatum</i>	Portulacaceae	Folhas e Ramos jovens (<i>in natura</i> ou cozidas - bolinho, bolo salgado, creme, ensopado, omelete, panqueca, pão, refogado, risoto, salada, suffê, torta salgada); Semente (saladas, pão)	Norte (AC, AM, PA, RO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Mandacaru	<i>Cereus jamaicaru</i>	Cactaceae	Fruto in natura ; Polpa do fruto (compota)	Norte (TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (GO); Sudeste (MG)
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Folha cozida (maniçoba) Raiz in natura (bolo, farinha, fécula, goma, polvilho, tacacá, tucupi); Raiz cozida	Norte (AC, AM, AP, PA, RO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI); Centro-Oeste (DF, GO, MT); Sudeste (MG, SP)
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae	Fruto in natura ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Norte (AM, AP, PA, RO, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR)
Mangarito	<i>Xanthosoma riedelianum</i>	Araceae	Rizoma (assado, cozido, frito, purê, sopa)	Sudeste (MG, RJ, SP)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Maracujá	<i>Passiflora alata</i> ; <i>P. cincinnata</i> ; <i>P. edulis</i> ; <i>P. setacea</i>	Passifloraceae	Fruto in natura ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, mousse, sorvete, suco); Semente (balas)	Norte (AC, AM, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, SP, RJ); Sul (PR, RS, SC)
Mini-pepininho	<i>Melothria pendula</i>	Cucurbitaceae	Fruto (picles, geleia, salada)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i> ; <i>B. verbascifolia</i>	Malpighiaceae	Fruto in natura ; Polpa do fruto (bolo, doce, fermentados, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, pudim, purê, sopa, recheio de carne, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, SP); Sul (PR)
Ora-pro-nobis	<i>Pereskia aculeata</i>	Cactaceae	Folhas (farinha, massa, pão), Folhas/Flores/Ramos jovens (ensopado, omelete, refogado, salada, torta salgada); Fruto (doce, geleia, licor, mousse, suco)	Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, SE); Centro-Oeste (GO); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Patauí	<i>Oenocarpus bataua</i>	Arecaceae	Polpa do fruto (geleia, mousse, óleo (similar ao azeite de oliva), sorvete, suco, vinho)	Norte (AC, AM, PA, RO)
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i> ; <i>C. coryaceum</i>	Caryocaraceae	Polpa da semente (bolo, conserva, doce, farinha, farofa, licor, óleo (similar ao de dendê), sorvete, suco). Muito usado em preparados de arroz, risoto e cozidos de carne).	Norte (AM, PA, TO); Nordeste (BA, CE); Centro-Oeste (DF, GO, MT); Sudeste (MG, SP); Sul (PR)
Pera-do-cerrado	<i>Eugenia klotzschiana</i>	Myrtaceae	Fruto in natura ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Nordeste (BA); Centro-Oeste (GO, MS); Sudeste (MG, SP)

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Pinheiro-do-pará	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	Semente <i>in natura</i> ; Semente cozida ou assada (bolo, farinha, farofa, paçoca, pudim, sorvete, suflê)	Sudeste (MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Nordeste (BA); Centro-Oeste (MS); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	Palmito ; Polpa do fruto (cozido - farinha (panificação de biscoito, bolo, macarrão), purê, sorvete, suco); Fruto <i>in natura</i> (óleo - tipo oleico), Semente (óleo - tipo láurico)	Norte (AC, AM, PA, RO); Centro-Oeste (MT);
Puxuri, puchuri	<i>Licaria puchury-major</i>	Lauraceae	Folhas (chá); Sementes (condimento, similar à noz-moscada)	Norte (AM, PA)
Sapota	<i>Matisia cordata</i>	Sapotaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, mousse, purê, pudim, sorvete, suco, torta); Semente (torrada - consumo direto ou farinha)	Norte (AC, AM)
Sete-capotes	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i> ; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, sorvete, suco, torta)	Nordeste (BA); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Taioba, Taioba-roxa	<i>Xanthosoma taioba</i>	Araceae	Folhas (fritata, molho, omelete, panqueca, refogada, suflê, torta salgada); Rizoma (cozido - bolo, purê ou frito ou ainda processado, na forma de farinha)	Nordeste (CE, PE); Centro-Oeste (MS); Sudeste (ES, MG); Sul (PR)
Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Arecaceae	Palmito ; Polpa do fruto (bolo, doce, farofa, geleia, óleo, patê, refresco, sorvete, tapioca); Semente (óleo)	Norte (AC, AM, PA, RO, RR); Centro-Oeste (MT);

Nome Popular	Nome Científico	Família	Partes mais utilizadas e exemplos de uso	Distribuição geográfica das espécies nas regiões/ estados
Umari	<i>Poraqueiba sericea</i>	Icacinaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce, geleia, mousse, patê); Semente (bolo)	Norte (AC, AM, AP, PA)
Umbu	<i>Spondias tuberosa</i>	Anacardiaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (compota, doce, geleia, iogurte, licor, molho, sorvete, suco, torta, umbuzada)	Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Sudeste (MG)
Taperebá, Cajá	<i>Spondias monbim</i>	Anacardiaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, molho, sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP);
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Semente (condimento, corante)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO); Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE); Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT); Sudeste (ES, MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (doce, geleia, iogurte, licor, sorvete, suco, torta)	Centro-Oeste (GO, MS); Sudeste (MG, RJ, SP); Sul (PR, RS, SC)
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae	Fruto <i>in natura</i>; Polpa do fruto (bolo, creme, doce, geleia, iogurte, licor, molho, mousse, óleo (similar ao azeite de oliva), sorvete, suco, torta)	Norte (AC, AM, AP, PA, RO, TO);

Fonte: dos autores

REFERÊNCIAS

BIOVERSITY INTERNATIONAL, GEF, UNEP and FAO. (2011). **Project Document Mainstreaming Biodiversity Conservation and Sustainable Use for Improved Human Nutrition and Well-being**. Disponível em: http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/document/10-13-2011%20Council%20document%20for%20web%20posting_1.pdf. Acesso em Jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. Disponível em <http://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/07/renisus.pdf>. Acesso em mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. 2. Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 484 p.: il.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica (...). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 de junho de 2009. Seção 1, p.2.

CARNELOSSI, M.A.G.; SENA, H.C.; NARAIN, N.; YANGUIU, P.; SILVA, G.F. Physico-Chemical Quality Changes in Mangaba (*Hancornia speciosa* gomes) Fruit Stored at Different Temperatures. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 52(4), 985-990, 2009.

CBD. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Thirteenth meeting, Cancun, Mexico, 4-17, December 2016. **Agenda item 10**, Decision Adopted by the Conference of the Parties to

the Convention on Biological Diversity at its thirteenth meeting, XIII/6, Biodiversity and human health.

CBD. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Eighth meeting, Curitiba, Brazil, 20-31 March, 2006. **Agenda item 26.4**, Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its eighth meeting, VIII/23, Agricultural biodiversity A. Cross-cutting initiative on biodiversity for food and nutrition.

CBD. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Seventh meeting, Kuala Lumpur, Malaysia, 9-20 and 27 February, 2004. **Agenda item 26**, Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its seventh meeting, VII/32, The programme of work of the Convention and the Millennium Development Goals.

COOPER, H.D.; SPILLANE, C.; HODGIN, T. Broadening the genetic base of crops: an overview. In: COOPER, H.D.; SPILLANE, C.; HODGING, T. (ed.). **Broadenig the genetic base of crop production**. International Plant Genetic Resources Institute / United Nations Organization for Food and Agriculture, London, UK: British Library, p. 1-24, 2001.

CORADIN, L.; CAMILLO, J.; OLIVEIRA, C.N.S. A Iniciativa Plantas para o Futuro. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L.(eds). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.

CORADIN, L. A Iniciativa Plantas para o Futuro. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (eds). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico atual ou**

Potencial - Plantas para o Futuro - Região Sul. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Série Biodiversidade 40. Brasília: MMA, p.25-64. 2011. DIAS, B.F. Biodiversidade, Porque importa! **Cause magazine**, Rio de Janeiro, número 5 (tema Nature): pp.94-100. 2017

DULLOO, W.E.; HUNTER, D.; BORELLI, T. Ex situ and in situ conservation of agricultural biodiversity: major advances and research needs. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, 38(2), 123-135, 2010.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Fifteenth Regular Session, Rome, Italy, 19 - 23 January 2015. **CGRFA-15/15/Report**, Report of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Fourteenth Regular Session, Rome, Italy, 15-19 April 2013. (2013a). **CGRFA-14/13/Report**, Report of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Fourteenth Regular Session, Roma, Itália, 15 - 19 de abril de 2013. (2013b) Item 2.5 da Agenda Provisória, **CGRFA-14/13/8**, Review of Key Issues on Biodiversity and Nutrition. <http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mf917e.pdf>, acessado em dezembro de 2013.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture.** Rome, Italy: Food and Agriculture Organi-

zation of the United Nations, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, 2010. 370p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The international treaty on plant genetic resources for food and agriculture: equity and food for all.** Rome, Italy: FAO, 2008. (Folder).

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Working Group on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Third Session, Rome, Italy, 26-28 October 2005. **CGRFA/WG-PGR-3/05/REPORT**, Report of the Third Session of the Intergovernmental Technical Working Group on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Tenth Regular Session, Rome, Italy, 8-12, November 2004. **CGRFA-10/04/REP**, Report of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=12692120E716F61B78F80AFBCD-153F5A#CondicaoTaxonCP>. Acesso em Jan. 2017.

FORERO, E., MORI, S. The organization of Flora Neotropica. **Brittonia**, 47(4), 1995, pp. 379-393.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CARVALHO JR, A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P.M.; LOHMANN, L.G.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI,

J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D. (ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. (v. 2, p.879-1699).

FRISON, E.A.; CHERFAS, J.; HODGKIN, T. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability*, 3, 238-253, 2011.

GEF - **Mainstreaming Biodiversity Conservation and Sustainable Use for Improved Human Nutrition and Well-being**. 2016. Disponível em: <https://www.thegef.org/project/mainstreaming-biodiversity-conservation-and-sustainable-use-improved-human-nutrition-and>. Acessado em setembro 2016.

HASENCLEVER, L.; PARANHOS, J.; COSTA, C.R.; CUNHA, G.; VIEIRA, D. A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. *Ciencia e Saude Coletiva*, 22(8), 2017.

HEYWOOD, V.H. **Global biodiversity assessment**. Cambridge University Press. 1995. 1140p.

HOYT, H. **Conservação dos parentes silvestres das plantas cultivadas**. Delaware, Addison - Wesley Iberoamericana, 1992. 52p. (Traduzido por Lidio Coradin).

IFPRI - International Food Policy Research Institute. **Global nutrition report 2014: actions and accountability to accelerate the world's progress on nutrition**. Washington, DC. 2014.

ISA - Instituto Socioambiental. **População indígena no Brasil**. Disponível em <https://pib.socioambiental.org/pt/c/0/1/2/populacao-indigena-no-brasil>

<https://pib.socioambiental.org/pt/c/0/1/2/populacao-indigena-no-brasil>. Acesso mai. 2018.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2014. 768p.

LA VIÑA, G.M.A.; KHO, J.L.; BENAVIDEZ II, P.J. Farmers rights in international law. In: South East Asia regional initiatives for communities empowerment. **Searice Review**, p.1-20, 2009.

LAMEIRA, O.A.; PINTO, J.E.B.P. História e importância das plantas medicinais. In: LAMEIRA, O.A.; PINTO, J.E.B.P. (ed.). **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, p. 20-26, 2008.

LEWINSOHN, T.M.; PRADO, P.I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. In: LEWINSOHN, T.M. (coord.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, v. I, cap. 1, p. 21-109, 2006. (Série Biodiversidade, 15)

LOVEJOY, T.E. Biodiversidade: What is it? In: REAKA KUDLA, M. L., WILSON, D.E., WILSON, E. O. (eds). **Biodiversity II. Understanding and Protecting our Biological Resources**. Joseph Henry Press. Washington, D.C. p.7-14, 1997.

MANHÃES, L.R.T.; SABAA-SRUR, A.U. Centesimal Composition and bioactive compounds in fruits of buriti collected in Pará. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2011; 31: 856-863.

- IFPRI - International Food Policy Research Institute 2014. Global nutrition report 2014: actions and accountability to accelerate the world's progress on nutrition. Washington, DC.
- MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego das plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 3ª ed. Fortaleza, CE: Imprensa Universitária, 2007. 394p.
- MCNEELY, J.A.; MILLER, K.R.; REID W.V.; MITTERMEIER, R.A.; WERNER, T.B. (ed.). **Conserving the world's biological diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**. World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-U.S. and the World Bank, Gland, Switzerland and Washington D.C. 1990. 193p.
- MOREIRA, A.C.C.G.; NASCIMENTO, J.D.M.; ANDRADE, R.A.M.S.; MACIEL, M.I.S.; MELO, E.A. Identification and quantification of carotenoids, by HPLC-PDA-MS/MS, from Amazonian fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 55, 5052-5072, 2007.
- MYERS, N. The biodiversity challenge: expanded hot-spots analysis. **Environmentalist**, 10(4), 243-256, 1990.
- PARKER, S.P. **Synopsis and Classification of Living Organisms**. McGraw-Hill, New York, NY. 1982. 1166p (vol.1).
- PATRICK, R. Biodiversity: Why is it important? In: REAKA KUDLA, M. L., WILSON, D.E., WILSON, E. O. (ed). **Biodiversity II. Understanding and Protecting our Biological resources**. Joseph Henry Press. Washington, D.C. p.15-24, 1997.
- PRANCE, G.T. A comparison of the efficacy of higher taxa and species numbers in the assessment of biodiversity in the neotropics. **The Royal Society Publishing**, 345(1311), 89-99, 1994.
- PRANCE, G.T. Floristic Inventory of the Tropics: Where Do We Stand? **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 64 (4 - Perspectives in Tropical Botany), 659-684, 1977.
- PRESCOTT-ALLEN, R; PRESCOTT-ALLEN, C. How many plants feed the world? **Conservation Biology**, 4(4), 365-374, 1990.
- ROCHA, M.S. **Compostos bioativos e atividade antioxidante (in vitro) de frutos do Cerrado piauiense**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenóides: tabela brasileira de composição de carotenóides em alimentos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2008. 100p.
- RUFINO, M.S.M.; ALVES, R.E.; de BRITO, E.S.; PÉREZ-JIMENEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, 121, 996-1002, 2010.
- SCBD - Secretariat of the Convention on Biological Diversity. COP 10 Decision X/17. X/17. **Consolidated update of the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020**. Montreal, Canada: SCBD, 2010. 8p.
- SCBD/BGCI - Secretariat of the Convention on Biological Diversity and Botanic Gardens Conservation International. **Global Strategy for Plant Conservation**. Montreal, Canada: SCBD/BGCI, 2006. 13p
- SHEPHERD, G.J. Plantas terrestres. In: LEWINSOHN, T. (coord.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 249p. (Série Biodiversidade, 15, v. II).

SOLBRIG, O.T. Biodiversity: An Introduction. In: SOLBRIG, O.T., EMDEN, H. M. van, OORDT, P.G.W.J. van (eds). **Biodiversity and Global Change. The International Union of Biological Science**. United States of America. p.13-20, 1992.

STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE. **The nine planetary boundaries**. Disponível em <http://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>. Acesso em Jan. 2017.

STORK, N.E. Measuring Global Biodiversity and its Decline. In: REAKA KUDLA, M. L., WILSON, D.E., WILSON, E. O. (ed). **Biodiversity II. Understanding and Protecting our Biological resources**. Joseph Henry Press. Washington, D.C. p.41-68, 1997.

ULLOA-ULLOA, C.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; BECK, S.; BELGRANO, M.J.; BERNAL, R.; BERRY, P.E.; BRAKO, L.; CELIS, M.; DAVIDSE, G.; FORZZA, R.C.; GRADSTEIN, S.R.; HOKCHE, O.; LEÓN, B.; LEÓN-YÁNEZ, S.; MAGILL, R.E.; NEILL, D.A.; NEE, M.; RAVEN, P.H.; STIMMEL, H.; STRONG, M.T. VILLASEÑOR, J.L.; ZARUCCHI, J.L. ZULOAGA, F.O.; JØRGENSEN, P.M. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**, 358, 1614-1617, 2017.

WILLIAMS, J.W.; JACKSON, S.T.; KUTZBACH, J.E. Projected distributions of novel and disappearing climates by 2100 AD. **PNAS**, 104, 5738-5742, 2007.

A Região Nordeste



Capítulo 3



ESTACÃO ECOLÓGICA DO RASO DA CATARINA. FOTO: ERALDO PERES

A REGIÃO NORDESTE

RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ¹, LUCIANA SILVA CORDEIRO², VALÉRIA DA SILVA SAMPAIO²,
RAYANE DE TASSO MOREIRA RIBEIRO³, MARIA IRACEMA BEZERRA LOIOLA²

O reconhecimento da região Nordeste como uma das divisões regionais brasileiras teve início com estudos desenvolvidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1941, que se concretizou por meio da Circular nº 1 da Presidência da República, de 31 de janeiro de 1942, com a aprovação da primeira Divisão do Brasil em cinco regiões, de acordo com os seus aspectos naturais (vegetação): Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste (IBGE, 2017). A região Nordeste era composta inicialmente pelos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. Três anos depois, com base em critérios econômicos do agrupamento de municípios, o IBGE propôs uma segunda divisão do Brasil, por meio da Resolução n.143, de 6 de julho de 1945 (IBGE 2017a). Nessa proposta os estados do Piauí e Maranhão passaram a integrar a região Nordeste.

Em 1969 foi lançada a terceira e atual divisão regional que considerou, conjuntamente, as áreas do espaço brasileiro com características semelhantes quanto aos aspectos naturais, humanos e econômicos, passando por algumas alterações no âmbito da Constituição de 1988 (IBGE 2017a). Atualmente a região Nordeste abrange uma área de aproximadamente 1.558.000 km², equivalente a 18% do território brasileiro (Tabela 1), sendo formada por nove estados: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (IBGE, 2017b).

A região Nordeste do Brasil se localiza no Hemisfério Sul, entre o Equador e o Trópico de Capricórnio, paralelos 01° 02' 30" de latitude Norte e 18° 20' 07" de latitude Sul e os meridianos 34° 47' 30" e 48° 45' 24" Oeste, estando totalmente inserida na zona tropical. Limita-se ao norte e a leste com o Oceano Atlântico; a oeste e sudoeste com os Estados do Pará/PA, Tocantins/TO e Goiás/GO, e ao sul com os estados de Minas Gerais/MG e Espírito Santo/ES (Figura 1). Faz fronteira, portanto, com as regiões Norte (PA, TO), Centro-Oeste (GO) e Sudeste do país (MG, ES).

Dentre as regiões costeiras do Brasil, a Região Nordeste é a que apresenta a maior costa litorânea (3.338 km) e todos os estados possuem praias. É interessante destacar que nessa região estão os estados com a maior e a menor costa litorânea do país, sendo a Bahia, com 932 km de litoral, e o Piauí com apenas 60 km, respectivamente.

Com a chegada dos europeus ao Brasil, a região Nordeste foi o berço da colonização portuguesa entre os anos de 1500-1532. O povoamento do Nordeste se deu numa sucessão de formas diferenciadas em natureza, intensidade e extensão, resultando na especialização de atividades em distintas áreas (Rocha et al., 2011). Assim, praticou-se o extrativismo no litoral (consistindo na exploração de madeiras nativas, especialmente o pau-brasil, cujo cerne fornecia corante utilizado na Europa

¹ Biólogo. Universidade Federal da Paraíba

² Bióloga. Universidade Federal do Ceará

³ Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

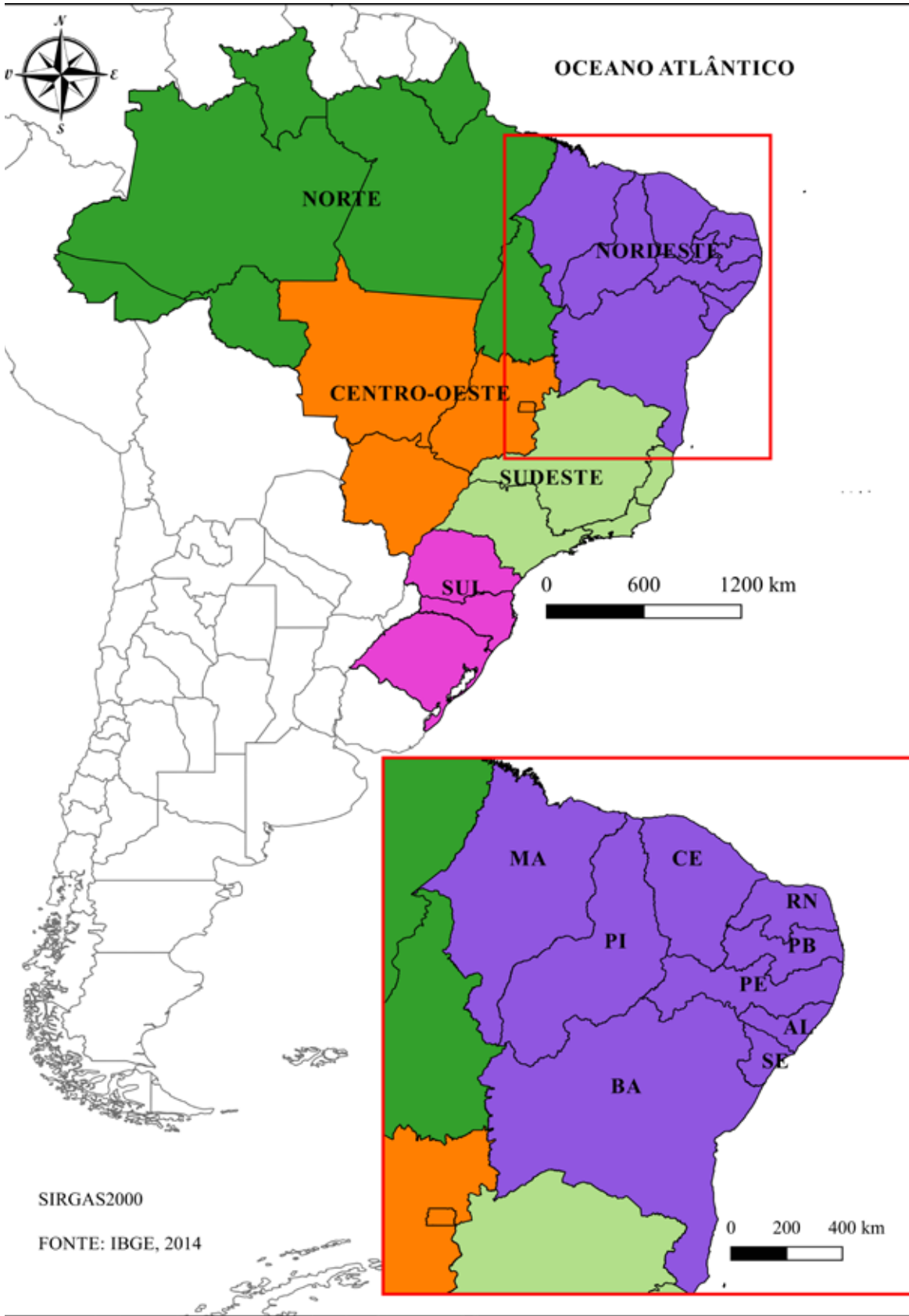


FIGURA 1 - Mapa com indicação dos países da América do Sul e os estados do Brasil, com destaque para a Região Nordeste. Elaborado por: Luciana Silva Cordeiro. Fonte: IBGE; Ano Base 2014 (Ersi ArcGis 2003).

TABELA 1 - Área e população estimada nos nove estados da região Nordeste do Brasil, de acordo com dados do IBGE

Estado (Capital)	Área (km ²)	População estimada
Alagoas (Maceió)	27.848,158	3.358.963
Bahia (Salvador)	564.732,642	15.276.566
Ceará (Fortaleza)	148.887,632	8.963.663
Maranhão (São Luís)	331.936,955	6.954.036
Paraíba (João Pessoa)	56.468,427	3.999.415
Pernambuco (Recife)	98.076,001	9.410.336
Piauí (Teresina)	251.611,934	3.212.180
Rio Grande do Norte (Natal)	52.811,110	3.474.998
Sergipe (Aracaju)	21.918,454	2.265.779

Fonte: IBGE (2017b).

para o tingimento de tecidos); instalou-se a agroindústria canavieira na Zona da Mata, região que se estende numa faixa litorânea que vai do Rio Grande do Norte até o sul da Bahia; colonizou-se o interior com a pecuária (pastoreio). As culturas de algodão e arroz dominaram o Meio-Norte e as de cacau, o Sudeste baiano (Caldeira, 1997; Rocha et al., 2011).

A ocupação do interior do Nordeste foi determinada pela necessidade de prover alimentos e animais de trabalho para a indústria açucareira e teve origem, inicialmente, em dois polos, Olinda e Salvador (Rocha et al., 2011). A Vila de Olinda foi fundada em 1537, com a criação das capitânicas hereditárias e, anos mais tarde, deu-se o início da construção da primeira capital do Brasil, Salvador, em 1549. A região Nordeste já foi a mais importante área produtora de cana-de-açúcar do mundo e a principal região econômica do Brasil nos séculos XVI e parte do século XVII (Barreto, 1960).

Atualmente, a economia da região Nordeste do Brasil, terceira maior do país (atrás das regiões Sudeste e Sul), é baseada principalmente na agricultura, extrativismo vegetal e mineral, na indústria

e comércio e nas atividades turísticas. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), os cultivos principais são: milho, feijão, arroz, café, mandioca, coco, castanha de caju e banana. Destacando-se os estados do Maranhão e Bahia, que são os maiores produtores de grãos no nordeste brasileiro. Essa região é a segunda maior produtora de algodão no país (ficando atrás apenas da região Centro-Oeste), sendo a Bahia o maior produtor regional e o segundo nacional, onde a lavoura dessa cultura ocupa uma área de 202 mil hectares (Conab, 2017a).

Na região ainda se desenvolve fortemente a agricultura da cana-de-açúcar, para a produção de açúcar e etanol, especialmente na Zona da Mata, com destaque para os estados de Alagoas, Pernambuco e Paraíba. O Meio Norte (Nordeste Ocidental) - uma área de transição entre o sertão semiárido e a Amazônia úmida, onde estão os estados do Maranhão e Piauí - é cortado por vários rios (Pindaré, Grajaú, Mearim, Itapecuru e Parnaíba), ao longo dos quais se formam grandes planícies fluviais, aproveitadas principalmente para a cultura do

arroz. Os estados do Piauí e Maranhão também se destacam na produção de soja (Conab, 2017b).

A fruticultura irrigada, beneficiada pelo clima tropical, é desenvolvida no Vale do Rio Açu, no Rio Grande do Norte, com grande produção de melão e melancia. Ainda se destaca o Médio Vale do Rio São Francisco, principalmente nas cidades de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), onde são produzidas uva, manga, melão, abacaxi e mamão, entre outras frutas que são comercializadas tanto no mercado interno quanto exportadas para diversos países. No setor de extração mineral, os estados da Bahia, Sergipe, Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará se destacam na produção de petróleo e gás natural. O Rio Grande do Norte produz também 95% do sal marinho consumido no Brasil (DNPM, 2014).

A região Nordeste possui a mais extensa área de semiárido da América do Sul e detém alguns dos índices climáticos mais extremos do país, tais como: a mais alta insolação e a mais baixa nebulosidade; as mais altas médias térmicas e as mais baixas percentagens de umidade relativa; as mais elevadas taxas de evaporação e, sobretudo, as mais escassas e irregulares precipitações pluviais, limitadas a curtos períodos anuais (Reis, 1976). Aproximadamente 750.000km² do nordeste brasileiro está inserido no domínio semiárido (Ab'Saber, 1977), com variações no grau de aridez edafoclimática que, em geral, estão associadas com a distância do litoral, altitude, geomorfologia, nível de dissecação do relevo, declividade e posição da vertente em relação a direção dos ventos (barlavento, sotavento), além da profundidade e composição físico-química do solo (Andrade-Lima, 1981; Nimer, 1989; Araújo, 1998). Dentre os estados do Nordeste, os que detêm maior percentual de área no semiárido são: Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba,

com 91,98%, 91,69% e 89,65%, respectivamente (Brasil, 2005a). Um total de 1.133 municípios integram o semiárido brasileiro, dos quais apenas 85 estão fora da Região Nordeste (Minas Gerais), onde vivem cerca de 18 milhões de pessoas, incluindo as zonas rurais e urbanas (Brasil, 2005a, b).

Levando-se em conta o regime de chuvas, que varia entre 300mm no sertão nordestino até 2220mm na porção norte do Maranhão, a região registra uma alta variedade climática. O nordeste do Brasil é conhecido por seus dias sempre ensolarados e clima ameno, onde as temperaturas médias variam entre 20 e 28°C. As médias absolutas máximas são raramente superiores a 40°C, sendo essas restritas a regiões mais secas, como o baixo São Francisco (Nimer, 1989). Em áreas localizadas acima de 250m de altitude e no litoral oriental, a média é de 24 a 26°C. Na Chapada Diamantina e no Planalto da Borborema, as temperaturas médias chegam a ser inferiores a 20°C. Destaca-se que o município de Cabaceiras na Paraíba (Figura 2), tem precipitação média anual de aproximadamente 300mm, sendo considerada a cidade mais seca do Brasil (Medeiros et al., 2012). Já o município de Sobral, no estado do Ceará, detém as temperaturas mais elevadas do país, chegando a 43,6°C, segundo o ranking do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet, 2015).

De acordo com os critérios de Classificação de Köppen, prevalecem quatro tipos de climas no nordeste brasileiro (Figura 3): Aw – tropical (com chuvas no verão), registrado na porção oeste dos estados do Maranhão, Piauí e Bahia; Bsh – semiárido quente, predominante em todo o sertão nordestino; As – tropical (com chuvas no inverno), com registro em todos os estados e Am – tropical monçônico, registrado na porção norte do estado do Maranhão e na região litorânea, entre os estados de Per-



FIGURA 2 - Lajedo do Pai Mateus, Cabaceiras, estado da Paraíba – paisagem típica da Região mais seca do Brasil. Foto: R.T. de Queiroz

nambuco e Alagoas, de onde avança cerca de 60 km mais para o interior, no sul de Sergipe e em toda a região costeira da Bahia (Alvarez et al., 2014).

O clima semiárido é notadamente o clima típico do Nordeste do Brasil e caracteriza-se por ser seco, com precipitação anual entre 380 e 760mm e evapotranspiração potencial entre 1500 e 2000mm anuais (Alvarez et al., 2014). De acordo com Nimer (1989), é a ausência completa de chuvas em alguns anos que caracteriza a região, mais do que a ocorrência local rara de um nível duplo ou triplo de precipitação.

O relevo do nordeste do Brasil, de acordo com Mabesoone (1978) compreende três unidades: a área costeira; complexo embasamento cristalino e a área da bacia sedimentar neopaleozóica-mesozóica do Piauí-Maranhão (bacia do Meio Norte). A área da costa é representada por planícies

arenosas quaternárias com baixas altitudes e por relevos sedimentares tabulares terciários (Formação Barreiras), abaixo de 100m de altitude. A área do complexo embasamento cristalino corresponde a formações rochosas muito antigas (proterozóico), que passaram por fortes processos de pediplanação (Moreira, 1977), sendo, portanto, predominantemente aplainados (300-500m de altitude) e, justamente sobre essa extensa área aplainada, se encontram serras e chapadas sedimentares, com altitudes de 900m ou mais, dentre as quais se destacam o planalto da Borborema, que se estende desde o Rio Grande do Norte até o norte de Alagoas, a chapada do Araripe, entre os estados do Ceará e Pernambuco, e a chapada Diamantina, na Bahia. A bacia sedimentar do Meio Norte abrange a maior parte do Maranhão e Piauí, e o bordo oriental, de-

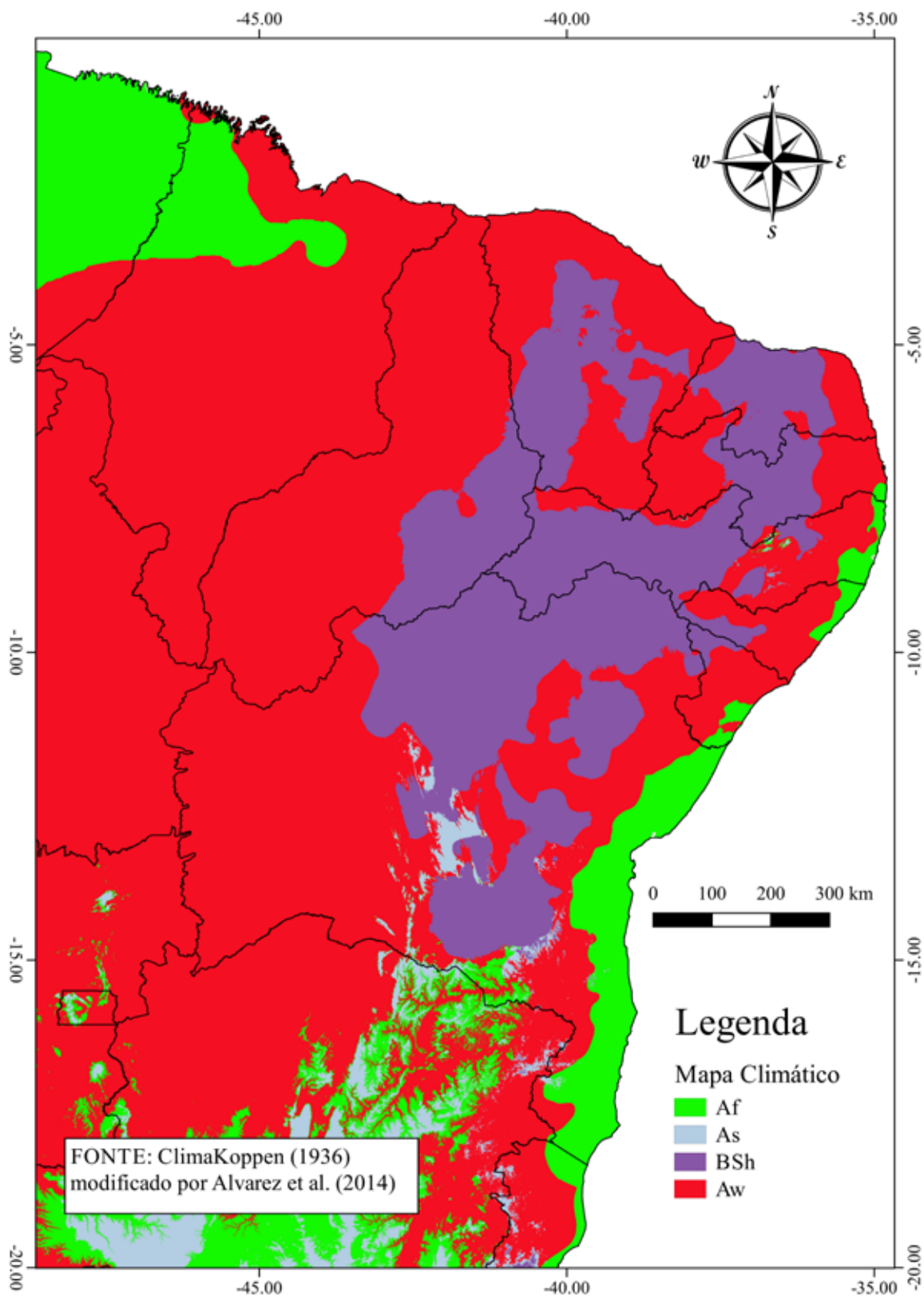


FIGURA 3 - Classificação climática do nordeste brasileiro, de acordo com os critérios de Köppen. Modificado de Alvarez et al. (2014)

nominado planalto da Ibiapaba, ocupa uma estreita faixa a oeste do estado do Ceará, onde atinge altitudes em torno de 900m.

Os solos da região Nordeste apresentam grande variação, tanto em relação aos tipos, quanto às associações. São em geral rasos e bastante susceptíveis à erosão, quando desprovidos de cobertura vegetal (Funceme, 2005). Segundo Leprum (1986), as áreas de alta erodibilidade estão localizadas, principalmente, nos estados do Ceará e da Bahia, que, associadas ao relevo acidentado, elevam o risco de degradação física do solo.

Em termos hidrográficos, a região Nordeste também apresenta particularidades em relação às demais regiões do país. O clima tropical semiárido, que abrange grande parte da região, condiciona um conjunto de bacias hidrográficas com carência na recarga dos seus cursos d'água, conferindo a vários rios o caráter de temporalidade ou intermitência. No entanto, apesar de estar com 72,24% de seu território dentro do Polígono da Seca, a região possui cinco importantes bacias hidrográficas.

A Bacia do São Francisco, formada pelo rio São Francisco e seus afluentes (Abaeté, Grande, das Velhas, entre outros) é a mais importante. O rio São Francisco tem aproximadamente 2.700km de extensão, nascendo na Serra da Canastra em Minas Gerais e atingindo sua foz, entre os estados de Sergipe e Alagoas. Pela sua longa extensão é dividido em Alto São Francisco – da área da nascente até Pirapora/MG; Médio São Francisco – de Pirapora até Remanso/BA e que constitui o trecho navegável; Submédio São Francisco, de Remanso até Paulo Afonso/BA; e Baixo São Francisco – de Paulo Afonso até a desembocadura. Em sua extensão foram construídas quatro usinas hidrelétricas: Três Marias, Sobradinho, Paulo Afonso e Xingó. O rio São Francisco

corresponde a divisa natural entre os estados da Bahia e Pernambuco e também entre Sergipe e Alagoas.

A região Nordeste é a segunda mais populosa do Brasil, ficando atrás, apenas, do Sudeste, em número de habitantes (IBGE, 2016). A expectativa de vida ao nascer e após os 65 anos é considerada inferior à média brasileira (75,5% ao nascer e 18,4% após 65 anos), e somente o Rio Grande do Norte possui valores similares as médias nacionais. Os estados do Maranhão (70,3 anos) e Piauí (70,9 anos) possuem os menores valores de expectativas de vida masculina acima de 65 anos, cuja média para o Brasil é de 71,9 anos (IBGE, 2013).

Quanto as estimativas da média de anos de estudo, 14,8% da população é considerada parcial ou totalmente analfabeta, a média nacional é de 7,3%. Já entre os alfabetizados, 60,9% (média nacional 56,9%) apresentam ensino fundamental completo e apenas 11% (média nacional 14,7%) da população tem ensino superior completo (IBGE, 2016). Desde 2014, as avaliações do índice de desigualdade social no país (Índice Gini) enquadram a Região Nordeste em situação de desigualdade inferior àquela observada no Brasil, considerando-se o intervalo de avaliação de 2004 a 2015; no entanto, os valores médios de rendimento econômico da população nordestina ainda são inferiores a um salário mínimo (IBGE, 2016).

O crescente aumento de migrantes na região (12,30% do total de migrantes que se deslocam por unidade da federação), em especial para os centros urbanos, tem fomentado uma melhor fiscalização do impacto ambiental e da poluição de água e solo (IBGE, 2016). Avaliando as ações que buscam a utilização adequada dos recursos naturais, o Nordeste destaca-se como a segunda maior média das regiões brasileiras,

sendo que 28% dos seus municípios são estruturados com órgãos públicos, responsáveis inteira ou parcialmente pela avaliação e manutenção dos usos dos recursos naturais e do meio ambiente, perdendo somente para o Sudeste que é de 34% (IBGE, 2005).

Estudos ambientais mostraram que cerca de 32% dos recursos hídricos da região estão poluídos por rejeito de mineração, garimpo, dejetos animais e resíduos agrícola ou industrial (IBGE, 2005). Quanto aos riscos e presença de elementos contaminantes do solo, a região Nordeste é a terceira mais poluída, sendo 24,72% do seu território contaminado com resíduos de mineração, atividade agropecuária ou esgoto doméstico. Estes dados são considerados muito preocupantes, especialmente quando se considera que a Região Nordeste concentra cerca de 18% dos recursos hídricos do país e é a única região brasileira que se encontra quase que inteiramente na área semiárida (IBGE, 2017).

BIOMAS E ÁREAS PROTEGIDAS

Na Região Nordeste são reconhecidos quatro biomas, todos associados à heterogeneidade do relevo, clima e solo, sendo que a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica ocupam a maior extensão territorial (Figura 4). A Caatinga cobre a maior área (734.478km²), o que corresponde a 70% da Região (Drumond et al., 2000), especialmente nas porções central, centro-norte, nordeste e sul, com forte domínio nas terras baixas do complexo cristalino (Andrade-Lima, 1981). O Cerrado ocupa as porções oeste e sudoeste da Região; e a Mata Atlântica a porção leste, desde o Rio Grande do Norte até o sul da Bahia. Já o quarto bioma, a Floresta Amazônica, é registrada na porção noroeste da Região, ocupando aproximadamente 50% da área do estado do Maranhão.

A Caatinga é um dos biomas brasileiros mais alterados pelas atividades humanas ao longo dos séculos. As principais pressões sobre os biomas são exercidas pelas atividades agrícolas (cultivo de grãos), pastoril (criação extensiva de animais), extrativismo predatório (principalmente corte de lenha para fins energéticos) e a alta densidade populacional. No entanto, as atividades antrópicas têm mudado na proporção que os recursos vão se esgotando. Com a diminuição drástica da produtividade pastoril, os proprietários rurais viram-se obrigados a praticar agricultura de subsistência em bases muito primitivas, tendo como práticas culturais o desmatamento e a queimada da vegetação durante o período seco. Nesse processo, observa-se uma diminuição significativa do tempo de pousio, necessário para a recuperação do solo após queimadas e plantios sucessivos. Além disso, Mamede e Araújo (2008) registraram que no preparo da terra para o plantio (corte e queima da vegetação) a temperatura nos primeiros dois centímetros do solo atinge 150°C, destruindo cerca de 90% do banco de sementes no solo.

Este tipo de prática, associada às atividades extensivas, tem sido, potencialmente, as principais causas da perda de diversidade, inclusive do potencial forrageiro, e da qualidade do solo nesse bioma. De acordo com Drumond et al. (2000), pode-se afirmar que mais de 80% da vegetação da caatinga é sucessional e destes, cerca de 40% são mantidos em estado pioneiro de sucessão secundária. A desertificação está presente em aproximadamente 15% da Região. Nas áreas suscetíveis à desertificação os solos apresentam baixo potencial agrícola, sendo 55% delas classificadas como de aptidão regular a restrita e 40% entre restrita a desfavorável e desaconselhável (Brasil, 2007a).

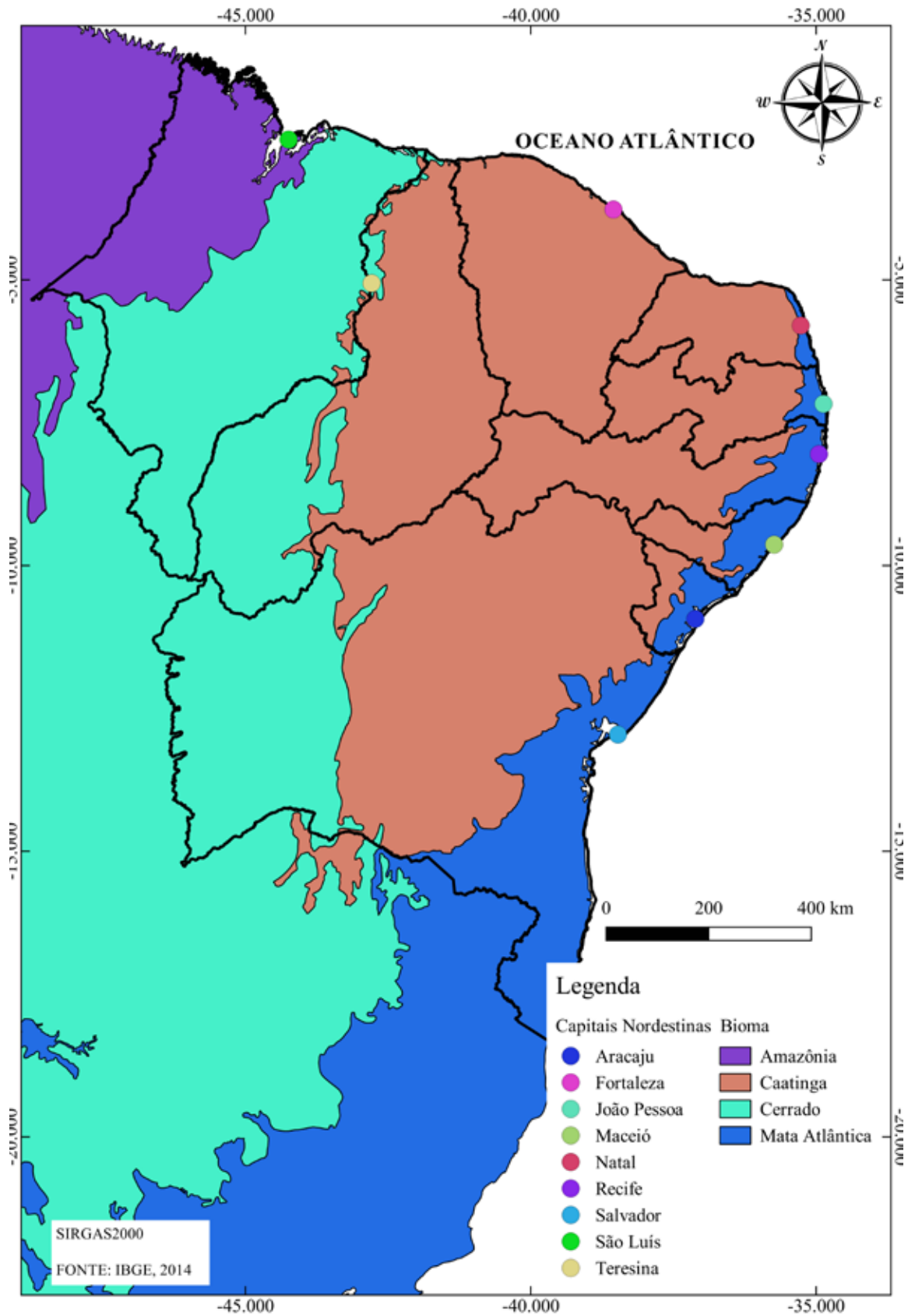


FIGURA 4 - Capitais e biomas da Região Nordeste. Elaborado por: L. S. Cordeiro. Fonte: IBGE; Ano Base 2014 (Ersi ArcGis 2003)

De acordo com levantamentos realizados no bioma Caatinga, restam menos de 50% de cobertura florestal original e, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2002b), 68% da área da Caatinga está submetida a algum grau de antropização. T tamanha redução é atribuída à exploração extensiva de espécies arbóreas, cuja madeira é utilizada para produzir lenha, carvão ou energia térmica para indústrias alimentícias, curtumes, cerâmicas, olarias e reformadoras de pneus (Drumond et al., 2000).

O Cerrado é o segundo bioma em extensão no Nordeste brasileiro, sendo o Piauí o estado com a maior representatividade, seguido da Bahia e do Maranhão (Cepro, 1992). Este bioma é considerado marginal em termos de localização, em relação à área central, além disso nas áreas de transição observa-se uma grande quantidade de ecótonos que se estabelecem (Mesquita, 2003). Em função das boas características físicas dos solos deste bioma, somadas às condições favoráveis de clima e topografia, a produção agrícola no Cerrado desenvolveu-se satisfatoriamente nas últimas décadas. Entretanto, a conversão de áreas de vegetação natural em lavouras e pastagens, associada ao crescimento populacional na região, têm causado fortes impactos sobre o equilíbrio do bioma.

Os Cerrados nordestinos encontram-se altamente ameaçados em função da ocupação desordenada e do desmatamento para fins agrícola e pecuário. Esta antropização, que começou nos estados do Paraná e São Paulo, passando pelos Cerrados do Planalto Central, chegou aos Cerrados do Nordeste, principalmente nos estados do Piauí, Maranhão e Bahia, considerados a "última fronteira agrícola" (Mesquita, 2003). Esse é um fato muito preocupante,

pois ainda existem poucas áreas protegidas por lei na forma de Parques Nacionais, Estações Ecológicas e RPPN's na Região.

Quanto a Amazônia nordestina ou pré-amazônia, dados oficiais elaborados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) revelaram que o desmatamento na Região é considerado extremamente alto e crescente. As degradações dos remanescentes florestais são causadas, principalmente, por atividades madeireiras (extração de madeiras nobres) e queimadas de áreas de florestas para a expansão do cultivo da soja (Brasil, 2002a). O sudeste do Maranhão está incluído na região conhecida como Arco do Desmatamento da Amazonia (Carvalho; Domingues, 2016) que, desde o início dos anos 2000, vem recebendo ações e políticas públicas para diminuir o desmatamento.

A Mata Atlântica tem sido alvo de impactos ao longo dos séculos e não apenas no Nordeste do Brasil. A destruição deste bioma tem sido causada desde o descobrimento do Brasil e seguiu-se com os diferentes ciclos de exploração ao longo dos anos. Soma-se a isso, a elevada pressão antrópica causada pela concentração das maiores cidades e núcleos industriais brasileiros, além da alta densidade demográfica nas regiões costeiras (Brasil, 2002a; SOS Mata Atlântica, 2015). Este é o Bioma na Região Nordeste que apresenta a situação mais crítica, com apenas 2% de sua cobertura original (Tabarelli et al., 2006).

Desta forma, observa-se que as atividades, das mais diversas naturezas, resultaram em sérias alterações para os ecossistemas que compõem os diferentes biomas da região Nordeste, refletindo em particular, em alta fragmentação de hábitat e perda de biodiversidade (Brasil, 2002a). A Figura 5 mostra um pouco dessa realidade, sendo possível observar as diferentes formações

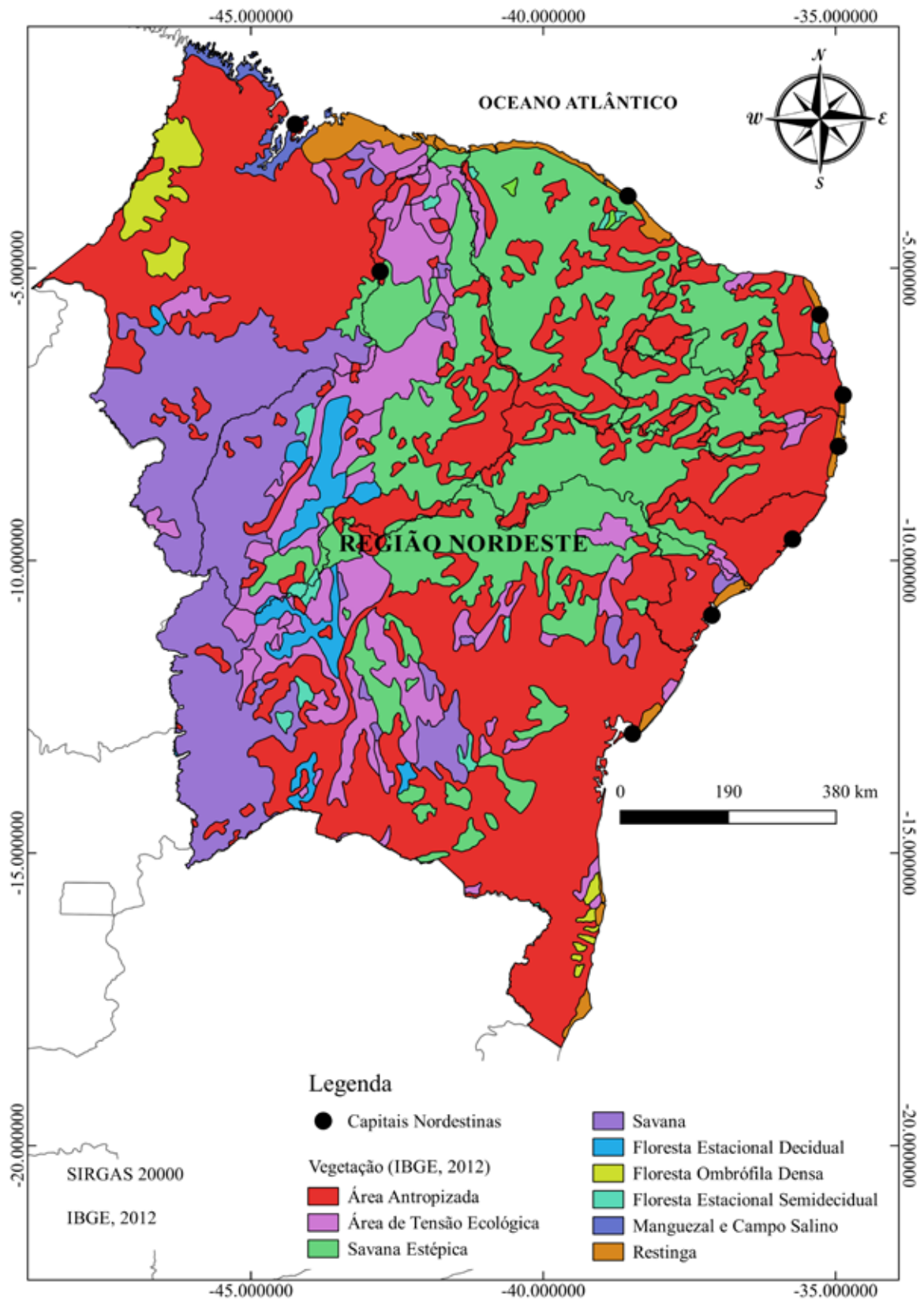


FIGURA 5 - Vegetação da Região Nordeste, indicando os principais tipos de vegetação, segundo a nomenclatura do IBGE (2012). Elaborado por: L. S. Cordeiro

que constituem os biomas da região, além das áreas antropizadas, que já recobrem parte significativa do Nordeste brasileiro.

Pesquisadores brasileiros de diversas instituições têm concentrado esforços no sentido de obter informações para indicar e criar áreas para conservação dos biomas nas diferentes regiões do país, incluindo a Região Nordeste. O principal instrumento formal para garantir a conservação da biodiversidade foi a Convenção sobre Diversidade Biológica-CDB, documento que foi aprovado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em junho de 1992. Dois anos depois, visando à implementação da CDB, o Governo Brasileiro criou o Programa Nacional da Diversidade Biológica-PRONABIO, por meio do Decreto 1.354, de 29 de dezembro de 1994. No período de 1998 a 2000 o Ministério do Meio Ambiente realizou a primeira "Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros", cujo resultado permitiu a identificação de 900 áreas prioritárias para conservação, estabelecidas pelo Decreto nº 5.092, de 24 de maio de 2004, e instituídas pela Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004 (Brasil, 2004). Posteriormente, esse documento foi atualizado pela Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007). Atualmente, a Região Nordeste conta com 430 Unidades de Conservação, sendo 176 Unidades Federais e 254 Unidades Estaduais (CNUC, 2017) (Figura 6).

O CERRADO NORDESTINO

A presença de quatro grandes biomas no Nordeste, torna esta região uma área muito rica em espécies e tipos vegetacionais (Tabela 2). O Cerrado brasileiro abrange uma área estimada em 2.036.448km² (IBGE, 2004). Devido à grande diversidade encontrada no Cerrado, Mittermeier et

al. (2011) o classificou como um dos 35 hotspots da biodiversidade mundial. O Cerrado nordestino ocupa aproximadamente 645.000km² (64,5 milhões de hectares) ou 7,6% do território brasileiro e 31,7% do bioma Cerrado. Este bioma é um contínuo, correspondendo a uma estreita faixa sob influência de outros domínios fitogeográficos, caso da Caatinga a leste, da Amazônia a oeste-noroeste, da Mata Atlântica a sudeste e além do Cerrado central ao sul-sudoeste. Do ponto de vista da delimitação político-administrativa, o Cerrado nordestino inclui os estados do Maranhão, Piauí e Bahia, totalizando 357 municípios (Vieira, 2012). Outras áreas de Cerrado nos estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Norte, ocorrem na forma de manchas e não se encontram dentro da área contínua do bioma (Castro; Martins, 1999).

Alguns autores caracterizaram o Cerrado nordestino como uma zona marginal distal e de individualidade fitogeográfica, especialmente nos Cerrados piauiense-maranhense (Rizzini, 1976; Castro et al., 1998). A separação da composição dos Cerrados brasileiros em dois supercentros de biodiversidade estaria relacionada às barreiras climáticas, caso do Polígono das Secas e do Polígono das Geadas, ou às cotas altimétricas de 400/500m e de 900/1.000m (Castro et al., 1998).

Quanto à vegetação, o Cerrado nordestino está dividido em tipos vegetacionais semiáridos: Cerrado sensu lato, Campesstre (campo limpo), Savânico (Campo Sujo, Campo Cerrado e Cerrado sensu stricto), Campo Rupestre, Campos litossólicos miscelâneos e vegetação de afloramento de rocha maciça; além de vegetações florestais associadas a corpos hídricos: Mesofítica, de Galeria ou de Encosta, Buritizais e Veredas e Campo Úmido (Vieira, 2012; Brasil, 2017). A flora do Cerrado nordestino é mui-

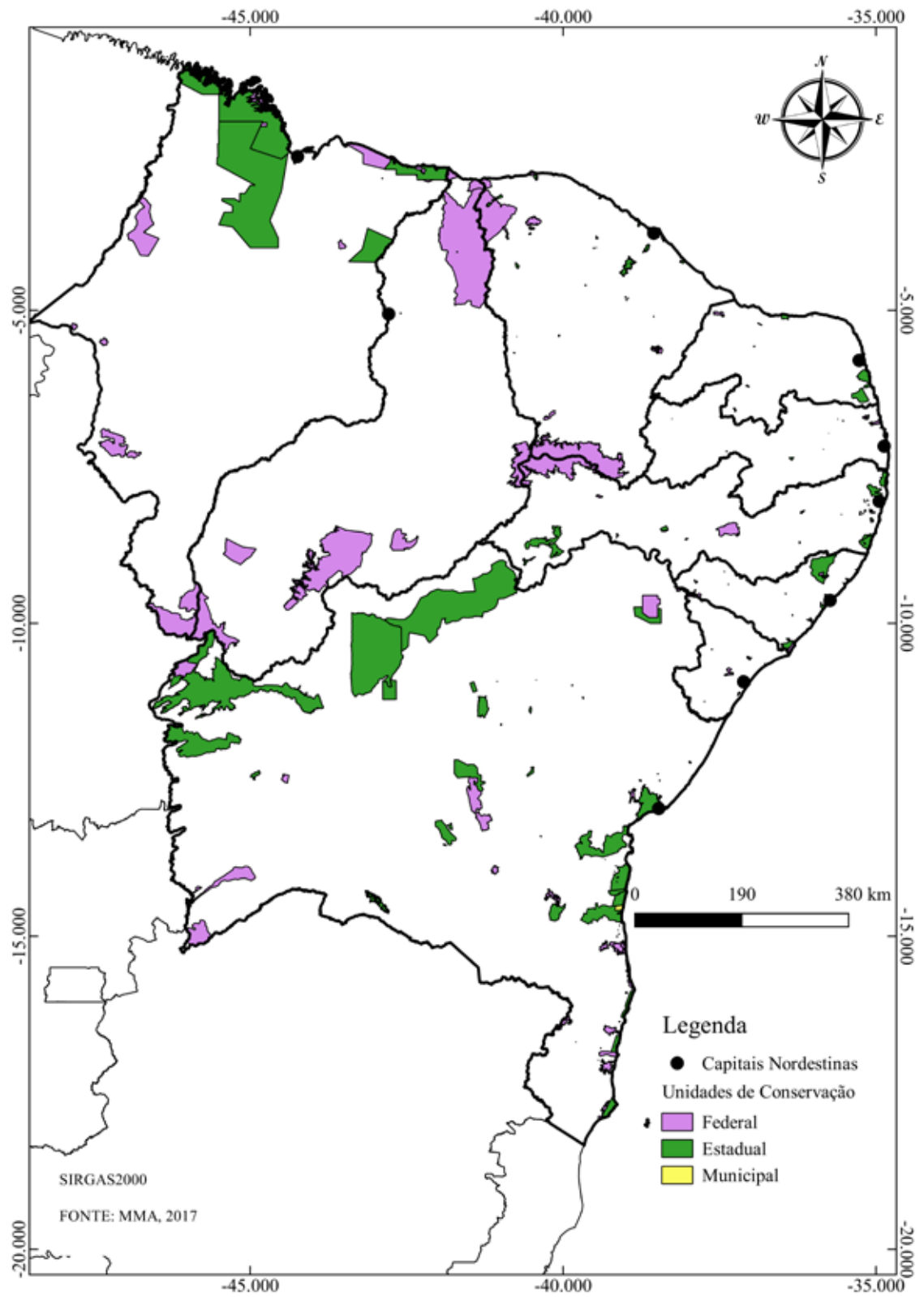


FIGURA 6 - Unidades de Conservação federais e estaduais da Região Nordeste. Elaborado por: L.S. Cordeiro. Fonte: Brasil (2010)

TABELA 2 - Flora vascular (angiospermas, gimnospermas, samambaias e licófitas) da Região Nordeste por bioma.

Bioma	Famílias	Gêneros	Espécies
Amazônia	212	1.490	4.151
Caatinga	188	1.246	4.793
Cerrado	203	1.527	6.060
Mata Atlântica	228	1.752	7.360

to rica e possui cerca de 6.000 espécies de angiospermas, distribuídas em 176 famílias, sendo as mais representativas as famílias Leguminosae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae. São registradas para o Cerrado nordestino, em menor número, Briófitas (361 espécies), Samambaias e Licófitas (162 espécies) e somente duas espécies de Gimnospermas do gênero *Podocarpus* L'Hér. ex Pers. Como hotspot de biodiversidade, o Cerrado em toda a sua extensão tem um considerável número de endemismos, no Cerrado nordestino são registradas 260 espécies endêmicas (Flora do Brasil, 2017).

Historicamente, o Cerrado tem enfrentado um sério desafio para a conservação, basicamente, em virtude dos desmatamentos e queimadas que tem ocasionado perda de biodiversidade (Buainain; Garcia, 2015). No registro feito por Myers et al. (2000), os autores afirmaram que do Cerrado original restavam apenas 20% da cobertura natural e havia apenas 6% de áreas protegidas em unidades de conservação, a mais baixa proporção dentre os hotspots mundiais. Além disso, o norte do bioma tem sofrido forte pressão antrópica em busca de novas áreas para cultivos de grãos e oleaginosas, acentuando ainda mais os problemas de conservação da vegetação (Arruda et al., 2008) (Figura 7). Atualmente, o sul do Maranhão e do Piauí formam um dos principais polos de produção de grãos do Brasil.

Segundo o Cadastro Nacional das Unidades de Conservação (Brasil, 2017b), o Cerrado possui 2,51% de áreas protegidas em unidades de conservação (UC), sendo que o menor número de áreas de cerrado protegidas está no Nordeste. Na Região existem apenas 44 unidades de conservação, sendo 27 federais, 16 estaduais e 1 municipal. A criação dessas unidades ocorreu entre os anos de 1981 e 2014. A primeira Unidade de Conservação instituída para o Cerrado nordestino é datada de 1981 e foi Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, um parque que fica localizado inteiramente dentro do bioma Cerrado, mas encontra-se sobre influência da Caatinga e Amazônia. A mais recente unidade criada é a única unidade municipal e foi sancionada em 2014, o Parque Natural Municipal Ribeirão da Prata, que tem como objetivo a conservação da nascente do Rio Prata. Tanto a mais antiga quanto a mais recente encontram-se no estado do Piauí, que detêm 12 UC's. O número de unidades de conservação varia de acordo com cada estado. A Bahia possui o maior número de UC's por estado nordestino (19), seguido pelo Maranhão com 13 UC's (Brasil, 2017b; ICMBio, 2017).

A CAATINGA NORDESTINA

A Caatinga é o único bioma exclusivo do Brasil e sua distribuição é predominantemente na Região Nordeste (IBGE, 2004) (Figura 4). Possivelmente é o bioma brasi-



FIGURA 7 - Área destinada à produção de soja no Cerrado, estado do Piauí. Foto: Carlos Píffero Câmara

leiro mais desvalorizado e desconhecido botanicamente. Apesar de muito alterado pela ação antrópica, ainda contém uma grande variedade de tipos vegetacionais com elevado número de espécies e também remanescentes de vegetação ainda bem preservada, que incluem um número expressivo de táxons raros e endêmicos (Giulietti et al., 2004).

Segundo a Flora do Brasil (2017) no bioma caatinga são encontradas 4.746 espécies de plantas vasculares, quase que exclusivamente de angiospermas, que compreendem 173 famílias, 1.225 gêneros e 4.746 espécies, das quais 913 são endêmicas. A Caatinga é um complexo vegetacional no qual predominam árvores e arbustos de pequeno porte, decíduos durante a seca, frequentemente são dotados de espinhos ou acúleos, além de ervas, durante a estação chuvosa (Rizzini, 1976). Esse conjunto vegetacional, também chamado de Caatinga,

se mostra extremamente complexo quando se tenta classificá-lo. Até o presente, diversos sistemas de classificação foram propostos, com destaque para Lueltzelburgue (1922-33), Duque (1953), Andrade-Lima (1981) e Eiten (1983). Dentre eles, o de Andrade-Lima (1981) que trata as Caatingas como um domínio constituído por seis unidades de vegetação e 12 tipos de comunidades de caatinga, é o mais conhecido e completo, aqui utilizado para apresentar as fitofisionomias de Caatinga.

De acordo com o sistema de classificação de Andrade-Lima (1981), a Unidade I apresenta o tipo de vegetação (1), composta por uma Caatinga arbórea alta (Tabela 3). Encontra-se localizada ao norte de Minas Gerais e centro Sul da Bahia, em solos calcários ou cristalinos do pré-cambriano e têm como principais espécies *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Schinopsis brasiliensis* Engl., *Handroanthus impetiginosus* (Mart.

TABELA 3 - Classificação da vegetação da caatinga.

Unidade	Tipos	Vegetação predominante (gêneros)
Unidade I	Tipo 1	<i>Tabebuia, Aspidosperma, Myracrodruon, Cavanillesia</i>
Unidade II	Tipo 2	<i>Myracrodruon, Schinopsis, Poincianella</i>
	Tipo 3	<i>Poincianella, Spondias, Bursera, Aspidosperma</i>
	Tipo 4	<i>Mimosa, Syagrus, Spondias, Cereus</i>
	Tipo 6	<i>Cnidosculus, Bursera, Poincianella</i>
Unidade III	Tipo 5	<i>Pilosocereus, Poeppigia, Dalbergia, Pityrocarpa</i>
Unidade IV	Tipo 7	<i>Caesalpinia, Aspidosperma, Jatropha</i>
	Tipo 8	<i>Caesalpinia, Aspidosperma</i>
	Tipo 9	<i>Mimosa, Caesalpinia, Aristida</i>
	Tipo 10	<i>Aspidosperma, Pilosocereus</i>
Unidade V	Tipo 11	<i>Calliandra, Pilosocereus</i>
Unidade VI	Tipo 12	<i>Copernicia, Geoffroea, Licania</i>

Fonte: Adaptado de Andrade-Lima (1981)

ex DC.) Mattos, *Cereus jamacaru* DC. e *Pterogyne nitens* Tul., bem como a presença frequente de *Cavanillesia umbellata* Ruiz & Pav. (Figura 8A) e, menos frequente, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul, *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett e *Aspidosperma pyriforme* Mart & Zucc.

A Unidade II é constituída por quatro tipos de vegetação (2, 3, 4 e 6), com Caatinga arbórea média a baixa (Tabela 3). Apresenta uma típica mata de Caatinga caracterizada por um estrato arbóreo não muito denso e variações em altura, densidade e composição. As principais espécies encontradas são: *Myracrodruon urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis* que, juntas ou isoladas, são as mais evidentes na comunidade. Ocorrem ainda *Poincianella bracteosa* (Tul.) L.P. Queiroz e *P. pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz, *Spondias tuberosa* Arruda, *Ziziphus joazeiro* Mart., *Commiphora leptophloeos*, *Aspidosperma pyriforme*, *Cnidoscolus quercifolius* Pohl., *Anadenanthera colubrina*, *Amburana cearensis* (Allemao) A.C.Sm.,

Parapiptadenia zehntneri (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima e *Mimosa* spp. Nas áreas mais elevadas ocorre ainda *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (Figura 8b.). Nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, uma das espécies dominantes é *Cordia oncocalyx* Allemão, endêmica daqueles estados, ocorrendo sobre a chapada do Apodi. Prado (2004) propôs que fosse criada nesta área uma nova classificação, sendo considerada a Unidade VII com tipo de vegetação (13), composta por caatinga florestada média e presença dominantes das espécies *Cordia oncocalyx* Allemão e *Mimosa caesalpinifolia* Benth.

Na Unidade III ocorre a vegetação tipo (5), composta de floresta baixa de Caatinga (quadro 1, figura 8a), a qual ocorre tanto em Pernambuco quanto na Bahia, onde os solos são arenosos e profundos, com uma vegetação baixa de árvores com galhos delgados e relativamente eretos, apresentando pequenas folhas e folíolos dispostos de tal forma que a luz atravessa com facilidade. Nesta unidade as espécies arbóreas mais representativas são

Pilosocereus pachycladus F. Ritter, *Poeppegia procera* C.Presl, *Dalbergia cearenses* Ducke, *Pityrocarpa obliqua* subsp. *brasiliensis* (G.P.Lewis) Luckow & R.W.Jobson, *Commiphora leptophloeos*, *Anadenanthera colubrina*, *Senegalia bahiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger, *Mimosa verrucosa* Benth., *Waltheria ferruginea* A. St.-Hil., *Cratylia bahiensis* L.P. Queiroz, *Senna acuruensis* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby e *Pilosocereus tuberculatus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley.

A Unidade IV apresenta vegetação tipo (7, 8, 9 e 10) com porte predominante baixo. Andrade-Lima (1981) dá ênfase ao fato que é difícil determinar se é natural ou induzida pela ação antrópica. A vegetação arbustiva torna-se densa onde os solos são macios, profundos e com alguma capacidade de armazenamento de água. A vegetação do tipo (7) é arbustiva e ocorre nas áreas secas do médio São Francisco. As vegetações dos tipos (8 e 10) estão localizadas nos Cariris Velhos na Paraíba, enquanto a do tipo (9) ocorre na região geográfica conhecida como Seridó, nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

A Unidade V, apresenta a vegetação do tipo (11), onde a Caatinga é arbustiva e aberta, com áreas esparsas e solos pedregosos, onde são encontradas *Calliandra depauperata* Benth., *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber ex K.Schum.) Byles & G.D.Rowley (Figura 8G) e *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb. (Figura 8F), como espécies típicas.

Por fim, a Unidade VI (quadro 1), com vegetação do tipo (12), de mata ciliar de caatinga. Este tipo de vegetação ocorre ao longo das margens dos principais rios com curso na direção norte, nos vales dos rios do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. Trata-se de uma mata composta por *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore (Figura H), *Licania rigida* Benth. e *Geoffroea spinosa* Jacq.

Em geral, esses tipos de vegetação apresentam uso e ocupação antrópica em maior ou menor grau. Atualmente, cerca de 27 milhões de pessoas vivem na área original da Caatinga, onde 80% de seus ecossistemas originais já foram alterados por meio de desmatamentos e queimadas. Essa ocupação se deu por uma população que necessita dos recursos da biodiversidade do bioma para sobreviver. Estes mesmos recursos, se conservados e explorados de forma sustentável, podem impulsionar o desenvolvimento da região (Brasil, 2017a). Neste sentido, as Unidades de Conservação são extremamente importantes na manutenção destes recursos.

Segundo o The Nature Conservancy (2000) a Caatinga é, possivelmente, o bioma brasileiro mais ameaçado e já transformado pela ação humana. Mesmo com elevado nível de ameaça, apenas 3,56% de sua área está dentro de Unidades de Conservação federais e, destes, apenas 0,87% em unidades de uso indireto (parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas) que, até o presente, contabilizam 16 unidades federais e sete estaduais. De acordo com dados do ICMBio (2017), a caatinga nordestina possui 29 Unidades de Conservação distribuídas em Estações Ecológicas (5), Áreas de Proteção Ambiental (3), Florestas Nacionais (6), Monumento natural (1), Parque Nacional (7), Reserva Biológica (1) e Reserva do Patrimônio Particular Nacional (7).

A AMAZÔNIA ORIENTAL OU PRÉ-AMAZÔNIA MARANHENSE

A Amazônia brasileira constitui a maior área de floresta tropical úmida do mundo, além de ser o maior bioma brasileiro com uma área de 4.196.943km². A vegetação predominante na região amazônica é a Floresta Ombrófila Densa, que equivale a 41,67% do bioma. O bioma distribui-se



por nove estados, em três regiões do país: Centro-Oeste, Norte e Nordeste (Brasil, 2017a,b; IBGE 2004; 2012).

A região Nordeste do Brasil conta com a porção oriental do bioma amazônico, restrita ao estado do Maranhão. A Amazônia ou Pré-Amazônia maranhense representa 24,46% do território do Estado, sendo considerada uma área de transição entre a caatinga e a região amazônica. Dessa forma, o estado reúne feições fitogeográficas e climatológicas características dessas áreas (IBGE, 2002; Martins; Oliveira, 2011). Caracterizada por vegetação do tipo floresta ombrófila densa, com estrutura similar àquela encontrada na Amazônia da Região Norte, com diversidade estimada em 570 indivíduos arbóreos por hectare, distribuídos em 37 famílias e cerca de 100 espécies (Muniz, 2011; IBGE 2012).

Conforme Muniz (2011), as famílias de plantas mais representativas na Reserva Florestal de Buriticu, uma região caracte-

FIGURA 8 - Fitofisionomias da Região Nordeste. A) Caatinga arbórea alta, com *Cavanillesia arbórea* (Unidade I); B) Floresta baixa no parque do Catimbau, presente na Unidade III, vegetação tipo 5; B-C) Caatinga baixa, correspondente a unidade IV; C-D) Correspondem aos tipos 8-10 de fitofisionomias, regionalmente conhecido como Cariris velhos. Fotos: Rubia Fonseca (A) e Rubens Teixeira de Queiroz (B-D)

rística da pré-amazônia maranhense, foram Leguminosae, Sapotaceae, Moraceae, Burseraceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Annonaceae, Lecythidaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Bignoniaceae, Meliaceae e Rutaceae, respectivamente.

Segundo o levantamento do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES-INPE) aproximadamente 15% das florestas na Amazônia Legal foram desmatadas (INPE, 2017). Esse percentual se concentra especialmente numa área denominada Arco do Desflorestamento, que se estende desde o oeste do estado do Maranhão, passando por Tocantins, parte do Pará e do Mato Grosso, todo o Estado de Rondônia, o sul do Amazonas chegando ao Acre (IBGE, 2010).

No estado do Maranhão, as áreas de floresta nativa estão sendo convertidas em pastagem e terras para o cultivo agrícola, com perda acumulada de 65%, entre os anos de 2004-2016 (INPE, 2017; Tyukavina et al., 2017). A perda de área florestal pode ser reduzida por meio da delimitação de Unidades de Conservação, no entanto a região de Amazônia Legal no Nordeste é a que apresenta menor número de áreas protegidas (Martins; Oliveira, 2011). Atualmente, são registradas 8 Unidades de Conservação na região, sendo uma federal, Reserva biológica (Reserva Biológica do Gurupi) e 7 Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Em nível estadual são registradas 5 unidades, sendo 1 Parque estadual (Parque Estadual do Bacanga), 3 Áreas de Proteção Ambiental e 1 Estação Ecológica (Brasil, 2017b).

Outras unidades consideradas importantes para a manutenção dos remanescentes de floresta ombrófila no Nordeste, especificamente no Maranhão, são as Terras indígenas. Dentre as principais áreas indígenas do estado, destacam-se: Alto Tu-

riaçú (530.525ha), Awá (118.000ha), Carú (172.667ha), devido à extensão das terras, além de serem áreas contíguas, permitindo a manutenção e homogeneidade do bioma amazônico na região Nordeste (Araújo et al., 2011).

A MATA ATLÂNTICA

Este é considerado um bioma característico do litoral leste brasileiro, ocupando uma ampla faixa latitudinal, composta por uma série de fitofisionomias bastante diversificadas (Uchoa-Neto; Tabarelli, 2002; IESB, 2007). Considerada a segunda maior floresta das Américas, seu território original ocupava uma faixa praticamente contínua, cerca de 15% do território nacional, acompanhando toda a zona costeira brasileira, do Ceará até o Rio Grande do Sul, chegando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina (Dossiê Mata Atlântica 2001; Campanili; Prochnow, 2006). Entretanto, nos últimos 500 anos, a Mata Atlântica foi bastante explorada e destruída pelo extrativismo vegetal, pecuária e construções de grandes cidades, restando atualmente uma cobertura original de 12,5% dos remanescentes florestais (Colombo; July, 2010; SOS Mata Atlântica, 2015). Abrangendo 17 estados brasileiros das Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, este bioma é formado por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados como as restingas, manguezais, campos de altitude, brejos interioranos (Figura 9) e encraves florestais do Nordeste (Dossiê Mata Atlântica, 2001; Brasil, 2012; SOS Mata Atlântica 2015; Silva et al., 2017). Apresenta diversas formações florestais, sendo representada pelas formações vegetacionais de Floresta ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual (IBGE, 2012).



A



B



C

Considerada um dos ecossistemas com os maiores índices de diversidade e endemismo já encontrados em florestas tropicais, a Mata Atlântica está inserida no cenário mundial como um dos 35 hotspots de biodiversidade, assim como o Cerrado (Mittermeier et al., 2011). Na última atualização dos hotspots mundiais, a riqueza da floresta foi estimada em 20.000 espécies de plantas, sendo 8.000 endêmicas, além de mais de 2.000 espécies de vertebrados. Entretanto, essas espécies não têm uma distribuição uniforme ao longo da floresta. Segundo Tabarelli et al. (2012), as espécies endêmicas ocorrem agrupadas em regiões particulares denominadas de centros de endemismo (cerca de 25% da área total original) e as áreas de transição (cerca de 75% da área total original).

A Mata Atlântica possui cinco centros de endemismo [Brejos Nordestinos (Figura 10), Pernambuco, Bahia, Diamantina e Serra do Mar] e três áreas de transição (Floresta de Araucária, Florestas do interior e Florestas do São Francisco), dos quais quatro estão na região Nordeste. Dois destes centros (Pernambuco e Brejos Nordestinos) situam-se ao norte e ao sul do rio São Francisco e os centros Diamantina e Bahia, localizam-se apenas ao sul do rio São Francisco. Esses quatro centros ocorrentes na Mata Atlântica da região Nordeste são considerados algumas das áreas mais ricas em número de espécies no Brasil (Tabarelli et al., 2006; 2012).

A riqueza florística nordestina para a Mata Atlântica, segundo a Flora do Brasil (2017), compreendendo as angiospermas, gimnospermas, samambaias e licófitas está representada por 228 famílias, 1.752 gê-

FIGURA 9 - Fitofisionomias da Região Nordeste. A) Paisagem de vegetação tipo 9 (Sericó); B-C) *Melocactus zehntneri* e *Pilosocereus gounellei*, comuns na vegetação tipo 5, na unidade V. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 10 - Carnaubal, presente na vegetação tipo 12, Unidade VI. Foto: Genildo Fonseca Pereira

neros e 7.360 espécies. Dentre as famílias mais representativas, destacam-se: Orchidaceae, Bromeliaceae, Rubiaceae, Leguminosae e Melastomataceae, que possuem a maior riqueza para o Centro de endemismo Pernambuco, um bloco de floresta costeira situado entre os estados de Alagoas e do Rio Grande do Norte (Barreto et al., 2005).

Ainda ao norte do rio São Francisco, na região Nordeste, ocorrem as “ilhas” de floresta úmida encravadas na região semi-árida nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (Figura 11), conhecidas como Brejos de Altitude ou Refúgios Florestais Úmidos (Marques et al., 2014). São áreas de elevada riqueza biológica, com intensa e acelerada transformação nas últimas décadas, praticadas, sobretudo, pela agricultura e pecuária (Rodal et al., 1998). Segundo Andrade-Lima (1982), essas “ilhas” são disjunções ecológicas do bioma Mata Atlântica, apresentando peculiaridades fisionômicas, florísticas e ecológicas de matas úmidas refugiadas dentro do bioma Caatinga. De acordo com IBGE (2012), estas áreas são definidas como “região florística eminentemente climática na

atualidade, variando de áreas pluviais, de superúmidas a úmidas, na costa florestal atlântica, até o território árido”.

Os dois centros de endemismo localizados na Região Nordeste ao sul do rio São Francisco, são da Diamantina e Bahia, ambos pertencem ao Corredor Central da Mata Atlântica, de extrema riqueza biológica (Brasil, 2006). Este corredor estende-se por todo o estado do Espírito Santo e pela porção sul da Bahia, contendo 83 Unidades de Conservação (Silva et al., 2017). Ao todo, a Mata Atlântica agrega 366 Unidades de Conservação, das quais 110 são federais, 182 estaduais e 74 municipais. O número de áreas protegidas revela a abundância de Unidades de Conservação para o bioma, especialmente dos parques, totalizando 125 unidades nas três esferas - federal, estadual e municipal (Figura 12) (Brasil, 2017b).

No entanto, segundo Silva et al. (2017), o bioma possui aproximadamente 9,1% do seu território original protegido em Unidades de Conservação, sendo apenas 2% em Unidades de Proteção Integral, como parques e reservas biológicas. Em virtude da importância da Mata Atlântica na



FIGURA 11 - Região de Mata Atlântica, na Serra do Urubu, Pernambuco. Foto: V. S. Sampaio

manutenção da diversidade da fauna e flora brasileira, em especial na Região Nordeste, é evidente a necessidade de proposição e criação de novas Unidades de Conservação para manter o que resta dos remanescentes originais da Mata Atlântica regional.

O POTENCIAL ECONÔMICO DAS PLANTAS DA REGIÃO NORDESTE

O uso das plantas nativas na região Nordeste é muito diverso e existem inúmeros trabalhos na literatura focando diferentes tipos de produtos fornecidos pelas mesmas, entre os quais destacam-se: alimentos, fibras, madeiras, medicinais, óleos fixos e aromas, ceras, forragens, entre outros. No entanto, ainda existem outras possibilidades de uso pouco exploradas, especialmente em relação às plantas da Caatinga, considerando-se que plantas de regiões áridas tendem a uma maior produção de compostos secundários do que aquelas de regiões mais úmidas. Assim, tendo em vista que os produtos extraídos desta biodiversidade podem ter alto valor agregado e que o potencial de uso dessas espécies ain-

da é amplamente desconhecido, iniciativas que mostrem o valor destas plantas, ampliando o potencial de uso, são de extrema importância para a Região Nordeste.

Atualmente, estudos de caracterização da diversidade genética tem resultado em eficientes estratégias para enfrentar os desafios impostos pelo aumento populacional em todo o mundo, a exemplo da demanda crescente de alimentos, energia e fibras. Desta forma, cabe ao Brasil intensificar a implementação de programas de pesquisa que visem o melhor aproveitamento da biodiversidade vegetal, especialmente na Região Nordeste, e consequente, a ampliação do número de espécies nativas a serem utilizadas.

A grande diversidade de ambientes no nordeste brasileiro abriga uma flora extremamente rica, evidenciada em vários estudos realizados nos diferentes biomas da região, para onde são reconhecidas aproximadamente 12.384 espécies de plantas (11.153 Angiospermas; duas Gimnospermas; 518 Samambaias e Licófitas; 713 de

Briófitas) e 2.620 espécies de Fungos, sendo esse número continuamente atualizado, em decorrência da descrição de novas espécies (Flora do Brasil, 2017).

Entretanto, considerando-se a enorme quantidade de espécies vegetais nativas da flora regional, utilizadas pela população (Albuquerque; Andrade, 2002; Pereira et al., 2003; Sampaio et al., 2005; Chaves et al., 2017; Gomes et al., 2017), apenas algumas poucas contam com cadeia produtiva estabelecida, estudos de variabilidade genética e acessos conservados em bancos de germoplasma (Sampaio et al., 2005). Somando-se a isso, também ainda são restritos os estudos que focam no processo de desertificação no nordeste brasileiro e, conseqüentemente, ainda pouco se sabe sobre as espécies nativas com potencialidade de uso no reflorestamento dessas áreas e mitigação dos riscos nas áreas remanescentes.

Na atualidade, um dos principais desafios a ser vencido pelos grupos de pesquisa e inovação tecnológica consiste na busca de tecnologias adaptadas aos pequenos agricultores e extrativistas na região Nordeste, com foco, especialmente na identificação de plantas alimentícias que possam diversificar a produção agrícola, com menor uso de agroquímicos, além de minimizar a insegurança alimentar e nutricional que vive boa parte da população, principalmente, no semiárido do Nordeste do Brasil. Aliada à produção de alimentos, é importante que seja enfatizada a necessidade da conservação da flora nativa, visando não apenas o atendimento das necessidades de comunidades locais no presente, mas com a garantia de perpetuação destas espécies no tempo e no espaço, para atender as necessidades das futuras gerações.



FIGURA 12 - Vegetação típica do centro de endemismo Brejos Nordestinos, no Parque Nacional de Ubajara, Ceará. Foto: H.T. de Lima

Vale ressaltar que várias iniciativas têm sido desenvolvidas pelos governos federal e estaduais, no sentido de gerar, promover, adaptar e transferir conhecimentos científicos e tecnológicos que incrementem processos agrícolas, econômicos e sociais sustentáveis, contribuindo fortemente para o desenvolvimento da Região Nordeste. Entre estas ações, destaca-se a Iniciativa Plantas para o Futuro, que tem como objetivo identificar espécies da flora nativa regional com uso econômico atual ou potencial e que podem ser empregadas tanto no incremento da renda como na melhoria da qualidade e na segurança alimentar e nutricional das famílias. A Iniciativa busca fornecer subsídios para melhorar as condições de vida da sociedade nordestina, por meio do aproveitamento racional e equilibrado da flora. Esse tipo de ação é fundamental para a ampliação do conhecimento sobre a bio-

diversidade, bem como ao planejamento de ações de conservação e extrativismo vegetal sustentável.

Espera-se que as ações implementadas, tendo como base esta publicação, resulte na ampliação do uso da biodiversidade regional, principalmente daquelas espécies de grande expressão no contexto socioeconômico, com potencialidades ainda não exploradas, e com papel significativo na nutrição da população da região. Desta forma, espera-se contribuir para a segurança alimentar e nutricional por meio do desenvolvimento de estratégias embasadas em práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e a sustentabilidade social, econômica e ambiental, garantindo a conservação dos recursos vegetais para as atuais e futuras gerações.



FIGURA 13 - Brejo de altitude, no município de Triunfo, Pernambuco. Foto: R.T. de Queiroz



FIGURA 14 - Reserva Biológica de Pedra Talhada, em Alagoas. Foto: V.S. Sampaio

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. **Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários**. São Paulo: Instituto de Geografia / USP, (Série Paleoclimas, 3), 1977. 19p.

ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. Uso de plantas em uma comunidade rural no semi-árido do estado de Pernambuco, município de Alagoinha (Nordeste do Brasil). **Inter-ciência**, v. 27 (7), p. 336-346, 2002.

ALVAREZ, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22 (6), p. 711-728, 2014.

ANDRADE-LIMA, D. Present day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, G.T. (Ed.). **Biological Diversification in the Tropics**. New York: Columbia University Press, v.1. p. 245-254, 1982.

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, 4, 149-153, 1981.

ARAÚJO, F.S. **Estudos fitogeográficos do carrasco no nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado). 1998. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

ARAÚJO, E.P.; LOPES, J.R.; CARVALHO FILHO, R. Aspectos socioeconômicos e de evolução do desmatamento na Amazônia maranhense. In: MARTINS, M.B.; OLIVEIRA, T.G. (Eds.). **Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação**. Belém: MPEG. 2011. p. 35-44.

ARRUDA, M.B.; PROENÇA, C.E.B.; RODRIGUES, S.C.; CAMPOS, R.N.; MARTINS, R.C.; MARTINS, E.S. Ecorregiões, Unidades de Conservação e Representatividade Ecológica do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica. 2008. 279p.

BARRETO, C.X.P. **Os primitivos colonizadores nordestinos e seus descendentes**. Editora Melson Sociedade Anônima. Rio de Janeiro, 1960. 378p.

BARRETO, R.C.; VIANA, A.M.B.; OLIVEIRA, J.B.S. Fanerógamas. In: PÔRTO, K.; ALMEIDA CORTEZ, J.S.; TABARELLI, M. (Eds.). **Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco**. Brasília: Coleção Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. 2005. 363p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Contexto, Características e Estratégias de Conservação**: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/item/191>. 2017a. acesso em: 27. jul.2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2017b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 10 Jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>>. 2012. Acesso em: 7 Jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. MMA. Brasília, 2010. 408p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapa das Unidades de Conservação e Terras Indígenas do Bioma Caatinga**. Disponí-

vel em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/mapa_das_ucs.pdf>. 2008. Acesso em: 13 Jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, 2007. 301p. (Série Biodiversidade, 31).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O Corredor Central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Conservação Internacional. 2006. 46p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semiárido nordestino e do polígono das secas**. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB1839.pdf. 2005a. Acesso em: 06 Jul. 2017.

BRASIL. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**: atualização - Portaria MI nº 89, de 17 de março de 2005: MI, 2005b. 35p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/projetos-sobre-a-biodiversidade/projeto-de-conserva%C3%A7%C3%A3o-e-utiliza%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel-da-diversidade-biol%C3%B3gica-brasileira-probio-i/%C3%A1reas-priorit%C3%A1rias>>. 2004. Acesso em: 13 Jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utiliza-**

ção sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. MMA/SBF, Brasília, 2002a. 404p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da Caatinga.** Disponível em: <<http://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/CAATINGA-EM-PDF01.pdf>>. 2002b. Acesso em: 13 Jul. 2017.

BUAINAIN, A.M.; GARCIA, Y.R. Evolução recente do agronegócio no Cerrado nordestino. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 23(1), 166-195, 2015.

CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Ministério do Meio Ambiente. **Consultas por UC's.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc>>. Acesso em: 10 Jul. 2017.

CALDEIRA, J. **Viagem pela história do Brasil.** Companhia das Letras. São Paulo. 1997. 351p.

CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica: uma rede pela floresta.** RMA. Brasília, 2006, 322p.

CARVALHO, T.S.; DOMINGUES, E.P. Projeção de um cenário econômico e de desmatamento para a Amazônia Legal brasileira entre 2006 e 2030. **Nova Economia**, 26(2), 585-621, 2016.

CASTRO, A.B.J.F.; MARTINS, F.R. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa em Foco**, 7(9), 147-178, 1999.

CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; FERNANDES, A.G. The woody flora of Cerrado vegetation in the state of Piauí, Northeastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, 55, 455-472, 1998.

CEPRO. **Cerrados Piauienses - Estudo preliminar de suas Potencialidades.** Governo do Estado do Piauí. Teresina, 1992. 63p.

CHAVES, E.M.F.; MORAES, R.F.; BARROS, R.F.M. Práticas alimentares populares com uso de plantas silvestres: potencial para minimizar a insegurança nutricional no Semiárido do Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, 11(6), 2017.

COLOMBO, A.F.; JOLY, C.A. Brazilian Atlantic Forest lato sensu: the most ancient Brazilian forest, and a biodiversity hotspot, is highly threatened by climate change. **Brazilian Journal of Biology**, 70(3), 697-708, 2010.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maior_2017.pdf>. 2017. Acesso em: 02 Jul. 2017a.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_20_14_04_31_boletim_cana_portugues_-_1o_lev_-_17-18.pdf>. 2017-2018. Acesso em: 02 Jul. 2017b.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2014.** Brasília: DNPM/DIPLAM, 2014.

DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA. **Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica.** 2001. 409p.

DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C.; OLIVEIRA, V.R.; ALBUQUERQUE, S.G.; NASCIMENTO, C.E.S.; CALVACANTI, J. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga.** 2000. Disponível em:

<http://biodiversitas.org.br/caatinga/relatorios/uso_sustentavel.pdf>. Acesso em: 13 Jul. 2017.

DUQUE, J.G. **Solo e Água no Polígono das Secas**. DNOCS. 1953.

EITEN, G. 1983. **Classificação da Vegetação do Brasil**. Coordenação Editorial do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 ago 2017.

FUNCEME. **Proposta de dimensionamento do semiárido brasileiro do Banco do Nordeste do Brasil**. Fortaleza, 2005. 107p.

GIULIETTI, A.M., BOCAGE, A.L., GAMARRA-ROJAS, C.F.L., SAMPAIO, E.V.S.B., VIRGINIO, J.F., QUEIROZ, L.P., FIQUEIREDO, M.A., RODAL, M.J.N., BARBOSA, M.R.V., HARLEY R.M. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. Parte II**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste; 2004.

GOMES, T.M.F.; LOPES, J.B.; BARROS, R. F.M.; ALENCAR, N.L. Plantas de uso terapêutico na comunidade rural Bezerro Morto, São João da Canabrava, Piauí, Brasil. **Gaia Scientia**, 11(1), 4, 2017.

IBGE. **Divisão Regional**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm>. 2017a. Acesso em: 24 Jun. 2017.

IBGE. **Estados - Síntese**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ce>>. 2017b. Acesso em: 24 de Jun. 2017.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores: ano 2015**, 2016, 101p. 1ed.

IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000-2060; Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e idade 2000-2030**, 2013, Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm. Acesso em: 04 Out. 2017.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012, 275p. 2ed. (Manuais técnicos em Geociências, 1).

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil**. IBGE. Rio de Janeiro, 2010. 443p.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente 2002**. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2005, 3880. 1ed.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil - Primeira Aproximação**, 2004a. Disponível em: <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>>. Acesso em: 10 Jul. 2017.

IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil - escala 1:5.000.000**. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm#>. 2004b. 3ed. Acesso em: 10 Jul. 2017.

IBGE. **Biodiversidade Brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. MMA/SBF. Brasília, 2002. 404p.

- ICMBIO. Instituto Chico Mendes. **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. MMA. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/>. Acesso em: 10 Jul. 2017.
- IESB. Instituto de Estudos Sócio Ambientais do Sul da Bahia. **Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica**. IESB - IGEO/UFRJ – UFF. Rio de Janeiro, 2007. 84p.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Valores extremos registrados: maiores temperaturas**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/valoresExtremos>. 2015. Acesso em: 05 Jul. 2017.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Projeto Prodes Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>. 2013. Acesso em: 10 Jul. 2017.
- LEPRUM, J.C. **Relatório de fim de convênio de manejo e conservação do solo no nordeste brasileiro (1982 – 1983)**. Recife: SUDENE – DRN. 1986. 271p.
- LUETZELBURG, P.V. **Estudo Botânico do Nordeste**. Inspectoria Federal de Obras Contra as Secas, Ministerio da Viação e Obras Públicas, Publicação 57, 1922-23. Série I, A, Rio de Janeiro.
- MABESOONE, J.M. **Panorama geomorfológico do nordeste brasileiro**. São Paulo: Instituto de Geografia/USP. (Série Geomorfologia 56). 1978. 16p.
- MAMEDE, M.A.; ARAÚJO, F.S. Effects of slash and burn practices on a soil seed bank of caatinga vegetation in Northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, 72, 458-470. 2008.
- MARQUES, A.L.; SILVA, J.B.; SILVA, D.G. Refúgios úmidos do semiárido: um estudo sobre o Brejo de Altitude de Areia-PB. **GEOTemas**, 4, 17-31, 2014.
- MARTINS, M.B.; OLIVEIRA, T.G. (Orgs.). **Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação**. Belém: MPEG. 2011. 328p.
- MEDEIROS, R.M.; BRITO, J.I.B.; BORGES, C.K. Análise Hidroclimático do Município de Cabaceiras, PB. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 5(5), 1174-1190. 2012.
- MESQUITA, M.R. **Florística e fitossociologia de uma área de cerrado marginal (cerrado baixo) do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí**. Dissertação (Mestrado). 2003. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 63p.
- MITTERMEIER, C.G.; TURNER, W.R.; LARSEN, F.W.; BROOKS, T.M.; GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: Zachos, F.E.; Habel, J.C. (Eds.). **Biodiversity Hotspots: Distribution and Protection of Priority Conservation Areas**. Berlin: Springer-Verlag. 2011. p. 3-22.
- MOREIRA, A.A.N. Relevô. In: **IBGE - Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Sergraf, 1977. (Região Nordeste 2). p. 1-45.
- MUNIZ, F.H. Efeito do manejo florestal sobre a composição florística e fitossociologia da floresta na Amazônia maranhense. In: MARTINS, M.B.; OLIVEIRA, T.G. (Orgs.). **Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação**. Belém: MPEG. 2011. 328p.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858, 2000.

- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos naturais e estudos ambientais. Rio de Janeiro. 1989. 422p.
- PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA, M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas/Associação Plantas do Nordeste. 2003. 139p.
- REIS, A.C.S. Clima da Caatinga. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 48 (2), 325-335, 1976.
- RIZZINI, C.T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**. 28, 137-193, 1976.
- ROCHA, A.P.B.; DANTAS, E.M.; MORAIS, I.R.D.; OLIVERIA, M.S. **Geografia do Nordeste**. Disponível em: http://sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/geografia/Geo_Nord_LIVRO_WEB.pdf. 2011. 2ed. Acesso em: 07 Jul. 2017.
- RODAL, M.J.N.; M.F., SALES; S.J., MAYO. **Florestas serranas de Pernambuco: localização e conservação dos remanescentes dos brejos de altitude**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 1998, 25p.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYNS, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANGOS JR., A.G. Utilização das plantas nativas do nordeste. In: SAMPAIO, E.V.S.B et al. (Eds.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica**. p. 9-14. 2005.
- SILVA, A.J.M.C.; PINTO, L.P.; HIROTA, M. BEDÊ, L.; TABARELLI, M. **Conservação da Mata Atlântica brasileira: um balanço dos últimos dez anos**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/artigo/conservacao-da-mata-atlantica-brasileira-um-balanco-dos-ultimos-dez-anos/>. 2017. Acesso em: 5 Jul. 2017.
- SOS Mata Atlântica-Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica** – Período 2013-2014. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. 2015. 60p.
- TABARELLI, M.; AGUIAR, A.V.; RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P. A conversão da floresta atlântica em paisagens antrópicas: lições para a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais. **Interciencia**. 37, 88-92, 2012.
- TABARELLI, M.; MELO, M.D.; LIRA, O.C. Nordeste: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas: O Pacto Murici. In: CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. (Orgs.). **Mata Atlântica: uma rede pela floresta**. São Paulo: Athalaia Gráfica e Editora Ltda. 2006. p. 149-164.
- TYUKAVINA, A.; HANSEN, M.C.; POTAPOV, P.V.; STEHMAN, S.V.; SMITH-RODRIGUES, K.; OKPA, C.; AGUILAR, R. Types and rates of forest disturbance in Brazilian Legal Amazon, 2000–2013. **Science Advances**. 3, 1-15, 2017.
- UCHOA-NETO, C.A.M.; TABARELLI, M. **Diagnóstico e estratégia de conservação do Centro de endemismo Pernambuco**. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste – CEPAN. Termo de Referência N° CS FY02/00X. Conservation International do Brasil. Recife, 2002. 69p.
- VIEIRA, L.T. **Padrões de diversidade da flora lenhosa dos Cerrados do nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado). 2012. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 239p.

Metodologia

Capítulo 4





ERYTHRINA VELUTINA. FOTO: JULCÉIA CAMILLO.

METODOLOGIA

JULCÉIA CAMILLO¹, FRANS GERMAIN CORNEL PAREYN²

A Iniciativa Plantas para o Futuro – Região Nordeste teve como objetivo identificar e selecionar espécies da flora nativa da região, de valor econômico atual ou de uso potencial, com vistas a promover seu uso por comunidades rurais e agricultores, com ênfase para agricultores familiares, bem como para utilização comercial em nível regional, nacional e internacional. Para tanto, foram selecionadas espécies nativas e agrupadas em sete grupos de uso: Apícolas; Forrageiras; Frutíferas; Madeireiras; Medicinais e produtoras de princípios ativos; Plantas produtoras de fibras e ornamentais; Plantas produtoras de óleos, ceras e semelhantes. Esta seleção de plantas foi elaborada a partir de um levantamento de campo e de literatura, que serviu de base para discussões com grupos de pesquisadores e resultou na priorização das espécies aqui relacionadas.

Para coordenar cada um dos grupos de uso foram designados especialistas de diversas instituições de ensino e pesquisa da Região Nordeste. Além desses coordenadores, diversos outros profissionais especialistas compuseram os grupos de trabalho regionais, de modo a aumentar o número de pessoas envolvidas, bem como integrar os diferentes grupos de pesquisas. A Figura 1 sintetiza de maneira geral o procedimento metodológico adotado para viabilizar o levantamento, análise e sistematização de dados relativos à flora nativa nordestina de interesse econômico atual ou potencial.

A definição das espécies da flora nordestina com potencial econômico envolveu a realização de reuniões de trabalho com os grupos temáticos, a definição dos critérios para seleção das espécies potenciais, revisão de literatura, visitas a centros de pesquisa, universidades e especialistas. Inicialmente, a primeira listagem teve como base a publicação *Plantas Úteis do Nordeste do Brasil* (Pereira et al., 2003).

Coube ao coordenador de cada grupo de uso, em conjunto com a coordenação nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro, selecionar uma equipe de trabalho, com a máxima abrangência regional, reunindo especialistas capacitados dentro das suas áreas de atuação. Em uma primeira etapa, os grupos tiveram a sua disposição um “checklist” de plantas do Nordeste, que havia sido elaborado pela Associação Plantas do Nordeste e parceiros. Esse checklist continha, aproximadamente, 8600 taxa. Este banco trazia informações sobre os diferentes usos das espécies, além de informações relacionadas à distribuição geográfica, hábitat e outros dados importantes, que foram agregados à informações de outros bancos de dados, a exemplo do Centro Nacional de Informação de Plantas (CNIP). A partir desta primeira listagem, e contando com a informação disponível e com a experiência de cada especialista, foi efetuada uma primeira triagem das espécies. Em seguida foi efetuada uma segunda triagem, realizada pelo grupo de trabalho reunido no workshop regional, que identificou as espécies com potencial conhecido e aquelas que, embora

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

² Eng. Florestal. Associação Plantas do Nordeste

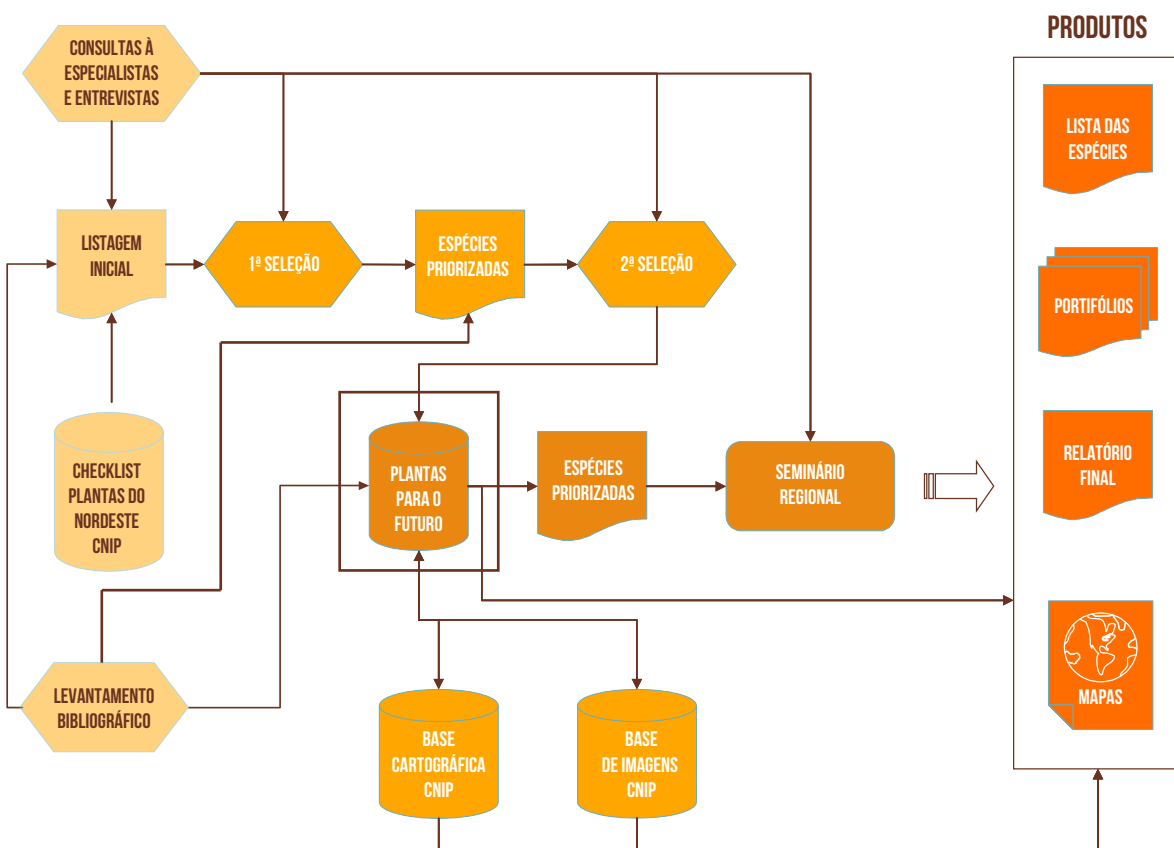


FIGURA 1 - Resumo esquemático da metodologia utilizada na definição das espécies prioritárias na Região Nordeste

apresentassem potencial de uso, ainda não possuíam informações disponíveis na literatura científica. A listagem das espécies com maior potencial foi então reduzida a poucas dezenas, para as quais foi realizada uma ampla coleta de informações, tanto no âmbito da Região Nordeste quanto fora dela. Tais informações serviram como subsídio para a elaboração de uma listagem final, contendo as espécies com real potencial de uso.

Após diversas reuniões com os coordenadores regionais e grupos de trabalho foram priorizadas três ações para facilitar a seleção final das espécies:

- Seleção de espécies úteis constantes na base de dados do Centro Nordestino de Informações de Plantas (CNIP), que contém infor-

mações resumidas sobre espécies úteis prioritárias para comunidades de pequenos agricultores da região;

- Levantamento bibliográfico;
- Novas entrevistas e consultas à especialistas renomados e aos coordenadores de cada grupo de uso, a fim de elaborar uma versão final da lista com a certificação de inclusão do máximo de espécies com potencial econômico.

O trabalho consistiu também de uma ampla consulta aos diversos bancos de dados temáticos (forrageiras, medicinais e dados etnobotânicos), com o objetivo de reunir informações existentes sobre as plantas que poderiam atender aos objetivos desta Iniciativa. Estes dados foram selecionados

com base nos dados de uso e distribuição geográfica, bem como na nomenclatura científica, previamente conferida em bases de dados disponíveis online e em herbários regionais.

Os critérios para seleção das espécies potenciais foram discutidos e definidos pelo coordenador e respectivos membros de cada grupo de uso, sob a supervisão da coordenação técnica regional, de modo a garantir coerência e adoção de uma mesma metodologia em todos os grupos. Nesse contexto, foram considerados fatores como abundância, uso atual, mercado atual e potencial e nível tecnológico alcançado para manejo e beneficiamento. A revisão de literatura teve por finalidade obter informações sobre o estado da arte de cada uma das espécies identificadas, incluindo: características botânicas, distribuição geográfica, traços agrônômicos, usos atuais e potenciais e informações mercadológicas, entre outros dados disponíveis na literatura. Cada grupo de trabalho efetuou, ainda, visitas a centros de pesquisa, universidades, especialistas e entidades de desenvolvimento regional, a fim de complementar as informações estratégicas não obtidas na literatura.

De posse da primeira lista de espécies prioritárias e do levantamento do estado da arte de cada uma das espécies, foi realizado um Seminário Regional, para apresentação, avaliação e validação das informações reunidas. Tal seminário envolveu representantes do setor empresarial, da sociedade civil local e regional, da comunidade técnico-científica, de organizações governamentais e não-governamentais e das agências de financiamento, além de produtores e comerciantes. O Seminário consistiu da seguinte programação preliminar:

- Apresentação da listagem inicial de plantas consideradas de importância econômica atual ou potencial à plenária do seminário regional;
- Mesas redondas sobre os temas:
 - As plantas potenciais, sua distribuição, uso e manejo;
 - Marketing de plantas nativas: produtos, beneficiamento, controle de qualidade, os mercados potenciais e as suas exigências;
- Organização da plenária em grupos de trabalho: priorização das espécies com base na indicação de oportunidades atuais e potenciais, necessidade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Consolidação e validação da lista definitiva de espécies prioritárias em cada grupo de uso;
- Plenária final:
 - O papel das agências financiadoras;
 - O papel das políticas públicas para a valorização e o desenvolvimento de plantas nativas.
- Encaminhamentos:
 - Produto final (portfólio);
 - Articulações pós-projeto.

Além das muitas discussões e articulações entre a coordenação nacional e regional e representantes dos diferentes setores presentes, o seminário regional produziu uma lista definitiva das espécies consideradas de importância econômica atual ou potencial para o Nordeste brasileiro, que foi então encaminhada aos grupos temáticos para complementação da informação e elaboração de portfólios. Além do relatório

técnico destinado ao Ministério do Meio Ambiente e à Iniciativa Plantas para o Futuro, esta lista de espécies prioritárias, serviu também como base para a organização da publicação do livro *Plantas com Potencial Econômico: Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial* (Sampaio et al., 2005)

ELABORAÇÃO DOS PORTFÓLIOS DAS ESPÉCIES PRIORIZADAS

Considerando o tempo decorrido entre a realização do Seminário Regional e a publicação desta obra, houve necessidade de efetuar atualizações constantes nos dados coletados inicialmente e que foram utilizados durante o Seminário Regional. Por outro lado, houve um tempo maior para a discussão sobre as potencialidades de cada espécie. Neste contexto, os grupos de uso foram reorganizados e ampliados, considerando-se a importância de cada espécie na Região e os novos usos observados para cada espécie ao longo dos últimos anos. Desta forma, esta versão final do livro da Região Nordeste passa a englobar não apenas sete, mas sim dez grupos de uso, ou seja: Alimentícias, Aromáticas, Fibrosas, Forrageiras (Fabaceae, Poaceae e Outras famílias), Madeireiras, Madeireiras energéticas, Melíferas, Medicinais, Oleaginosas e Ceríferas e Ornamentais.

Neste novo arranjo, talvez o grupo de uso que mais apresentou modificações em relação à listagem original foi o de Frutíferas, que passou a chamar-se "Espécies Alimentícias", congregando também outras espécies consideradas economicamente importantes na alimentação regional, caso das hortaliças, um dos grupos de plantas de importância econômica e alimentícia mais negligenciados até então. No grupo de uso das Forrageiras, além da divisão original (Fabaceae e Poaceae) foi acrescentada a divisão "Outras famílias", englobando espé-

cies arbóreas e cactáceas de grande importância forrageira no sertão, especialmente, durante a época seca, e que haviam sido negligenciadas na primeira listagem. Com relação ao grupo de uso Apícolas, este apenas mudou de nome e passou a se chamar "Espécies Melíferas". Esta mudança se deveu a uma readequação geral efetuada nas publicações de todas as Regiões, devido ao entendimento de que a flora nativa não fornece alimento apenas às abelhas do gênero *Apis*, mas, são importantes fontes de abrigo e alimento, principalmente, para os grupos de abelhas nativas, especialmente, os meliponídeos.

Outros três grupos de uso foram também desmembrados, considerando-se a importância de cada um na economia regional. O grupo de uso das madeireiras foi separado e deu origem aos grupos de uso "Madeireiras" e "Madeireiras energéticas", entendendo-se que são finalidades diferentes e que este último é um recurso fundamental para a vida das comunidades nordestinas e, por isso, deveria receber uma ênfase maior, tanto sob o ponto de vista econômico quanto da conservação dos recursos naturais. O grupo de uso das plantas medicinais e produtoras de princípios ativos foi dividido em dois: "Medicinais" e "Aromáticas". A produção de óleos essenciais e aromas é uma atividade que tem crescido muito em importância e qualidade nos últimos anos, sendo considerada uma importante atividade econômica e de agregação de valor, e deve, portanto, receber uma atenção maior, além de apresentar atividade que difere do uso medicinal. Já o grupo de uso das plantas produtoras de fibras e ornamentais foi também separado em "Espécies Fibrosas" e "Espécies Ornamentais". Considerando-se a importância econômica e histórica das espécies fibrosas para a Região Nordeste, é importante ressaltar a importância destas espécies não apenas sob

o enfoque da produção de artesanato, mas também sua grande importância industrial, como matéria-prima na produção de biocompósitos e na indústria automotiva.

Desta forma, para a elaboração dos portfólios foi elaborado um levantamento bibliográfico detalhado para cada espécie considerada prioritária, além da identificação de dados sobre cadeia produtiva atual e potencial. Cada portfólio foi construído tendo como base um roteiro estabelecido, contendo os seguintes itens:

- Família botânica;
- Espécie;
- Sinonímia;
- Nome(s) popular(es);
- Características botânicas;
- Distribuição geográfica;
- Hábitat;
- Uso econômico atual ou potencial;
- Partes usadas;
- Aspectos ecológicos, agronômicos e silviculturais para o cultivo;
- Propagação;
- Experiências relevantes com a espécie;
- Situação de conservação da espécie;
- Perspectivas e recomendações;
- Referências.

Para facilitar o processo de padronização, todas as informações relacionadas à nomenclatura e sinonímia botânica, bem como a distribuição geográfica das espécies no Brasil e na Região Nordeste, foram conferidas e atualizadas de acordo com as in-

formações constantes na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Flora do Brasil, 2018). Este trabalho, que envolve um complexo e importante banco de dados, já catalogou até o momento, mais de 46.550 espécies para a flora brasileira, um trabalho que vem sendo organizado e coordenado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Durante o processo de conferência, observou-se que algumas das espécies indicadas inicialmente como prioritárias, não ocorriam naturalmente na Região Nordeste, haviam sido sinonimizadas ou havia algum equívoco na identificação. Desta forma, após consulta aos autores dos portfólios, algumas espécies foram retiradas da lista e outras incluídas. Nos casos onde persistiam dúvidas sobre a real ocorrência da espécie na região e antes da decisão de manter ou retirar uma espécie, sempre eram contatados os especialistas de cada grupo botânico, tanto no Brasil quanto no exterior.

Obviamente, cada espécie possui suas particularidades. Para muitas delas existe bastante informação disponível na literatura, já para outras, as informações são escassas, exigindo um esforço adicional dos autores dos portfólios para o preenchimento dos requisitos mínimos estabelecidos. Deve-se considerar, no entanto, que a falta de informações básicas não diminui a importância da espécie, apenas mostra, de forma mais clara, lacunas que ainda precisam ser preenchidas, norteando assim, os futuros trabalhos de pesquisa para promover o seu uso e utilização comercial.

Considerando-se o trabalho intensivo de revisão dos portfólios e a complexidade do trabalho, além do desafio de organizar os resultados decorrentes da execução da Iniciativa Plantas para o Futuro, o Ministério do Meio Ambiente, em parceria com a Coordenação Técnica Regional, reorganizou a equipe de trabalho regional para viabilizar a finalização desta obra. Além de profissio-

nais técnicos do próprio Ministério, foram contratados dois consultores, sendo um voltado para a organização e revisão dos capítulos e outro para a diagramação e arte gráfica.

O resultado final deste trabalho é apresentado na sequência, no Capítulo 5. Foram priorizadas 154 espécies nativas na região Nordeste, todas de valor econômico atual ou de uso potencial, para as quais foram elaborados portfólios detalhados e específicos. Algumas espécies, caso do cumaru (*Amburana cearensis*), por exemplo, foram consideradas prioritárias em mais de um grupo de uso, razão para terem dois portfólios distintos, um para o grupo de uso das Aromáticas e outro para as Madeireiras. O mesmo caso ocorreu com a carnaúba (*Copernicia prunifera*), considerada espécie prioritária, tanto para a produção de fibras (Fibrosa) quanto na produção de cera (Grupo de Uso das Oleaginosas e Ceríferas). Por outro lado, muitas espécies, em razão da afinidade ou do uso comum, foram reunidas em um único portfólio, a exemplo de *Byrsonima crassifolia* e *B. verbascifolia*, no Grupo de Uso das Alimentícias, e de *Xyris roraimae* e *X. schizachne*, no Grupo de Uso das Ornamentais. Há também o caso das espécies priorizadas como Madeireiras energéticas e das Melíferas, onde foi elaborado apenas um portfólio para cada um desses grupos de uso.

Ainda em relação às espécies Alimentícias, no final do capítulo referente à Síntese dos Resultados foi incluído um calendário sazonal, com informações específicas sobre a época de floração e de frutificação de cada espécie frutífera priorizada na Região Nordeste. Esse calendário poderá ser de grande utilidade para as comunidades ou empresas programarem as atividades de coleta de frutos, seja para autoconsumo ou comercialização. Neste mesmo capítulo também é possível encontrar uma tabela que demons-

tra, de forma resumida, todas as espécies para as quais foram elaborados portfólios, bem como todas as indicações de uso relativas às potencialidades relatadas para cada espécie nos diferentes portfólios.

Vale ressaltar ainda que no Capítulo II, que aborda aspectos gerais a respeito da Iniciativa Plantas para o Futuro, foi incluída uma tabela com as espécies da sociobiodiversidade, que é objeto de Portaria Interministerial do Ministério do Meio ambiente e do Ministério do Desenvolvimento Social.

REFERÊNCIAS

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 24 Abr. 2018.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA, M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2003.

SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.; FIGUEROA, J.M.; SANTOS-JR. A.G. (editores). **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Associação Plantas do Nordeste, Recife, PE. 2005.

Grupos de Uso e as Espécies Prioritárias



Capítulo 5



SCHINUS TEREBINTHIFOLIA. FOTO: JULCÍA CAMILLO.

GRUPOS DE USO E AS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS

Lidio Coradin¹

O Brasil apresenta uma vasta amplitude de zonas edafoclimáticas, desde os trópicos úmidos até as zonas semiáridas e temperadas, que contribuem para a formação de várias zonas biogeográficas ecologicamente diferenciadas. Essa extensão territorial e a diversidade de biomas contribuem para uma ampla diversificação da flora e da fauna. Entretanto, desde meados do século passado a intervenção humana em habitats que eram estáveis, aumentou significativamente, gerando consideráveis perdas de biodiversidade. Biomas estão sendo ocupados, em diferentes escalas e velocidades. Áreas de vegetação nativa no Cerrado do Brasil Central, na Caatinga e na Mata Atlântica ainda estão sob pressão. Para tanto, é essencial que sejam conhecidos os estoques dos vários habitats naturais e dos modificados existentes no Brasil, com vistas ao aperfeiçoamento das políticas de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, considerando o modo de vida das populações locais.

Com 15 a 20% da biodiversidade existente no planeta, o Brasil tem uma responsabilidade muito especial no que tange à conservação e uso da sua biodiversidade. A vegetação se constitui em um dos mais importantes componentes da biota, na medida em que seu estado de conservação define a existência de habitats para as espécies, tanto em relação à manutenção dos serviços ambientais quanto no que se refere ao fornecimento de bens e serviços essenciais à sobrevivência da humanidade (Brasil, 2007). A conscientização da sociedade sobre a importância e funções desem-

penhadas pela biodiversidade é essencial para a própria conservação dos seus componentes. Essa é uma regra diretamente proporcional, ou seja, maior a compreensão sobre a contribuição da biodiversidade sobre as suas vidas, maior a preocupação em conservá-la. Essa conscientização precisa, entretanto, ser urgentemente ampliada para atingir os diversos setores da sociedade.

A presença de elevados níveis de biodiversidade confere ao Brasil enorme vantagem comparativa, dada sua relevância em termos econômicos e sociais, ao ser responsável, direta ou indiretamente, por serviços ecossistêmicos que geram parcela significativa do bem-estar das populações humanas, em todas as escalas geográficas. Em termos locais, por exemplo, pode ser mencionado o uso direto da biodiversidade realizado por comunidades extrativistas, tais como pescadores, madeireiros, seringueiros, coletores de sementes e frutos, com graus variados de integração a um mercado ainda predominantemente local (Roma; Coradin, 2016).

Ao ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade nativa, ao melhorar a percepção da sociedade em relação à sua importância e o valor econômico, social e nutricional dos seus componentes, a Iniciativa Plantas para o Futuro procura valorizar e mostrar as vantagens do uso das espécies nativas, de forma que essas espécies deixem sua condição de simples opções marginais e atinjam o mercado. Com uma efetiva atuação nas cinco grandes regiões do país, a Iniciativa vem contribuindo decisivamen-

¹ Eng. Agrônomo. Consultor, Ministério do Meio Ambiente

te para uma mudança do cenário verificado há anos atrás, haja vista que atualmente já é possível para a população brasileira encontrar, mesmo que ainda de forma incipiente, muitas espécies nativas desconhecidas ou completamente subutilizadas até recentemente. Assim como observado para as regiões Sul e Centro-Oeste, cujas obras já foram finalizadas e disponibilizadas à sociedade, a região Nordeste também mostra a sua riqueza. Após um exaustivo esforço para a priorização das espécies consideradas mais importantes para a região, foram iniciados os trabalhos para a organização desta obra. Não há dúvida de que entre os vários Capítulos que compõem esta publicação, conforme já explicitado no Capítulo referente à Introdução, este Capítulo 5 é, com certeza, o mais complexo e o mais extenso, o que faz com que este segmento ser considerado a parte central desta obra.

Concomitantemente à definição das espécies, foram também definidos os grupos de uso utilizados nesta publicação.

Nesse contexto, foram elencados 10 grupos de uso, que correspondem às diferentes seções, ou seja, ALIMENTÍCIAS, AROMÁTICAS, FIBROSAS, FORRAGEIRAS, com três subseções: Fabaceae, Poaceae e Outras famílias, MADEIREIRAS, MADEIREIRAS ENERGÉTICAS, MEDICINAIS, MELÍFERAS, OLEAGINOSAS E CERÍFERAS E ORNAMENTAIS (Tabela 1). Com 118 espécies e 125 portfólios, este Capítulo do livro traz uma enorme riqueza de informação, com todos os detalhes e particularidades de cada uma das espécies priorizadas nesta obra. Assim, e de modo a facilitar a leitura e a busca de informações a respeito de grupos de uso ou de espécies que integram estas seções, foram organizados, conforme a seguir, alguns parágrafos que fornecem uma série de dados relativos ao arranjo, conteúdo deste capítulo e para a melhor forma de localização de informações a respeito dos grupos de uso ou das espécies que fazem parte deste Capítulo.

TABELA 1 - Grupos de Uso, número de espécies priorizadas em cada grupo de uso e número de portfólios elaborados no âmbito da Iniciativa Plantas para o Futuro - Região Nordeste.

GRUPOS DE USO	ESPÉCIES PRIORIZADAS	PORTFÓLIOS ELABORADOS
ALIMENTÍCIAS	21	19
AROMÁTICAS	10	10
FIBROSAS	5	5
FORRAGEIRAS		
Fabaceae	21	21
Poaceae	7	7
Outras famílias	8	6
MADEIREIRAS	8	8
MADEIREIRAS ENERGÉTICAS	8	1
MEDICINAIS	19	19
MELÍFERAS	15	1
OLEAGINOSAS E CERÍFERAS	4	4
ORNAMENTAIS	28	26

Todas as seções e subseções que compõem este Capítulo apresentam exatamente a mesma estrutura e formato. Englobam, basicamente, um texto introdutório e, em seguida, são apresentados os portfólios das espécies priorizadas, dentro dos seus respectivos grupos de uso. Os textos introdutórios de cada um desses grupos trazem uma contextualização da relevância do respectivo grupo de uso, onde aparecem informações detalhadas a respeito de aspectos metodológicos empregados na indicação e na escolha das espécies prioritárias, além de observações, recomendações e, ao final, um quadro com as espécies priorizadas e para as quais foram elaborados portfólios. No caso das forrageiras, estas foram divididas em três subseções, isto é: Fabaceae, Poaceae e Outras famílias. Para cada uma dessas subseções foram também elaborados textos introdutórios, com informações específicas sobre cada uma, incluindo dados relativos à história de cada família, distribuição global, com ênfase para a América do Sul, principais componentes, importância como plantas forrageiras e aspectos de conservação e manejo.

Tendo em vista que este Capítulo trata basicamente de espécies negligenciadas, subutilizadas ou pouco conhecidas do grande público, considerou-se que não seria pertinente criar hierarquia de importância entre os grupos de uso e nem entre as espécies priorizadas em cada um desses grupos. Optou-se, desta forma, pela distribuição dos grupos de uso e das respectivas espécies seguindo a ordem alfabética. No caso das espécies, as mesmas estão relacionadas de acordo com o respectivo nome científico. A ideia da apresentação dos portfólios por grupos de uso facilita e agiliza a busca de informações específicas por parte do usuário, tanto no que se refere a uma determinada espécie quanto a um uso ou manejo específico. Essa mesma preocupa-

ção com o usuário do livro tiveram os editores desde a organização da publicação relativa à Região Sul, quando decidiram pela opção dos portfólios, onde as informações são organizadas por meio de tópicos, idênticos para todas as espécies. Desta forma, conforme pode ser observado, a estrutura geral dos portfólios é composta pelos seguintes componentes: família; espécie; sinonímia; nome(s) popular(es); características botânicas; distribuição geográfica; habitat; uso econômico atual ou potencial; partes usadas; aspectos ecológicos, agrônômicos e silviculturais para o cultivo; propagação; experiências relevantes com a espécie; situação de conservação da espécie; perspectivas e recomendações; e referências citadas no texto.

De acordo com a metodologia adotada para os livros referentes à Iniciativa Plantas para o Futuro, os textos introdutórios dos grupos de uso, bem como os textos relativos aos portfólios, foram escritos por um ou mais autores, que estão devidamente identificados, com informações relacionadas à formação acadêmica e institucional a qual pertencem. Da mesma forma, como foi definido para os livros relativo às regiões Sul e Centro-Oeste, para este livro também não houve qualquer limitação no que se refere ao número de autores por portfólio. Igualmente, não houve qualquer limite quanto ao número de portfólios que poderiam ser elaborados por autor. Uma das preocupações dos editores foi sempre no sentido de diversificar ao máximo as autorias, trazendo, assim, uma maior diversidade de ideias e opiniões para os portfólios. Ao todo, os diferentes capítulos do livro e os portfólios envolveram 166 autores, o que mostra a diversidade de especialistas e instituições envolvidas.

Ainda nesse contexto, uma outra preocupação por parte dos editores foi a de não criar limites quanto ao número mínimo

e máximo de páginas por portfólio, razão para haver uma variação grande quanto à extensão dos portfólios, assim como em relação ao volume e diversidade de informações. Tendo em vista que estamos tratando, basicamente, de espécies de uso atual ou potencial, com níveis diferenciados de conhecimento, era natural imaginar que houvesse uma grande variação na extensão dos portfólios, especialmente em função da disponibilidade de informações sobre cada táxon em estudo. Nesse contexto, vale mencionar, conforme indicações em diversos tópicos deste livro, que para muitas das espécies objeto de portfólios já existe um nível razoável de conhecimento, enquanto que para a maior parte delas os estudos e as informações disponíveis são ainda bastante incipientes. Mesmo considerando-se que todos os textos, tanto de abertura das seções quanto aqueles relativos aos portfólios, passaram por uma revisão dos editores, é importante ressaltar que a responsabilidade dos mesmos é de seus autores.

Na elaboração do livro, especialmente em relação a este Capítulo 5, houve uma grande preocupação dos editores junto aos autores para que cada portfólio fosse devidamente ilustrado, de forma a contribuir com a maior riqueza de detalhes possível e com as particularidades específicas de cada espécie. As fotos, especialmente no que se refere aos grupos de uso das espécies forrageiras e ornamentais são consideradas fundamentais para promover um uso mais amplo das espécies. Dada a importância das fotos, houve também um esforço concomitante dos editores para a obtenção de fotos. Como resultado desse trabalho, aproximadamente 500 fotos ilustram este capítulo. Sempre que possível foi incluída, para cada espécie priorizada, foto da planta viva, seja em seu habitat natural ou em cultivo, bem como detalhes de flores e/ou de frutos e, em muitos casos, a morfologia do cau-

le. Na medida do possível, os portfólios são ainda ilustrados, entre outros, com fotos de produtos, a exemplo de frutos, polpas, medicamentos e artesanatos. Na abertura da parte referente a cada uma das seções deste capítulo foram incluídas fotos ilustrativas de espécies priorizadas no referido grupo de uso. Os textos dos portfólios são ainda enriquecidos com mais de 50 tabelas, todas com importantes informações sobre a constituição de frutos e sementes, características físico-químicas, teores de óleos e perfis de ácidos graxos presentes em frutos, substâncias bioativas, aspectos nutricionais, incluindo teores de minerais e vitaminas, além de óleos essenciais presentes nas diferentes espécies.

Outra questão também relevante diz respeito aos nomes científicos das espécies priorizadas e que são objeto dos portfólios que integram os diversos grupos abordados neste capítulo. Em 2010 o Brasil, com o objetivo de resgatar compromisso assumido com a aprovação do Plano Estratégico da CDB, e por meio de um trabalho coordenado em parceria pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ e com a participação de centenas de especialistas de instituições nacionais e do exterior, publicou o Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, que incluiu a primeira versão online da Lista de Espécies da Flora do Brasil. Tratava-se da primeira revisão completa da flora brasileira desde o esforço empreendido por Karl von Martius para a publicação da *Flora Brasiliensis*, iniciada em 1840 e finalizada em 1906. Com a publicação desse Catálogo e, posteriormente, com o lançamento da versão online da Flora do Brasil, a coordenação nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro decidiu utilizar essa versão online disponibilizada pelo JBRJ como base de consulta para a definição dos nomes científicos que seriam utilizados nas publicações referentes

a esta Iniciativa. Tal procedimento foi empregado no livro referente às Regiões Sul e Centro-Oeste e adotado também para esta obra. Desta forma, estão sendo utilizadas nesta publicação apenas nomes científicos reconhecidos e considerados aceitos e corretos pela Flora do Brasil, popularmente conhecida como "Lista do Brasil", que pode ser consultada na página: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

Como consequência da revisão da flora brasileira, novas espécies foram incorporadas à base de dados e outras foram sinonimizadas, o que resultou em uma série de mudanças em relação a muitos nomes científicos conhecidos, consolidados e utilizados corriqueiramente. A lista completa dessas mudanças pode ser verificada na Tabela 2, no final deste texto. Obviamente, foram também realizadas muitas consultas a especialistas e também a outras bases de dados, a exemplo do MOBOT, do IPNI e do NYBG, mas as decisões finais sempre acom-

panharam a Flora do Brasil. No que se refere às sinonímias, e considerando os ajustes realizados no âmbito da Lista do Brasil e agora com o novo sistema do projeto da Flora do Brasil 2020, os sinônimos para muitas das espécies priorizadas no "Plantas para o Futuro" ainda não estão disponíveis, o que fez com que os sinônimos para muitas espécies tenham sido definidos pelos próprios autores, a partir de uma ampla consulta à literatura.

Finalmente, é importante registrar que, por orientação do Departamento de Conservação e Manejo de Espécies, da Secretaria de Biodiversidade – SBio, do Ministério do Meio Ambiente, não foram incluídas nesta publicação quaisquer espécies constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014) nas categorias Em perigo (EN) ou Criticamente em Perigo (CR).

TABELA 2 - Espécies priorizadas na Iniciativa Plantas para o Futuro - Região Nordeste, cujos nomes científicos mudaram com a revisão da flora brasileira e publicação do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil 2010, ou em revisões posteriores

Nomes científicos utilizados até a publicação do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil	Nomes científicos utilizados nesta publicação
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P.Queiroz
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz
<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> (Müll.Arg.) Fern. Casas	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	<i>Lippia organoides</i> Kunth
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nichols.	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose
<i>Torresea cearensis</i> Allemão	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros**. Brasília, DF, 2007. 20p.

ROMA, J.C., CORADIN, L. A governança da Convenção sobre Diversidade Biológica e sua implementação no Brasil. In: IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília, DF. Instituto de Pesquisa Econômica aplicada. 2016. p.253-285.

Espécies Prioritárias

Capítulo 5 *Alimentícias*



ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS¹, RICARDO ELESBÃO ALVES², NUNO RODRIGO MADEIRA³

A Região Nordeste é detentora de grande biodiversidade devido à sua privilegiada localização tropical, com grande amplitude de clima e relevo. A região engloba quatro dos mais importantes biomas brasileiros: a Floresta Amazônica, na metade oeste do Maranhão; o Cerrado, em partes significativas no leste do Maranhão, sul do Piauí e oeste da Bahia; a Caatinga, como principal bioma, ocupando toda a parte central da região, que engloba todos os estados nordestinos, a exceção do Maranhão; e a Floresta Atlântica, na sua borda leste, desde o Rio Grande do Norte até o sul da Bahia. Além disso, são importantes também os ecossistemas de transição entre todos esses biomas (ecótonos), os ecossistemas de influência marinha, fluvial e lagunar, bem como os brejos de altitude ocorrentes dentro de cada um dos biomas acima citados. Toda essa variedade de clima, relevo e solos, incluindo suas interfaces regionais, produzem condições únicas, com endemismos marcantes ou tipos de vegetação compartilhados com outras regiões.

Dentre as plantas com potencial alimentício nativas da região destacam-se algumas fruteiras conhecidas também em outras regiões brasileiras, a exemplo da pitanga, da mangaba e do pequi, além de outras que são de conhecimento regional mais restrito e consumidas apenas em alguns estados, caso do bacuri, cambuí, biribá e murici. Porém, todas elas apresentam grande potencial de expansão para novos mercados, desde que sejam estabelecidas

políticas de incentivo à pesquisa, informação sobre técnicas de propagação e cultivo, processamento e comercialização. O adequado estabelecimento de uma política de incentivo e divulgação desses alimentos lhes darão maior visibilidade estimulando à demanda e, conseqüentemente, a possibilidade de aumentar também a oferta através de uma cadeia produtiva minimamente organizada.

Negligenciar e subutilizar esse recurso tão importante para a segurança alimentar do Brasil é perigoso, pois existe o risco de avanço da degradação ambiental nos locais de ocorrência natural das populações vegetais, com conseqüente erosão genética e perda de populações ou, até mesmo de espécies. Além disso, o desconhecimento do potencial das espécies alimentícias nativas, tanto as frutas quanto as hortaliças, limita significativos ganhos nutricionais, ecológicos, sociais e econômicos potenciais, advindos do seu cultivo, consumo e comercialização (Ferreira et al., 2005). Embora existam muitos estudos e uma bibliografia considerável a respeito das frutas nativas, a grande maioria ainda permanece desconhecida do grande público.

A maioria das plantas alimentícias nativas tem a sua exploração baseada quase que exclusivamente no extrativismo nas áreas de ocorrência natural. Algumas, consideradas "mais nobres" são cultivadas aleatoriamente em chácaras e quintais, sem que sejam de fato domesticadas. As tecno-

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Alagoas

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Hortaliças

logias de cultivo e produção para a maioria dessas espécies inexistem ou são ainda muito incipientes. Apesar dos avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, muitas destas espécies nativas, tradicionalmente utilizadas pela população local, ainda não foram inseridas no contexto do agronegócio brasileiro. Isto decorre em função de aspectos socioculturais, forma de exploração extrativista, falta de tecnologias, cadeia produtiva incipiente ou mesmo pelo desconhecimento relativo às possibilidades de aproveitamento de todo esse potencial (Agostini-Costa et al., 2010). O grande desafio das espécies autóctones envolve a pesquisa, a produção e a comercialização, onde esforços pontuais estão aprimorando o conhecimento e possibilitando o avanço deste novo mercado (Ferreira et al., 2005).

Na Região Nordeste são conhecidas mais de 100 espécies de frutas nativas com potencial para exploração econômica ou ecológica. Convém lembrar que a riquíssima fauna regional também tem a sua sobrevivência atrelada à distribuição de muitas fruteiras nativas. São pássaros, roedores, macacos, morcegos e tantos outros com dieta dependente, em maior ou menor grau, de muitas espécies de frutas nativas da região. Na alimentação humana, os sabores intensos, inconfundíveis e sofisticados dessas frutas impõem a sua presença na culinária regional, inclusive, atravessando fronteiras de um mundo ávido por novos sabores. No entanto, mesmo o mercado apresentando grande demanda por estes novos sabores, na maioria dos casos, a produção local ou regional não é suficiente para suprir essa demanda, por falta de tecnologias de produção, pós-colheita e processamento (Ferreira et al., 2005). Essas frutas podem ser aproveitadas de forma in natura ou processadas para a produção de sucos, polpas, geleias, licores, sorvetes e uma infinidade de outros produtos. Muitas ainda possuem um

grande potencial na produção de fármacos, produtos nutracêuticos e aromas para alta gastronomia. Algumas ainda possuem uma beleza singular, sendo importantes também como ornamentais, tanto no paisagismo quanto na produção de bonsais (Lorenzi et al., 2015).

Neste trabalho, o termo 'plantas alimentícias' é empregado para designar espécies vegetais nativas da Região Nordeste produtoras de frutas e folhas utilizadas na alimentação humana na forma natural, processada ou cozida. Serão descritas, na sequência deste capítulo, vinte espécies, tradicionalmente utilizadas pela população na alimentação e que apresentam potencial econômico para usos mais abrangentes. No grupo das fruteiras nativas são descritas quinze espécies de uso atual na região (Tabela 1). Além delas, outras cinco plantas apresentam interessante potencial por já serem bastante consumidas como hortaliças e, assim, foram também selecionadas para este trabalho (Tabela 1). Quatro espécies são principalmente fornecedoras de folhas: ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), beldroega (*Portulaca oleracea*) e duas espécies de major-gomes (*Talinum paniculatum* e *T. triangulare*), além da fisá-lis, uma espécie que produz frutos comestíveis, que pode ser considerada hortaliça ou fruta de ciclo curto. Essas plantas são desconhecidas da maioria da população ou são, por vezes, familiares, por serem de ocorrência comum na região, mas que são ignoradas e acabam sendo subutilizadas. Divulgar e explorar a riqueza nutricional dessas plantas pode contribuir para a ampliar a diversidade alimentar da população com produtos fáceis, rústicos e naturais, auxiliando na preservação do meio ambiente e melhorando a renda de produtores rurais.

As espécies que compõem este capítulo foram priorizadas após diversos debates, primeiramente, entre especialistas,

professores, pesquisadores, agrônomos, biólogos e, posteriormente, também com a participação de empresários, produtores rurais e estudantes, que culminou com a realização de um Seminário Regional, ocorrido em Recife-PE. Participaram da elaboração deste capítulo professores, pesquisadores e especialistas de várias instituições públicas e privadas do Nordeste e de outras regiões do país. Os principais critérios utilizados foram a condição de serem nativas da Região Nordeste, de acordo com a Flora do Brasil (Flora do Brasil, 2018), serem utilizadas como plantas comestíveis e possuírem potencial econômico significativo para cultivo imediato ou futuro.

Os pesquisadores autores dos portfólios de cada uma das espécies realizaram uma ampla revisão bibliográfica em todos os meios disponíveis, bem como visitas técnicas em áreas de produção e ocorrência natural. Foram feitas entrevistas, coletas de dados e fotografias de campo e laboratório para compor um grupo de portfólios em que constam uma série de informações para conhecimento e divulgação de cada espécie estudada. Os portfólios são compostos por uma série de informações básicas, que são: nome científico, características botânicas, distribuição geográfica, habitat, uso econômico atual ou potencial, partes utilizadas, aspectos ecológicos, manejo agrônômico, propagação, experiências relevantes com a espécie, situação de conservação da espécie e perspectivas e recomendações.

As espécies inicialmente listadas incluíam um número superior a 100, mas foram sendo priorizadas pelo potencial econômico e pela possibilidade de alcançarem o status de espécies cultivadas, a curto ou médio prazo. Dessa forma, as espécies inicialmente listadas foram reunidas em três grupos de prioridades baixa, média e alta. Alguns critérios adotados para a escolha das listas possuíam um certo grau de subjetivi-

dade, onde se considerou a tradição popular no seu uso. Todavia, os principais critérios adotados para a seleção das espécies de alta prioridade que compõem este capítulo, envolveram a questão mercadológica, em que se avaliou se a espécie tem uma demanda comercial contínua ou periódica em, pelo menos, parte da região onde ela é mais abundante; o valor de mercado quando disponível, e a possibilidade de agregação de valor ao produto quando processado. Dessa forma, as 15 espécies de fruteiras e as 5 hortaliças indicadas como prioritárias e que fazem parte deste capítulo foram enquadradas no critério do valor comercial já existente ou potencial, evidenciado na sua forma fresca ou processada.

Este trabalho faz parte da Iniciativa Plantas para o Futuro, coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e que tem como objetivo buscar e sistematizar informações sobre as diferentes categorias de uso de plantas nativas e suas potencialidades econômicas imediatas e futuras, nas cinco regiões geopolíticas do Brasil. Este capítulo tem como escopo relacionar, descrever e ilustrar plantas com potencial alimentício nativas da Região Nordeste do Brasil (Maranhão/MA, Piauí/PI, Ceará/CE, Rio Grande do Norte/RN, Paraíba/PB, Pernambuco/PE, Alagoas/AL, Sergipe/SE e Bahia/BA), com vistas a subsidiar pesquisas futuras e promover seu uso real e sustentável. Considerando as características individuais de cada espécie e do estabelecimento de políticas públicas eficazes de incentivo à pesquisa e exploração econômica, esse potencial pode se expandir do mercado local e atingir mercados regionais, nacionais e internacionais.

As espécies alimentícias nativas apresentam como grande vantagem, a sua adaptação aos diferentes tipos de clima e solos e são menos dependentes em insumos químicos para o seu cultivo, o que

TABELA 1 - Espécies alimentícias priorizadas pela iniciativa Plantas para o Futuro para cultivo e exploração na Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios

Nome científico	Família botânica	Nome popular
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Annonaceae	Biribá
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Malpighiaceae	Murici
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	Murici
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Caryocaraceae	Pequi-branco
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Pitanga
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Jenipapo
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes.	Apocynaceae	Mangaba
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	Buriti
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg.	Myrtaceae	Cambuí
<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Passifloraceae	Maracujá-da-caatinga
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Cactaceae	Ora-pro-nobis
<i>Physalis pubescens</i> L.	Solanaceae	Fisális
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae	Bacuri
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Beldroega
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrtaceae	Araçá
<i>Spondias bahiensis</i> P. Carvalho, Van den Berg & M. Machado	Anacardiaceae	Umbu-cajá
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	Cajá
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Anacardiaceae	Umbu
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Malvaceae	Chichá
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Portulacaceae	Major-gomes
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Portulacaceae	Major-gomes

resulta menor custo de implantação e manutenção do pomar. Também são consideradas importantes fontes de recursos para as comunidades tradicionais e os agricultores familiares. Tendo em vista a baixa remuneração e o baixo poder aquisitivo de muitos agricultores familiares da região, torna-se necessário identificar novas opções que permitam, ao mesmo tempo, melhorar o padrão e a qualidade de vida, com a geração de emprego e renda para as comunidades. As espécies nativas consideradas prioritárias identificam-se perfeitamente com o perfil da pequena propriedade rural de base familiar, podendo, entretanto, ser

cultivadas também em larga escala, conforme a intensidade da demanda apresentada pelo mercado.

Desta forma, considerando a relevância destas espécies nativas da Região Nordeste e o atual estado da arte da pesquisa, sugere-se aos órgãos de fomento à pesquisa direcionarem recursos financeiros e incentivos a projetos que proponham o aprimoramento do conhecimento técnico-científico dessas espécies nativas consideradas prioritárias no âmbito da iniciativa Plantas para o Futuro. Além disso, considera-se também de fundamental importância



a inserção destas espécies nativas em políticas públicas, bem como a maximização do uso de recursos financeiros e econômicos na condução de trabalhos em redes, com a participação de equipes multidisciplinares e multi-institucionais.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; VIEIRA, R.F.; SANO, S.M.; FERREIRA, F.R. Espécies de maior relevância para a Região Centro-Oeste. In: VIEIRA, R.F. et al. (orgs). **Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2010.

FERREIRA, E.G. et al. Fruteira. IN: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIROA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas para o Nordeste. 2005.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://flora-dobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 23 Fev. 2018.

LORENZI, H.; LACERDA, M.T.C.; BACHER, L.B. **Frutas do Brasil: nativas e exóticas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2015.

Annona mucosa

Biribá



EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS¹

FAMÍLIA: Annonaceae.

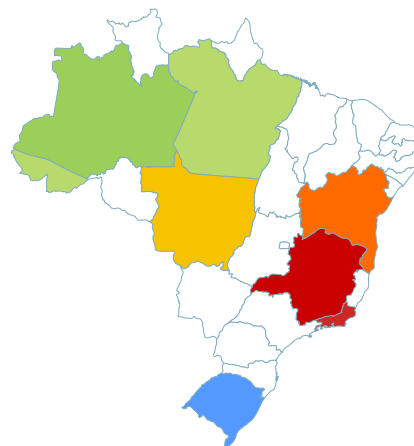
ESPÉCIE: *Annona mucosa* Jacq.

SINONÍMIA: *Annona obtusiflora* Tussac; *Annona reticulata* var. *mucosa* (Jacq.) Wild.; *Rollinia mucosa* subsp. *aequatorialis* R.E.Fr.; *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Araticum, biribá, biribá-de-pernambuco, condessa, graviola-brava, fruta-de-conde, fruta-de-condessa. Em espanhol é chamada de fructa de condessa.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de porte médio a alto (Figura 1), em geral 6 a 20m de altura; tronco com 0,4 a 1m de diâmetro; copa ampla. A planta apresenta folhas decíduas, alternas, dísticas, elípticooblôngas, de 12 a 15cm, por 5 a 7cm nos indivíduos jovens, ápice acuminado e base obtuso-arredondada, com nervuras laterais paralelas (Cavalcante, 1996). As flores são pedunculadas, com brácteas hemicíclicas, diclamídeas, isoladas, extra-axilares, com três sépalas e seis pétalas de coloração verde-pálida (Figura 2) e aroma muito característico (Donadio et al., 2002). Fruto composto, sincárpico, com formato variando entre obovóide, ovóide, cordiforme e reniforme. O fruto pode alcançar, normalmente, 1,7kg, com dimensões variando de 10 a 45cm de comprimento por até 20cm de diâmetro (Souza et al., 1996). A casca (epicarpo) do fruto imaturo apresenta coloração verde (Figura 3A), passando a amarelo conforme avança a maturação (Figura 3B). Apresenta saliências carnosas e moles, denominadas espículas, proeminentes ou não. A polpa do fruto é de cor branca, de consistência gelatinosa, succulenta (Figura 3C) e de sabor adocicado. As sementes são abundantes com cerca 1,5cm de comprimento por 1cm de largura, de coloração marrom claro quando secas (Figura 4A) (Lorenzi et al., 2006).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa mas não endêmica do Brasil, ocorrendo também em outras zonas tropicais da América do Sul. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará), Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro) e Sul (Rio Grande do Sul) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Alagoas

HABITAT: Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Área antrópica, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial) (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos são consumidos como alimento, in natura ou processado na forma de sucos ou geleias. Apresenta elevado potencial para a produção de polpa congelada e, a partir dela, a produção de sucos, sorvetes, picolés, vinho, entre outros. Em geral, o fruto é composto por 52% de polpa, 42% de casca e 6% de sementes, em relação ao seu peso total (Lorenzi et al., 2006). A composição média da polpa é de 83% de umidade, 13,42% de carboidratos, 11,96% de fibras, 0,69% de lipídios, 0,57% de proteínas, 9,4% de açúcares solúveis, além de aminoácidos, minerais e ácido ascórbico (Donadio, 2007). Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, o consumo da polpa do fruto in natura ou suco do biribá é comum entre as pessoas que já conhecem a fruta.



O biribá vem sendo comercializado como fruta fresca em feiras do interior dos estados das regiões Norte e Nordeste e, eventualmente, às margens de rodovias próximas às áreas de produção. A beleza e o sabor característico dos seus frutos, são bastante conhecidos das populações dessas regiões e qualificam a espécie para o uso, principalmente como fruta fresca (Lorenzi et al., 2006; Donadio, 2007).

Até o presente, existem poucos relatos sobre o cultivo desta espécie para fins comerciais. Desta forma, a produção comercializada em feiras livres regionais é oriunda de frutos que são coletados, de forma extrativista, nas áreas de ocorrência de populações naturais de biribazeiros ou de algumas plantas cultivadas em quintais e chácaras particulares.

As árvores formam copas frondosas, que fornecem sombra em parte do ano. A madeira do tronco é leve, com densidade de 0,32g/cm³ e pode ser empregada na construção de embarcações, pranchas, caixas e esteios, além de trabalhos em marcenaria (móveis leves) e carpintaria em geral.

FIGURA 1 - Biribazeiro adulto. Foto: Eurico Eduardo Pinto de Lemos.



FIGURA 2 - Flores e fruto imaturo de biribá. Foto: Eurico Eduardo Pinto de Lemos.

As folhas, polpa dos frutos e as sementes são utilizadas na medicina popular para o tratamento de cólicas, diarréias, vomito, febre e mal estar. A polpa dos frutos é consumida de forma medicinal para garantir o bom funcionamento intestinal e o fortalecimento do sistema imunológico. Os extratos de folhas e sementes também tem sido utilizados como biocidas naturais no controle de microrganismos e insetos-praga (Ribeiro et al., 2013; González-Esquinca et al., 2014; Barboza et al., 2015; Turchen et al., 2016) .

PARTES USADAS: Os frutos como alimento; folhas, frutos e sementes como medicinal e o tronco para madeira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O clima propício ao seu cultivo é o tropical úmido, com temperaturas médias anuais variando entre 25-28°C e chuvas entre 1.300mm e 1.500mm/ano, bem distribuídas. Adapta-se bem a tipos variados de solo, mas cresce melhor em solos areno-argilosos ou argilo-arenosos, permeáveis, profundos, bem-drenados com pH 5,5-6,5 (Costa; Muller, 1995). Em condições de período seco prolongado, a planta amarelece e perde as folhas, podendo ficar completamente desfolhada, principalmente em condição de solos arenosos ou de baixa retenção de água (Muniz, 2008).

O biribazeiro é uma espécie arbórea tropical dióica com dicogamia protogínica, polinizada, principalmente, por pequenos besouros da família Nitidullidade. A espécie também ocorre espontaneamente em áreas de remanescentes de matas nativas, provavelmente, devido à dispersão de sementes pela fauna nativa. Na Região Nordeste, o florescimento das plantas pode ocorrer durante todo o ano, mas com predominância no segundo semestre. O



FIGURA 3 - *Annona mucosa*. A) Fruto imaturo; B) Fruto maduro inteiro; C) Fruto maduro partido ao meio, expondo a polpa e as sementes. Fotos: Eurico Eduardo Pinto de Lemos

biribazeiro é uma planta relativamente precoce e, mesmo quando plantada por sementes, pode iniciar a produção entre três a quatro anos após o plantio. Em plantas enxertadas, a produção de flores pode ocorrer já no primeiro ano após o plantio.

A maturação e colheita dos frutos pode ocorrer durante todo o ano, dependendo das condições nutricionais e sanitárias da planta, com predomínio no primeiro semestre do ano. Por ser uma frutífera nativa bastante produtiva e com importância ecológica a alimentação da fauna silvestre, o biribazeiro é altamente recomendado para compor a lista de espécies em áreas de preservação permanente e na recuperação de áreas degradadas.

PROPAGAÇÃO: O biribazeiro tem sido propagado principalmente por sementes, mas também pode ser propagado vegetativamente por enxertia, estaquia, alporquia ou micropropagação.

Propagação por sementes: As sementes devem ser obtidas de frutos maduros oriundos de plantas com boa capacidade produtiva. Deve-se remover completamente a polpa das sementes, lavando-as em água corrente, antes de secá-las à sombra por 48 horas. As sementes podem ser plantadas logo após a lavagem ou serem armazenadas secas por até 3 meses em frascos de vidro ou garrafas pet. As sementes de biribá possuem dormência, que pode ser quebrada pela imersão das mesmas em água fervente durante 3 minutos. A germinação se inicia em aproximadamente 30 dias, com taxa superior a 80% (Queiroz, 2000).

A sementeira pode ser feita em bandejas alveoladas ou em sacos plásticos com capacidade de 1l. O substrato deve ser leve e bem drenado, composto por areia lavada e vermiculita. A sementeira é feita a 2cm de profundidade (Ferreira et al., 2010). Se a sementeira for feita em bandejas, as mudas deverão passar por repicagem e replantadas para os sacos plásticos individuais, após lançarem as primeiras folhas definitivas. Alternativamente, o substrato pode ser preparado com 1/3 de terra de barranco, 1/3 de areia lavada e 1/3 de esterco de curral bem curtido. Para cada 100L da mistura são adicionados 3kg de calcário dolomítico, 2kg de superfosfato simples, 1kg de cloreto de potássio e 1kg de sulfato de amônio. As mudas estarão aptas para serem plantadas no local definitivo quando alcançarem 30-40cm de altura, o que ocorre entre 6 a 8 meses após o plantio (Figura 4B).

Propagação por enxertia: A enxertia do biribazeiro sobre ele mesmo, tem sido realizada por meio da técnica de garfagem em fenda cheia ou à inglesa simples, com resultados satisfatórios e taxas de pegamento superiores a 70% (resultados não publicados). O biribazeiro também tem sido utilizado como porta-enxerto para outras espécies do gênero *Annona*, tais como: a pinheira (*Annona squamosa* L.) e a gravioleira (*Annona muricata* L.). Santos et al. (2005) relatam baixa eficiência no pegamento do porta-enxerto de biribá com a pinheira. Entretanto, resultados muito promissores foram observados com a gravioleira, o que pode significar maior compatibilidade entre as duas espécies

Propagação por estaquia: Para a propagação por estaquia, taxas de enraizamento superiores a 50% foram obtidas em estacas herbáceas com 12cm de comprimento e um par de folhas reduzidas a 1/3 do tamanho original. A utilização de 500 a 1000mg/L da auxina AIB (ácido indolbutírico) em solução aplicada na base da estaca durante 1 minuto contribuiu significativamente para o enraizamento (Martins et al., 2008).

Micropropagação: A aplicação de técnicas de micropropagação para o biribazeiro foi descrita como promissora por Figueiredo et al. (2001) a partir de epicótilos e hipocótilos de plantas juvenis recém germinadas. A adição de citocininas (2,2M de benzilaminopurina + 2,32M de cinetina) ao meio de cultura favoreceu o desenvolvimento de brotações adventícias em hipocótilos. A maior frequência de regeneração de plantas foi observada em epicótilos inoculados em meio MS (Murashige; Skoog, 1962) enriquecido com 8,8M de benzilaminopurina e 0,54M ácido naftalenoacético. O ácido giberélico foi fundamental no alongamento dos explantes e 49,1M de ácido indolbutírico favoreceu a indução de raízes. As plantas enraizadas foram aclimatizadas em casa de vegetação, com elevado percentual de sobrevivência e desenvolvimento considerado satisfatório.



FIGURA 4 - *Annona mucosa*. A) Sementes; B) Mudas. Fotos: Eurico Eduardo Pinto de Lemos

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos fitoquímicos mostraram que o extrato de folhas e sementes de *A. mucosa* apresenta atividade citotóxica sobre *Leishmania* spp., inibindo um possível potencial de uso desta planta no controle da leishmaniose. O estudo mostrou também que no extrato das folhas estão presentes os alcalóides oxoaporfínicos atherospermidina e liriodenina (Lima et al., 2012).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A conservação de germoplasma do biribazeiro ocorre muito mais pelo seu cultivo ex situ em pequenos pomares mantidos em sítios, chácaras e quintais (on farm) do que efetivamente em coleções de germoplasma organizadas. Como os seus frutos produzem muitas sementes que germinam relativamente fácil, as plantas conseguem se estabelecer quando encontram condições de luz e umidade adequadas. As plantas jovens têm crescimento rápido, e suportam bem a competição contribuindo para que a espécie não corra risco imediato de extinção. Todavia, a expansão agrícola desordenada que avança rapidamente sobre as áreas de ocorrência dos biribazeiros, pode levar a perda de populações e, conseqüentemente, a perda de variabilidade genética da espécie.

Como uma estratégia de combate a erosão genética em espécies nativas, há o empenho de instituições para conservação de coleções e/ou bancos de germoplasma (BAG). No caso específico do biribazeiro e outras anonáceas nativas, a Universidade Federal de Alagoas mantém um banco de germoplasma, implantado em 2005, com diversas espécies de anonáceas, incluindo, atualmente, 2 acessos de biribazeiro coletados em populações naturais na Região Nordeste (Figura 5).



FIGURA 5 - *Annona mucosa*. Frutos de dois acessos mantidos no banco de germoplasma de anonáceas do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas. Fotos: Eurico Eduardo Pinto de Lemos

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Observa-se que apesar das ações de coleta e conservação da espécie serem prioritárias em algumas instituições, ainda existe a necessidade de ampliação das áreas de coleta para outras regiões do país, caso da região pré-amazônica, no estado do Maranhão e também em áreas da Região Norte. Além disso, pesquisas fitoquímicas visando a identificação de compostos bioativos nas sementes, folhas e caule da planta tem sido conduzidas por diversos grupos no Brasil e no exterior. É fundamental para a viabilização e ampliação das áreas de cultivo da espécie que sejam incentivados estudos para estabelecer um sistema de produção do biribazeiro, incluindo o desenvolvimento de técnicas adequadas de seleção genética, propagação, espaçamento, poda, adubação, manejo e pós-colheita.

REFERÊNCIAS

- BARBOZA, T.J.S.; FERREIRA, A.F.; A.C.P.R.; ALBARELLO, N. Antimicrobial activity of *Annona mucosa* (Jacq.) grown in vivo and obtained by in vitro culture. **Brazilian Journal of Microbiology**, 46(3), 785-789, 2015.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas Comestíveis da Amazônia**. 6.ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p. (Coleção Adolpho Ducke).
- COSTA, J.P.C.; MÜLLER, C.H. **Fruticultura Tropical: o biribazeiro (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1995. 35 p. (Documentos, n. 84).
- DONADIO, L.C. **Dicionário das Frutas**. FCAV.UNESP, Jaboticabal, 2007. 300p.
- DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas Brasileiras**. Editoras Novos Talentos. Jaboticabal, 2002. 288p.
- FERREIRA, M.G.R.; SANTOS, M.R.A.; SILVA, E.O.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, E.U.; BRUMO, R.L.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill) (Annonaceae) em diferentes substratos. **Semina: Ciência Agrárias**, 31(2), 373-380, 2010.
- FLORA DO BRASIL. *Annona* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB110252>>. Acesso em: 29 Jul. 2017.
- FIGUEIREDO, S.F.L.; ALBARELLO, N.; VIANA, V.R.C. Micropropagation of *Rollinia mucosa* (JACQ.) baill. **In Vitro Cellular & Developmental Biology Plant**, 37(4), 471-475, 2001.
- GONZÁLEZ-ESQUINCA, A.R.; CRUZ-CHACÓN, I.L.; CASTRO-MORENO, M.; OROZCO-CASTILLO, J.A.; RILEY- SALDAÑA, C.A. ALKALOIDS AND ACETOGENINS IN ANNONACEAE DEVELOPMENT: BIOLOGICAL CONSIDERATIONS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 36 (edição especial), 01-16, 2014.
- LIMA, J.P.S.; PINHEIRO, M.L.B.; SANTOS, A.M.G.; PEREIRA, J.L.S.; SANTOS, D.M.F.; BARISON, A.; COSTA, E.V. In vitro antileishmanial and cytotoxic activities of *Annona mucosa* (Annonaceae). **Revista Virtual de Química**, 4, 692-702, 2012.

LORENZI, H.; BARCHER, L.B.; LACERDA, M.T.C.; SARTORI, S.F. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. São Paulo: Nova Odessa, 640p. 2006.

MARTINS, M.Q.; SOUZA, M.F.; PEREIRA, E.O.; SOBREIRA, J.M.; PEREIRA-JUNIOR, O.S.; COELHO, R.I. Efeito de diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas de biribá (*Rollinia mucosa*). XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba. **Anais**. 2008. Disponível em http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosI-NIC/INIC0054_03_O.pdf. Acesso em jul. 2017.

MUNIZ, H.J.T. **Colecionando Frutas: 100 Espécies de Frutas Nativas e Exóticas**. Editora Arte e Ciência. São Paulo, 2008, 352p.

MURASHIGE, T; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, 15, 473-479, 1962.

QUEIROZ, J.A.L. Germinação de sementes de biribá (*Rollinia mucosa* Bail) nas condições do estado do Amapá. Embrapa Amapá, Macapá, 2000. 3p. (**Comunicado Técnico 34**).

RIBEIRO, L.P.; VENDRAMIM, J.D.; BICALHO, K.U.; ANDRADE, M.S.; FERNANDES, J.B.; MORAL, R.A.; DEMÉTRIO, C.G.B. *Annona mucosa* Jacq. (Annonaceae): A promising source of bioactive compounds against *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**, 55, 6 -14, 2013.

SANTOS, C.E.; ROBERTO, S.R.; MARTINS, A.B.G. Propagação do biribá (*Rollinia mucosa*) e sua utilização como porta-enxerto de pinha (*Annona squamosa*). **Acta Scientiarum**, 27(3), 433-436, 2005.

SOUZA, A.G.C.; SOUSA, N.R.; SILVA, S.E.L.; NUNES, C.D.M.; CANTO, A.C.; CRUZ, L.A.A. **Fruteiras da Amazônia**. Brasília, Embrapa-SPI, 1996. 204p

TURCHEN, L.M.; HUNHOFF, L.M.; PAULO, M.V.; SOUZA, C.P.R.; PEREIRA, M.J.B. POTENTIAL PHYTOINSECTICIDE OF *Annona mucosa* (JACQ) (Annonaceae) IN THE CONTROL OF BROWN STINK BUG. **Bioscience Journal**, 32(3), 581-587, 2016.

Byrsonima crassifolia e *B. verbascifolia*

Murici

RYCHARDSON ROCHA DE ARAÚJO¹, EMANUELLE DIAS DOS SANTOS¹, DIEGO BISPO DOS SANTOS FARIAS¹,
EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS² E RICARDO ELESBÃO ALVES³

FAMÍLIA: Malpighiaceae.

ESPÉCIES: *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. e *B. verbascifolia* (L.) DC.

SINONÍMIA: *B. crassifolia* tem como sinônimos *Byrsonima coriacea* (Sw.) DC.; *B. crassifolia* var. *cinerea* (Poir.) Nied.; *B. crassifolia* var. *spruceana* (Nied.) Nied.; *B. fagifolia* Nied. Para *B. verbascifolia* são relatados os sinônimos *Byrsonima verbascifolia* var. *denudata* Cuatrec. e *Malpighia verbascifolia* L. (Flora do Brasil, 2017; Tropicos, 2017).

NOMES POPULARES: Douradinha-falsa, murici, murici-assú, murici-cascudo, murici-da-praia, muriri-do-campo, murici-grande, murici-guassú, orelha-de-burro, orelha-de-veado. Em espanhol e inglês é conhecido como nanche.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Byrsonima crassifolia* é árvore perene, com altura entre 2-6m (Figura 1), tronco tortuoso de 15-25cm de diâmetro e casca espessa; folhas simples concentradas em direção à extremidade dos ramos, curto-pecioladas, com 7-15cm de comprimento e 3-7cm de largura, ápice agudo e pelos ferrugíneos na face inferior; inflorescências hermafroditas, flores com cinco pétalas amarelas, reunidas em racimos alongados, com cerca de 12cm de comprimento (Figura 2) (Ferreira, 2005; Maldini et al., 2011; Siguemoto, 2013). Fruto tipo drupa, pequeno, trilocular, arredondado, com 1,5-2cm de diâmetro; exocarpo delgado de cor amarela no fruto maduro (Figura 3); mesocarpo pastoso, amarelo, medindo 5mm de espessura, aroma e sabor característicos; endocarpo (caroço) arredondado ou ovalado, rígido, reticulado, com uma semente viável. (Almeida et al., 1998; Lorenzi, 1998).

Byrsonima verbascifolia tem porte menor, entre 1-5m de altura (Figura 4), tronco tortuoso de 15-25cm de diâmetro, revestido por casca grossa e áspera; folhas simples concentradas na extremidade dos ramos, curto-pecioladas, de superfície tomentoso-vilosa em ambas as faces, 14-20cm de comprimento e 6-12cm de largura; inflorescências do tipo racemo simples concentradas na extremidade dos ramos, 15-25cm de comprimento, pedúnculo de 1-6cm, com muitas flores amarelas e vermelhas (Figura 5). O fruto é uma drupa globosa, com 1,3-1,5cm de diâmetro, glabro (Figura 6), de polpa suculenta e adocicada; amarelo; fino; 1 a 3 lóculos com cerca de 6mm de diâmetro, sementes 1 a 3, adnatas ao endocarpo; cálice ligeiramente acrescente no fruto (Almeida et al., 1998; Lorenzi, 1998).

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Sergipe

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Alagoas

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

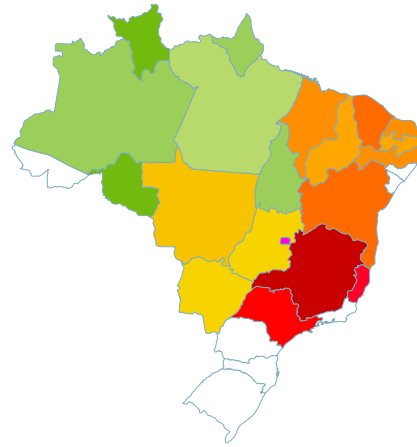
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécies nativas mas não endêmicas do Brasil, ocorrendo desde o México até a Bolívia e Paraguai. No Brasil, *B. crassifolia* ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo). *B. verbascifolia* ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins e com possível ocorrência no Amapá), Nordeste (Alagoas, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e com possível ocorrência no Ceará e Paraíba), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Ocorrem preferencialmente em terrenos secos e elevados de solos arenosos e pobres (Lorenzi, 1998). Habitam os domínios fitogeográficos do Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga, nos tipos vegetacionais Campinarana, Campo rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila, Restinga e Savana Amazônica (Flora do Brasil, 2017).

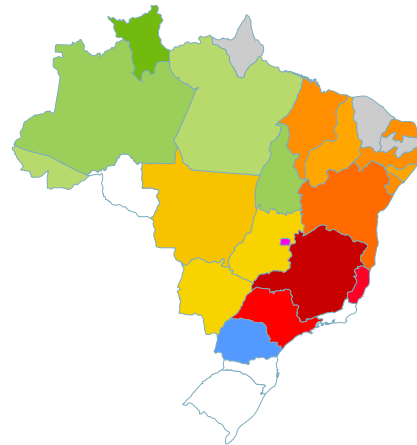
USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos são comestíveis e muito apreciados pelas populações locais, podendo ser consumido in natura ou comercializados na forma de polpas, sucos, doces, geleias, sorvetes e licores (Araújo, 2009). Da semente também é possível extrair óleo comestível ou para a indústria de alimentos e cosméticos (Garritano et al., 2010). A produção de geleia pode ser uma forma de agregar valor ao murici, além de manter as qualidades nutricionais da polpa, quando acondicionada de forma correta, pode ser consumida em até 150 dias (Monteiro; Pires, 2016). A polpa de murici também tem sido testada para a produção de cerveja artesanal (Arruda et al., 2013).

Guimarães e Silva (2008) testaram os frutos de *B. verbascifolia* para a produção de murici-passa. Os resultados demonstraram um alimento rico em fibras e com conteúdo de carboidrato, proteína e lipídio maior que o fruto in natura. As características nutricionais, físicas e químicas observadas nas passas de murici reforçam a importância do uso e valorização dos alimentos regionais na alimentação humana.

Quanto aos aspectos nutricionais, a polpa de *B. crassifolia* apresenta 79,5% de umidade, 0,82% de proteínas, 2,02% de fibra bruta, 1,78% de lipídios e 0,69% de cinzas (Monteiro; Pires, 2016). Apresenta ainda grandes quantidades de aminoácidos, especialmente prolina (73,5 mg/kg), além dos açúcares glicose (11,4%), frutose (0,57%) e sacarose



Mapa de distribuição geográfica de *Byrsonima crassifolia*. Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica de *Byrsonima verbascifolia*. Fonte: Flora do Brasil.

(11,5%) (Porte et al., 2010). Pode ser considerada uma boa fonte de energia por conter elevado teor de gordura, fornecendo ainda, ferro, fibras e vitamina C (Garritano et al., 2010). A polpa também contém treze carotenoides, sendo que a maior concentração é de luteína e zeaxantina (Mariutti et al., 2013). Devido às qualidades nutricionais do murici, Monteiro e Pires (2016) recomendam que a polpa seja processada e adicionada a outros produtos alimentícios, contribuindo para o enriquecimento de alimentos deficientes em fibras e minerais.

Os muricis apresentam também usos medicinais. A casca do tronco é utilizada na medicina popular como febrífugo, antidiarreico e adstringente. Os frutos, quando ingeridos com açúcar, fornecem um laxante brando, além de serem utilizados para combater tosse e bronquite. As folhas e cascas são empregadas em diversos preparados antissifilíticos, diuréticos, eméticos, antimicrobianos, antioxidantes, anti-hemorrágicos, cicatrizantes e anti-inflamatórios. A casca pode ser tóxica quando ingerida em doses elevadas (Almeida et al., 1998). Por ser adstringente, as cascas podem ser empregadas no curtimento de peles, contendo entre 15 a 20% de tanino.

A madeira é amarela ou avermelhada, acetinada e brilhante, própria para a marcenaria de luxo, produção de celulose, lenha e carvão (Vasconcelos-Filho, 2008). Devido ao belo efeito decorativo das flores amarelo-ouro, *B. crassifolia* tem sido utilizada em alguns países da América Central e até na Flórida, como árvore ornamental. As espécies são melíferas, sendo um dos mais importantes recursos alimentares para abelhas nativas das restingas do Nordeste (Rêgo; Albuquerque, 2006).



FIGURA 1 - Plantas de *Byrsonima crassifolia*. Foto: Julcéia Camillo

PARTES USADAS: Frutos como alimento; cascas e folhas são medicinais; o tronco fornece madeira e a planta inteira pode ser utilizada como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: São plantas decíduas, heliófitas, seletiva xerófitas, apresentam frequência moderada a descontínua e densidade variável dependendo da fitofisionomia e da região de ocorrência (Lorenzi, 1998). A produção de frutos é alta e irregular, assim que caem no chão são facilmente

devorados pelos animais (Almeida et al., 1998). A dispersão das sementes é feita principalmente pelas aves (Silva-Júnior, 2005). São plantas predominantemente de polinização cruzada e seus agentes polinizadores são exclusivamente abelhas pertencentes à família Apidae (Araújo et al., 2009). Apresentam cleistogamia e elevado índice de compatibilidade, com variabilidade genética dentro das populações (Barros, 1992).



FIGURA 2 - Inflorescência de *Byrsonima crassifolia* alongada e com flores amarelas. Foto: Julcéia Camillo

Nas condições do Nordeste, *B. crassifolia* floresce durante os meses de novembro a dezembro, estendendo-se até abril/maio do ano seguinte (Ferreira, 2005). *B. verbascifolia* floresce durante os meses de agosto a novembro e os frutos amadurecem a partir do mês de dezembro (Lorenzi, 1998). Em áreas de tabuleiros costeiros, as espécies frutificam a partir de novembro, durante a estação seca, com pico no mês de janeiro e acentuada redução nos meses de fevereiro a

setembro, período de chuvas nessas áreas. Assim como a floração, o padrão estratégico de frutificação é contínuo. A fase vegetativa exclusiva das espécies, é relativamente curta, ocorrendo apenas no mês de setembro (Araújo, 2009).

As fenofases podem apresentar variação dependendo da região onde as populações ocorrem. Araújo et al. (2014) observou que as fenofases em *B. verbascifolia* são reguladas pelas características biológicas endógenas, associadas às condições do clima, diferenças entre indivíduos, fatores abióticos e bióticos que exercem pressão seletiva e levam à formação de padrões fenológicos característicos. Estes padrões demonstram a capacidade de adaptação da espécie às condições de clima e solo típicas dos tabuleiros costeiros do Nordeste.

O plantio é feito por meio de mudas produzidas em viveiro. O espaçamento entre as plantas no campo é de 5x5m ou 6x6m. A espécie prefere solos areno-argilosos, temperatura elevada e pluviosidade mínima de 600mm anuais, além de ventilação constante (Silva et al., 1994). Os muricizeiros são espécies de clima exclusivamente tropical. Apresentam, no entanto, boa produção em condições de clima subtropical, com regime pluviométrico bem distribuído e umidade relativamente elevada. Conforme acima, se desenvolvem bem em solos areno-argilosos, embora existam relatos de indivíduos vegetando em solos arenosos, argilosos e, até mesmo, em piçarras. Entretanto, sabe-se que as plantas não toleram solos encharcados, preferindo aqueles bem drenados (Gomes, 1983).

As plantas são parasitadas por 21 espécies de larvas de lepidópteros, dentre as quais *Cerconata achatina* Zeller, *Gonioterma indecora* Zeller, *G. exquisita* Duckworth e *Timocratica melanocosta* Becker (Oecophoridae) (Andrade et al., 1999). De acordo com Southwood (1986), a predação ocorre, na maioria das vezes, em folhas maduras da planta, por apresentarem pequenas quantidades de pêlos na superfície foliar, em comparação com as folhas jovens. Diniz e Morais (2002) observaram que as flores e os botões florais são predados também por *Thecla caninius* Druce (Lycaenidae). No entanto, até o presente não foram detectadas pragas ou doenças que afetem significativamente os muricizeiros, sendo uma cultura que exige pouco manejo e que pode ser produzida sem o uso de defensivos agrícolas.

B. crassifolia produz entre 100 a 500 frutos, pesando de 1 a 4g cada. Já *B. verbascifolia*, produz frutos menores e mais numerosos, com rendimento de polpa acima de 60% (Silva et al., 1994; 2001; Araújo et al., 2009). A colheita dos frutos é realizada nos meses de dezembro a abril ou durante todo o ano, a depender da área de ocorrência. Cada planta de *B. crassifolia* pode produzir, em média, 12kg de frutos ao ano (Ferreira, 2005) e a produtividade média pode chegar a 4500kg de frutos por hectare por ano. Para *B. verbascifolia*, cada planta pode produzir, em média, 15kg de frutos por ano, como uma produtividade média estimada em torno de 4200kg de frutos por hectare por ano (Gomes, 1983).



FIGURA 3 - *Byrsonima crassifolia*. Frutos verdes e maduros. Fotos: Julcéia Camillo



FIGURA 4 - Planta de *Byrsonima verbascifolia* em ambiente natural. Foto: Mauricio Mercadante

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. A taxa de germinação é de 3%, sendo que, quando imersas em ácido giberélico (2g/l) por 24 horas, observa-se um incremento significativo na produção de mudas (Silva-Júnior, 2005). A quebra de dormência pela imersão das sementes durante uma hora em ácido sulfúrico também é eficiente. Para facilitar a germinação, as sementes devem ser germinadas logo que colhidas, em canteiros a pleno sol ou diretamente em embalagens individuais (sacos de polietileno) contendo substrato organo-arenoso. O número de sementes por embalagem varia de 4 a 5 e a profundidade da sementeira é de 3cm (Silva et al., 1994). A germinação ocorre entre 4 a 8 semanas.

Segundo Nascimento et al., (2014), os muricizeiros podem ser propagados por estacas herbáceas, que devem ser retiradas de ramos vegetativos, durante o verão e mantidas sob nebulização intermitente até o completo enraizamento. Os autores observaram, aproximadamente, 90% de estacas enraizadas após o uso do AIB, sendo que estacas retiradas de plantas com 2 anos de idade apresentaram 86,70% de enraizamento e aquelas retiradas de plantas com 7 anos, 93,30%.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES: Do ponto de vista ecológico, os muricis são plantas muito importantes para a manutenção de guildas de abelhas de vida solitária, cujas populações são naturalmente reduzidas. A florada dos muricis constitui uma das principais fontes de lipídio para abelhas dos gêneros *Centridini*, *Tapinotaspini* e *Tetradediini*, especialmente nas áreas de restinga do Nordeste. Os muricizeiros (nativos ou cultivados) atraem para suas inflorescências mais de 40 espécies de visitantes florais e chegam a forne-

cer até 100% do alimento consumido por algumas espécies do gênero *Centris*. Essa estreita relação entre abelhas nativas e as populações de muricizeiros, reforça, ainda, a importância da conservação das espécies como fontes de alimento e sobrevivência destes polinizadores (Rêgo; Albuquerque, 2006).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES: Ambas espécies não figuram na lista de espécies ameaçadas de extinção. A Embrapa Amazônia Oriental possui um banco de germoplasma com 22 acessos de *B. crassifolia* coletados no estado do Pará e que tiveram sua variabilidade genética avaliada por meio de marcadores moleculares. Estes dados estão sendo utilizados no programa de melhoramento de murici conduzido pela Instituição (Rodrigues et al., 2016). Considerando a ampla distribuição geográfica da espécie na Região Nordeste, espera-se que sua ocorrência seja registrada em diversas Unidades de Conservação, a exemplo das áreas de Restinga, onde a espécie está presente e alimenta a fauna nativa.

As sementes de murici apresentam vida curta e são sensíveis a dessecação e a baixas temperaturas, tornando difícil sua conservação a longo prazo (Araújo et al., 2009). Desta forma, a conservação destas espécies poderá ser feita, preferencialmente, in situ, em Unidades de Conservação ou ex situ em bancos de germoplasma em campo, como já vem sendo praticado na Região Norte do Brasil.



FIGURA 5 - *Byrsonima verbascifolia*. Detalhes de folhas e inflorescência, com flores amarelas e vermelhas. Foto: José Felipe Ribeiro



FIGURA 6 - *Byrsonima verbascifolia*. Frutos verdes e maduros. Fotos: José Felipe Ribeiro

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O murici apresenta elevado potencial econômico e de fácil cultivo, não requerendo grandes cuidados nos tratamentos culturais. Pode ser usada como planta ornamental e, também, no uso, manejo e conservação do solo em áreas assentadas. As espécies podem ser uma alternativa rentável e ecologicamente indispensável para uso, manejo e conservação do solo. São consideradas espécies melíferas, o que pode proporcionar às comunidades locais alternativas para a produção de alimentos, além da geração de renda, por meio da venda de produtos semi-processados (Souza et al., 2003).

Vale ressaltar também, que esta espécie é de extremo potencial para a alimentação humana na produção de alimentos enriquecidos, evidenciando a importância da realização de estudos mais aprofundados sobre o aproveitamento alimentar, colheita e conservação dos frutos, além dos aspectos agrônômicos para viabilizar seu cultivo sustentável.

No Nordeste, assim como em boa parte do Brasil, existem poucos trabalhos envolvendo fruteiras nativas tropicais, sendo que os estudos são concentrados em fruteiras exóticas ou já domesticadas, com o propósito de elevar a produtividade e resistência a pragas e doenças, relegando a segundo plano as espécies nativas. No Brasil, vários estudos agrônômicos têm sido conduzidos pela Embrapa Amazônia Oriental, visando o melhoramento da espécie e sua produção em escala comercial. No México, diversas instituições de pesquisa têm conduzido estudos de melhoramento e caracterização genética da espécie, considerada também uma fruteira com potencial econômico para aquele país.

A busca de novos produtos com propriedades antioxidantes e ricas em compostos fenólicos oriundas de fontes naturais é crescente. Desta forma, é imprescindível a realização de estudos mais detalhados sobre as substâncias com atividade antioxidante presentes nos alimentos, das quais muitas não foram suficientemente estudadas. Este conhecimento é importante tanto pela possibilidade de aproveitamento como alimentos funcionais quanto pelo fornecimento de compostos nutracêuticos.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B; SANO, S.M; RIBEIRO, J.F. **Cerrados: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 464p, 1998.
- ANDRADE, I.; MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R.; VAN DEN BERG, C. Richness and abundance of caterpillars on *Byrsonima* (Malpighiaceae) species in an area of cerrado vegetation in central Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, 47(4), 1999.
- ARAÚJO, R.R. **Fenologia e morfologia de plantas e biometria de frutos e sementes de muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia* L. DC.) do Tabuleiro Costeiro de Alagoas**. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Semi Árido. Mossoró. 89p.
- ARAÚJO, R.R.; SANTOS, E.D.; LEMOS, E.E.P. Fenologia do muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich) em zona de tabuleiro costeiro do nordeste brasileiro. **Revista Ciência Agrícola**, 12(1), 1-8, 2014.
- ARAÚJO, R.R.; SANTOS, E.D.; PEREIRA, R.G.; SARAIVA, J.P.B.; FREITAS, J.D.B. Ocorrência de abelha da tribo centridini como agente polinizador do muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia*) no tabuleiro costeiro de alagoas. **Revista Verde**, 4(4), 135-138, 2009.
- ARRUDA, I.N.Q.; JUNIOR, V.A.P.; GOULART, G.A.S. Produção de cerveja com adição de polpa de murici (*Byrsonima* spp.). **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, 2(10), 129-136, 2013.
- BARROS, M.A.G. Fenologia da floração, estratégias reprodutivas e polinização de espécies simpátricas do gênero *Byrsonima* Rich (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Biologia**, 52(2), 343-353, 1992.
- DINIZ, I.R.; MORAES, H.C. Local pattern of hosts plant utilization by lepdoptera in the cerrado vegetation. **Entomotrópica**, 17(2), 115-119, 2002.
- FERREIRA, M.G.R. **Murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.)**. Porto Velho: Embrapa, 2005. 2 p.
- FLORA DO BRASIL. *Byrsonima* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19419>>. Acesso em: 08 Jul. 2017.
- GARRITANO, G.; JORGE, C.A.; GULIAS, A.P.S.M. Murici. In: VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.M.; FERREIRA, F.R. **Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília-DF. 2010.
- GOMES, R.P. **Fruticultura brasileira**. 11. ed. São Paulo, SP: Nobel, 1983. 446 p.

- GUIMARÃES, M.M.; SILVA, M.S. Valor nutricional e características químicas e físicas de frutos de murici-passa (*Byrsonima verbascifolia*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 28(4), 817-821, 2008.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP, Editora Plantarum, Vol. II, 1998.
- MALDINI, M.; MONTORO, P.; PIZZA, C. Phenolic compounds from *Byrsonima crassifolia* L. bark: Phytochemical investigation and qualitative analysis by LC-ESI MS/MS. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 56, 1-6, 2011.
- MARIUTTI, L.R.; RODRIGUES, E.; MERCADANTE, A.Z. Carotenoids from *Byrsonima crassifolia*: Identification, quantification and in vitro scavenging capacity against peroxy radicals. **Journal of food composition and analysis**, 31(1), 155-160, 2013.
- MONTEIRO, D.C.B.; PIRES, C.R.F. Avaliação da estabilidade físico-química de geleias de murici armazenadas sob diferentes condições de temperatura e luminosidade. **Desafios**, 3, 87-98, 2016.
- NASCIMENTO, G.P.; REZENDE, L.P.; LEMOS, E.E.P. Enraizamento de estacas herbáceas de muricizeiro (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich). In: XXIII Congresso Brasileiro de Fruticultura. **Anais**, 24-29/08, 2014, Cuiabá - MT.
- PORTE, A.; REZENDE, C M.; ANTUNES, O.A.C.; MAIA, L.H. Redução de aminoácidos em polpas de bacuri (*Platonia insignis* Mart), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd ex-Spreng Schum) e murici (*Byrsonima crassifolia* L.) processado (aquecido e alcalinizado). **Acta Amazônica**, 40(3), 573-578, 2010.
- RÊGO, M.; ALBUQUERQUE, P. **Polinização do murici**. São Luiz: Ministério do Meio Ambiente. EDUFMA, 2006.104p.
- RODRIGUES, S.M.; MOURA, E.F.; RAMOS, G.K.; OLIVEIRA, M.S. Genetic variability analysis of *Byrsonima crassifolia* germplasm collected in Pará State using ISSR markers. **Genetics and molecular research: GMR**, 15(4), 1-11, 2016.
- SIGUEMOTO, E.S. **Composição nutricional e propriedades funcionais do murici (*Byrsonima crassifolia*) e da moringa (*Moringa oleifera*)**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 125 f.
- SILVA, D.B.; SILVA, J.A.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Frutas do Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p.
- SILVA, J.A.; SILVA, D.B.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Frutas nativas dos Cerrados**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 166 p.
- SILVA-JÚNIOR, M.C. **100 árvores do Cerrado**: guia de campo. Brasília, DF: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.
- SOUTHWOOD, T.R.E. Plant surfaces and insects – an overview. In: JUNIPER, B.; SOWTHWOOD, R. (Eds). **Insects and the plant surface**. Baltimore: Edward Arnold, 1986. p. 1-22.
- SOUZA, F.J.L.; SILVA, J.R.C.; SILVA, F.J. Manejo de neossolo quartzarênico e seu potencial de cultivo com murici (*Byrsonima crassifolia*) em assentamentos de reforma agrária do litoral do Ceará. **Magistra**, 15(2), 2003.
- TROPICOS. ***Byrsonina* spp.** Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 19 Dec 2017 Disponível em: <http://www.tropicos.org>.
- VASCONCELOS-FILHO, S.C. **Caracterização anatômica e histoquímica de folhas, calogênese e fitoquímica de calos de murici (*Byrsonima verbacifolia* (L.) Rich, ex Juss.)**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 70p.

Caryocar coriaceum

Pequi-branco



MARIA ELISABETH BARROS DE OLIVEIRA¹, LEVI DE MOURA BARROS², RICARDO ELESBÃO ALVES³

FAMÍLIA: Caryocaraceae.

ESPÉCIE: *Caryocar coriaceum* Wittm.

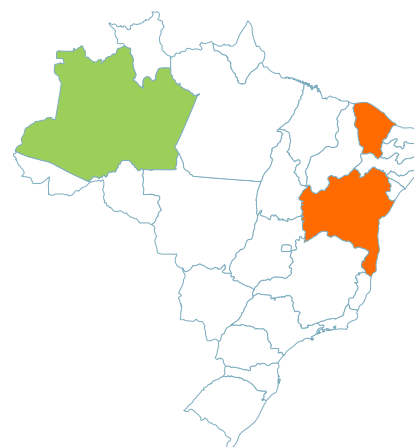
NOMES POPULARES: Amêndoa-de-espinho, amêndoa-do-Brasil, grão-de-cavalo, pequi, pequi-branco, piqui, piqui-brabo, piqui-branco, piqui-da-serra, piqui-do-arisco, piqui-do-nordeste, piqui-vinagreiro, piquiá (Pereira, 2012; Souza-Junior, 2012).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta arbórea perene de porte médio, com até 6m de altura (Figura 1), tronco com 20-40cm de diâmetro, com copa aberta e arredondada. Folhas compostas e trifolioladas, com pecíolo de 3 a 12cm de comprimento; folíolos laterais com formato oval, base aguda e folha central com base obtusa (com ângulo encurvado); textura foliar áspera devido a presença de pequenos pelos velutinos-pubescentes, e coriácea, medindo 7 a 12cm de comprimento por 5 a 10cm de largura. Inflorescência em forma de racemo terminal, com flores grandes e persistentes (Figura 2); cada cacho contém de 10 a 30 flores, actinomorfas, com pedicelo longo, cálice com 5 sépalas verdes ou avermelhadas, corola amarelo clara envolta por 5 pétalas de base elíptica e ápice arredondado, medindo de 2 a 4cm de comprimento. Os frutos são globosos, verdes (Figuras 3 e 4), com peso médio de 90g (Oliveira et al., 2009).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, ocorre nas regiões Norte (Amazonas) e Nordeste (Bahia, Ceará) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Pode ser encontrada nos biomas Caatinga, Amazonia e Cerrado (Flora do Brasil, 2017), em áreas de transição entre a Caatinga e o Cerrado e em pequenos nichos de Mata Atlântica, o que permite concluir que a espécie é tipicamente tropical.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O óleo extraído da polpa do fruto é o produto de maior importância econômica e social do pequi, devido ao seu uso na culinária. A polpa também é consumida diretamente e possui alto teor de lipídios (23%) (Oliveira et al., 2010),



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Química. Embrapa Agroindústria Tropical

² Eng. Agrônomo. Embrapa Mandioca e Fruticultura

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

sendo considerado superior aos teores médios do abacate (16%) e do babaçu (19,5%) (Franco, 1992), além de ser rica em vitaminas E e B. A polpa, de coloração branca (Figura 4B), pode ser utilizada na produção de geleias, doces, bolos, biscoitos, molhos e na alimentação animal, além do potencial para uso nas indústrias de cosméticos (cremes), de limpeza (sabões), fármacos, biocombustíveis e lubrificantes (Oliveira et al., 2008).

A amêndoa, localizada dentro do caroço, é utilizada para extração de óleo culinário. Contém elevado teor lipídico (35%) (Oliveira et al., 2010) e apresenta sabor e aroma mais suaves do que o óleo da polpa. Também tem potencial de uso na farmacologia e na indústria



FIGURA 1 - Árvore de *Caryocar coriaceum* na Chapada do Araripe, CE. Foto: Elisabeth Barros



FIGURA 2 - Botões florais e flores de *Caryocar coriaceum*. Foto: Leto Rocha

cosmética. A casca do fruto contém taninos, razão pela qual pode ser utilizada no tingimento artesanal (Ribeiro et al., 1982; Sano; Almeida, 1998). É admissível, também, especular sobre o potencial de uso na obtenção de fitoterápicos uma vez que estudos com a espécie *C. brasiliense* têm apresentado propriedades terapêuticas no tratamento de diversas enfermidades, caso das micoses, em função dos efeitos colaterais dos antifúngicos convencionais, bem como na redução dos efeitos adversos da quimioterapia (Passos et al., 2002).

A espécie tem grande potencial de uso para recuperação de áreas degradadas, o que elevaria a produção de frutos para atender a demanda comercial. A madeira é de boa qualidade e poderia ser empregada na indústria moveleira. Porém é uma espécie que tem o corte proibido. Apenas plantas mortas e alguns ramos podem ser utilizados na produção de carvão. As flores dos pequizeiros são importantes para a apicultura da região e as folhas utilizadas como infusão para regular o fluxo menstrual (Maroni et al., 2006).

PARTES USADAS: A polpa do fruto é a parte mais utilizada da planta, tanto para extração do óleo (tipo oleico) quanto para consumo direto na alimentação, além da produção de licorres (Figura 5). A amêndoa é utilizada para a obtenção de óleo (tipo laurico). A casca do fruto é utilizada na formulação de ração para pequenos animais e tintura. A madeira é utilizável na indústria moveleira e combustível (carvão). A folha é utilizada para infusões para uso em medicina tradicional. As flores são melíferas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração ocorre logo após a emissão do novo fluxo foliar, entre setembro e novembro e os frutos amadurecem entre janeiro e março (Costa et al., 2004), ou seja, entre 90 e 120 dias



FIGURA 3 - Frutos de *Caryocar coriaceum*. Foto: Antonio Sergio Farias Castro

em princípio, similares aqueles encontrados nos locais de maior densidade de ocorrência da espécie (conforme observado na Chapada do Araripe), ou seja, altitude média de 800m, cinco meses de chuvas por ano e temperaturas amenas. Embora sejam limitadas as informações sobre os requerimentos agrônômicos para o cultivo, a época de plantio mais favorável é no início das chuvas e as mudas devem ser formadas com bastante antecedência, uma vez que a germinação ocorre seis meses após a sementeira e, em geral, não ultrapassa 20%.

Em razão de não existirem cultivos da espécie não é possível definir com precisão as exigências em relação aos solos. Observa-se, porém, grande variabilidade para a frutificação, o que indica rusticidade e boa capacidade de adaptação ao clima e solos dos locais de dispersão. Predominam solos do tipo Latossolo amarelo e Latossolo vermelho-amarelo, profundos, com boa drenagem, baixa fertilidade, elevada acidez e teores tóxicos de alumínio, características edáficas que caracterizam o cerrado.

Na ausência de dados referentes ao sistema de produção, o plantio pode seguir as mesmas recomendações de outras frutíferas, com mudas de boa qualidade, formadas em viveiros e espaçadas adequadamente e produzidas a partir de material selecionado e propagado sexualmente. Para tanto, recomenda-se um trabalho de prospecção nas áreas de ocorrência da espécie, com vistas à identificação de genótipos superiores. A condução do pomar também deve ser feita seguindo técnicas mínimas adotadas em outros cultivos de

após a polinização. A flor é grande e atrativa, possivelmente para atrair polinizadores, como ocorre com o *C. brasiliense*, a espécie mais estudada do gênero, que é polinizada por morcegos. Há relatos da presença de morcegos nas áreas de ocorrência do *C. Coriaceum*. Os principais agentes de dispersão são: homem (catadores), cutia (*Dasyprocta aguti*), veado (*Ozotoceros bezoarticus*), mocó (*Kerodon rupestris*), seriema (*Cariama cristatae*), jacu *Penelope* sp.) e até uma espécie de escaravelho (*Scarabaeidae*). Ferreira et al. (2009) relatam que espécies de formigas de maior porte (saúvas-cabeça-de-vidro) foram observadas carregando caroços de pequi (*C. brasiliensis*) para dentro do formigueiro, contribuindo para a dispersão do fruto, o que permite especular que o mesmo ocorra com *C. coriaceum*.

Os requerimentos ecológicos para o cultivo de *C. coriaceum* são,

frutíferas. Desta forma, e considerando que o pequi-branco é uma planta de porte médio, é admissível recomendar espaçamentos a partir de 9x9m, por exemplo, aproveitando-se o restante da área com cultivos anuais intercalares, a exemplo do feijão e da mandioca.

PROPAGAÇÃO: Por sementes. As sementes apresentam dormência e a emergência das plântulas inicia-se, em média, seis meses após o semeio (Costa et al., 2004). A semeadura pode ser feita em canteiros de 10x1m, em leito de areia, a céu aberto e com irrigação a cada dois dias (Silva; Medeiros-Filho, 2006).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Pereira et al. (2014) estudaram os efeitos do extrativismo do pequi-branco na Chapada do Araripe e relatam que a maior parte da extração dos frutos nas comunidades acompanhadas é destinada à produção de óleo, que pode ser armazenado e comercializado ao longo do ano, gerando renda também na entressafra. Foi constatado também que as mulheres participam de forma mais significativa na coleta do pequi-branco, sendo uma atividade que contribui para a geração de renda dos catadores e suas famílias, embora essa fonte de renda seja considerada complementar a outras atividades exercidas no campo. Os catadores, em geral, apresentam baixa renda, baixo nível de escolaridade e vêm na extração do pequi uma fonte de renda importante, às vezes, a única fonte. No entanto, o pequeno catador da região recebe pouco apoio por parte dos órgãos governamentais, necessitando de ações que facilitassem a colheita, pós-colheita, processamento dos frutos, agregação de valor, além de informações técnicas sobre produção de mudas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Alguns estudiosos classificam a espécie entre aquelas sob-risco de extinção, provavelmente em função da redução dos dispersores naturais, além do próprio homem que, mesmo dependendo da planta para a sobrevivência, não contribui para a sua dispersão. Com isso e sem a dispersão em novas áreas, o extrativismo na Floresta Nacional do Araripe, uma unidade de conservação federal in situ, tende a reduzir a população existente pela morte natural de plantas. Porém, este risco de extinção



FIGURA 4 - A) Frutos de *Caryocar coriaceum*; B) Corte longitudinal expondo a semente com a polpa de coloração branca. Fotos: Elisabeth Barros



FIGURA 5 - Frutos de *Caryocar coriaceum*, evidenciando, em primeiro plano, as sementes de coloração branca. Foto: Elisabeth Barros

pode ser considerando mínimo, desde que seja continuado o monitoramento de toda área de conservação. De acordo com a Flora do Brasil (2017), a espécie é classificada como Pouco Preocupante.

O cultivo no Arisco, área próxima da Chapada do Araripe, no estado do Ceará, ainda que incipiente, pode ser enquadrado como conservação da espécie on farm, já que atende ao preceito de estratégia complementar à conservação in situ, pois permite que a espécie continue o processo evolutivo. Não existem relatos sobre áreas de conservação ex situ de *C. coriaceum*.

Nos últimos anos diversas medidas tem sido implementadas visando a conservação do pequi-branco, entre elas destacam-se:

i) Criação do Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe, elaborado no ano de 2004 para o zoneamento da área, constituindo uma base de ordenamento e gestão da Floresta Nacional do Araripe, com as seguintes proposições:

- Zona de Conservação para conservação do ambiente natural, pesquisas, educação ambiental e formas primitivas de recreação.
- Zona de Recuperação para áreas alteradas que, uma vez recuperadas, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. A recuperação poderá ser natural ou, preferencialmente, induzida.

- Zona de Uso Público, formada por áreas naturais alteradas pelo homem, na qual o ambiente é mantido o mais próximo possível do natural.
- Zona de Manejo Florestal que compreende as áreas de floresta nativa ou plantada, com potencial de exploração econômica para o manejo sustentável dos recursos florestais.
- Zona de Uso Conflitante (ZUC) que trata de áreas muito utilizadas para pecuária, favorecendo a proliferação de incêndios, bem como de áreas ocupadas por empreendimentos de utilidade pública, como linhas de transmissão, antenas, captação de água, barragens, estradas, cabos óticos e outros.

ii) A segunda experiência relevante é o plantio no Arisco, iniciativa importante para a conservação em razão do aumento da área com a espécie, além da ampliação da variabilidade genética nas áreas de expansão.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As perspectivas de conservação da população atual de *C. coriaceum* são legalmente favoráveis, especialmente pelo controle na principal área de ocorrência na Chapada do Araripe. Além disso, a formação de plantios é outro fator positivo, já que permite a manutenção de boa quantidade de variabilidade genética para uso em programas de melhoramento, ainda inexistentes.

Como atividade prioritária, recomenda-se a implementação de, pelo menos, um banco de germoplasma, que permita a conservação de genótipos coletados em todas as áreas de ocorrência da espécie. Será também uma oportunidade para mapear as áreas de real ocorrência e de resgatar exemplares de áreas em risco de extinção. A realização do mapeamento, coleta e manutenção da variabilidade do *Caryocar coriaceum* somente será possível pelo esforço das instituições de pesquisa localizadas nas áreas de ocorrência. Para tanto, será fundamental a definição de quem, quando e como realizar. A tarefa é difícil, mas não impossível, porém necessária.

REFERÊNCIAS

COSTA, I.R.; ARAUJO, F.S.; LIMA-VERDE, L.W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, 18(4), 759-770, 2004.

FERREIRA, G.A.; SANTOS-VELOSO, V.R.; VELOSO-NAVES, R.; NASCIMENTO, J.L.; CHAVES, L.J. Biodiversidade de insetos em Pequiheiro (*Caryocar brasiliense*, Camb.) no cerrado do Estado de Goiás, Brasil. **Agrociencia Uruguay**, 13(2), 2009.

FLORA DO BRASIL. Caryocaraceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16719>>. Acesso em: 19 Out. 2017.

FRANCO, G. **Nutrição: texto básico e tabelas de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 1992, 178p.

MARONI, B.C.; STASI, L. C.; MACHADO, S. R. **Plantas medicinais do Cerrado de Botucatu**. Fundação Editora da UNESP, São Paulo (SP). 2006.

OLIVEIRA, M.E.B.; GUERRA, N.B.; MAIA, A.H.N.; ALVES, R.E.; MATOS, N.M.S.; SAMPAIO, F.G.M.; LOPES, M.M.T. Características químicas e físico-químicas de pequis da Chapada do Araripe, Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 32(1), 114-125, 2010.

OLIVEIRA, M.E.B.; GUERRA, N.B.; MAIA, A.H.N.; ALVES, R.E.; XAVIER, D.S.; MATOS, N.S.M. Caracterização física de frutos do pequizeiro nativos da Chapada do Araripe – CE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 31(4), 1196-1201, 2009.

OLIVEIRA, M.E.B.; GUERRA, N.B.; BARROS, L.M.; ALVES, R.E. **Aspectos agrônômicos e de qualidade do pequi**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. 32p. (Documentos, 113).

PEREIRA, F.A.; FERREIRA, D.A.; NASCIMENTO, J.L.F.; FIGUEIREDO, P.I. Análise da atividade extrativista do pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm) em comunidades da Chapada do Araripe na região do cariri cearense. **Conexão Ciência e Tecnologia**, 8(3), 59 - 66, 2014.

RAMOS, K. M. C.; SOUZA, V. A. B.; GOMES, S. O. Características químico-nutricionais da polpa de *Caryocar coriaceum* Wittm. da região meio-norte do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v.33, n.2, p.500-508, 2011.

SILVA, M.A.P.; MEDEIROS-FILHO, S. Morfologia de fruto, semente e plântula de piqui (*Caryocar coriaceum* Wittm.). **Revista Ciência Agronômica**, 37(3), 2006.

SOUSA-JÚNIOR, J. R. **Conhecimento e Manejo Tradicional de *Caryocar coriaceum* Wittm. (Piqui) na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 95p.

Eugenia uniflora

Pitanga



JOÃO EMMANOEL FERNANDES BEZERRA¹, JOSÉ SEVERINO DE LIRA JÚNIOR¹, JOSUÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR²

FAMÍLIA: Myrtaceae.

ESPÉCIE: *Eugenia uniflora* L.

SINONÍMIA: *Eugenia arechavaletae* Herter; *E. brunnea* (O.Berg) Nied.; *E. dasyblasta* (O.Berg) Nied.; *E. decidua* Merr.; *E. diaphana* Kiaersk.; *E. fuscopunctata* Kiaersk.; *E. gracilipes* Kiaersk.; *E. michelii* Lam.; *E. oblongifolia* (O.Berg) Nied.; *E. strigosa* (O.Berg) Arechav.; *E. zeylanica* Willd.; *Luma arechavaletae* (Herter) Herter; *L. costata* (Cambess.) Herter; *L. dasyblasta* (O.Berg) Herter; *L. strigosa* (O.Berg) Herter; *Myrtus brasiliiana* L.; *M. willdenowii* Spreng.; *Plinia pedunculata* L.f.; *P. petiolata* L.; *P. tetrapetala* L.; *Stenocalyx affinis* O.Berg; *S. brunneus* O.Berg; *S. costatus* (Cambess.) O.Berg; *S. dasyblastus* O.Berg; *S. glaber* O.Berg; *S. grandifolius* O.Berg; *S. impunctatus* O.Berg; *S. lucidus* O.Berg; *S. michelii* (Lam.) O.Berg; *S. oblongifolius* O.Berg; *S. strigosus* O.Berg; *S. michelii* (Lam.) Duthie; *S. uniflorus* (L.) Kausel. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: A planta denominada popularmente de pitangueira, pitanga ou pitanga-vermelha tem seu nome derivado do tupi “pi’tãg”, que quer dizer vermelho, em alusão à cor do seu fruto. É conhecida mundialmente como cerisier de Cayenne e cerisier de Surinam, nos países de língua francesa; Brazil cherry, Surinam cherry, Cayenne cherry, Florida cherry e pitanga, nos de língua inglesa; grosella de Mexico, cereza de Surinam e pitanga, em alguns de língua espanhola, e na Argentina é chamada nangapiri e arrayán (Fouqué, 1981; Villachica et al., 1996).

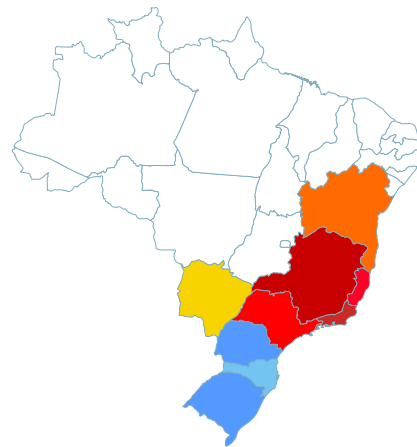
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto denso de 2-4m de altura (Figura 1), mais raramente, pequena árvore de 6-9m, ramificada, com copa arredondada de 3-6m de diâmetro, com folhagem persistente ou semidecídua; sistema radicular profundo, com uma raiz pivotante e numerosas raízes secundárias e terciárias. Folhas opostas, simples, com pecíolo curto (2mm). Limbo oval ou oval-lanceolado, de 2,5-7,0cm de comprimento e 1,2-3,5cm de largura, ápice acuminado-atenuado a obtuso, base arredondada ou obtusa, glabro, brilhante; coloração verde-escura e de consistência subcoriácea, as folhas jovens são verde-amarronzadas e de consistência membranácea; nervura central saliente na parte inferior. O limbo quando macerado exala um odor característico. As flores (Figura 2) são hermafroditas, solitárias ou fasciculadas (4 a 8), na axila das brácteas sobre a base dos ramos jovens (do ano); pedicelo filiforme de 1-3cm de comprimento; cálice com 4 sépalas oblongas-elípticas

¹ Eng. Agrônomo. Instituto Agronômico de Pernambuco

² Eng. Agrônomo. Embrapa Tabuleiros Costeiros

de 2,5-4,0mm de comprimento, sendo duas inteiras maiores que as outras duas; corola com 4 pétalas, livres, branco-creme, caducas, obovaladas, de 6-8mm de comprimento; estames numerosos; ovário com 2 lóculos (bilocular), com vários óvulos (às vezes 3), glabro, 8 saliências; estilete filiforme, com 6mm de comprimento, e estigma capitado. O fruto é uma baga globosa, deprimida nos polos, com 7-10 sulcos mais ou menos marcados no sentido longitudinal, de 1,5-5,0cm de diâmetro, coroado com as sépalas persistentes. Quando inicia o processo de maturação, o epicarpo passa do verde para o amarelo, alaranjado, vermelho, vermelho-escuro, podendo chegar até quase o negro (Figura 3). O sabor é doce e ácido, e o aroma muito intenso e característico. A espessura do endocarpo é de 3-5mm e sua coloração é rósea à vermelha. Normalmente, apresenta 1 semente grande ou 2-3 pequenas, globosas, achatadas sobre seus sulcos comuns. No sentido longitudinal mede entre 7-10mm e transversal 9-14mm. O tegumento é bastante aderente à amêndoa, a qual tem coloração verde-clara (Fouqué, 1981; Sanchoatene, 1985; Villachica et al.,1996).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, porém não endêmica do Brasil, sendo encontrada também no Paraguai, Argentina e Uruguai. No Brasil ocorre nas regiões Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2017). Devido à sua adaptabilidade às mais distintas condições de clima e solo, a pitangueira foi disseminada e é cultivada nas mais variadas regiões do globo: Américas do Sul e Central, Caribe, Florida (sendo a mais popular entre as espécies de *Eugenia* aí introduzidas), Califórnia, Hawaii, Sudeste da Ásia, China, Índia, Sri Lanka, México, Madagascar, África do Sul, Israel e diversos países do Mediterrâneo (Correa, 1978; Sturrock, 1980; Fouqué, 1981; Lahav; Slor, 1997).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: A pitangueira habita os biomas Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, em áreas antropizadas e nas formações florestais Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista e na Restinga (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: No Brasil e, particularmente no Nordeste, a pitanga é consumida in natura, mas sua principal utilização está no aproveitamento industrial e doméstico dos frutos para o preparo de polpas e sucos. A pitanga também pode ser utilizada na fabricação de sorvetes, refrescos, geleias, licores e vinho (Donadio, 1983; Ferreira et al., 1987; Lederman et al., 1992).

O fruto, de sabor exótico, é rico em vitaminas, principalmente, vitamina A (635mg/100g polpa), o que poderia ser a base para campanhas de educação nutricional, estimulando o consumo da pitanga como alimento rico e saudável. Além disso, pode ser utilizada como componente em misturas de sucos de frutas de espécies diferentes (mixed juices) ou como aditivo em bebidas lácteas, néctares e refresco em pó.



FIGURA 1 - Planta adulta de *Eugenia uniflora* em plena floração. Foto: José Severino de Lira Júnior

As folhas da pitangueira possuem propriedades medicinais e são empregadas na medicina popular no tratamento de febre, doenças do estômago, hipertensão, obesidade, reumatismo e bronquite. Também tem ação calmante, anti-inflamatória e diurética. A indústria cosmética utiliza a polpa dos frutos e os óleos essenciais na fabricação de xampus, sabonetes e perfumes. Devido ao seu porte arbustivo, resistência à podas sucessivas, crescimento lento, copa densa e compacta, a planta é recomendada para uso como cerca viva e na arborização urbana (Correa, 1978; Villachica et al., 1996).

Em relação às características nutricionais, observa-se que a polpa da pitanga possui altos teores de vitamina A (Tabela 1). No entanto, deve-se salientar que a variabilidade genética pode determinar algumas diferenças nesses valores. O fruto contém, aproximadamente, de 66% de polpa e 34% de semente (Villachica et al., 1996). Esses valores também podem mudar de acordo com a seleção/clone e a região de cultivo. A Tabela 2 apresenta alguns resultados de análises físico-químicas que comprovam essas mudanças em função da região de ocorrência das plantas.

Com relação à concentração de macronutrientes no fruto, Nascimento et al. (1995) encontraram a seguinte ordem: N>K>Ca>P>Mg e S (Tabela 3).

PARTES USADAS: Frutos como alimento, folhas para extração de óleo essencial e na medicina tradicional; a planta inteira como ornamental.



FIGURA 2 - Flores de *Eugenia uniflora*. Foto: José Severino de Lira Júnior

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A pitangueira vegeta e produz muito bem em climas quentes e úmidos, embora adapte-se bem ao clima temperado e a diferentes altitudes. É resistente à ventos fortes, geadas ou mesmo temperaturas negativas. Apresenta certa tolerância à seca, desenvolvendo-se bem em condições semiáridas, desde que se proporcione uma mínima quantidade de água. Não é tolerante à salinidade. Em relação aos solos, cresce adequadamente em diferentes tipos de solo, tanto nos tipos arenosos (como os de restinga e praia) quanto nos areno-argilosos, argilo-arenosos, argilosos e até mesmo em solos pedregosos (Sanchoatene, 1985; Villachica et al., 1996; Demattê, 1997).

Com relação ao florescimento, pode haver variações conforme o clima e a região. Nas regiões Sul e Sudeste, pode haver floração duas ou mais vezes ao ano e, normalmente, ocorre nos meses de agosto a dezembro, podendo ocorrer também de fevereiro a julho (Demattê, 1997). Em Pernambuco, ocorre frutificação durante duas épocas do ano: a primeira se dá nos meses de março a maio, com pico em abril; e a segunda se inicia em agosto e vai até dezembro, com pico no mês de outubro, desde que não ocorra déficit hídrico (Bezerra et al., 1995; 1997b).

No Brasil, é conhecida apenas uma cultivar de pitangueira, com características bem definidas: a Tropicana, lançada pelo IPA (Figura 4). É um arbusto com altura variando de 2,0-2,5m, copa arredondada, com diâmetro em torno de 3,9m. A produção média anual de plantas cultivadas em condições de sequeiro é de 20,8kg/planta, com frutos colhidos em março/abril e agosto/outubro. O fruto quando maduro apresenta película de coloração ver-

melho-escuro brilhosa, com peso variando de 3,0-4,5g e duas a três sementes. Tem polpa avermelhada com teor de sólidos solúveis totais de 9°Brix, acidez de 2,2% e relação Brix/acidez de 4,1 (Bezerra et al., 2002).

Na escolha do local para o plantio, embora a pitangueira não seja exigente em solos, deve-se dar preferência àqueles férteis, profundos, permeáveis e de topografia favorável à mecanização (Chandler, 1962; Gomes, 1975). Após a escolha do local, o terreno deve ser arado e gradeado, seguido da medição da área e da demarcação de piquetes e dos locais das covas, que deverão ter as dimensões de 35x35x35cm. Ao solo revolvido da cova mistura-se os fertilizantes recomendados, voltando, em seguida, o solo para a cova, a qual estará pronta para o plantio (Bezerra et al., 1997a).

O espaçamento recomendado para terrenos com declividade entre 10-40% é o de 4x4m (721pl/ha) em quincôncio. Para declividades de 0-10% utiliza-se o de 4x5m (500pl/ha) em retângulo, ou 4x4m em quadrado (625 plantas/ha). Nos três primeiros anos após a implantação da cultura, podem-se utilizar os espaços entre as plantas com culturas temporárias ou mesmo com outras espécies frutícolas, como mamoeiro ou maracujazeiro (Bezerra et al., 1997a).

Uma outra opção, seria utilizar, inicialmente, o espaçamento de 1x1m (10.000 plantas/ha) eliminando-se, alternadamente, uma planta, quando as copas começarem a se tocar, ficando no espaçamento de 2x2m (2.500 plantas/ha). Novamente, quando as copas começarem a se entrelaçar, aumentando a competitividade, pode-se eliminar uma ou outra planta, alternadamente, dando-se assim, o espaçamento definitivo de 4x4m. Adotando-se essa



FIGURA 3 - Frutos de *Eugenia uniflora*. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 4 - Frutos de pitanga, cultivar Tropicana. Foto: José Severino de Lira Júnior

prática, a produtividade inicial e intermediária será bem maior, não havendo nenhum prejuízo na população do pomar a ser formado.

O plantio deve ser realizado no início da estação chuvosa, de preferência em dias nublados para evitar o ressecamento das mudas, ou em qualquer época do ano caso haja condições de se utilizar a irrigação.

A muda deve ser colocada na cova, com o caule no centro da régua de plantio, de maneira que o colo fique um pouco acima do solo. Recomenda-se fazer, logo após o plantio, uma rega com cerca de 10 litros de água e, se possível, fazer cobertura morta, com capim seco

ou outro material disponível, ao redor das mudas recém-plantadas, a fim de diminuir a evaporação. A partir do 1º ano do plantio, deve-se fazer uma poda retirando-se os ramos ladrões. A planta deve ser desbastada desde o solo até a altura de formação da copa (50 a 60cm), onde deverá ser decapitada deixando-se 3 a 4 ramos, procurando-se dar à mesma um formato de taça e facilitando com isso, os tratos culturais. As podas não deverão ser feitas nas fases de florescimento e frutificação.

Com relação às capinas, a pitangueira deve ser mantida no limpo, fazendo-se o coromamento manual ou com herbicida, quando necessário. As adubações devem ser feitas baseadas em análise do solo (Cavalcanti et al., 1998).

Nas condições da Região Nordeste, a irrigação tem sido utilizada para estender o período de produção, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos. Diversos métodos são utilizados para irrigar a cultura, porém os mais indicados são o gotejamento, a microaspersão e o xique-xique, porque reduzem o desperdício distribuindo a água na zona de concentração radicular, além de criarem um ambiente de umidade também na parte aérea. Bezerra et al. (2004), em experimento conduzido na região semiárida de Pernambuco utilizando o sistema de irrigação do tipo xique-xique e com intervalos de rega de dois a três dias, obtiveram produções superiores às encontradas na Zona da Mata desse mesmo Estado com os mesmos genótipos.

A broca do caule e dos ramos, *Timocratica palpalis* Zeller (Lepidoptera - Stenomidae), constitui-se na principal praga da pitangueira. O adulto é uma mariposa de coloração branca e de aproximadamente 40mm de comprimento. As lagartas são de cor violeta-amarelada e medem ao redor de 30mm. A presença da praga é facilmente reconhecida pela ocorrência de pequenos orifícios nas áreas lesionadas, formação de teias e excrementos em seu redor.

A importância dessa praga para a cultura se prende aos danos que causa à planta. As lagartas brocam os ramos e o tronco, abrindo galerias que são posteriormente fechadas com uma teia e excrementos de cor marrom, destruindo a casca em volta da abertura da galeria. Quando o ataque se dá nos ramos, observa-se o secamento progressivo do galho e quando ocorre no caule, a planta fica comprometida e só a identificação em tempo hábil da presença do inseto pode evitar a sua morte. Para o controle dessa praga recomenda-se:

- a) Eliminação dos ramos secos e imediata destruição com fogo, visando eliminar as fases de ovo, larva e pupa do inseto;
- b) pulverização do caule e ramos atacados com defensivos. Como na fase larval o inseto destrói a casca dos ramos e/ou do caule, a proteção externa destas partes da planta com inseticida controlará a praga nessa fase.
- c) Como último recurso pode ser feita a utilização de produtos à base de Fosfina em pasta, na dosagem de 1cm do produto comercial por cada orifício, que em seguida deve ser fechado com sabão (Luna, 1997).

Outra praga de importância são as moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* Wied e *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae). As larvas são de coloração branca e danificam a polpa do fruto, tornando-o impróprio para o consumo. Para o controle dessas moscas recomenda-se:

- a) uso de frascos caça-moscas, na proporção de dois recipientes por hectare, para detectar a presença do inseto na área de plantio; usar como atrativo melão a 7%;
- b) logo que sejam constatados os primeiros adultos nos frascos caça-moscas, iniciar o tratamento com iscas, preparadas acrescentando-se em 100L de água, 7L de melão ou 5kg de açúcar e mais um inseticida; A aplicação deve ser feita em plantas alternadas, na periferia do pomar, pulverizando-se cerca de 150 mL da solução sobre a folhagem da planta. Repetir o tratamento a cada sete dias. Considerando que a maior atividade de voo das moscas-das-frutas se verifica no período da tarde, recomenda-se fazer o tratamento pela manhã, aumentando assim a eficiência de controle. Como medida complementar, não deixar os frutos apodrecerem sobre o solo do pomar (Lederman et al., 1992; Bezerra et al., 1997a).

Um microhimenóptero, cuja espécie não foi ainda identificada, vem provocando sérios prejuízos à cultura. O inseto adulto danifica os frutos provocando pontuações escuras na pele e perfurando a polpa até as sementes. As larvas penetram no fruto fazendo pequenos furos e completam o seu desenvolvimento no interior das sementes. Os adultos, quando emergem, fazem um orifício que vai da semente até a periferia do fruto, fazendo com que os frutos sejam destruídos e percam o seu valor comercial (Lederman et al., 1992).

Outros insetos, a exemplo de pulgões e ácaros, também foram registrados como pragas da pitangueira, porém, sem causar maiores danos. Os pulgões atacam as folhas e os ramos, enquanto que os ácaros provocam danos nos frutos e folhas.

A colheita da pitanga é efetuada aproximadamente 50 dias após a floração. Os frutos devem ser colhidos manualmente ainda na planta, quando apresentarem uma coloração vermelho-rubro. Os frutos devem ser colocados em caixas plásticas, sem aberturas laterais

TABELA 1 - Valor nutricional de 100g de polpa de frutos de pitanga

Componente	Unidade	Valor
Valor energético	cal	51,0
Umidade	g	85,8
Proteína	g	0,8
Gordura	g	0,4
Carboidratos	g	12,5
Fibra	g	0,6
Cinza	g	0,5
Vitamina A	mg	635,0
Tiamina	mg	0,3
Riboflavina	mg	0,6
Niacina	mg	0,3
Ácido ascórbico	mg	14,0
Cálcio	mg	9,0
Fósforo	mg	11,0
Ferro	mg	0,2

Fonte: Villachica et al. (1996).

e protegidas por esponja, que permitam formar uma coluna de frutos de até 15cm. As caixas devem ser postas à sombra e recobertas com lonas ou plástico, a fim de evitar lesões, deposição de poeira e queimaduras do Sol (Lederman et al., 1992; Bezerra et al., 1995; 1997a).

A pitangueira, geralmente, inicia a sua produção a partir do segundo ano de plantio, aumentando gradativamente até o sexto ano, quando se estabiliza. O rendimento médio de frutos, em plantas não-irrigadas selecionadas pelo IPA, variou de 15,0 a 20,8kg ao ano, em matrizes com 11 anos de idade.

A pitanga madura é bastante vulnerável e de difícil conservação em temperatura ambiente, o que dificulta o seu transporte e comercialização a grandes distâncias. Além do mais, como o fruto cai no solo após atingir a maturação plena, é aconselhável realizar

TABELA 2 - Características físico-químicas do fruto da pitangueira em função da região de origem.

Característica	Itambé, PE	Jaboticabal, SP	Selvíria, MS
Peso do fruto (g)	3,0	4,8	4,0
% Polpa	88,4	74,6	—
% Semente	11,6	25,4	—
SST (°Brix)	8,6	11,6	8,3
Acidez (%)	1,80	1,75	1,87
Ratio	4,80	6,62	—
Vitamina C (mg/100g)	—	22,87	—

Fontes: Nascimento et al. (1995); Bezerra et al. (1997b); Donadio (1997).

TABELA 3 - Teores médios (%) de macronutrientes contidos no fruto da pitangueira.

N	P	K	Ca	Mg	S
0,88	0,09	0,84	0,25	0,06	0,06

Fonte: Nascimento et al. (1995).

colheitas periódicas, já que a queda provoca estragos e compromete a sua qualidade. Os frutos completamente maduros são muito frágeis e, choques ou atritos provocam ruptura da película da polpa, fermentando rapidamente. Após a colheita, os frutos suportam no máximo 24 horas em temperatura ambiente.

PROPAGAÇÃO: A propagação da pitangueira é feita, mais facilmente, por sementes, embora a propagação vegetativa também seja viável (enxertia e estaquia) (Argles, 1985; Bezerra et al., 1997a; Demattê, 1997). As sementes, oriundas de frutos maduros, devem ser despolpadas, lavadas, secas à sombra e germinadas em sacos plásticos pretos de 12x16cm (duas por saquinho), usando como substrato uma mistura de terra e esterco de gado ou galinha, na proporção de 6:1 ou 3:1, respectivamente.

Logo após a sementeira, deve-se fazer a cobertura dos sacos com capim seco, a fim de manter uma boa umidade e proteger a semente do superaquecimento. Normalmente, a germinação ocorre entre 20-22 dias após a sementeira, quando deve ser retirada a cobertura de capim. A proteção das plântulas passa a ser feita com uma cobertura alta (sombrite), medindo 1m de altura na direção do nascente e 0,6m na do poente, evitando-se assim, que as mudas fiquem expostas ao sol nas horas mais quentes do dia.

Quando as plantas estiverem com 5cm de altura, procede-se o desbaste, eliminando-se a menos vigorosa. As mudas deverão ser levadas para o campo quando atingirem uma altura de, aproximadamente, 25cm, o que ocorre por volta de seis meses após a sementeira.

À medida que a pitangueira vai se tornando uma cultura de interesse comercial, o plantio a partir de sementes deve dar lugar à propagação vegetativa de variedades selecionadas, assegurando a formação de pomares com populações de plantas homogêneas. A propagação vegetativa pode ser obtida por enxertia do tipo garfagem no topo em fenda cheia ou à inglesa simples, utilizando-se porta-enxerto da própria pitangueira com 9 ou 12 meses de idade, produzidos em sacos plásticos pretos de 25x35cm. Os percentuais de pegamento podem variar conforme o tipo de enxertia e a idade do porta-enxerto (Tabela 4).

TABELA 4 - Percentagem de pegamento de enxertos em relação ao tipo de enxertia e idade do porta-enxerto

Tipo de Enxertia	Pegamento de Enxerto (%)
Garfagem no topo em fenda cheia	59,1
Garfagem no topo à inglesa simples	55,4
Idade do Porta-Enxerto	
12 meses	77,5
9 meses	77,5
6 meses	16,9

Fonte: Bezerra et al. (1999).

Também, sob condições de viveiro a enxertia por borbúlia de placa em janela aberta, pode ser utilizada em porta-enxertos a partir de 12 meses de idade, com razoável percentual de pegamento (56,7%).

A propagação por estaquia, pode ser empregada utilizando-se estacas semi-lenhosas de ramos ou de raízes. Todavia, este processo requer cuidados especiais com relação ao substrato, uso de fitohormônio e a utilização de sistema de nebulização intermitente.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA há alguns anos vem desenvolvendo cultivares adaptadas as regiões de sequeiro e irrigadas do Vale do Rio Moxotó, a exemplo da cultivar Tropicana. Também detém um dos maiores bancos de germoplasma de pitanga conservado ex situ, com acessos em processo de avaliação e caracterização. Além disso, tem desenvolvido trabalhos visando a propagação vegetativa, com domínio das técnicas de enxertia e sistemas de produção para o cultivo em áreas de sequeiro e irrigadas.

Quanto à experiência de produção e comercialização da pitanga, embora não se disponha de dados oficiais, estima-se que o Brasil seja o maior produtor mundial da fruta. Os maiores plantios estão localizados em Pernambuco, na região de Bonito e municípios vizinhos, com cerca de 300ha cultivados, sendo que a maior área contínua plantada do país (50ha) pertence à empresa Bonsuco - Bonito Agrícola Ltda. O estado da Bahia destaca-se pelas áreas cultivadas no extremo Sul, especialmente, aquelas das empresas Frutelli (36ha) e Fazenda Esperança (16ha), em Porto Seguro (Silveira, 1997).

No caso de Pernambuco, essas quantidades não retratam a verdadeira área de produção, uma vez que a maior parte do volume produzido é comercializado em feiras livres ou segue diretamente para as fábricas de polpa congelada, sucos e sorvetes. A elevada perecibilidade da pitanga faz com que o mercado da fruta in natura torne-se restrito aos centros próximos às regiões de plantio e o seu comércio seja realizado apenas durante o período de safra. Fora dessa época, a polpa congelada é a principal forma de comercialização.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O Brasil detém o maior banco de germoplasma de *E. uniflora* conservado ex situ, embora nem todos os acessos estejam ainda devidamente avaliados e caracterizados. Além disso, o país possui enorme variabilidade in situ (Figura 5) ainda não coletada nos vários centros de diversidade e domesticação. A maior parte das coleções mantidas por instituições fora do Brasil possui reduzido número de acessos e quase todos de origem brasileira, caso do banco de germoplasma do Cirad, em Guadeloupe, França (Bettencourt et al., 1992) (Tabela 5). O IPA possui a maior coleção com 120 acessos (Tabela 6), que se somam a coleções menores mantidas pela Embrapa Clima Temperado (Pelotas/RS) e a Unesp-FCAV (Jaboticabal/SP), que também tem envidado esforços para preservar e caracterizar o germoplasma de pitanga nas regiões Sul e Sudeste.

Nos acessos conservados no Brasil, observa-se a existência de uma ampla diversidade genética manifestada, principalmente, pela cor do fruto maduro, variando do vermelho-claro até o quase negro. Mattos (1993) registrou a existência de uma variedade botânica denominada pitanga-preta (*E. uniflora* var. *rubra* Mattos), cujos frutos são de coloração atropur-



FIGURA 5 - Variabilidade para cor de frutos de diferentes acessos da Coleção de Germoplasma de pitanga do IPA, Itambé, PE. Fotos: José Severino de Lira Júnior e Julcélia Camillo.

púrea, ocorrendo nas mesmas regiões que a variedade típica. Outros caracteres bastante variáveis são o tamanho do fruto (entre 1,5 e 5cm de diâmetro), presença e ausência de sulcos, acidez, teor de sólidos solúveis totais e número de sementes, 1 a 6, a exemplo do que foi observado em Pernambuco, ou até mesmo com ausência de sementes, como foi detectado em plantas no interior do Rio Grande do Sul. Observa-se diferenças também quanto ao nível de tolerância à geadas e à seca; resultados mostraram que alguns genótipos selecionados pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco- IPA são mais tolerantes ao estresse hídrico que outros (Nogueira et al., 1999).

TABELA 5 - Número de acessos de *Eugenia uniflora* conservados ex situ em diferentes coleções de germoplasma em outros países

Instituição	Local	Número de Acessos
Department of Agriculture - Tropical Fruit Research Station	New South Wales, Australia	1
Institute de Recherches Agricoles	Njombe, Camarões	1
Catie	Turrialba, Costa Rica	3
Dirección de Investigaciones de Citros y Otros Frutales	Havana, Cuba	2
Cirad - Station de Neufchateau- Sainte Marie	Guadeloupe, Antilhas Francesas	3
Crop Research Institute - Plant Genetic Unit	Ghana	1
National Genebank of Kenya	Kikuyu, Quênia	1
TARI - Chia-Yi Agricultural Experiment Station	Chia-Yi, Taiwan	1
Tropical Pesticides Research Institute	Arusha, Tanzania	1
USDA - ARS- National Clonal Germplasm Repository	Hilo, Hawaii, Estados Unidos	2
Inia	Iquitos, Peru	5

Fontes: Luna (1988); Bettencourt et al. (1992; 1993) modificado; Veiga (1993); Villachica et al. (1996).

TABELA 6 - Número de acessos de *Eugenia uniflora* conservados ex situ em diferentes coleções de germoplasma no Brasil

Instituição	Local	Número de Acessos
IPA - Instituto Agrônomo de Pernambuco	Itambé, PE, Brasil	120
INPA	Manaus, AM, Brasil	2
Universidade Federal de Viçosa	Viçosa, MG, Brasil	6
EBDA - Estação Experimental de Fruticultura	Conceição do Almeida, BA, Brasil	4
Unesp-FCAV	Jaboticabal, SP, Brasil	23
Embrapa Clima Temperado	Pelotas, RS, Brasil	42
UFBA - Escola de Agronomia	Cruz das Almas, BA, Brasil	12

Fontes: Luna (1988); Bettencourt et al. (1992; 1993) modificado; Veiga (1993); Villachica et al. (1996).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A Região Nordeste tem sido a única a explorar comercialmente a pitanga e, considerando-se o potencial fitoterápico, alimentício e econômico, espera-se que outras áreas do país venham a cultivar essa fruta. Com a demanda crescente dos mercados interno e externo por produtos à base de frutas nativas e de sabor exótico, vislumbra-se a possibilidade de grande crescimento para os setores de frutas in natura, polpa congelada e produtos industrializados. São prioritárias as ações de coleta de acessos para ampliação do germoplasma conservado ex situ, seleção de matrizes mais produtivas e de melhor qualidade de frutos, adaptadas para sistemas de cultivos de sequeiro e irrigado em diferentes regiões edafoclimáticas, bem como aperfeiçoamento dos tratamentos culturais com foco no manejo integrado de pragas e doenças. As áreas prioritárias para coleta de novos acessos abrangem os Biomas Cerrado, Mata Atlântica e Pampa. Apesar de vários estudos que demonstram o potencial da espécie na produção de óleos essenciais, são necessários estudos fitoquímicos mais aprofundados para permitir o aproveitamento desta espécie também como planta aromática e medicinal.

REFERÊNCIAS

ARGLES, G.K. *Eugenia* spp. In: GARNER, R.J.; CHAUDHRI, S.A. **The propagation of tropical fruit trees**. Oxon: C.A.B., 1985, p.334-360.

BETTENCOURT, E.; HAZEMKAMP, T.; PERRY, M.C. **Directory of germplasm collections**. 6.I. Tropical and subtropical fruits and tree nuts: *Annona*, avocado, banana and plantain, breadfruit, cashew, *Citrus*, date, fig, guava, mango, passionfruit, papaya, pineapple and others. Roma: IBPGR, 1992. 337p.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; SILVA JUNIOR, J.F.; ALVES, M.A. Comportamento da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob irrigação na Região do Vale do Rio Moxotó, Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 26(1), 177-179, 2004.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; FREITAS, E.V.; SILVA JUNIOR, J.F. Propagação de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) pelo método de enxertia de garfagem no topo em fenda cheia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 24(1), 160-162, 2002.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; FREITAS, E.V.; SANTOS, V.F. Método de enxertia e idade de porta-enxerto na propagação da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, 21(3), 262-265, 1999.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; PEDROSA, A.C.; DANTAS, A.P.; FREITAS, E.V. de. Performance of Surinam cherry, *Eugenia uniflora* L. in Pernambuco, Brazil. **Acta Horticulturae**, 370, 77-81, 1995.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; PEDROSA, A.C.; MOURA, R.J.M.; DANTAS, A.P. **Recomendações para o cultivo de fruteiras tropicais**. Recife, PE: IPA, 1997a. 64p. (IPA. Documentos, 24).

BEZERRA, J.E.F.; FREITAS, E.V.; LEDERMAN, I.E.; DANTAS, A.P. Performance of Surinam cherry (*Eugenia uniflora* L.) in Pernambuco, Brazil. II - Productive period 1989-1995. **Acta Horticulturae**, 452, 137-142, 1997b.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; PEDROSA, A.C.; DANTAS, A.P.; MOURA, R.J.M.; MELO NETO, M.L.; SOARES, L.M. Conservação "in vivo" de germoplasma de fruteiras tropicais nativas e exóticas em Pernambuco. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1993, p. 13-27.

CAVALCANTI, F.J.A. (ed.) **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco** (2ª aproximação). 2. ed. rev. Recife: IPA, 1998. 198p.

CHANDLER, W.H. **Frutales de hoja perene**. México: UTEHA, 1962. 666p.

CORREA, M.P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1978. v.5, p. 5

DEMATTE, M.E.R.P. Ornamental use of Brazilian Myrtaceae. **Acta Horticulturae**, 452, 143-179, 1997.

DONADIO, L.C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal, SP. **Acta Horticulturae**, 452, 181-183, 1997.

DONADIO, L.C. **Fruticultura para pomares domésticos**. Jaboticabal, SP: UNESP-FCAV, 1983. 126p.

FERREIRA, F.R.; FERREIRA, S.A.N.; CARVALHO, J.E.U. Espécies frutíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 9 (ed extra), 11-22, 1987.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 17 Dez. 2017.

FOUQUÉ, A. Les plantes médicinales présentes en Forêt Guyanaise. **Fruits**, 36(10), 567-592, 1981.

GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1975. 338p.

LAHAV, E.; SLOR, E. 'Gitit' a new Surinam cherry cultivar. **Fruit Varieties Journal**, 51(2), 77-78, 1997.

LEDERMAN, I.E.; BEZERRA, J.E.F.; CALADO, G. **A pitangueira em Pernambuco**. Recife, PE: IPA, 1992. 20p. (IPA. Documentos, 19).

LUNA, J.V.U. **Manual de fruticultura tropical**. Salvador, BA: EBDA, 1997, p.67-71. (EBDA. Circular Técnica, 4).

LUNA, J.V.U. **Fruticultura tropical: potencial brasileiro e desenvolvimento tecnológico**. Salvador, BA: EPABA, 1988. 33p. (EPABA. Documentos, 14).

MATTOS, J.R. Fruteiras nativas do Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1993, p. 35-50.

NASCIMENTO, V.M.; XAVIER, A.A.; CORRÊA, L.S.; VALÉRIO FILHO, W.V. Physical and chemical characteristics of the fruit of native species on the Brazilian Cerrado. **Acta Horticulturae**, 370, 113-116, 1995.

NOGUEIRA, R.J.C.M.; SILVA JUNIOR, J.F. da; BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; BURITY, H.A.; SANTOS, V.F. dos. Comportamento estomático e tensão de água no xilema em pitangueiras (*Eugenia uniflora* L.) cultivadas sob estresse hídrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 7, 1999, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 1999, p. 119. (Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v.11 (suplemento), 1999).

SANCHOTENE, M.C.C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: FEPLAM, 1985. 311p.

SILVEIRA, M.A. Experiência empresarial e perspectivas em fruticultura. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H. (eds.). **Anonáceas: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia, cherimóia)**. Vitória da Conquista, BA: DFZ-UESB, 1997, p. 286-297.

STURROCK, D. **Fruits for Southern Florida**. Stuart, Florida: Horticultural Books, 1980. 196p.

VEIGA, R.F.A. O Instituto Agronômico de Campinas e as coleções frutíferas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1993, p. 61-62.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; DIAZ S., C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperación Amazonica, 1996, p.227-231. (SPT-TCA, 44).

Genipa americana

Jenipapo



ANA VERUSKA CRUZ DA SILVA¹, ANA DA SILVA LEDO¹, MARÍLIA FREITAS DE VASCONCELOS MELO²

FAMÍLIA: Rubiaceae.

ESPÉCIE: *Genipa americana* L.

SINONÍMIA: *Gardenia brasiliensis* Spreng.; *Gardenia oblongifolia* (Ruiz & Pav.) Poir.; *Genipa americana* var. *Caruto* (Kunth) K.Schum.; *Genipa americana* var. *riobranquense* Kuhlmann.; *Genipa americana* var. *riobranquense* Kuhlmann.; *Genipa americana* var. *riobranquensis* Kuhlmann.; *Genipa barbata* C.Presl; *Genipa brasiliensis* A.Rich.; *Genipa brasiliensis* (Spreng.) Baill.; *Genipa caruto* Kunth; *Genipa codonocalyx* Standl.; *Genipa excelsa* K.Krause; *Genipa grandifolia* Pers.; *Genipa humilis* Vell.; *Genipa oblongifolia* Ruiz & Pav.; *Genipa oleosa* Rojas Acosta; *Genipa pubescens* DC.; *Genipa spruceana* Steyererm.; *Genipa venosa* Standl.; *Gardenia genipa* Sw. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Em português, a espécie é conhecida como cabaçu, janipaba, janapabeiro, janipapeiro, janipapo, jenipapo, jenipapo-branco, jenipapo-bravo, jenipapo-manso, jenipapeiro, jenipapinho, jenipava. Em espanhol a espécie é conhecida como caruto, guaitil, huito e jagua.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de médio porte, variando de 8 a 14 metros de altura (Figura 1). O tronco é cilíndrico, reto, com casca lisa, espessa, cinzento-esverdeada com manchas de cor cinza mais claras. As folhas são simples, lisas, opostas, pecioladas, medindo entre 18-35cm de comprimento e 3-17cm de largura, obovadas ou elípticas, glabras e com margem lisa. As flores são brancas quando novas passando a amareladas conforme completam a maturação, apresentam cinco pétalas e podem medir até 5cm de diâmetro (Figura 2); são reunidas em inflorescências subcimosas, terminais ou subterminais e apresentam odor característico. Os frutos têm formato arredondado, são macios quando maduros, de coloração acinzentada ou marrom e tamanho médio de 12cm de comprimento. A polpa tem coloração marrom-claro, aromática e envolve um grande número de sementes no interior dos frutos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa mas não endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Ser-

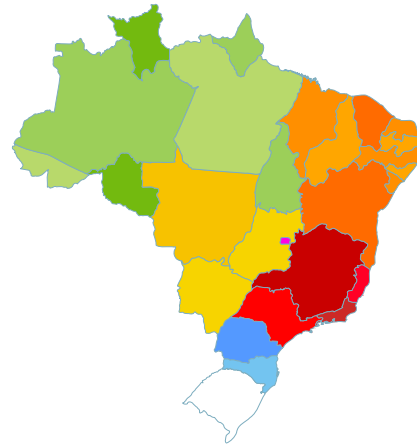
¹ Eng. Agrônoma. Embrapa Tabuleiros Costeiros

² Eng. Florestal. Universidade Estadual Paulista

gipe), Centro-oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo), Sul (Paraná, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Encontrada nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, nos tipos vegetacionais Área antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Várzea, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Atualmente o uso mais expressivo do jenipapo ocorre na fabricação de doces, geleias, compotas, licores e vinhos, a partir do uso dos seus frutos, que são coletados de forma extrativista, e vem contribuindo para a renda familiar de populações rurais e ribeirinhas. Os frutos (Figura 3) dificilmente são consumidos in natura, sendo mais apropriados para o cozimento ou outras formas de processamento. Os frutos também são matéria-prima para a produção de corante (Figura 4).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



O alto teor de sólidos solúveis dos frutos, que pode chegar a 21,8°Brix quando maduros (Silva et al., 2009) se contrapõe com o também elevado teor de acidez (Pacheco et al., 2014), qualidades fundamentais a serem consideradas no processamento. O fruto é uma rica fonte de proteína (5,2g/100g), fibra (9,4/100g), ferro (3,6mg/100g), fósforo (58mg/100g), potássio (407mg/100g), cálcio (22mg/100g) e vitamina C (33mg/100g) (INCT, 2017). O valor calórico varia de 58 a 67,1 calorias/100g de polpa (Dantas et al., 2009). Pacheco et al. (2014) destacaram a importância em resgatar e valorizar o consumo de alimentos ricos em fibras alimentares provenientes de alimentos regionais, caso do jenipapo.

FIGURA 1 - Planta de *Genipa americana*. Foto: Dijalma Barbosa da Silva

Na Região Nordeste é cultural o consumo do jenipapo para suprir a deficiência de ferro, tendo seu uso disseminado no combate à anemia. Algumas escolas e creches da região ofertam o suco ou a jenipapada (polpa amassada com açúcar) na merenda escolar. O consumo de suco de jenipapo também é comumente associado ao combate à anemia, devido a alta concentração de ferro na polpa. O suco é consumido para controlar o número de plaquetas no sangue de pacientes que fazem quimioterapia e/ou radioterapia (Ueda et al., 1991; Epstein, 2001). Os ácidos genipico e genipinico foram considerados antimicrobianos, enquanto geniposídeos e ácidos geniposídico apresentaram atividade purgativa (Gottlieb; Mors, 1980).



FIGURA 2 - Flores de *Genipa americana*. Foto: Dijalma Barbosa da Silva

A madeira é empregada na construção civil, marcenaria, confecção de móveis, cabos de ferramentas e carpintaria em geral. A casca é usada em curtumes para tratar couros por ser rica em taninos. Seus frutos, quando ainda verdes, fornecem um corante de cor azulada, devido à presença de genipina, que também possui propriedades farmacológicas (antiangiogênica, antiinflamatória e antioxidante). Esta propriedade corante já era bem conhecida pelos índios para tingir tecidos, enfeites, cerâmicas e para pintar o corpo em cerimônias re-



FIGURA 3 - Detalhes de frutos de *Genipa americana*. Foto: Maurício Mercadante



FIGURA 4 - Fruto imaturo de *Genipa americana*, com presença de genipina, que confere coloração interna escura para a produção de corante. Fotos: Dijalma Barbosa da Silva

ligiosas e durante as batalhas. Mais de 50 compostos voláteis foram isolados da polpa de jenipapo, sendo 27 destes (principalmente álcoois e ésteres) importantes para o sabor ácido e as notas frutais que caracterizam o aroma especial do jenipapo.

Por ser rica em ferro, vitaminas B1, B2, B5 e C, possuir cálcio e hidratos de carbono em sua composição química, a polpa do jenipapo tem sido empregada também na indústria cosmética em linhas de produto para o corpo, cabelo e proteção solar (Moura et al., 2016).

O jenipapeiro pode ser utilizado na recomposição de áreas degradadas e no enriquecimento florestal, especialmente, devido à sua característica pioneira, a qual também confere alto potencial de uso da espécie no paisagismo urbano.

PARTES USADAS: Os frutos como alimento e fonte de corante; cascas e frutos como medicinal; tronco para madeira e planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É considerada uma espécie secundária tardia, com características de clímax (Carvalho, 1994). A planta é heliófita, seletiva, higrófila, característica de florestas pluviais e semidecíduas situadas em várzeas úmidas e brejosas (Lorenzi, 2002). O jenipapeiro se reproduz por apomixia e alogamia e a dispersão dos frutos ocorre por gravidade, zoocoria e hidrocoria (Carvalho, 1994). A espécie é dióica e a polinização é entomofílica, efetivada por mamangavas *Bombus morio* e *Picharis rustica flava* (Crestana et al., 1993).

O florescimento geralmente ocorre entre os meses de abril e maio, e a frutificação, entre novembro e fevereiro. O clima propício ao seu cultivo é o tropical úmido, com temperaturas o ano inteiro entre 23-28°C e chuvas entre 1.300mm e 1.500mm/ano, bem distribuídas. Adapta-se bem a tipos variados de solo, mas tem preferência por solos areno-argilosos, permeáveis, profundos, bem-drenados com pH entre 6,0-6,5 (Silva et al., 1998). A primeira colheita de frutos ocorre após cinco anos de plantio.

O jenipapeiro apresenta relevante importância ecológica para a conservação da fauna nativa da região. Além disso, as plantas toleram ambientes alagados, sendo muito útil para plantio em áreas brejosas degradadas, crescendo com mais facilidade em regiões de clima quente, a exemplo dos estados do Nordeste e Norte do Brasil (Epstein, 2001). Por tratar-se de uma espécie altamente tolerante ao alagamento, pode ser utilizada na recomposição de matas ciliares, enriquecimento de florestas de galerias ou mesmo, plantios mistos em áreas de preservação permanente (Lorenzi, 2002).

PROPAGAÇÃO: O jenipapeiro tem sido propagado principalmente por sementes, embora existam relatos do uso de alporquia e enxertia (Dantas et al., 2009). Recentemente técnicas de cultura de tecidos de plantas têm sido desenvolvidas para a multiplicação em larga escala da espécie (Sá et al., 2016).

Propagação por sementes: As sementes (Figura 5) devem ser obtidas de plantas produtivas e isentas de pragas e doenças e devem ser retiradas de frutos maduros quando estes iniciarem a queda espontânea e extraídas por maceração da polpa, seguidas de 48 horas de secagem a sombra e semeio (Dantas et al., 2009). As sementes de jenipapeiro são intermediárias e devem ser previamente imersas em água durante 48 horas para que a germinação se processe entre 15 e 30 dias (Figura 6A) (Carvalho; Nascimento, 2000). O substrato deve ser acondicionado em sacos de polietileno preto perfurados com as dimensões aproximadas de 7x20cm ou em sementeiras com 1,2m de largura, 0,3m de altura e 10-20m de comprimento, com leito composto de terra e esterco de curral, na proporção de 3:2 (Dantas et al., 2009). Quando as plântulas atingirem 2cm de altura devem ser repicadas para sacos de polietileno. A muda estará apta para o plantio definitivo quando alcançar 20cm de altura (Figura 6B), em geral, aos seis meses.

Propagação por enxertia: A propagação vegetativa por meio da enxertia tem sido ainda pouco estudada. De acordo com Dantas et al. (2009), a propagação vegetativa por enxertia de borbulha foi usada nas Filipinas com bons resultados. Para isso deve-se utilizar borbulhas retiradas de ramos maduros e inseridas no porta-enxerto por meio de um corte de 4cm de comprimento, não sendo importante a idade do porta-enxerto no ponto de inserção.

Micropropagação: A aplicação de técnicas de cultura de tecidos para a produção de mudas de jenipapeiro tem sido promissora. A adição de 1mg L^{-1} de BAP no meio de cultura, favorece o desenvolvimento de brotações adventícias e promove maior porcentagem de calogênese, número de folhas e regeneração de plantas de jenipapeiro após 90 dias de cultivo *in vitro*. A imersão da base das brotações durante 20 segundos em solução de ácido indol butírico (AIB), na concentração de 200 a 800ppm, com posterior transferência para meio de cultura, induz rizogênese em até três meses de cultivo *in vitro*. Para a aclimatização das mudas, recomenda-se o uso de substrato comercial ou elaborar um composto a base de areia lavada e pó de casca de coco seco, na proporção 1:1(v/v) (Rocha et al., 2008; Sá et al., 2016).



FIGURA 5 - Sementes de jenipapo extraídas pela maceração da polpa de frutos maduros. Foto: Dijalma Barbosa da Silva

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: As características ecológicas pioneiras desta espécie facilita sua utilização na recomposição de áreas degradadas e são muito úteis para a biorremediação de áreas contaminadas por mineração, uma vez que esta espécie apresenta tolerância a alguns metais pesados (Labe; Agera, 2017). Outras experiências relevantes dizem respeito aos testes fitoquímicos e farmacológicos na prospecção de novos fármacos a partir de plantas da biodiversidade brasileira. Codignoto et al. (2017) observaram a ação antimicrobiana dos extratos de frutos e sementes de *Genipa americana*, sobre *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, abrindo a possibilidade para o desenvolvimento de medicamentos para o combate dos males causados por estes microrganismos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O cultivo do jenipapeiro ocorre em pequenos pomares e em roças de alguns grupos indígenas que efetuam a conservação on farm. Apesar de ter sua ocorrência registrada em áreas não preferenciais para a agricultura e protegidas por leis, a exemplo de Unidades de Conservação e terras indígenas, a espécie tem sofrido perdas de variabilidade genética, causada, entre outras, pela expansão da fronteira agrícola no Nordeste brasileiro. Como estratégia de combate a erosão genética em espécies nativas, existem diversos trabalhos em andamento em instituições públicas e privadas visando a conservação de coleções e/ou bancos de germoplasma (BAG). No caso específico de *Genipa americana*, a Embrapa Tabuleiros Costeiros mantém um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da espécie (Figura 7), implantado em 2009 e que conta, atualmente, com 24 acessos representados por 227 genótipos coletados em populações naturais. O BAG é avaliado periodicamente, levando em consideração as novas introduções e as características de crescimento, morfológicas e genéticas.



FIGURA 6 - Mudanças de jenipapeiro. A) Logo após a germinação; B) Com seis meses de idade. Fotos: Marília Freitas de Vasconcelos Melo (A) e Ana Veruska Cruz da Silva (B)



FIGURA 7 - Banco de germoplasma de Jenipapeiro da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Foto: Ana Veruska Cruz da Silva

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Observa-se que apesar de ações de coleta e conservação da espécie serem prioritárias em algumas instituições, ainda existe a necessidade da ampliação de áreas de coleta em outras regiões do país a exemplo do Sudeste, Centro-Oeste e Norte. Além disso, pesquisas na área de aproveitamento dos princípios ativos necessitam ser incrementadas, a fim de ampliar as possibilidades de exploração desta espécie com fins industriais. Para diminuir a pressão em áreas de ocorrência natural, aspectos agrônômicos como propagação, plantio, adubação, pós-colheita, devem ser alvo de pesquisa para estabelecimento de um sistema de produção, ampliando as áreas de cultivo e diminuindo o extrativismo sobre as populações naturais.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira.** Colombo: Embrapa Florestas, 1994. 640p.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. Sensibilidade de sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.) ao dessecamento e ao congelamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 22, 53-56, 2000.

CODIGNOTO, P.S.C.; ARUJO, S.B.; BASTOS, N.M.; OLIVEIRA-FERNANDES, T.; BARBOSA, T.A.S.; IGIDIO, C.E.D.; CONCEIÇÃO, A.O. In vitro cytotoxicity and biological activities of *Genipa americana* (Rubiaceae) ethanolic extracts. **African Journal of Microbiology Research**, 11(9), 385-390, 2017.

CRESTANA, M.S.M.; TOLEDO-FILHO, D.V.; CAMPOS, J.B. **Florestas: sistemas e recuperação com essências nativas:** Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993. 60 p.

DANTAS, A.C.V.L.; COSTA, M.A.P.; SOUZA, F.V.D.; SANTOS, R.O.S.; SANTOS, L.S.L. Jenipapo. In: SANTOS-SEREJO, J.A.; DANTAS, J.L.L.; SAMPAIO, C.V.; COELHO, Y.S. **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. P. 275-291.

EPSTEIN, L. Cultivo e aproveitamento do jenipapo. **Bahia Agrícola**, 4(3), 23-24, 2001.

FLORA DO BRASIL. *Rubiaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB14045>>. Acesso em: 30 Jul. 2017

GOTTLIEB, O.R.; MORS, W.B. Potential utilization of brazilian Wood extractives. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 28(2), 196-215, 1980.

INCT - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Frutos Tropicais. **Valor nutricional de frutos tropicais**. Disponível em < http://www.frutostropicais.com.br/inct_nutricional.html> Acesso em 26 jul.2017.

LABE, T.E.; AGERA, S.I.N. Role of forestry in mitigating global soil pollution from toxic heavy metal-s-a review. **Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment**, 9(2), 92-101, 2017.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Nova Odessa, v. 2. p. 384, 2002.

MOURA, S.M.S.; SOUSA, S.R.S.; JÚNIOR, A.M.C. *Genipa americana*: prospecção tecnológica. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, 1(2), 31-35, 2016.

PACHECO, P.; PAZ, J.G.; SILVA, C.O.; PASCOAL, G.B. Composição centesimal, compostos bioativos e parâmetros físico-químicos do jenipapo (*Genipa americana* L.) *in natura*. **Demetra**, 9(4), 1041-1054, 2014.

ROCHA, M.A.C.; COSTA, M.A.P.C.; SILVA, S.A.; LEDO, C.A.S.; MOREIRA, M.J.S.; BASTOS, L.P. Enraizamento in vitro e aclimatização de genótipos de jenipapeiro (*Genipa americana* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, 30(3), 760-774, 2008.

SÁ, F.P.; LEDO, A.S.; SILVA, A.V.C.; AMORIM, J.A.E.; PASQUAL, M. In vitro propagation and acclimatization of genipapo accessions. **Ciência e Agrotecnologia**, 40, 155-163, 2016.

SILVA, A.V.C.; YAGHUIU, P.; ALMEIDA, C.S.; FEITOSA, R.B. **Caracterização físico-química de jenipapo**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros (Comunicado técnico), 2009, 4p.

SILVA, A.P.; LIMA, C.L.C.; VIEITES, R.L. Caracterização química e física do jenipapo (*Genipa americana*) armazenado. **Scientia Agrícola**, 55(1), 29-34, 1998.

UEDA, S.; IWAHASHI, Y.; TOKUDA, H. Production of anti-tumour-promoting iridoidglucosides in *Genipa Americana* and its cell cultures. **Journal of Natural Products**, 54(6), 1677-1680, 1991.

Hancornia speciosa

Mangaba



JOSUÉ FRANCISCO DA SILVA JUNIOR¹, ANA DA SILVA LÉDO¹, ANA VERUSKA CRUZ DA SILVA MUNIZ¹,
EDIVALDO GALDINO FERREIRA², DALVA MARIA DA MOTA³, RICARDO ELESBÃO ALVES⁴,
EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS⁵

FAMÍLIA: Apocynaceae.

ESPÉCIE: *Hancornia speciosa* Gomes.

Esta espécie apresenta duas variedades oficialmente reconhecidas: *Hancornia speciosa* var. *speciosa* Gomes e *Hancornia speciosa* var. *pubescens* (Nees & Mart.) Müll.Arg. (Flora do Brasil, 2017).

SINONÍMIA: *Echites glaucus* Roem. & Schult.; *Hancornia gardneri* (A.DC.) Miers; *H. pubescens* Nees & Mart.; *Willughbeia pubescens* (Nees & Mart.) Mart. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Mangaba, mangabeira, mangabinha-do-norte, mangava, mangaveira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A mangabeira é uma árvore de porte médio, com altura que varia de 4-7m (Figura 1), podendo chegar até 15m, crescimento lento, copa ampla, às vezes mais ramificada que alta. O tronco é geralmente único, tortuoso ou reto, com 20-30cm de diâmetro. Os ramos são inclinados, numerosos, separados e bem formados. Os ramos jovens são de coloração violácea, lisos até um ano de idade, meio angulosos, curtos, com poucas folhas, floríferos no ápice. Apresenta caule rugoso e áspero com duas a três bifurcações na altura média de 40 a 50cm da base. Toda a planta exsuda látex de cor branca ou róseo-pálida. As folhas são, geralmente, simples, opostas, uniformemente espaçadas, elípticas, oblongo ou elíptico-lanceoladas nas duas extremidades, com presença ou ausência de pelos. Inflorescência composta de duas a quatro ou até cinco flores hermafroditas em forma de campânula, ocasionalmente flores isoladas, branca e posteriormente rósea ou amarela, tubulosa e perfumada (Figura 2). O fruto do tipo baga é elipsoidal ou arredondado de 2,5 a 6,0cm (Figura 3), podendo ocorrer vários tamanhos na mesma planta, exocarpo amarelo, com manchas ou estrias avermelhadas, polpa de sabor bastante suave, doce, carnosoviscosa, ácida, contendo, geralmente, de duas a 15 ou até 30 sementes, achatadas, 7-8mm de diâmetro, castanho-claras e rugosas (Monachino, 1945).

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Tabuleiros Costeiros

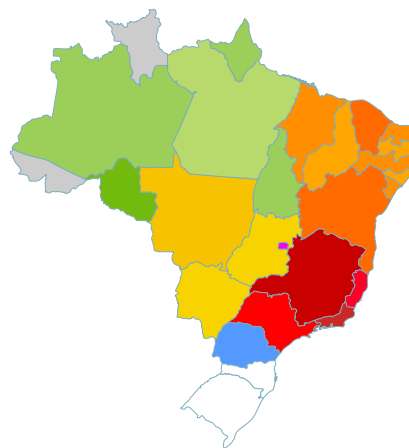
² Eng. Agrônomo. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba

³ Socióloga. Embrapa Amazônia Oriental

⁴ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

⁵ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Alagoas

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: De distribuição ampla no território brasileiro, *H. speciosa* ocorre também no Peru, Bolívia e Paraguai. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Tocantins e possível ocorrência no Acre e em Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) (Flora do Brasil, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, nos tipos vegetacionais Cerrado (cerrado *sensu strictu*, cerrado), Savana Amazônica, Floresta e Campo de Restinga, Mata de Tabuleiro, Dunas

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A mangaba é utilizada como alimento, tanto para o consumo doméstico quanto por pequenas agroindústrias, que transformam a polpa do fruto em sucos, sorvetes, picolés, geleias e diversas sobremesas. No entanto, o aproveitamento da mangaba em larga escala é concentrado na produção de polpas congeladas e sorvetes. Outro uso recente e importante da mangaba é a mistura da polpa com outros sucos de frutas, com grande potencial para conquistar mercados internos e externos.

Sob o ponto de vista nutricional, a mangaba se destaca como fonte de ferro (2,4 a 4,1mg/100g de polpa) e zinco (2,3 a 4,4mg/100g de polpa), além de compostos tânicos, fenólicos associados à adstringência da fruta e que apresentam atividade antioxidante e na prevenção de doenças degenerativas. O alto teor de polpa da mangaba caracteriza o néctar como um produto encorpado e viscoso. O porcentual de pectina na polpa reforça que a mangaba é excelente matéria-prima para a fabricação de geleias.

A mangaba apresenta reduzido valor energético. O teor de ácido ascórbico, que pode atingir 274,7mg/100g de polpa, coloca essa espécie na lista das frutas ricas em vitamina C, superior aos citros, goiaba e manga. O conteúdo de vitamina E, embora pouco estudado, é superior à maioria das frutas consumidas pela população brasileira.

TABELA 1 - Características químicas e valor nutricional da mangaba

Característica	Valores
Energia (caloria)	43 - 60
Cinzas (%)	0,50 - 0,76
Água (%)	82,5 - 87,9
Sólidos solúveis totais (°Brix)	7,5 - 18,6
Acidez total titulável (%)	0,42 a 3,18
Relação sólidos solúveis totais/Acidez	9,51 - 17,86
pH	2,6 - 5,5
Açúcares solúveis totais (%)	8,17 - 12,98

Característica	Valores
Açúcares redutores (%)	6,70 – 8,36
Açúcares não redutores (%)	Traço – 0,82
Amido (%)	0,52
Pectina total (%)	0,54
Pectina solúvel (%)	0,24
Pectinametilsterase (UAE*)	498,39
Poligalacturonase (UAE)	17,33
Fenólicos solúveis em água (%)	0,29
Fenólicos solúveis em metanol (%)	0,33
Fenólicos solúveis em metanol 50% (%)	0,31
Polifenóis totais (mg/100 g)	96,94
Proteínas (g/100 g de polpa)	0,69 – 1,31
Lípidios (g/100 g de polpa)	0,30 – 1,60
Fibras (g/100 g de polpa)	0,57 – 0,85
Cálcio (mg/100 g de polpa)	1,6 – 41,0
Fósforo (mg/100 g de polpa)	2,8 – 18,0
Potássio (mg/100 g de polpa)	18,0
Magnésio (mg/100 g de polpa)	4,0
Enxofre (mg/100 g de polpa)	9,0
Ferro (mg/100 g de polpa)	2,4 – 4,1
Manganês (mg/100 g de polpa)	0,6 – 6,4
Zinco (mg/100 g de polpa)	2,3 – 4,4
Cobre (mg/100 g de polpa)	0,6 -1,0
Sódio (mg/100 g de polpa)	6,6 – 12,8
Vitamina A (mg/100 g de polpa)	0,03
Vitamina B1 (mg/100 g de polpa)	0,04
Vitamina B2 (mg/100 g de polpa)	0,04
Vitamina C (mg/100 g de polpa)	33,0 – 274,7
Vitamina E (mg/100 g de polpa)	2,73
Niacina (Vitamina B3) (mg/100 g de polpa)	0,5
Capacidade antioxidante (μ MTrolox/g)	7,29

*UAE – Unidade de Atividade Enzimática

Fontes: Almeida; Valsechi (1966); Trevas et al. (1971); Silva et al. (1984); Granja (1985); Parente et al. (1985); Franco (1992); Mosca (1996); Aguiar-Filho et al. (1998); Almeida et al. (1998); Alves et al. (2000); Carvalho et al. (2002); Donadio et al. (2002); Ferreira; Narain (2003); Fonseca et al. (2003); Souza et al. (2003); Lorenzi et al. (2006); Cardoso (2011); Silva et al. (2015).

A mangabeira é uma árvore que dela se aproveita quase tudo. O látex foi utilizado para a produção de borracha e hoje é utilizado como matéria-prima para a confecção de bolas para jogos infantis e esportes indígenas. As folhas, raízes, cascas do tronco e látex são



FIGURA 1 - Planta adulta de *Hancornia speciosa* em ambiente natural. Foto: Josué Francisco da Silva Junior

utilizados, tradicionalmente, no preparo de chás e infusões com fins medicinais. A madeira, apesar de não ter grande valor econômico, pode ser usada para lenha. No entanto, a parte mais usada é o fruto, seja para sucos, polpas congeladas, doces, compotas, sorvetes, licor e vinagre. Nos últimos anos, há uma iniciativa de diversificação dos subprodutos como geleias, bombons, bolos, biscoitos, dentre outros. A polpa da mangaba é a base para todos os subprodutos.

PARTES USADAS: Os frutos como alimento; o látex para produção de borracha artesanal; folhas, raízes e cascas como recurso medicinal; tronco para madeira e lenha.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A mangabeira é uma planta semidecídua encontrada naturalmente em áreas onde predominam solos arenosos, ácidos, pobres em nutrientes e matéria orgânica e com baixa retenção de água, geralmente aqueles classificados como Neossolos Quartzarênicos, no qual predomina; Espodossolos; Latossolos e Argissolos. No Cerrado, a mangabeira também está associada a solos dos tipos concrecionários e Neossolos Litólicos. A aeração é uma das principais exigências da mangabeira em relação ao solo, desta forma, solos leves e bem drenadas são os mais adequados à espécie.

É uma planta tipicamente de clima tropical. A temperatura média ideal para o seu desenvolvimento está entre 24-26°C, no entanto pode ser encontrada em zonas com temperaturas mínimas e máximas entre 15°C e 43°C, respectivamente. Apresenta maior desenvolvimento vegetativo nas épocas de temperatura mais elevada. É encontrada em várias altitudes, desde o nível do mar até 1.500m. A pluviosidade ideal pode estar entre 750mm e 1.600mm anuais, sendo tolerante a períodos curtos de déficit hídrico.

No litoral do Nordeste brasileiro, a mangabeira, normalmente, apresenta duas florações ao longo do ano: uma no início da estação chuvosa (abril/maio) e outra no período seco (outubro/dezembro). Em geral, a produção de frutos acontece de dezembro a abril (safra de verão) e de junho a julho (safra de inverno). Na região do Cerrado, observa-se, de uma maneira geral, uma safra de frutos por ano, que ocorre entre outubro e dezembro.

Ainda não existem cultivares de mangabeira recomendadas, porém a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (Emepa-PB) realizou a seleção de 10 genótipos promissores de *H. speciosa* var. *speciosa*, todos apresentam boas características produtivas, de qualidade e rendimento de frutos.

O plantio pode ser realizado tanto no início quanto no final das chuvas, neste caso deve-se ter o cuidado de irrigar a planta. O plantio no local definitivo deverá ser realizado em dias nublados ou nas horas mais frescas do dia. O solo deve estar com bom teor de umidade, de forma a o pegamento das mudas. O plantio deve ser realizado em espaçamentos 7x6m ou 7x7m, em covas, com dimensões de 30x30x30cm ou 40x40x40cm. Depois de abertas as covas deve-se ter o cuidado para separar a camada de solo mais profunda daquela mais rasa, pois ao retornar a terra para a cova, primeiro será colocada a camada superficial, seguida da camada mais profunda.

No momento do plantio, retira-se o saco plástico, sem danificar o torrão, justando a muda na cova para que não fique abaixo do nível do solo. Em seguida, a muda é firmada, levando-se terra ao torrão e compactando suavemente. Não é recomendável a utilização de esterco de curral na cova de plantio, uma vez que pode provocar a morte das plantas.

Sendo planta típica de solos extremamente pobres, esta espécie é pouco exigente em nutrientes, porém, em condições de campo, verifica-se que o melhor desenvolvimento e produtividade estão na dependência da maior oferta de nutrientes, uma vez que mangabeiras plantadas em solos com maior fertilidade apresentam crescimento mais rápido e precocidade



FIGURA 2 - Detalhe de folhas, botões florais e flores de *Hancornia speciosa*. Foto: Mauricio Mercadante



FIGURA 3 - Frutos de *Hancornia speciosa*. Foto: Josué Francisco da Silva Junior

na produção. Não existem estudos conclusivos acerca da utilização de adubos minerais nesta cultura, porém, fertilizantes minerais à base de macro e micronutrientes aplicados via foliar têm resultado na melhoria do desenvolvimento de plantas jovens (Vieira-Neto et al., 2009).

Embora a utilização de esterco bovino em adubações de fundação tenha se mostrado prejudicial à planta, tem-se verificado em campo, que plantas jovens respondem bem a adubação com esterco bovino, na proporção de 2-4l/cova, em cobertura. Observou-se também que mangabeira em fase de produção, respondem

favoravelmente à adubação em cobertura com esterco bovino (30l/planta/ano), distribuído na área de projeção da copa (Vieira-Neto et al., 2009).

Após o plantio recomenda-se adubações minerais nitrogenadas e potássicas, aplicadas durante o primeiro ano de plantio e parceladas em três aplicações, sendo a primeira 120 dias após o plantio, e as demais, intercaladas em períodos de 90 dias. Na hipótese de a época de adubação coincidir com o período em que não exista umidade suficiente no solo, recomenda-se irrigação prévia. A partir do segundo ano, as adubações nitrogenada e potássica também devem ser parceladas em três aplicações, distribuídas durante o período chuvoso. A adubação fosfatada deve ser aplicada uma única vez, juntamente com a primeira parcela de nitrogênio e potássio, em faixa circular, na projeção da copa, com leve incorporação ao solo.

A irrigação normalmente não é praticada no cultivo da mangabeira, no entanto, observa-se que em um plantio sob irrigação há maior sobrevivência e crescimento das plantas, especialmente, durante os primeiros períodos secos. Recomenda-se o uso de irrigação localizada, por proporcionar umidade apenas na área de abrangência das raízes, o que evita o aparecimento de doenças foliares.

Com relação aos tratos culturais, são recomendados:

1. Tutoramento: após o plantio da muda deve-se colocar um piquete com 50-80cm de altura junto à planta, amarrando-a com cordão, a fim de proporcionar uma melhor formação da copa. O piquete pode ser o mesmo usado na marcação das covas.
2. Consórcio: pode-se plantar outras culturas nas entrelinhas, no entanto, deve-se ter o cuidado de deixá-las a 1,5m da copa da mangabeira. As culturas mais utilizadas são feijão, melancia, amendoim, abóbora, mandioca, milho e leguminosas para adu-

bação verde. Pode-se plantar também a mangabeira com outras fruteiras, a exemplo do coqueiro e do cajueiro. À medida que a mangabeira for crescendo, a faixa de cultivo das culturas intercalares diminuirá.

3. Podas: Recomenda-se realizar uma poda de formação aos 12 meses de idade, ou quando a planta atingir cerca de 1,5m de altura, cortando-se o ramo principal, visando à redução do crescimento vertical e estimulando os ramos laterais, bem como suportar ventos fortes e proporcionar uniformidade no porte para facilitar o manejo da cultura. Deve-se eliminar os galhos rasteiros até a altura de 40cm do solo. Após a época de produção eliminar os galhos secos e doentes, bem como ramos mal formados, de modo a melhorar a aeração e luminosidade na copa.
4. Controle do mato: é importante manter a mangabeira livre de plantas invasoras, devendo-se realizar o coroamento manual ao redor das plantas e, quando não houver plantas consorciadas, devem-se efetuar roçadas para manter o mato sempre baixo.
5. Cobertura morta: importante, principalmente durante o primeiro período seco após o plantio, garantindo o pegamento e sobrevivência das plantas jovens, bem como a redução da temperatura do solo ao redor da planta. Entretanto, no período de chuvas a cobertura deve ser retirada para evitar o efeito inverso. Pode-se usar casca de coco, palhas e folhas em geral.

Poucas pragas têm causado problemas à mangabeira, a maioria ocorre na fase de viveiro ou após o plantio definitivo no campo, com ênfase para os pulgões (*Aphis* spp.) e formigas cortadeiras (*Atta* spp.). Embora as áreas de cultivo ainda sejam reduzidas, algumas doenças importantes foram detectadas, caso das podridões de raízes, que ocorrem na fase de viveiro e, em geral, causadas pelos fungos *Cylindrocladium clavatum* Hodges & May e *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. Na fase adulta, merecem atenção a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. e a seca da mangabeira, provavelmente causada por *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maublanc.

O ponto de colheita é baseado na mudança de tonalidade do fruto, de verde para amarelo claro. Popularmente são conhecidos dois estádios de maturação: frutos “de caída” e “de vez”. Os frutos “de caída” completam o amadurecimento entre 12 e 24 horas e não resistem ao armazenamento. Precisam ser imediatamente comercializados e/ou beneficiados. São extremamente moles, o que dificulta inclusive, a higienização. Se colhidos verdes, os frutos não amadurecem uniformemente, por sua condição climática. Assim, deve-se manter a fruta na planta até os estádios finais de maturação.

Para comercialização, o ideal é que sejam colhidos “de vez”. Esse estágio é caracterizado, em alguns frutos, por manchas avermelhadas sobre a pigmentação verde amarelada, apresentando a polpa ainda um pouco firme. Nessas condições, a vida útil pode chegar a 4 dias.

A colheita é realizada manualmente, com auxílio de um gancho (Figura 4). Os frutos devem ser acondicionadas em caixas de colheita previamente revestidas, na tentativa de minimizar os danos físicos. Os frutos devem ser higienizados para retirada de impurezas e eliminação do látex. Para isso, deve-se utilizar água clorada, contendo detergente a 5%.

Por ser muito perecível, o armazenamento refrigerado tem sido uma boa opção para conservação e minimização das perdas pós-colheitas. Pesquisas sugerem o uso de temperatura entre 6-10°C, que, associada à atmosfera modificada (geralmente, embalagem de PVC ou polietileno), pode manter os frutos aptos para o consumo por até 10 dias.

PROPAGAÇÃO: A mangabeira tem sido propagada por sementes (Figura 5), podendo ocorrer variações de porte e rendimento entre plantas. Uma opção seria o uso da enxertia, a partir de material proveniente de diferentes matrizes selecionadas, que antecipa o início da frutificação e proporciona a formação de plantios mais uniformes e produtivos. Recentemente técnicas de cultura de tecidos de plantas têm sido desenvolvidas para a multiplicação em larga escala da espécie (Lédo et al., 2015).

Propagação por sementes: As sementes devem ser obtidas de plantas matrizes produtivas, isentas de pragas e doenças e retiradas de frutos maduros que apresentem bom aspecto e sabor. As sementes de mangaba são recalcitrantes, ou seja, perdem rapidamente o poder germinativo. Dessa forma, para se obter aproximadamente 90% de germinação, a semeadura deverá ser realizada até quatro dias após o processo de extração e lavagem das sementes, tomando-se o cuidado para que estas não percam a umidade (Lédo et al., 2015).



FIGURA 4 - Colheita de mangaba no litoral Sul de Sergipe. Foto: Josué Francisco da Silva Junior

O substrato deve ser, preferencialmente, areno-argiloso, retirado de camadas do solo a partir de 20cm de profundidade, eliminando a camada superficial, que geralmente contém grande quantidade de sementes de diversas espécies, o que dificulta e encarece a produção de mudas, por exigir maior trabalho de limpeza. Recomenda-se evitar o uso de esterco bovino como componente do substrato, uma vez que, com sua presença, verifica-se mau desenvolvimento e grande perda de plantas. O substrato deve ser acondicionado em sacos de plástico preto perfurados com as dimensões aproximadas de 12x18cm (Lédo et al., 2015).

O semeio é realizado colocando-se duas a três sementes por saco, na profundidade de 1cm. Os sacos deverão ser colocados em canteiros com aproximadamente 1,2m de largura, com cobertura de palha ou sombrite a 2m de al-



FIGURA 5 - Propagação de mangabeira. A) Germinação em substrato arenoso; B) Mudas prontas para plantio. Fotos: Ana da Silva Lédo (A) e Luis Carlos Nogueira (B)

tura. A semeadura também pode ser realizada em tubetes de 5,2cm de diâmetro e 19cm de altura com capacidade de 280cm³ de substrato (Lédo et al., 2015). A emergência das plantas inicia-se 21 dias após o plantio, estendendo-se por mais 30 dias. Frutos com grau uniforme de maturação, proporcionam germinação e desenvolvimento de mudas mais uniformes.

Quando as plantas alcançarem 7cm de altura, o que pode ocorrer aproximadamente 60 dias após o plantio, realiza-se o desbaste, deixando-se apenas uma muda vigorosa em cada saquinho. Após o desbaste retira-se, gradativamente, a cobertura de palha, até deixar as mudas completamente expostas ao sol, permitindo a sua adaptação às condições naturais. As mudas crescem de forma irregular, atingindo 15 a 30cm de altura entre 4 a 6 meses de idade, quando então poderão ser levadas ao campo.

Durante a permanência das mudas no viveiro, deve-se verificar, diariamente, a umidade do substrato, de modo a evitar a falta ou o excesso de água. As ruas do viveiro e os sacos com as mudas devem estar sempre livres de plantas invasoras, o que exige limpezas periódicas no local. As principais pragas e doenças que ocorrem no período de desenvolvimento das mudas são os pulgões e cochonilhas, além de doenças foliares, caso da antracnose e mancha parda, que devem ser controladas com produtos específicos, recomendados por um técnico especializado (Lédo et al., 2015).

Propagação por enxertia: Pesquisas da Embrapa Cerrados obtiveram sucesso de 90% na borbulha e de 60 a 80% na garfagem, em porta enxerto de mangabeira com 12 meses de idade. A enxertia por garfagem, tanto lateral à inglesa simples como a garfagem em fenda cheia, deve ser realizada em plantas com diâmetro de caule acima de 0,5cm e na altura de 10cm acima do solo. A borbulha por placa sem lenho e com janela aberta foi realizada apenas em plantas mais desenvolvidas e com diâmetro do caule acima de 0,8cm. Na técnica de garfagem em fenda cheia no topo, os porta-enxertos de mangabeiras com 12 meses de idade, são produzidos em sacos plásticos com diemensões de 20x30cm. A enxertia é feita em plantas com diâmetro do caule acima de 0,5cm e a 10cm do solo (Pereira et al., 2006).

A planta-matriz (doadora de garfos para enxertia) deve estar em bom estado vegetativo, devendo-se selecionar plantas sadias, com maior produção e frutos de melhor qualidade. Utilizam-se garfos retirados de brotações maduras, com 12 a 15cm de comprimento e diâmetro semelhante ao dos porta-enxertos, acima de 0,5cm. O garfo deve ter sua base cortada em bisel duplo, em seguida, inserido no corte longitudinal do porta-enxerto e fixado com fita plástica, para permitir a soldadura do garfo e do porta-enxerto (Pereira et al., 2006). O enxerto deve ser coberto por um saco plástico transparente para formar câmara úmida, sendo retirado 30 dias após a enxertia, por ocasião da brotação dos enxertos; as fitas de amarração são retiradas aos três meses, após a completa soldadura dos enxertos.

Para a borbulhia em placa com janela aberta, as hastes (porta-borbulhas) devem ser colhidas no dia de sua utilização, partidas em pedaços de até 50 cm de comprimento e mantidas em local fresco e sombreado, envoltas na forma de rocambole em sacos de aniagem ou de algodão, limpos e umedecidos em água (molhados e torcidos, mas não encharcados). Se for necessário, podem ser conservadas até uma semana, desde que acondicionadas da forma indicada, dentro de saco de plástico ou caixa de isopor. A umidade dos sacos de aniagem deve ser conferida e mantida para assegurar a viabilidade dos enxertos. Depois da abertura da janela em U invertido, a casca é removida, deixando apenas 1 cm de sua base para facilitar a inserção e a fixação da placa do enxerto exposta (janela aberta), amarrando-se em seguida com fita plástica (Pereira et al., 2006).

Em ambos os casos, o tempo exigido para a formação da muda enxertada é de dois anos. Vale ressaltar que os métodos de enxertia relatados acima foram testados com sucesso em plantas coletadas no cerrado, que apresentam desenvolvimento diferente da variedade encontrada no litoral nordestino, cujo desenvolvimento em diâmetro do caule é lento, nas mesmas condições, o que dificulta a aplicação do método, tornando-o menos eficiente.

Para a variedade botânica do Nordeste, a Emepa-PB recomenda também os mesmos métodos de enxertia, mas devido ao desenvolvimento mais lento, os porta-enxertos apresentam, aos 12 meses de idade, diâmetro do caule variando de 4 a 5mm, sendo a enxertia realizada entre 8 e 10cm acima do solo com borbulhas extraídas de ramos com idade igual ou inferior a um ano, situados na parte mediana da copa da planta (Araújo et al., 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Diversas ações têm sido desenvolvidas com a mangabeira em todo o país. Na área de recursos genéticos, pelo menos oito instituições têm investido na conservação ex situ e caracterização de acessos em bancos de germoplasma. A Emepa-PB, a partir do seu banco de germoplasma, elaborou seleções de plantas para uso em plantios comerciais. A Embrapa Tabuleiros Costeiros e a Embrapa Amazônia Oriental desenvolveram, no período de 2003 a 2016, em parceria com comunidades tradicionais no Brasil, um conjunto de estratégias e ações para conservação in situ, gerando subsídios para políticas públicas que visam à conservação de áreas naturais e os modos de vidas dos povos extrativistas que usam a mangaba como fonte de sobrevivência. Com base na iniciativa foi aprovada a Lei nº 7.082, do Estado de Sergipe, que reconhece as catadoras de mangaba como grupo cultural diferenciado e estabelece o autorreconhecimento como critério do direito. As informações geradas pelas pesquisas subsidiaram o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), nos estudos de implantação da Reserva Extrativista do Litoral Sul de SE, em processo de criação.

Incentivos à ampliação das áreas naturais e de cultivo têm sido promovidos pelos governos federal e estaduais, instituições de pesquisa, empresas de assistência técnica e organizações não-governamentais na Paraíba, Rio Grande do Norte, Sergipe, Bahia, Goiás e Tocantins. A mangabeira é uma espécie que já apresenta, pelo menos, dois sistemas de produção desenvolvidos, um pela Emepa-PB (Ferreira; Lacerda, 2014) e outro pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, em parceria com outras instituições de pesquisa e ensino (Silva-Junior; Lédo, 2016). A articulação de extrativistas com apoio de pesquisadores da Embrapa também fez melhorar os preços mínimos praticados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) para mangaba, estando inclusa também na lista de produtos da sociobiodiversidade.

Deve-se destacar os importantes avanços das pesquisas relacionadas à utilização de partes da mangabeira na medicina. Uma patente foi registrada pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), visando ao uso do látex na regeneração óssea (Brasil, 2014). Outros estudos realizados pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) têm obtido resultados promissores quanto ao uso das folhas no combate à hipertensão e diabetes (Silva, 2010; Pereira, 2012).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: De acordo com a proposição de Giacometti (1993), que dividiu o Brasil em nove centros de diversidade genética de espécies frutíferas, *H. speciosa* está associada aos seguintes centros: Centro 2. Costa Atlântica e Baixo Amazonas, Centro 6. Centro-Nordeste/Caatinga, Centro 8. Brasil Central/Cerrado e Centro 9. Mata Atlântica. A maior parte da variabilidade genética de mangabeira concentra-se em áreas de ocorrência natural e é quase totalmente desconhecida. Muitas dessas populações naturais estão localizadas em Unidades de Conservação de proteção integral ou de uso sustentável, sob a administração do ICMBio e órgãos estaduais de meio ambiente, o que garante parcialmente a sua conservação in situ. Contudo, a maioria das populações naturais ainda está vulnerável, principalmente, aquelas situadas em propriedades privadas, onde o avanço da agropecuária e de empreendimentos imobiliários tem promovido um desmatamento acelerado e, possivelmente, iniciado um processo de erosão genética da espécie.

A conservação ex situ é realizada em bancos de germoplasma localizados em instituições públicas de ensino e pesquisa (Figuras 6 e 7), sendo o banco da Emepa-PB, o mais antigo em atividade, implantado em 1991. Todos os 1438 acessos de mangabeira existentes nos bancos de germoplasma brasileiros, são conservados sob condições de campo (Tabela

TABELA 2 - Número de acessos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) conservado em Bancos de Germoplasma no Brasil até o ano de 2017

Instituição/ Localização	Número de acessos
Embrapa Amapá, Macapá, AP	86
Embrapa Cerrados, Planaltina, DF	15
Embrapa Meio Norte, Teresina, PI	39
Embrapa Tabuleiros Costeiros, Itaporanga d'Ajuda, SE	271
Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, João Pessoa, PB	540
Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL	20
Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO	57
Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO	400
Total	1.428

2). A maioria dos acessos que compõem essas coleções foi obtida por meio de coleta, sobretudo nas áreas de ocorrência natural. A maioria das coleções é caracterizada e avaliada por meio de descritores morfológicos, agrônômicos e físico-químicos. As coleções da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Embrapa Meio Norte e Universidade Federal de Goiás também utilizam marcadores moleculares na caracterização dos acessos.

Trabalhos de conservação *in situ* com grupos sociais culturalmente diferenciados e caracterizados pela predominância de mulheres autodesignadas de “catadoras de mangaba” têm sido realizados pela Embrapa e instituições parceiras, visando à conservação de áreas naturais e à garantia de acessos das comunidades às plantas das quais retiram sua fonte de renda (Mota et al., 2011).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As informações sobre a ocorrência da mangabeira foram relativamente bem documentadas ao longo dos séculos. Houve períodos em que a pesquisa do látex era relevante para a indústria (primeiras décadas do século XX). Entretanto, apenas a partir da década de 1980, a exploração dos frutos para a agroindústria ganhou grande impulso e as pesquisas envolvendo o sistema de produção da mangaba se intensificaram. Paradoxalmente, a crescente valorização da mangaba no mercado contrasta com a rápida destruição das áreas naturais da espécie, quase desaparecidas em alguns estados brasileiros, mas ainda significativas em outros, o que tem levado a uma acelerada erosão genética. A maior parte da produção é oriunda do extrativismo realizado pelas catadoras de



FIGURA 6 - Banco de Germoplasma de Mangaba da Emepa-PB, em João Pessoa, PB. Foto: Edivaldo Galdino Ferreira



FIGURA 7 - Banco de Germoplasma de Mangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Itaporanga d'Ajuda, SE. Foto: Josué Francisco da Silva Junior

mangaba que têm na fruta uma importante fonte de renda e de sustento e que, ao longo dos anos, que têm sido colocadas à margem pela pressão exercida por grandes produtores de cana-de-açúcar, eucalipto, grãos, criadores de camarão e especuladores imobiliários.

Diante desse quadro, atualmente, as pesquisas com a mangaba têm focado a conservação dos recursos genéticos da espécie, bem como o papel das comunidades tradicionais nessa atividade. Por outro lado, tem-se obtido avanços importantes nas áreas de biotecnologia, pós-colheita, processamento e nas pesquisas médicas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR-FILHO, S.P.; BOSCO, J.; ARAÚJO, I.A. **A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes): domesticação e técnicas de cultivo**. João Pessoa: Emepa-PB, 1998. 26 p. (Emepa. Documentos, 24).

ALMEIDA, J.R.; VALSECHI, O. **Guia de composição de frutas**. Piracicaba, SP: Instituto Zimotécnico, 1966. 250 p.

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. 464 p.

ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOURA, C.F.H. Caracterização de frutas nativas da América Latina. Jaboticabal: Funep, 2000. 66 p. (Série Frutas Nativas, 9).

ARAÚJO, I.A.; FRANCO, C.F.O.; SANTOS, E.S.; BARREIRO-NETO, M. Influência de tipo e época de enxertia na propagação da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). In: Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura da Mangaba, 2003. Aracaju, SE. Anais... Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. 2012. **Composição de latex da mangabeira e seu uso na regeneração óssea**. Patente da Universidade Estadual de Campinas. Inventores: Juliana dos Santos Neves, Nádia Fayez Omar, Pedro Duarte Novaes. Depósito em 05/10/2012. Publicação em 05/08/2014.

CARDOSO, L.M. **Araticum, cagaita, jatobá, mangaba e pequi do Cerrado de Minas Gerais**: ocorrência e conteúdo de carotenoides e vitaminas. Viçosa, 2011. 61f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa.

CARVALHO, M.O.; FONSECA, A.A.O.; SANTOS-JÚNIOR, A.B.S.; HANSEN, D.S.; RIBEIRO, T.A.D. Caracterização física, organolépticas, química e físico-química dos frutos de mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes) da Região do Conde – BA. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002. 288 p.

FERREIRA, E.G.; LACERDA, J.T. Sistemas de cultivo de mangaba e abacaxi e a produção integrada. João Pessoa, PB: Emepa-PB, 2014. 83 p.

FERREIRA, D.S.; NARAIN, N. Caracterização química da mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) do tipo "Rio Tinto" em três estádios de maturação In: Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura da Mangaba, 1., Aracaju, 2003. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003.

FLORA DO BRASIL. **Apocynaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19419>>. Acesso em: 08 Jul. 2017.

FONSECA, A.A.O.; HANSEN, D.S.; SILVA, S.A.; HANSEN, O.A.S.; SANTOS, S.B. dos. Caracterização de frutos nativos da mangabeira (*Hancornia speciosa* G.) em Andaraí, BA. In: Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura da Mangaba, 1., Aracaju, 2003. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992. 307 p.

GIACOMETTI, D.C. Recursos genéticos de fruteiras do Brasil. In: Simpósio Nacional de Recursos Genéticos de Fruteiras Nativas, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1993, p. 11-27.

GRANJA, M.L.B.B. **Efeito de métodos de preservação e tempo de estocagem na qualidade dos sucos simples de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) e mangaba (*Hancornia speciosa* Muell)**. 1985. 101f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

LEDO, A.S.; VIEIRA-NETO, R.D.; SILVA-JUNIOR, J.F.; SILVA, A.V.C.; PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; MICHEREFF-FILHO, M.; JUNQUEIRA, N.T.V. A cultura da mangaba. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 84 p. il. (Coleção plantar, 73).

LORENZI, H.; SARORI, S.F.; BACHER, L.B.; LACERDA, M.T.C. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 672 p.

MONACHINO, J. A revision of *Hancornia* (Apocynaceae). **Lilloa**, 11, 19-48, 1945.

MOSCA, J.L. Caracterização de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) nativa da Baixada Cuiabana – MT. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 14., Curitiba, 1996. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996, p. 314.

MOTA, D.M.; SILVA-JÚNIOR, J.F.; SCHMITZ, H.; RODRIGUES, R.F.A. (Eds.). **A mangabeira, as catadoras, o extrativismo**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 297 p.

PARENTE, T.V.; BORGIO, L.A.; MACHADO, J.W.B. Características físico-químicas de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) do cerrado da região geoeconômica do Distrito Federal. **Ciência e Cultura**, 37(1), 95-98. 1985.

PEREIRA, A.B.D. **Contribuição para a padronização química de *Hancornia speciosa* Gomes**: desenvolvimento e validação de métodos analíticos para a quantificação de marcadores químicos. 2012. 149f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; ARAÚJO, I.A.; JUNQUEIRA, N.T.V. Propagação por enxertia. In: SILVA-JUNIOR, J.F.; LÉDO, A.S. (Ed.) A cultura da mangaba. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. P.112-133.

SILVA, G.C. **Efeito hipotensor e vasodilatador de uma fração padronizada de *Hancornia speciosa* Gomes (mangaba) em camundongos**. 2010. 69f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

SILVA, A.V.C.; SILVA-JÚNIOR, J.F.; MOURA, C.F.H.; LEDO, A.S.; MENEZES, D.N.B.; VITÓRIA, M.F.; AMORIM, J.A.E. **Atributos de qualidade e funcionais de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Mangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 7p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 71)

SILVA, A.Q.; SILVA, H.; NÓBREGA, J.P.; MALAVOLTA, E. Conteúdo de nutrientes por ocasião da colheita em diversas frutas da região Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 7., 1984, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC: EMPASC/ SBF, 1984, p. 326-340.

SILVA-JUNIOR, J.F.; LÉDO, A.S. **Sistema de produção de mangaba para a Região Nordeste do Brasil**. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/listasptema?p_p_id=listaspportemaportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_619796851_temaId=2301&listaspportemaportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet_redirect=%2Ftemas-publicados Acesso em: 20 out. 2016.

SOUZA, D.C.L.; OLIVEIRA, M.S.A.; CARNELOSSI, M.A.G.; LIRA, M.L.; SILVA, G.F.; JALALI, V.R.R. Caracterização físico-química dos frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* GOMES) “de caída” e “de vez”. In: Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura da Mangaba, 1., Aracaju, 2003. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003.

TREVAS, V.F.; FREIRE, G.S.; FALCOE, E.G.; TREVAS, I.P. **Relatório do Convênio do Ministério da Agricultura (Estado da Paraíba)**. Sudene, 1971, p. 105-184.

VIEIRA-NETO, R.D.; SILVA-JUNIOR, J.F.; LEDO, A.S. Mangaba. In: SANTOS-SEREJO, J.A.; DANTAS, J.L.L.; SAMPAIO, C.V.; COELHO, Y.S. **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009, p. 321-338.

Mauritia flexuosa

Buriti

MARIA DAS GRAÇAS RODRIGUES FERREIRA¹, CAROLINE JÁCOME COSTA², CLÁUDIO URBANO BITTENCOURT PINHEIRO³, ELI REGINA BARBOZA DE SOUZA⁴, CECÍLIA OLIVEIRA DE CARVALHO⁵

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Mauritia flexuosa* L.f.

SINONÍMIA: *Mauritia flexuosa* var. venezuelana Steyern; *Mauritia minor* Burret; *Mauritia sagus* Schult. f.; *Mauritia setigera* Griseb. & H. Wendl. ex Griseb.; *Mauritia sphaerocarpa* Burret; *Mauritia vinifera* Mart.; *Saguerus americanus* H. Wendl. (Flora do Brasil, 2017; Tropicos, 2017).

NOMES POPULARES: Buri, buriti, carandaí-guaçu, miriti, muriti. Em outros países da América do Sul é conhecido como moriche (Colômbia e Venezuela), canangucho (Colômbia), morete (Equador), aguaje (Peru), bororo (Bolívia) e bachê (Guiana Francesa).

CARACTERÍSTICA BOTÂNICAS: Palmeira de caule solitário, que pode alcançar 20 metros de altura (Figura 1); sem espinhos (inerme) ou quando presentes, solitários e poucos na face inferior das pinas. Folhas costopalmadas (arredondadas) com cerca de 3,5 metros de comprimento. Brácteas pedunculares numerosas, envolvendo todo o pedúnculo, de 8-12cm comprimento. Inflorescência ramificada em primeira ordem (27-35 ramificações), 2,5-3,7 metros de comprimento. Ráquias estaminadas e pistiladas 45-56, sustentando flores masculinas e femininas, respectivamente; flores masculinas e femininas amarelas a laranjadas, naviculares a fusiformes. Frutos marrom-avermelhados, oblongo-globosos, coberto com escamas sobrepostas, medindo cerca de 5x4cm (Figuras 2 e 3); mesocarpo (polpa) carnoso, alaranjado, oleaginoso e nutritivo; com uma semente (Martins, 2012). O comprimento de cacho de buriti pode variar de 1,58m a 2,25m; a massa do cacho de 18,5kg a 43,60kg e a massa dos frutos de 14,70kg a 35,17kg. O número de ráquias por cacho varia de 25 a 34 e o número de frutos de 243 a 628 (Figura 2). Ocorre geralmente uma semente por fruto, mais ou menos esféricas e cobertas com uma testa de cor marrom (Donadio et al., 2002; Araújo et al., 2004).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Mauritia flexuosa* distribui-se por toda a região norte da América do Sul, principalmente na região amazônica: Colômbia, Venezuela, Guianas, Trinidad, Equador, Peru, Brasil e Bolívia (Henderson et al., 1995). No Brasil ocorre nas regi-

¹ Eng. Agrônoma. Embrapa Cocais

² Eng. Agrônoma. Embrapa Clima Temperado

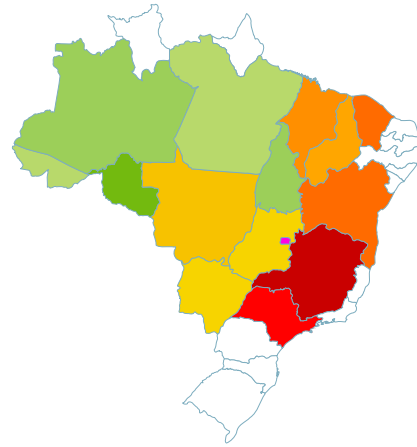
³ Eng. Agrônomo. Universidade Federal do Maranhão

⁴ Eng. Agrônoma. Universidade Federal de Goiás

⁵ Farmacêutica. Universidade Estadual do Amazonas

ões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: No Brasil habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga e Cerrado (Flora do Brasil, 2017), em formações monoespecíficas chamadas de Buritizal; no Peru, de Aguajal; Cananguchal, na Colômbia; Morichal, na Venezuela e algumas partes da Colômbia (Kanh, 1991). Normalmente ocorre em áreas de brejos, matas de galeria ou no entorno de nascentes, em áreas baixas e úmidas, ou em veredas, caso das áreas do cerrado. *Mauritia flexuosa* está presente em áreas com precipitação média anual de 1141 a 6315mm e temperatura média anual que varia de 22°C à 27°C. A palmeira também pode se desenvolver em áreas com marcada



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

estação seca, desde que tenha disponibilidade de água durante todo o ano, a exemplo de áreas com lençol aflorado e/ou superficial (áreas de nascentes) (Pinheiro, 2011).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A polpa dos frutos (Figura 4), rica em vitaminas e com alto valor proteico, é empregada para a produção de sucos, vinhos, doces, bolos, cremes, geleias, compotas, sorvetes e picolés, podendo também ser consumida in natura ou como farinha (Figura 5), após secagem (Almeida et al., 1998; Martins et al., 2006); o óleo extraído da polpa possui aplicações na indústria alimentícia, de cosméticos e combustíveis e na medicina popular (Figura 5), sendo reconhecido pelo sabor e aroma agradáveis, além de constituir importante fonte de ácidos graxos insaturados e vitaminas A e E (Silva et al., 2009). O teor de carotenóides encontrado no óleo extraído da polpa de buriti é maior do que o encontrado em alimentos reconhecidos tradicionalmente como boas fontes de vitamina A, caso da cenoura, goiaba, pitanga, mamão e maracujá (Rodriguez-Amaya, 1996; Martins et al., 2006; Silva et al., 2009). Algumas empresas especializadas em cosméticos têm investido no desenvolvimento de produtos



FIGURA 1 - Plantas de *Mauritia flexuosa*. Foto: Maurício Mercadante

baseados no óleo extraído da polpa dos frutos de buriti, a exemplo de sabonetes, esfoliantes, hidratantes corporais, óleos de massagem, protetores solares e bronzeadores.

A polpa de buriti apresenta predominância dos minerais K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Se, Cr, I e pode ser considerada um alimento funcional. Possui também elevado teor de trans-beta-caroteno (137,1-360µg/g) e alfa-caroteno (80µg/g). O óleo é rico em ácidos graxos monoinsaturados, principalmente ácido oleico, cujos teores são superiores aos observados no azeite de oliva e soja, algo de grande importância para saúde humana, por prevenir doenças cardiovasculares (Martins et al., 2016). O óleo extraído por prensagem apresenta 1,1% de ácidos graxos livres, 0,3% de matéria insaponificável, índice de iodo igual 69,7; índice de peróxidos igual a 3,0meq/kg; índice de refração igual a 1,4620 (40°C); ponto de congelamento igual a 12,3°C e cor (Lovibond) igual a 65R (Barrera-Arellano et al., 1995).



FIGURA 2 - Cachos com frutos maduros de *Mauritia flexuosa*. Foto: Julcéia Camillo

As sementes são de consistência dura e podem ser aproveitadas para o artesanato (Cymerys et al., 2005). O óleo extraído das sementes, apesar de representar menor quantidade em relação ao óleo extraído da polpa, também possui ampla aplicação na indústria de produtos para higiene, limpeza e cosméticos, além de possuir potencial de utilização para fabricação de lubrificantes, combustíveis e glicerina.

Entretanto, apesar do valor nutricional da polpa e da elevada qualidade do óleo de buriti, o principal produto comercializado no Brasil é a fibra. As fibras originadas das folhas jovens, ainda fechadas, são bastante resistentes e utilizadas principalmente para a confecção de redes e cordas (Sampaio et al., 2008), sendo que as fibras menos resistentes são empregadas para a confecção de várias peças artesanais, como bolsas, sacolas, cestos, chapéus, sandálias, esteiras, vassouras, jogos americanos, porta-talheres, entre outros. As folhas adultas do buriti são utilizadas para a cobertura de casas rústicas.

O estipe é aproveitado como madeira para construção de pontes, palafitas, casas, móveis, bicas d'água ou calhas (quando oco), ripas para telhados e para transportar madeira nos rios amazônicos (Almeida; Silva, 1994; Almeida et al., 1998; Cymerys et al., 2005).



FIGURA 3 - Detalhes de frutos maduros de *Mauritia flexuosa*. Foto: Claudio Urbano B. Pinheiro

A parte interna do estipe, denominada de medula, é matéria-prima para a produção de farinha utilizada na fabricação de pães e mingaus (Almeida et al., 1998). Após caírem no solo e iniciarem o processo de decomposição, os estipes dos buritizeiros abrigam as larvas de um coleóptero, conhecidas no Brasil como "turus" (*Rhynchophorus palmarum*), consumidas por populações locais, cruas, cozidas ou fritas, e consideradas fonte de elevado valor proteico (Cavalcante, 1996; Cymerys et al., 2005). Das inflorescências extrai-se um líquido adocicado, contendo cerca de 50% de glicose que, devidamente fermentado, transforma-se em uma bebida vinosa, saborosa e tônica, de grande importância para algumas tribos indígenas. A seiva da planta, contendo cerca de 92% de sacarose (Miranda et al., 2001), é utilizada para a fabricação de vinho e mel.

PARTES USADAS: Frutos e medula do estipe como alimento; estipe para construções; polpa dos frutos e amendoas para extração de óleo; folhas como fonte de fibras artesanais e cobertura para casas; pecíolos para a produção de artesanato e utensílios; inflorescências para a produção de vinho; sementes e folhas para artesanato. A planta inteira tem uso ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração começa quando a palmeira tem mais ou menos 8 anos de idade; alguns estudos relatam floração entre 5 e 11 anos. A floração é anual, produzindo de 3 a 8 inflorescências interfoliares/ano. As flores produzem pólen, mas não néctar; a palmeira tem uma inflorescência bem notável e de forte fragrância, tendo os insetos coleópteros como principais polinizadores. O buriti é uma espécie dióica, com flores estaminadas e pistiladas em indivíduos

diferentes, não havendo diferenças vegetativas evidentes entre plantas masculinas (“machos”) e femininas (“fêmeas”). A inexistência de caracteres vegetativos distintivos entre machos e fêmeas e o longo tempo para a primeira floração dificulta a exploração em plantio desta espécie. (Cavalcante, 1991; Storti, 1993; Fernandes, 2002; Revilla, 2002; Manzi; Coomes, 2002; Pinheiro, 2011).

No Brasil, assim como em outros países, os frutos de *M. flexuosa* ainda imaturos, alcançam seu tamanho máximo a partir do 7º mês após a floração; amadurecem e se desprendem das infrutescências do 9º ao 12º mês. A queda de frutos maduros na maioria das áreas de ocorrência acontece no início do período chuvoso, com pico já no período das chuvas (cheia das águas), o que facilita a dispersão. Mesmo que as fêmeas só produzam flores de dois em dois anos, considerando-se uma população de plantas, a produção de frutos é anual (Pinheiro, 2011).

Sua ocorrência está associada às áreas periódica ou permanentemente inundadas ou com drenagem deficiente, sendo comum encontrar a espécie às margens de rios, igapós, igarapés, nascentes, veredas, brejos, campos limpos úmidos, matas ciliares e florestas de galeria (Henderson et al., 1995), em altitudes de até 900m, onde frequentemente é a espécie dominante e forma densas populações (Saraiva, 2009). Além disso, os buritizais desempenham papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas, contribuindo para a manutenção da umidade do solo e dos corpos hídricos, principalmente nas épocas secas, além de auxiliarem na contenção da erosão dos solos hidromórficos, evitando o assoreamento de rios, funcionam como estoques de carbono e atuam como fonte de alimento e local de abrigo e reprodução para a fauna (Rigueira et al., 2002; Comapa, 2005). Há registro de espécies da fauna e da flora em íntima associação com os buritizais, como a orquídea baunilha-gigante (*Vanilla* sp.), as aves *Reinarda squamata* C. (andorinhão-do-buriti), *Icterus chryscephalus* L. (rouxinol-do-rio-negro), *Orthopsittaca manilata* B. (maracanã-do-buriti), os peixes ornamentais *Paracheirodon axelrodi* S. e *P. simulans* G. e insetos do gênero *Rhodnius* (Gurgel-Gonçalves et al., 2003; Goulding; Smith, 2007).

Como existem escassas informações sobre o cultivo desta espécie, algumas observações sobre o ambiente de ocorrência da espécie podem ajudar no desenvolvimento de estratégias de manejo e cultivo. O buriti, em seu ambiente natural, pode ocorrer com indivíduos dispersos ou formando populações de alta densidade, em locais com grande acúmulo de matéria orgânica em água ácida (pH podendo chegar a 3,5), composta de folhas mortas e restos de folhas e inflorescências do próprio buriti (Kahn, 1991). Em áreas pantanosas, *M. flexuosa* pode ser encontrada formando extensas populações monoespecíficas ou em conjunto com outras espécies de palmeiras, tais como *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí) e espécies de *Oenocarpus* (Bacaba). O sucesso na colonização de áreas úmidas (brejos) e deve-se ao desenvolvimento de adaptações para respiração em ambientes anaeróbicos, tais como pneumatóforos e lenticelas (Hiraoka, 1999; Ribeiro, 2010). Em geral, indivíduos de buriti dispersos ou em populações e são indicadores da presença de água, seja em nascentes, brejos, igapós, beiras de córregos, igarapés, rios ou lagos.

PROPAGAÇÃO: A semente do buriti é o meio usual de propagação da espécie. Oliveira et al. (2005) recomendam que os frutos de buriti sejam recolhidos do chão após a queda espontânea, devendo ser coletados durante os meses de fevereiro a junho, época de frutificação da

espécie. No entanto, Sampaio (2011) recomenda que as sementes devam ser colhidas dos cachos maduros, de preferência ainda no pé, para evitar o ataque por insetos. As sementes não suportam secagem e perdem a viabilidade em umidade inferior a 13%. Esses resultados permitem enquadrá-las no grupo de sementes que apresentam comportamento recalcitrante no armazenamento (Sousa et al., 2004; Martins et al., 2010).

A germinação, no geral, é lenta e com acentuada desuniformidade, iniciando-se a emergência das plântulas 40 dias após a semeadura e estabilizando-se aos 260 dias, com porcentagem de germinação superior a 70% (Sousa et al., 2004). Ferreira (2005), relata que sementes recém-colhidas alcançam 100% de germinação aos 75 dias. Paula-Fernandes (2001) recomenda que após o despulpamento, as sementes sejam colocadas de molho em água por, pelo menos, doze dias e secas ao sol por um dia; as sementes são, então, enterradas em areia com dois centímetros de profundidade. O canteiro deve ser molhado, pelo menos, duas vezes ao dia. Depois de 24 dias as sementes começam a germinar e, aos 42 dias, 95% delas terão germinado. Tatagiba (2013) recomenda que a água onde as sementes permanecerão de molho seja trocada diariamente.

Outros trabalhos com superação de dormência de sementes de buriti foram relatados por Spera et al. (2001), que verificaram que sementes armazenadas em saco de plástico por um período de quatro meses e meio, sob temperatura de 20°C, apresentam resultados de germinação de embrião superiores a 90% e, sob temperatura de 30°C, há perda total da viabilidade. Donadio et al. (2002) recomendam utilizar um pré-tratamento com água corrente a 29°C e imersão em solução de ácido giberélico a 100ppm para aumentar a germinação para mais de 60%. Silva et al. (2008) em testes preliminares de escarificação mecânica de sementes, verificaram que a escarificação na parte levemente achatada das sementes, antes do plantio, resultaram emissão de folhas e radícula em 50% das sementes. Grigio et al. (2011) verificaram que o corte com lâmina na região do embrião, foi o melhor tratamento para quebra de dormência no buriti. Seleguini et al. (2012) após testar vários tratamentos de escarificação mecânica e embebição de sementes de buriti concluíram que estas apresentam dormência tegumentar. A embebição de sementes não escarificadas por 30 dias, com renovação diária de água, melhora o potencial germinativo das sementes. A escarificação mecânica, sem ou após a embebição das sementes em água, aumenta a mortalidade de plântulas de buritizeiro, não sendo, portanto, um método adequado para a superação de dormência.

Uma vez coletados os frutos, estes devem ser colocados dentro de um recipiente com água durante 24 horas, para facilitar a despulpa. As sementes deverão ser semeadas, em sementeira/canteiro, contendo 100% de areia lavada e peneirada e cobertas com uma camada de vermiculita de 1-2m. A sementeira deverá estar em local sombreado, devendo ser regada duas vezes ao dia: início da manhã e final da tarde. Esse procedimento tem por finalidade manter o solo da sementeira úmido, mas sem encharcamento, uma vez que o excesso de água propicia o apodrecimento das sementes e o ataque de patógenos (Oliveira et al., 2005).

As plântulas, depois da emergência, deverão ser repicadas para sacos pretos, o que permite maior tempo de permanência das mudas no viveiro. Os sacos devem ser perfurados na base e na lateral e estar dispostos no viveiro sob cobertura com sombrite 50%. O substrato recomendado é composto por quatro carrinhos-de-mão (aproximadamente 280 litros)



FIGURA 4 - Extração de polpa de frutos maduros de *Mauritia flexuosa*. Foto: Rodrigo Câmara-Leret

de Latossolo Vermelho; dois carrinhos-de-mão (aproximadamente 140 litros) de esterco, curtido de gado; quinhentos gramas de adubo (NPK) da fórmula 4-14-8; duzentos gramas de calcário dolomítico e cinquenta gramas de FTE BR 12. As mudas estarão prontas para plantio de 6 a 8 meses (Oliveira et al., 2005).

O plantio das mudas deve ser realizado 4-5 meses após a germinação em covas de 40x40cm, preferencialmente no início da manhã ou final da tarde, quando a temperatura é mais amena. Em razão do seu porte, o espaçamento deve ser entre 8x8m a 10x10m, plantando-se 2 mudas, 1m uma da outra, em cada ponto de plantio. Isto é importante em razão da necessidade de eliminação do excesso de plantas macho, pois acredita-se que no campo não é necessário mais que 3% de plantas masculinas (Calzada-Benza, 1980).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Na região dos Lençóis Maranhenses, artesãos tem fabricado alguns modelos de sacolas retornáveis, conhecidas como sacola maré e sacolão batido, consideradas alternativas interessantes e não descartáveis, que podem ser empregadas para redução do consumo de sacolas descartáveis nos supermercados. Tais produtos são bonitos, resistentes, biodegradáveis e ecologicamente corretos.

Santana et al. (2008) relatam que em uma comunidade de Parinari, na Reserva Nacional Pacaya Samiria, região de Loreto na Amazônia peruana, o buriti, conhecido como aguaje, é colhido em áreas próximas ao centro do povoado. Nessa comunidade são realizados: o manejo de aguajales com o uso de subidores, evitando-se, assim, o corte das palmeiras; estabelecimento de plantações em combinação com cultivos anuais (milho), bianuais (mandioca, pituca, sachapapa) e permanente (banana, manga, guaba, chonta), formando sistemas de produção agroflorestais.



SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Diversas medidas protetivas tem assegurado a manutenção da espécie na região Nordeste. As Unidades de Conservação ambiental, que englobam grande parte da microrregião dos Lençóis Maranhenses funcionam como unidades de conservação in situ. Virapongse (2013) relata que, segundo dados do ICMBio, a partir do ano de 2010 os moradores locais poderiam coletar as folhas do buriti para fins de subsistência, desde que a palmeira não fosse permanentemente danificada e as leis de proteção aos buritizais tornaram-se mais rigorosas. Moradores e comunidades sensíveis à questão do buriti no cenário regional estão realizando plantios em muitos locais, ajudando a preservar a biodiversidade e os recursos hídricos globais.

No Brasil, até o presente, a espécie não foi avaliada oficialmente quanto ao seu nível de ameaça (Flora do Brasil, 2017). No entanto, Martins et al. (2016) relatam que as populações de *M. flexuosa* têm sofrido forte pressão antrópica, particularmente em razão da expansão das atividades agropecuárias, com a destruição de nascentes e veredas. Mesmo estando presente em Áreas de Proteção Permanente (APP), segundo o Código Florestal Brasileiro, torna-se frequente a observação de lavouras e queimadas próximas às veredas e buritizais, tendo como consequência a perda de água, morte de buritis e comprometimento das novas gerações da espécie.

FIGURA 5 - Produtos obtidos da polpa de *Mauritia flexuosa*. A) Óleo; B) Doce em barra; C) Pão com farinha de buriti. Fotos: Marcus Athaydes (A), Restaurante Sabor Mineiro (B) e Fernando Tatagiba (C)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Mendes (2013) relata que o Maranhão produziu 125 toneladas de fibra de buriti, em 2006, o que representa 81% de toda a produção da região Nordeste. Contudo, na região de Barreirinhas, de acordo com relatos da população local, não existem cultivos racionais ou em sistemas diversificados do buriti, nem estabelecimento de estratégias de manejo para a espécie. Assim, devem ser estimuladas pesquisas com manejo de buriti e sistemas diversificados de cultivo, envolvendo a espécie.

A cadeia produtiva do buriti é praticamente isenta de emissões de carbono, sendo retirado quase tudo da natureza, utilizando-se apenas energia humana ou, no máximo, uma pequena máquina de costuras (Saraiva, 2009). Também deve-se apoiar estudos sobre a capacidade de retenção de carbono nos ambientes de ocorrência dos buritis, sobretudo nas veredas, em razão dos seus inúmeros papéis ecológicos, econômicos e sociais.

Entre as principais ações que poderiam ser incentivadas, destacam-se os investimentos no processamento da fibra dentro do município ou núcleo produtor, fortalecimento comunitário e abertura e estímulo dos mercados consumidores. Verifica-se também, a necessidade da criação de bioindicadores da qualidade do ambiente, de modo que possam auxiliar no monitoramento dos buritizais e na avaliação dos efeitos da exploração sobre seus diversos aspectos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A. **Piqui e buriti**: importância alimentar para a população dos cerrados. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1994. 38p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 54).
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998. 464p.
- ARAÚJO, J.R.G.; MARTINS, M.R.; SANTOS, F.N. Fruteiras nativas - Ocorrência e potencial de utilização na agricultura familiar do Maranhão. In: MOURA, E.G. (Org.). **Agroambientes de transição – Entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil**. Atributos; alterações; uso na produção familiar. São Luís: UEMA. 2004. p.257-312.
- BARRERA-ARELLANO, D.; SOARES, E.F.; AGOSTINI, T.S.; CECCHI, H.M. Characterization and carotenoid composition of buriti pulp oil. In: IFT ANNUAL MEETING, 1995, Anaheim. **Book of abstracts**. Anaheim: [s. n.], 1995.
- CALZADA-BENZA, J. *Mauritia flexuosa* L. In: CALZADA-BENZA, J. 143 Frutales nativos. Lima: El Estudiante, 1980. p. 98-101. 314 p.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas Comestíveis da Amazônia**. Editora do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. 1991. 376p.
- CAVALCANTE, P.B. Miriti. In: CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. p.168-171.
- COMAPA. **Plan de manejo florestal de *Mauritia flexuosa* "aguaje"**: reserva nacional Pacaya Samiria. Iquitos, Peru: Comité de Manejo de Palmeras "Veinte de Enero". ProNaturaleza, 2005. 52p.

CYMERYS, M.; FERNANDES, N.M.P.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O.C. Buriti - *Mauritia flexuosa* L. f. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. 300p.

DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal: Editora Novos Talentos, 2002. 288p.

FERNANDES, N.M.P. **Estratégias de produção de sementes e estabelecimento de plântulas de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) no Vale do Acre/Brasil**. 2002. Tese (Doutorado). Universidade do Amazonas, Manaus. 231p.

FERREIRA, M.G.R. **Buriti (*Mauritia flexuosa* L.)**. Porto Velho: EMBRAPA, 2005. (Folder).

FLORA DO BRASIL. Arecaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15723>>. Acesso em: 22 Out. 2017.

GOULDING, M.; SMITH, N. **Palmeiras: sentinelas para a conservação da Amazônia**. Lima, Peru: Amazon Conservation Association, 2007. 358p.

GRIGIO, M.L.; NASCIMENTO, C.R.; SOUSA, A. A.; BRITO, V.O.; GRIGIO JÚNIOR, O. BARBOSA, J.B.F. **Avaliação da superação de dormência em sementes de buriti**. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 63., 2011, Goiânia. Anais... Goiânia: SBPC, 2011. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra>>** Acesso em: 10 Out. 2017.

GURGEL-GONÇALVES, R.; PALMA, A.R.T.; MENEZES, M.N.A.; LEITE, R.N.; CUBA, C.A.C. Sampling *Rhodnius neglectus* in *Mauritia flexuosa* palm trees: a Field study in the Brazilian savanna. **Medical and Veterinary Entomology**, 17, 347-349, 2003.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University Press, 1995. 352 p.

HIRAOKA, M. Miriti (*Mauritia flexuosa*) palms and their uses and management among the ribeirinhos of the Amazon estuary, p. 169-176. In: PADOCH, C. et al (Eds.). **Várzea: diversity, development, and conservation of Amazonian whitewater floodplains**. The New York Botanical Garden Press, Bronx, New York, USA. 1999.

KHAN, F. Palms as key swap forest resources in Amazonia. **Forest Ecology and Management**, 38: 133-142. 1991.

MANZI, M.; COOMES, O. T. Managing Amazonian palms for community use: a case of Aguaje palm (*Mauritia flexuosa*) in Peru. **Forest Ecology and Management**, 257, 510-517. 2002.

MARTINS, R.C.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T.S. *Mauritia flexuosa* (buriti). In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.

MARTINS, R.C. **A família Arecaceae no Estado de Goiás: taxonomia e etnobotânica**. Tese (Doutorado). 2012. 297p. Universidade de Brasília. Brasília.

- MARTINS, M.L. **Fenologia, produção e pós-colheita de frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) em três veredas do Cerrado no Estado de Goiás.** 2010. 144f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2010.
- MARTINS, R. C.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T. S. Buriti. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320p.
- MENDES, F.N. **Ecologia da polinização do buriti (*Mauritia flexuosa* L. – Arecaceae) na restinga de Barreirinhas, Maranhão, Brasil.** 2013. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Pará, Belém. 90p.
- MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BUENO, C.R.; BARBOSA, E.M.; RIBEIRO, M.N.S. **Frutos de palmeiras da Amazônia.** Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Manaus: INPA, 2001. 120p.
- OLIVEIRA, M.C.; PEREIRA, D.J.S.; RIBEIRO, J.F. **Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. 76p.
- PAULA-FERNANDES, N.M. **Estratégias de produção de sementes e estabelecimento de plântulas de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) no Vale do Acre/Brasil.** 2001. Tese (Doutorado). Universidade do Amazonas, Manaus. 207p.
- PINHEIRO, C.U.B. **Palmeiras do Maranhão (Onde Canta o Sabiá).** São Luís, MA: Aquarela, 2011, v.1. p. 232.
- REVILLA, J. **Plantas Úteis da Bacia Amazônica.** Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus/SEBRAE, AM. 2002. 416p.
- RIBEIRO, A.H. **O Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) na Terra Indígena Araçá, Roraima: usos tradicionais, manejo e potencial produtivo.** 2010. Dissertação (Mestrado). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 100p.
- RIGUEIRA, S.; BRINA, A.E.; FILHO, J.R.; COSTA-SILVA, L.V.; BÊDE, L.C.; REZENDE, M. **Projeto Buriti: artesanato, natureza e sociedade.** Belo Horizonte: Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Sócio-Ambiental, 2002. p.118.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Assessment of the provitamin A contents of foods – the Brazilian experience. **Journal of Food Composition and Analysis**, 9, 196-230, 1996.
- SAMPAIO, M.B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti.** Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011. 80 p.
- SAMPAIO, M.B.; SCHMIDT, I.B.; FIGUEIREDO, I.B. Harvesting effects and population ecology of the buriti palm (*Mauritia flexuosa* L.f., Arecaceae) in the Jalapão region, Central Brazil. **Economic Botany**, 62(2), 171-181, 2008.

SANTANA, R.F.; OCHOA, J.V.; VEGA, A.A.S.; PONTE, M.X. **Manejo de Aguaje (buriti) na Comunidade de Parinari-Reserva Nacional Pacaya Samiria na Região de Loreto no Peru: uma proposta de pagamento por serviço ambiental carbono.** IV Encontro Nacional Da Anppas, Brasília, Brazil (2008).

SARAIVA, N. A. **Manejo Sustentável e Potencial Econômico da Extração do Buriti nos Lençóis Maranhenses, Brasil.** 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília.

SELEGUINI, A.; CAMILO, Y.M.V.; SOUZA, E.R.B.; MARTINS, M.L.; BELO, A.P.M.; FERNANDES, A.L. Superação de dormência em sementes de buriti por meio da escarificação mecânica e embebição. **Revista Agro@ambiente On-line**, 6(3), 235-241, 2012.

SILVA, S. M.; SAMPAIO, K.A.; TAHAM, T.; ROCCO, S.A.; CERIANI, R.; MEIRELLES, A.J.A. Characterization of oil extracted from buriti fruit (*Mauritia flexuosa*) grown in the Brazilian Amazon region. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, 86, 611-616, 2009.

SILVA, J.A.; RIBEIRO, J.F.; ALBINO, J.C. **Germinação de sementes de buriti:** escarificar pode ser a solução. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2008. 6p (Pesquisa em Andamento).

SOUSA, E.L.C.; MORAES, E.C.; CARVALHO, J.E.U. **Biometria do fruto e germinação de sementes de buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.).** 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44670/1/EVERTONCANUTO.pdf>>. Acesso em: 16 Out. 2017.

SPERA, M.R.N.; CUNHA, R.; TEIXEIRA, J.B. Quebra de dormência, viabilidade e conservação de sementes de buriti (*Mauritia flexuosa*). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 36(12), 1567-1572, 2001.

STORTI, E.F. Biologia floral de *Mauritia flexuosa* Lin. Fil., na região de Manaus, Am. Brazil. **Acta Amazonica**, 23(4), 371-381, 1993.

TATAGIBA, F. **Buriti. *Mauritia flexuosa* L. f.** 2013. Disponível em: <<http://www.biologo.com.br/plantas/cerrado/buriti.html>>. Acesso em: 16 Out. 2017.

TROPICOS. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. ***Mauritia flexuosa* L.f.** Disponível em: <http://www.tropicos.org/Name/2400676?tab=synonyms>. Acesso em out. 2017.

VIRAPONGSE, A. **Forest products for subsistence and markets: livelihood systems and value chains of buriti (*Mauritia flexuosa*) in Brazil.** 2013. Gainesville: School of Natural Resources and Environment, P.H.D. University of Florida.

Myrciaria floribunda

Cambuí

EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS¹, LEILA DE PAULA REZENDE¹,
RYCHARDSON ROCHA DE ARAÚJO², RICARDO ELESBÃO ALVES³,

FAMÍLIA: Myrtaceae.

ESPÉCIE: *Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O.Berg.

SINONÍMIA: *Eugenia floribunda* H.West ex Willd.; *Calycorectes cubensis* Griseb.; *Calyptranthes floribunda* (H.West ex Willd.) Blume; *Eugenia ciliolata* Cambess.; *Eugenia leucophloea* (O.Berg) Kiaersk.; *Eugenia maranhensis* (O.Berg) Kiaersk.; *Eugenia polyneura* Urb.; *Eugenia salzmännii* Benth.; *Marlierea brachymischa* Kiaersk.; *Marlierea cubensis* (Griseb.) Krug & Urb.; *Myrciaria amazonica* O.Berg.; *Myrciaria arborea* D.Legrand; *Myrciaria axillaris* O.Berg.; *Myrciaria chartacea* O.Berg.; *Myrciaria ciliolata* (Cambess.) O.Berg.; *Myrciaria leucophloea* O.Berg.; *Myrciaria longipes* O.Berg.; *Myrciaria maragnanensis* O.Berg.; *Myrciaria maranhensis* O.Berg.; *Myrciaria maximiliana* (DC.) O.Berg.; *Myrciaria prasina* O.Berg.; *Myrciaria protracta* (Steud.) O.Berg.; *Myrciaria salzmännii* (Benth.) O.Berg.; *Myrciaria schuechiana* O.Berg.; *Myrciaria sellowiana* O.Berg.; *Myrciaria splendens* O.Berg.; *Myrciaria tenuiramis* O.Berg.; *Myrciaria tolypantha* O.Berg.; *Myrciaria uliginosa* O.Berg.; *Myrciaria verticillata* O.Berg.; *Myrtus micrantha* Nees & Mart.; *Myrtus verticillata* Salzm. ex O.Berg.; *Paramyrciaria ciliolata* (Cambess.) Rotman; *Siphoneugena cantareirae* Mattos; *Siphoneugena micrantha* Kausel; *Myrtus floribunda* (H.West ex Willd.) Spreng. A vasta sinonímia se deve a ampla distribuição geográfica da espécie e da grande variabilidade morfológica nas folhas (Souza; Morim, 2008).

NOMES POPULARES: Cambiuva, camboim, cambuí, cambuí-amarelo, cambuí-vermelho, cambuim, cambuizinho, guamirim, guaramirim, jabuticabinha e murta. Em outros países recebe diferentes nomes como: jicarita ou rayanillo, no México; rumberry, nos Estados Unidos; guavaberry ou arrayán ou carapacho, no Peru; mirto ou murta, em Porto Rico; guayabillo, na Guatemala; mije colorado, em Cuba, guayabill ou guayabo montanero, na Venezuela (Muniz, 2008). A denominação cambuí vem da língua Tupi Guarani (aça-mbiú) e significa "árvore de galho fino".

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta de porte arbustivo (Figura 1) a arbóreo, com altura variando de 3 a 16m (Oliveira, 2013). O caule apresenta ritidoma, ou seja, a casca externa laminada desfoliante se desprendendo em placas irregulares e rígidas, deixando um aspecto liso, amarelado ou rosado. Os ramos, brotações e folhas são glabros ou com tri-

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Alagoas

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Sergipe

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical



FIGURA 1 - Plantas arbustivas de *Myrciaria floribunda*. Foto: Eurico Lemos

comas esparsos. Suas folhas (25-60×10-30mm) são elípticas ou lanceoladas, cartáceas ou coriáceas, discolores, com bordo não revoluto, com ápice longo-acuminado, às vezes acuminado, agudo ou atenuado e base cuneada ou decurrente, com nervura principal sulcada, plana ou saliente na face adaxial, nervuras secundárias evidentes em ambas as faces e nervura marginal 0,5-1mm do bordo, e pecíolos de 5-8mm comprimento. As inflorescências em fascículo, com até 6 flores (Figura 2), são axilares ou em nós afilos. As flores são sésseis com brácteas 0,5-1,2×0,5-1mm, orbiculares ou ovadas e com bractéolas 0,6-2×0,8-2mm, ovadas, conadas na porção mediana em um lado e na base no ou-

tro. Botões florais (2-2,5×2,5-3mm) são obcônicos a globosos, com cálice aberto não ocultando o globo petalífero e lobos calicinais ciliados. As flores são hermafroditas, tetrâmeras, com pétalas (1,5-2×0,8-2mm) brancas, suborbiculares ou obovadas, esparso-pubérgulas ou pubérgulas em ambas as faces, com hipanto prolongado acima do ovário, estames até 5mm de comprimento, estilete 4-8mm de comprimento, glabro ou pubérulo na base e ovário 2 ou 4 óvulos por lóculo. O fruto é uma baga, globosa, com até 13mm diâmetro e cor alaranjado a vermelho quando maduro (Figura 3), com casca bastante fina e a polpa envolvendo 1 a 2 sementes arredondadas ou reniforme, de coloração creme, com testa papirácea, embrião conferruminado (Souza; Morim, 2008; Lourenço; Barbosa, 2012; Oliveira, 2013; Sobral et al., 2013).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie apresenta uma ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrada na América Central e América do Sul. Ocorre do sul do México ao sul do Brasil (Morton, 1987). No Brasil, tem ocorrência confirmada nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Pernambuco), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos dos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, podendo ser encontrado nas vegetações de Campo Rupestre, Cerrado, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Restinga. Em áreas litorâneas, nas regiões Nordeste e Sudeste, é encontrada em restinga arbustiva inundável e não-inundável, na faixa de transição para restinga herbácea e floresta de Mata Atlântica (Souza; Morim, 2008; Amorim, 2011; Lourenço; Barbosa, 2012; Oliveira, 2013).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos maduros podem ser consumidos in natura, mas tradicionalmente são coletados e usados inteiros ou macerados para a produção de licores e garrafadas (frutos inteiros conservados em aguardente), pelas comunidades locais das regiões litorâneas do Nordeste e Sudeste (Souza; Morim, 2008; Santos, 2010; Lourenço; Barbosa, 2012). Os frutos, quando maduros, são atrativos tanto pela sua cor alaranjada ou vermelha-vinácea quanto também pelo intenso aroma cítrico e levemente adocicado da polpa carnosa e succulenta (Muniz, 2008; Souza; Morim, 2008; Oliveira, 2015). Pode ser consumido in natura ou processado na forma de bebidas (licores, sucos, refrescos), de doces (geleias e sorvetes) (Figura 4) e de polpa desidratada ou liofilizada para uso dietético.

No Brasil o consumo e a comercialização dos frutos de *M. floribunda* são ainda restritos às comunidades rurais próximas as áreas de ocorrência, onde os frutos são comercializados in natura ou processados artesanalmente, constituindo uma fonte de renda adicional. Em Cuba, os frutos de *M. floribunda* são utilizados para a produção de conservas, suco fermentado e licor, à base de álcool de cereais, rum, açúcar e especiarias (Morton, 1987).

Os frutos também são uma opção para agroindústrias de processamento de polpa, apresentando rendimento de polpa de 72,13%, 10,53°Brix de sólidos solúveis totais (10,53) e 1,40% de acidez titulável (Tabela 1), características físico-químicas ideais para a produção de sucos, doces, geleias e sorvetes (Figura 5) (Araújo, 2012).

A polpa dos frutos é uma fonte de compostos bioativos, a exemplo de carotenoides, flavonoides e ácidos fenólicos (Araújo et al., 2015; Oliveira, 2015), podendo ser uma alternativa para auxiliar na prevenção e no tratamento de doenças degenerativas. Oliveira (2015) relata que os ácidos fenólicos (ác. gálico e ác. elágico), presentes na polpa com casca liofilizada de cambuí, possibilitam o uso do extrato liofilizado como conservador e antioxidante. Entre os carotenoides, foram identificados o β -criptoxantina, 13-cis- β -caroteno, α -caroteno, 9-cis- β -caroteno e β -caroteno, com potencial

TABELA 1 - Caracterização físico-química da polpa de frutos maduros de *Myrciaria floribunda*.

Composição	Polpa
pH	1,898
Sólidos solúveis totais (°Brix)	10,530
Acidez total titulável (%)	1,402
SST/ATT	7,579
Açúcares redutores (g.100 g ⁻¹)	10,458
Açúcares solúveis totais (g.100 g ⁻¹)	15,202
Carboidratos totais (g.100 g ⁻¹)	9,287
Proteína (g.100 g ⁻¹)	0,388
Umidade (%)	89,466
Cinzas (g.100 g ⁻¹)	0,383
Lipídios (g.100 g ⁻¹)	0,630
Vitamina C (mg.100 g ⁻¹)	1101,401
VC (Kcal.100 g ⁻¹)	42,170

Fonte: Araújo, 2012



FIGURA 2 - Ramos, botões florais e flores de *Myrciaria floribunda*. Foto: Eurico Lemos

pró-vitâmico A de 2,06mg RE.100 g⁻¹, o que corresponde a uma quantidade de vitamina A 37% superior àquela recomendada para a ingestão diária em adultos. O extrato liofilizado de polpa com casca apresenta potencial para ser utilizado como fonte de rutina (78,56 mg.100 g⁻¹) ou como aditivo em preparações alimentícias. A atividade antioxidante do liofilizado de polpa com casca de *M. floribunda* pode ser considerada alta, sendo superior ao liofilizado de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg.), jabolão (*Syzygium cumini* (L) Skeels), murta (*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg.) e uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.).

O óleo essencial extraído de folhas, flores e caule de *M. floribunda* tem sido estudado como potencial bioinseticida. Os estudos revelam que a espécie é uma boa fonte de óleos essenciais, capaz de inibir o crescimento bacteriano e a enzima acetilcolinesterase (Tietbohl et al., 2012; 2014). O óleo essencial de folhas proporcionou alta taxa de mortalidade de ninfas e redução na longevidade do adulto dos insetos-praga *Rhodnius nasutus* (Lopes, 2014) e de *Dysdercus peruvianus* (Tietbohl et al., 2014) e inseto-controle *Oncopeltus fasciatus*. A atividade antimicrobiana do óleo essencial de folhas contra *Staphylococcus aureus* e seu efeito citotóxico em células de Glioblastoma (tumores cerebrais) (Oliveira, 2015).

Os ramos finos possuem madeira resistente e são ideais para a fabricação de cabos de ferramentas, para produção de lenha e carvão. Além disso, a *M. floribunda* é importante na alimentação de aves e primatas, podendo ser empregada em programas de recuperação de áreas degradadas e na manutenção e conservação de áreas de preservação (Muniz, 2008; Lorenzi, 2009).

Cadeia produtiva: A produção de frutos é exclusivamente extrativista e é realizada por pequenos agricultores que vivem próximos as áreas nativas e colhem manualmente os frutos (Figura 6A). No período de produção (safra), as pessoas se deslocam para as áreas de coleta munidos de facões, baldes e, às vezes, um pedaço de tecido. Com o facão é efetuado o corte dos ramos com frutos e o tecido é estendido sobre o solo, logo abaixo da copa, a fim de aparar os frutos derrichados dos ramos. Com a derricha dos galhos, são colhidos frutos com diferentes graus de maturação (Figura 6B), além de flores e botões. O ideal seria a colheita apenas dos frutos maduros (Figura 6C), obtendo assim um produto de melhor qualidade, aumentando o período de colheita e de oferta do fruto in natura, bem como facilitando a ação dos animais dispersores e contribuindo para a conservação da espécie.

PARTES USADAS: Os frutos como alimento; folhas, flores e caule como aromática e medicinal; caule e ramos como madeira, lenha e carvão.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A *M. floribunda* se desenvolve em diferentes habitats e condições ambientais. Nas regiões de Tabuleiros Costeiros, apresenta crescimento contínuo, sendo acentuado nos meses de alta precipitação e reduzido no período seco, o que coincide com a fase reprodutiva. Tanto a floração quanto a frutificação ocorrem nos períodos de menor precipitação, maior temperatura e diminuição da umidade relativa, ou seja, na estação da seca na região Nordeste. O período de floração tem início em setembro, com pico em novembro a dezembro e terminando nos meses de janeiro a fevereiro, enquanto que a frutificação ocorre de outubro a fevereiro-março, com pico em dezembro (Santos, 2010; Santos et al., 2014). Em áreas de restinga do Rio de Janeiro, a floração ocorre nos meses de dezembro a janeiro e a frutificação, de julho a outubro (Souza; Morim, 2008). A dispersão é feita por aves e primatas, que se alimentam dos frutos (Gressler et al., 2006).



FIGURA 3 - *Myrciaria floribunda*. A) Ramos com frutos; B) Frutos mostrando a variação de cores. Fotos: Eurico Lemos



FIGURA 4 - Produtos derivados de polpa de *Myrciaria floribunda*. A) Geleia; B) Licor. Fotos: Eurico Lemos

Para a produção do fruto são necessários 70 a 77 dias, sendo 30-35 dias o intervalo do aparecimento do botão floral até a antese, e 40-42 dias da antese e fecundação até o amadurecimento do fruto (Santos, 2010; Santos et al., 2014). Os polinizadores das mirtáceas nativas são atraídos pelo aroma produzido pelos osmóforos presentes no estigma, anteras, cálice e corola (Gressler et al., 2006). Para *M. floribunda* são relatados como visitantes/polinizadores potenciais, as abelhas (Apidae: Meliponinae e Halictidae: Halictinae) e a mosca *Ormidia* sp. (Diptera: Syrphidae).

De acordo com Muniz (2008), *M. floribunda* é cultivada na Jamaica, Porto Rico, Ilhas Virgem, St. Martin, St. Eustatius, St. Kitts, Guadalupe, Martinica, Trinidad, México Meridional, Belize, Guatemala, El Salvador, Colômbia, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. No entanto existe pouca informação a respeito das melhores condições de cultivo e manejo desta espécie. No Brasil, *M. floribunda* apresenta potencial para cultivo em regiões tropicais, subtropicais e temperadas, sendo necessário adequar o manejo para cada região. Muniz (2008) relata que esta frutífera vegeta bem em qualquer tipo de solo profundo, rico em matéria orgânica, com boa capacidade de retenção de umidade, e pH entre 4,5 a 5,6; e em regiões com precipitação variando de 1.000 a 2.500mm anuais e com temperaturas mínima de -2°C, no litoral do Paraná, e máxima de 37°C, na Floresta Amazônica.

Em pesquisas realizadas na Universidade Federal de Alagoas, progênies oriundas da restinga de Piaçabuçu, AL, são cultivadas em duas áreas experimentais. No pomar da Chácara das Anonáceas, em Maceió (AL) (82m de altitude), estão plantadas 19 progênies, com 9 anos de idade, em plena produção e com uma altura média de 2,5m. No pomar do CECA, em Rio Largo (AL) (127m de altitude), estão plantadas 200 progênies, com idade de 5 anos, também em produção e com altura variando de 1,3 a 1,5m. Nestes pomares, as mudas foram obtidas de sementes e plantadas em covas de 30x30x30cm, no espaçamento 3x3m. Muniz (2008) recomenda o espaçamento 4x4m.

O plantio deve ser feito no período chuvoso e as mudas irrigadas duas a três vezes por semana, até o pegamento. As plantas podem ser irrigadas por gotejamento ou microaspersão, principalmente no período de menor precipitação.

Para melhor desenvolvimento e formação de copa, as mudas devem ser tutoradas e submetidas à poda de formação, eliminando as brotações que surgem na base e o excesso de brotações laterais, deixando de 3 a 5 pernadas.

As plantas podem iniciar a floração no primeiro ano após o plantio, mas a frutificação se torna mais estável a partir do terceiro ano. O florescimento pode ocorrer no período seco (maior vingamento e produção de frutos) e no período úmido (maior porcentagem de aborto de flores). Segundo Vasconcelos (2002), a *M. floribunda* tem crescimento muito lento e longevidade alta.

No manejo recomenda-se manter as entrelinhas roçadas e a linha de plantio com coarçamento manual ou químico. As plantas respondem as adubações de plantio (na cova), de formação e crescimento (em cobertura) e de produção. Para elevar a eficiência das adubações é importante a elaboração de estudos referentes à velocidade de absorção de nutrientes e a necessidade de suplementação.

PROPAGAÇÃO: *Myrciaria floribunda* é propagada por sementes (Figura 7A) (Gressler et al., 2006), que devem ser colhidas de frutos maduros, lavadas para a retirada da mucilagem, podendo ser semeadas imediatamente ou armazenadas por poucos dias. A semeadura pode ser feita em bandejas, em substrato comercial ou substrato poroso rico em matéria orgânica. As bandejas devem ser mantidas em viveiro coberto com tela de sombreamento de 70%. O tempo de germinação e emergência pode variar de 180 a 365 dias, sendo a taxa de germinação entre 30-40% (Lorenzi, 2009; Sobral et al., 2013). Sementes recém colhidas podem germinar entre 20-30 dias (Muniz, 2008). Em teste de germinação de sementes em bandejas com substrato comercial a germinação de sementes com tegumento iniciou na sétima semana (5% germinação) e prolongou até a 17ª semana (30%), enquanto que em sementes sem tegumento, a germinação iniciou na primeira semana (20% germinação), prolongando-se até os 105 dias (70% germinação) (Salvador et al., 2016). A retirada do tegumento possibilitou maior porcentagem de germinação e maior velocidade de emergência.

Quando as plântulas atingirem 5 a 7cm (Figura 7B) devem ser repicadas para recipientes maiores. As mudas apresentam um crescimento relativamente lento, ficando prontas para plantio no local definitivo em 8 a 10 meses (Figura 7C) (Muniz, 2008).

Em estudo de propagação vegetativa desta espécie, estacas semi-herbáceas apresentaram baixa capacidade de enraizamento de (6,5%) independente do substrato utilizado e da adição de auxina ácido indolbutírico (Nascimento et al., 2014).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A *M. floribunda* tem sido estudada em todas as regiões brasileiras, gerando pesquisas e publicações de artigos e resumos em revistas e congressos nacionais e internacionais. As



FIGURA 5 - Análise físico-química de polpa de frutos de diferentes cores de *Myrciaria floribunda*. Foto: Eurico Lemos



pesquisas estão relacionadas aos aspectos florístico e fitossociológico, biologia reprodutiva, composição química e suas propriedades nutricionais e farmacológicas, bem como a sua domesticação. Pesquisas conduzidas pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) e Universidades da Região Sudeste apontam para o potencial farmacológico desta espécie, principalmente sua ação bioinseticida. O Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas vem desenvolvendo pesquisas in situ e ex situ sobre fenologia e a caracterização física e físico-química de frutos de acessos e progênies, propagação sexuada e assexuada visando à domesticação da espécie, além de avaliações agrômicas de genótipos para cultivo em escala comercial (Figura 8).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Devido a sua ampla distribuição geográfica e ocorrência em diferentes tipos de vegetação, *M. floribunda* não é considerada ameaçada, sendo classificada como menos preocupante (LC) em relação ao risco de extinção (Souza; Morim, 2008; Sobral et al., 2013; CNCFlora, 2016). Entretanto, a diversidade genética nas populações de *M. floribunda* pode ser reduzida com a fragmentação das áreas nativas. Se não houver estratégias de conservação e se o processo de fragmentação continuar em grandes proporções, é provável que a diversidade genética presente nas populações fragmentadas de *M. floribunda* seja reduzida, ameaçando a sobrevivência das gerações futuras (Vasconcelos, 2002).

Apesar da *M. floribunda* ser encontrada em regiões com intensa ação antrópica, levantamentos fitossociológicos registram sua ocorrência em diversas Unidades de Conser-

FIGURA 6 - Colheita de frutos de *Myrciaria floribunda*. A) Colheita manual; B) Frutos verdes e maduros misturados; C) Seleção de frutos maduros. Fotos: Eurico Lemos



FIGURA 7 - Propagação de *Myrciaria floribunda*. A) Sementes; B) Plantas com 10-15 cm de altura; C) Muda pronta para o plantio em campo. Fotos: Eurico Lemos

vação (SNUC), como o Parque Nacional SaintHilaire/Lange, o Parque Estadual da Cantareira, o Parque Estadual da Serra do Mar, entre outras (CNCFlora, 2016). Mas, mesmo nas UCs, caso das áreas de restingas, esta espécie e outras mirtáceas nativas vêm sofrendo ameaças devido as atividades ilegais decorrentes da ocupação humana (Menezes et al., 2009; Oliveira, 2015). Até mesmo o extrativismo de seus frutos feito de forma inadequada e a ameaça de desaparecimento ou redução dos dispersores (Gressler et al., 2006), contribui para a redução das populações desta espécie.

Lourenço e Barbosa (2012) relatam que a falta de estudos específicos com mirtáceas pode ocasionar uma subestimação do real número de espécies que ocorrem em uma região, pois nos herbários, inclusive da região Nordeste, há uma grande quantidade de material considerado indeterminado. Segundo Oliveira (2013), a unificação de bancos de dados permite avaliar a diversidade e distribuição das espécies em uma região com mais acurácia, possibilitando melhorar as informações sobre a distribuição geográfica das espécies e contribuir para corrigir o viés geográfico gerado pelas coletas tendenciosas. As informações dos bancos de dados possibilitam analisar e identificar áreas prioritárias para intensificar esforços de coleta e pesquisa. *M. floribunda* apresenta grande variação morfológica nas folhas e na coloração dos frutos, além de apresentar um número grande de sinônimos botânicos o que, em parte, dificulta os trabalhos de identificação e georeferenciação.



FIGURA 8 - Cultivo experimental de *Myrciaria floribunda*, visando a domesticação da espécie. Foto: Eurico Lemos

Myrciaria floribunda é uma espécie alógama, e sua reprodução e dispersão depende da presença de polinizadores eficientes e animais dispersores. Por essa razão, há uma variabilidade dentro das populações existentes nas áreas nativas. Para o seu cultivo em áreas experimentais, as mudas são obtidas de sementes, acentuando ainda mais as diferenças observadas nas progênes, tais como: arquitetura e o porte da planta, precocidade no florescimento e frutificação e na caracterização dos frutos.

Nos Estados Unidos, mas especificamente na Florida, existem 64 mirtáceas distribuídas em coleções pertencentes a instituições públicas e privadas daquele país e, destas, 16 espécies são de origem brasileira, entre elas, acessos de *Myrciaria floribunda*, já cultivados e totalmente adaptadas ao novo ecossistema (Lucena et al., 2014).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O fruto de *M. floribunda*, cambuí, apresenta excelentes características físicas e físico-químicas, além de ser fonte de compostos bioativos, uma das exigências do novo mercado, sempre ávido por novos sabores e aromas. Na restinga, o cambuí está associado à produção de bebidas e ao comércio de produtos artesanais locais. Araújo (2012) e Oliveira (2015) destacam o potencial desta espécie para o processamento, assim como de outras frutíferas nativas da família Myrtaceae. Outro grande potencial desta espécie é uso farmacológico, pois os compostos bioativos presente nos frutos e no óleo essencial, têm ação no controle de doenças degenerativas e de insetos-praga (Thiebolt et al., 2014; Oliveira, 2015).

Estudos e informações obtidas sobre a espécie apontam para a necessidade de ações de pesquisas nas áreas da ecologia reprodutiva, uso potencial dos frutos e de outras partes da planta, conservação e manejo da espécie on farm e ex situ, da genética e do melhoramento, ações político-educativas visando à conservação in situ e as boas praticas extrativistas.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, B.S. **Myrtaceae na floresta atlântica de terras baixas do Estado Pernambuco**. 2011. 134 f. Dissertação (mestrado), Universidade de Pernambuco, Recife.
- ARAÚJO, R.R. **Qualidade e potencial de utilização de frutos de genótipos de Cambuí, Guajiru e Maçaranduba nativos da vegetação litorânea de Alagoas**. 2012. 175 f. Tese (Doutorado). UFERSA, Mossoró.
- ARAÚJO, R.R., SANTOS, E.F., SANTOS, E.D., LEMOS, E.E.P., ENDRES, L. Quantificação de compostos fenólicos em diferentes genótipos de fruto de Cambuí (*Myrciaria floribunda* O. Berg) nativos da vegetação litorânea de Alagoas. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 1, Aracaju, 2015. **Anais 1** Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), 2015.
- CNCFlora. **Myrciaria floribunda** in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2016. 1 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myrciaria floribunda](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myrciaria%20floribunda). Acesso em 25 setembro 2016.
- GRESSLER, E.; PIZO, M.A.; MORELLATO, L.P.C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 29(4), 509-530, 2006.
- LOPES, M.B.P. **Bioatividade de biflavonoide extraído de *Luxemburgia nobilis* (Eichl) (Ochnaceae) e do óleo essencial de *Myrciaria floribunda* Berg. (Myrtaceae) sobre o desenvolvimento de *Rhodnius nasutus* Stal, 1859** (Hemiptera: Reduviidae), vetor da Doença de Chagas. 2014. 67f. Dissertação (Mestrado). Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, v.3. São Paulo: Nova Odessa - Instituto Plantarum de Estudo da Flora, 384p, 2009.
- LOURENÇO, A.R.L.; BARBOSA, M.R.V. Myrtaceae em restingas no limite norte de distribuição da Mata Atlântica, Brasil. **Rodriguésia**, 63(2), 373-393, 2012.
- LUCENA, E.M.P.; ALVES, R.E.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; MORAES-LUZ, E.W.; BRITO, E. S. de. Biodiversidade das Myrtaceae Brasileiras Adaptadas à Flórida, EUA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 7(2), 327-340, 2014.
- MENEZES, C.M.; AGUIAR, L.G.P.A.; ESPINHEIRA, M.J.C.L.; SILVA, V.Í.S. Florística e fitossociologia do componente arbóreo do município de Conde, Bahia, Brasil. **Revista Biociências**, 15(1), 44-55, 2009.
- MORTON, J.F. Rumberry. In: **Fruits of warm climates**. Julia F. Morton, Miami, FL. 1987, p. 388-390.
- MUNIZ, H.J.T. **Colecionando frutas: 100 especies de frutas nativas e exóticas**. São Paulo: Arte & Ciências, 2008. 352p.
- NASCIMENTO, G.P. et al. Enraizamento de estacas semi-herbáceas de cambuzeiro [*Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg.] In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 23, 2014. Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SBF/UFMT, 2014. 1 CD-ROM

OLIVEIRA, L.M. **Composição química e atividade antioxidante de frutos liofilizados de *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd) O. Berg.** Rio de Janeiro, 2015. 64f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, A.G. **Diversidade de Myrtaceae das restingas de Conceição da Barra e São Mateus, Espírito Santo, Brasil.** Rio de Janeiro, 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical, 2013.

SALVADOR, T.L.; SALVADOR, T.L.; FERREIRA, J.A.M.; LEMOS, E.E.P.; REZENDE, L.P. Análise do desenvolvimento de sementes de cambuí (*Myrciaria floribunda* - Myrtaceae) através dos aspectos fisiológicos. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 24, 2016. Maranhão. **Anais...** Maranhão: SBF, 2016. 1 CD-ROM

SANTOS, E.D. **Fenologia e biometria de frutos de cambuí (*Myrciaria floribunda* O.Berg.) de populações nativas e cultivadas em Alagoas.** 2010. 75f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo.

SANTOS, L.L.C.; BEZERRA, Y.C.S.; COSTA, T.D.; REZENDE, L.P.; LEMOS, E.E.P. Fenologia de floração e biometria de frutos da *Myrciaria floribunda* O. Berg (Myrtaceae) cultivado no município de Rio Largo, Al. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTÂNICA, 11 / CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 65 / Encontro Regional de Botânicos - MG, BA, ES, 34, Salvador, 2014. Acta Botanica Brasilica, **Anais ...** Salvador: SBB, 2014. Disponível em: www.acta.botanica.org.br/trabalhoscientificos

SOBRAL, M. et al. **Myrtaceae.** In: Lista de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/ConsultaPublica UC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do>>. Acesso em: 20 março 2014.

SOUZA, M.C.; MORIM, M. P. Subtribos Eugeniinae O. Berg e Myrtinae O. Berg (Myrtaceae) na Restinga da Marambaia, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 22(3), 652-683, 2008.

TIETBOHL, L.A.C., LIMA, B.G., FERNANDES, C.P., SANTOS, M.G., SILVA, F.E.B., DENARDIN, E.L.G., BACHINSKI, R., ALVES, G.G., SILVA-FILHO, M.V., ROCHA, L. Comparative study and anticholinesterasic evaluation of essential oils from leaves, stems and flowers of *Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O. Berg. **Latin American Journal of Pharmacy**, 31(4), 637-641, 2012.

TIETBOHL, L.A.C., BARBOSA, T., FERNANDES, C.P., SANTOS, M.G., MACHADO, F.P., SANTOS, K.T., MELLO C.B., ARAÚJO, H.P., GONZALEZ, M.S., FEDER, D., ROCHA, L. Laboratory evaluation of the effects of essential oil of *Myrciaria floribunda* leaves on the development of *Dysdercus peruvianus* and *Oncopeltus fasciatus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 24(3), 316-321, 2014.

VASCONCELOS, G.M.P. **Diversidade genética de *Myrciaria Floribunda* (West ex Willdenow) Berg (Cambui) em paisagem fragmentada da Serra da Mantiqueira, MG.** 2002. 72 f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba.

Passiflora cincinnata

Maracujá-da-caatinga



FRANCISCO PINHEIRO DE ARAÚJO¹, FABIO GELAPE FALEIRO²,
SAULO DE TARSO AIDAR³, NATONIEL FRANKLIN DE MELO³

FAMÍLIA: Passifloraceae.

ESPÉCIE: *Passiflora cincinnata* Mast.

SINONÍMIA: *Passiflora corumbaensis* Bart. Rodri., *Passiflora perlobata* Killip.

NOMES POPULARES: Maracujá-brabo, maracujá-da-caatinga, maracujá-da-casca-verde, maracujá-de-boi, maracujá-do-mato, maracujá-mi, maracujá-mochila e maracujá-tubarão.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeira lenhosa, caule cilíndrico estriado ou subangular, com estípulas linear-subuladas, de borda finamente serrilhada ou glandular-serrilhada, de 6-15mm, pecíolo 1,5-5cm, biglanduloso, a 1cm da base foliar, glândulas pateliformes, sésseis, com 2mm de diâmetro. As folhas são simples, 3-5 palmatipartidas (quando tripartidas, os segmentos laterais apresentam-se geralmente profundamente bilobados), verde-escuras na fase adaxial, pálidas na fase abaxial, com 8cm de comprimento e 8-10cm de largura, pecíolo com 1,5-5,0cm de comprimento, 2 a 3 glândulas sésseis com cerca de 0,2cm de diâmetro; pedúnculos robustos, cilíndricos, de 2-8,5cm; brácteas foliáceas, ovais, obtusas, glandulares na base, côncavas, finamente tomentosas, com 2-4x1,5-2,5mm; flores axilares de 7-12cm de diâmetro. Tubo do cálice curto campanulado; sépalas oblongo-lanceoladas, com 3-5x1-2cm, subcoriáceas, internamente azul rosadas ou violetas, externamente verdes e dorsalmente corniculadas; pétalas linear-lanceoladas ou espatuladas, obtusas, membranáceas, azul-rosadas ou violetas, com 2,5-3cm x 8-10mm; corona de filamentos em várias séries; série externa, constituída de filamentos filiformes ou estreitamente ligulados, afinando para o ápice, com 2-4 cm, purpúreos na metade inferior, bandeados de azul-rosado escurecido, azul-pálido no centro e azul na metade superior (Figura 1); as séries seguintes são constituídas de filamentos lineares, de 3-5mm, brancos na metade inferior; as quatro últimas séries são formadas de filamentos capilares de 1-2cm, azul-pálidos e brancos; opérculo membranoso no terço inferior e, nos outros dois terços, filamentoso, de 8-10mm, espatulado; androginóforo de 2-3,5cm, com uma dilatação a 5mm da base, verde claro com manchas vináceas; filetes verdes, com manchas vináceas; anteras verdes; estiletos verdes, com manchas vináceas; ovário globoso, verde claro, glabro, estigma verde-escuro; anel necarífero, anular limen cupuliforme, envolvendo frouxamente a base do androginóforo; fruto

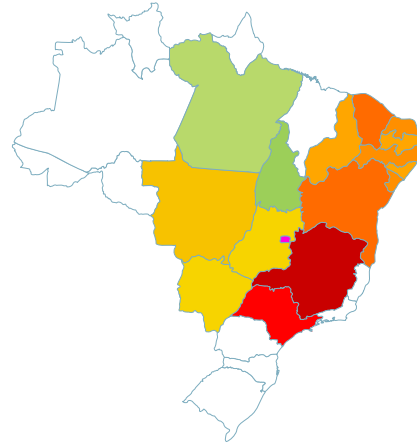
¹ Engenheiro Agrônomo. Embrapa Semiárido

² Engenheiro Agrônomo. Embrapa Cerrados

³ Biólogo. Embrapa Semiárido

ovóide verde-escuro de 5-6x3-4cm (Figura 2); sementes ovais de 5-6x4mm, reticuladas, faveoladas (Cervi, 1997; Bernacci; Vitta, 1999; Nunes; Queiroz, 2001; Oliveira; Ruggiero, 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie apresenta distribuição ampla no Neotrópico, conforme relatos de Nunes e Queiroz (2001). Pode ser encontrada na Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai e Venezuela (Cervi, 1997). No Brasil, possui ampla distribuição, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Pará, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Pode ser encontrada nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil, 2017). Na região semiárida do Nordeste brasileiro é mais comum ser encontrada espontaneamente nas bordas da vegetação de Caatinga e em áreas de capoeira (pousio) utilizando as copas das árvores como suporte. Nas áreas cultivadas com agricultura de sequeiro, o maracujá-da-caatinga estende suas ramas sobre solo sempre em busca de variados tipos de suporte para crescimento.



FIGURA 1 - Ramos, folhas e flor de *Passiflora cincinnata*. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 2 - Detalhes de frutos de *Passiflora cincinnata*. Foto: Julcéia Camillo

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos do maracujá-da-caatinga podem ser destinados para o mercado de frutas especiais, para a indústria de sucos, sorvetes, doces e para consumo in natura. Vale ressaltar também que, com base na filosofia dos alimentos funcionais, o maracujá-da-caatinga se destaca pelos múltiplos usos da polpa, casca, sementes, flores e folhas, com diferentes propriedades e composições químicas, a exemplo das sementes que são ricas em óleo, com possibilidade de uso alimentício ou cosmético. As folhas apresentam propriedades medicinais, com estudos demonstrando seu potencial antibiotico (Siebra et al., 2016) e antimicrobiano (Delmondes et al., 2014).

Cadeia produtiva: A exploração econômica ainda é restrita devido a inexistência de cultivo em escala comercial, sendo o extrativismo em populações naturais um dos principais responsáveis por abastecer os mercados locais. Os frutos são comercializados nas margens das rodovias e nas feiras livres em diversas cidades, principalmente do estado da Bahia. Como forma de agregar valor ao maracujá-da-caatinga, agricultores familiares do sertão baiano iniciaram o processamento dos frutos na forma de doces e geleias. Essa prática foi inicialmente apoiada pela Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (COOPERCUC), com sede em Uauá/BA e, atualmente, bastante conhecida por sua participação em eventos nacionais e internacionais.



FIGURA 3 - Cultivar BRS Sertão Forte. A) Planta cultivada em espaldeira, com frutos; B) Detalhe dos frutos; C) Corte transversal. Fotos: Fernanda Muniz Bez Birolo

Para atender à crescente demanda por frutos de maracujá-da-caatinga e reduzir a pressão extrativista sobre as populações naturais, a Embrapa Semiárido, em parceria com a Embrapa Cerrados, desenvolveu a cultivar BRS Sertão Forte (Figura 3), a partir de cruzamentos e seleção em plantas de *P. cincinnata*. A cultivar apresenta como característica principal a maior tolerância ao estresse hídrico, podendo ser cultivada em regiões com limitações hídricas e onde é comum a prática de agricultura de sequeiro com baixo uso tecnológico, tanto na Caatinga quanto no Cerrado. A cultivar representa uma nova alternativa de cultivo para o agricultor familiar em condições de sequeiro em vários estados do Brasil (Araújo et al., 2016; Embrapa, 2016). Deve-se destacar também seu potencial de uso

em programas de melhoramento genético do maracujazeiro comercial, haja vista que *P. cincinnata* apresenta tolerância às principais pragas da cultura do maracujazeiro que são a *Phytophthora* sp. (Junqueira et al., 2005), nematóides (*Meloidogyne* sp.) e a bacteriose causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*.

PARTES USADAS: Os frutos como alimento; cascas, sementes e folhas com potencial medicinal; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Quanto a biologia floral, em condições de cultivo na caatinga, *P. cincinnata* apresenta antese diurna (início da manhã), com tempo de vida da flor de aproximadamente nove horas. Como visitantes florais destacam-se abelhas, vespas, mariposas, borboletas e beija-flores. Embora outros insetos possam contribuir com a reprodução, pelo comportamento, horário e frequência de visitas, as espécies *Xylocopa grisescens* e *X. frontalis* são consideradas polinizadoras efetivas de *P. cincinnata* (Kill et al., 2010). O cultivo consorciado do maracujá-da-caatinga com o maracujá comercial (*Passiflora edulis* Sims) traz benefícios para as duas espécies, uma vez que as flores de *P. cincinnata* atraem também abelhas e mamangavas, polinizadores da variedade comercial.

Após o transplântio de mudas para o campo, durante a primavera e sob condições favoráveis de disponibilidade de água e nutrientes, o maracujá-da-caatinga inicia floração dentro de 120 a 150 dias, aproximadamente. A partir de então, nas condições de Petrolina-PE, a floração ocorre durante todo o ano, apresentando picos de floração nos meses de fevereiro, março e abril. A frutificação ocorre o ano todo.

O tempo decorrido entre o plantio e a colheita é fortemente influenciado pela variabilidade intraespecífica dos acessos cultivados, mas, de forma geral, pode variar entre 180 a 270 dias (Araújo et al., 2008). Essa variabilidade entre os acessos também pode ser observada em relação a cor da polpa, espessura da casca e formato dos frutos (Figura 4). Depois de colhidos, os frutos devem ser armazenados em locais ventilados, permanecendo em condições de consumo por 30 a 45 dias.

O cultivo do maracujá-da-caatinga pode ser recomendado para regiões com precipitação abaixo de 500mm e mal distribuída ao longo do ano, onde se pratica agricultura de sequeiro e com baixo uso tecnológico. Em muitas regiões do Nordeste as chuvas são localizadas e, muitas vezes, ocorrem longos períodos secos, impossibilitando a maioria dos cultivos agrícolas, caso do milho, sorgo, feijão-de-corda, mandioca, entre outras espécies. O cultivo desta frutífera também pode ser recomendado para aqueles casos onde existe limitação de recursos financeiros, uma vez que a espécie pode ser cultivada utilizando-se um sistema bastante simples, com baixo investimento no sistema de produção.

O plantio das mudas deve ser feito logo após o início da curta estação chuvosa. Para o plantio das mudas, recomenda-se distribuir nas covas apenas esterco de curral e cinza. A cultura pode ser conduzida em espaldeiras ou mesmo sobre as cercas divisórias da propriedade. Nas regiões onde ocorre espontaneamente a palmeira Licuri [*Syagrus coronata* (Martius) Beccari], o cultivo do maracujá-da-caatinga pode ser realizado conjuntamente, plantando-se 4 mudas ao redor de cada palmeira, que servirá de espaldeira para o maracujá. Após a colheita dos frutos e próximo ao novo período de chuva, as plantas de maracujá-da-caatinga devem ser podadas, permitindo assim, o início de um novo ciclo.

PROPAGAÇÃO: Como as demais espécies do gênero *Passiflora*, a germinação natural de *P. cincinnata* é baixa e bastante irregular, podendo estender-se de 15 a 30 dias. Para aumentar a porcentagem de germinação de sementes e a uniformidade das mudas dessa espécie, deve-se utilizar um indutor de germinação, geralmente composto por reguladores de crescimento vegetal. Desta for-

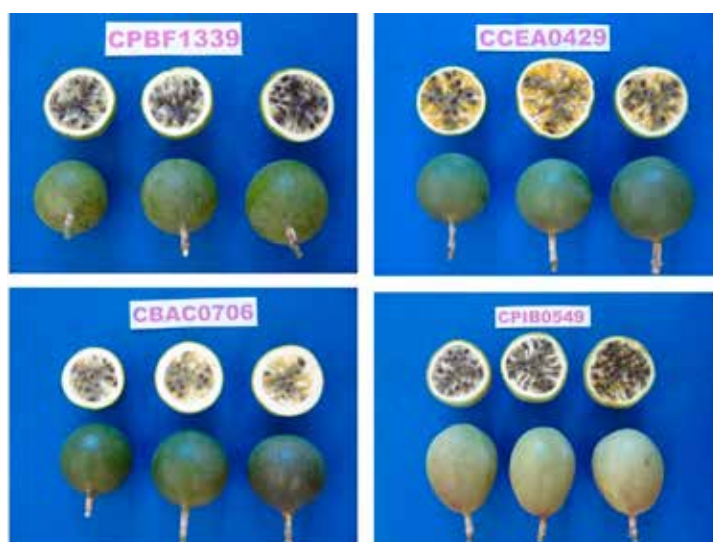


FIGURA 4 - Variabilidade intraespecífica para tamanho, espessura de casca e coloração de polpa em diferentes acessos de *Passiflora cincinnata*, do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. Petrolina-PE. Fotos: Francisco Pinheiro Araújo

ma, recomenda-se mergulhar as sementes em uma solução de Promalin® (12ml de promalin + 988ml de água, cuja concentração final do princípio ativo será de 225mg/l) por 48 horas (Araújo et al., 2016), efetuando-se o plantio em seguida, com três sementes por recipiente.

O substrato para a produção de mudas pode ser feito na propriedade, utilizando uma mistura composta por 3 carrinhos de terra + 1 carrinho de esterco bovino + 1 carrinho de areia lavada. Cada carrinho comporta aproximadamente 40 L. Adicionar a essa mistura, 1kg de superfosfato simples, 0,5kg de calcário e 0,2kg de FTE (micronutrientes). Em seguida, misturar todos os componentes até que fiquem uniformemente distribuídos. As mudas devem ser preparadas em saquinhos plasticos ou tubetes para facilitar o transplante em campo.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Assim como outras frutíferas, a exploração econômica de frutos do maracujá-da-caatinga gera resíduos que podem ser reaproveitados na elaboração de outros produtos alimentícios. A casca do maracujá, representa 52% da composição do fruto e, via de regra, é descartada após o processamento da polpa. No entanto, suas propriedades funcionais permitem o emprego das cascas no desenvolvimento de novos produtos, a exemplo de doces diet. Soares et al. (2013) formularam uma geleia diet a partir das cascas de *P. cincinnata* e demonstraram que estas podem constituir um alimento alternativo, de baixo custo e elevado valor nutricional, além de resolver o problema da eliminação dos resíduos de processamento da polpa. As cascas trituradas na forma de farinha e as sementes inteiras desidratadas, também podem ser utilizadas na formulação de barras de cereais com reduzido valor calórico, quando comparado com produtos similares encontrados no mercado nacional, porém, com elevado valor nutricional (Leitão et al., 2013).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A conservação do maracujá-da-caatinga é realizada por meio de Bancos Ativos de Germoplasma, pelo armazenamento de sementes em câmaras frias, ou pelo cultivo *in vitro*. O principal Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *P. cincinnata* está localizado na Embrapa Semiárido, composto por 55 acessos e onde a conservação é realizada em condições de sequeiro no Campo Experimental de Manejo da Caatinga, com sistema de captação de água da chuva, recebendo irrigação por gotejamento uma vez por semana, no período de estiagem. Além do cultivo em campo, são mantidos em ambiente protegido (em vaso sob telado) mais duas plantas de cada acesso constante do BAG.

Com relação à conservação *in vitro*, atualmente são conservados nessa condição 33 dos 55 acessos de *P. cincinnata* do BAG da Embrapa Semiárido (Figura 5). Além das plantas no campo e *in vitro*, as sementes da maioria dos acessos são armazenadas a médio e longo prazo em câmaras frias.



FIGURA 5 - Conservação *in vitro* de acessos de *Passiflora cincinnata*. Foto: Nataniel Franklin de Melo

Considerando a ampla distribuição da espécie no Brasil, espera-se que sua ocorrência seja registrada também em Unidades de Conservação, caso da APA da Serra Branca/Bahia (Santos et al., 2016) e nas áreas de restinga dos estado do Piauí, na Região Nordeste (Santos-Filho et al., 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Além de todo potencial de uso alimentício do maracujá-da-caatinga, devem ser priorizadas ações de pesquisa relativas ao seu uso no melhoramento genético do maracujá comercial, podendo ser utilizado como fontes de genes de resistência a doenças, porta enxerto e em cruzamentos para a obtenção de híbridos para diferentes finalidades (Faleiro et al., 2006; 2008). Desta forma, recomenda-se a realização de estudos de caracterização citogenética e molecular de espécies nativas e dos híbridos, a exemplo do trabalho realizado por Coelho et al. (2016), demonstrando a origem híbrida de genótipos produzidos pelo cruzamento entre *P. edulis* e *P. cincinnata*, com o uso de hibridização genômica fluorescente in situ.

De uma maneira geral, deve-se tornar mais visíveis as espécies frutíferas nativas altamente resistentes à condição de semiaridez, além de disponibilizar aos produtores materiais superiores para a diversificação dos cultivos, a exemplo da cultivar BRS Sertão Forte (SF).

Outro fator de importancia para elevar uso do maracujá-da-caatinga, é a sua aplicação como porta-enxerto do maracujá comercial, visando implementar uma maior eficiência no uso de água (EUA) do sistema copa/porta-enxerto. Resultados preliminares de pesquisa apontam para uma melhoria na EUA sob déficit hídrico no período mais quente do dia (entre 13:00 e 14:30h), resultante da elevação do rendimento fotossintético com menor transpiração, quando se utilizam determinados genótipos de maracujá-da-caatinga como porta-enxerto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.P.; MELO, N.F.; FALEIRO, F.G. **Cultivar de maracujazeiro silvestre (*Passiflora cincinnata* Mast.) para a Caatinga e para o Cerrado BRS SF**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. Np. 1 Folder. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144039/1/Folder-1-2016>. Acesso em dez. 2016.

ARAÚJO, F.P.; SILVA, N.; QUEIROZ, M.A. Divergência genética entre acessos de *Passiflora cincinnata* Mast com base em descritores morfoagronômicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 30(3), 723-730, 2008.

BERNACCI, L.C.; VITTA, F.A. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, 26(2), 135-147, 1999.

CERVI, A.C. **Passifloraceae do Brasil. estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora***. Madrid: Fontqueira XLV, 1997. 92 p. il

COELHO, M.S.E.; BORTOLETI, K.C.A.; ARAÚJO, F.P.; MELO, N.F. Cytogenetic characterization of the *Passiflora edulis* Sims x *Passiflora cincinnata* Mast. interspecific hybrid and its parents. **Euphytica**, 210, 93-104, 2016.

DELMONDES, G.A.; OLIVEIRA, L.R.; MONTEIRO, A.B.; SANTOS-SALES, V.; SOUSA-RODRIGUES, C.K.; NASCIMENTO, E.P.; FELIPE, C.F.B. Avaliação da citotoxicidade e atividade leishmanicida e tripanocida de extratos de *Passiflora cincinnata* Mast L. **Cadernos de Cultura e Ciência**, 13(1), 31-38, 2014.

EMBRAPA. Produtos, processos e serviços. **Maracujá-BRS Sertão Forte (BRS SF)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/3450/maracuja---brs-sertao-forte-brs-sf> Acesso em: 20 out. 2016.

FALEIRO, F.G. et al. Pré-melhoramento de plantas: experiências de sucesso. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A. L.; RIBEIRO JÚNIOR, W.Q. (Eds). **Pré melhoramento, melhoramento e pós melhoramento: estratégias e desafios**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p.43-62.

FALEIRO, F.G. et al. Demandas para as pesquisas relacionadas ao melhoramento genético. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Eds). **Maracujá: demandas para a pesquisa**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. p. 25-34.

FLORA DO BRASIL. *Passiflora in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12518>>. Acesso em: 02 Ago. 2017

JUNQUEIRA, N.T.V. et al. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.81-106.

KIILL, L.H.P.; SIQUEIRA, K.M.M.; ARAÚJO, F.P.; TRIGO, S.P.M.; FEITOZA, E.D.A.; LEMOS, I.B. Biologia reprodutiva de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) na região de Petrolina-PE. **Oecologia Australis**, 14(1), 115-127, 2010.

LEITÃO, B.R.G.S.; AGUIAR, J.P.L.; SOUZA, F.C.A. Elaboração e caracterização de barras de cereais com aproveitamento de resíduos do maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*). **Anais do II Congresso de Iniciação Científica PIBIC/CNPq - PAIC/FAPEAM**. Manaus, 2013.

NUNES, T.S. ; QUEIROZ, L.P. A família Passifloraceae na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus – Série Ciências Biológicas**, 1(1), 33-46, 2001.

OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 6, p. 143-158.

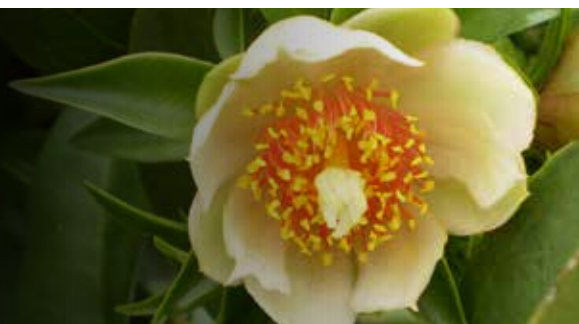
SANTOS-FILHO, J.V.; NUNES, T.S.; SOUZA-CONCEICAO, A. A família Passifloraceae na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Jeremoabo, Bahia, Brasil. **Biotemas**, 29(1), 11-23, 2016.

SIEBRA, A.L.A.; OLIVEIRA, L.R.; MARTINS, A.O.; SIEBRA, D.C.; ALBUQUERQUE, R.S.; LEMOS, I.C.S.; COUTINHO, H.D. (2016). Potentiation of antibiotic activity by *Passiflora cincinnata* Mast. front of strains *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. **Saudi Journal of Biological Sciences**, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.01.019>

SOARES, R.M.; SOUZA, F.C.A.; AGUIAR, J.P.L.; PONTES, G.C. aproveitamento da casca do maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*) para a produção de doce diet. **Anais do II Congresso de Iniciação Científica PIBIC/CNPq - PAIC/FAPEAM**. Manaus, 2013.

Pereskia aculeata

Ora-pro-nobis



NUNO RODRIGO MADEIRA¹, NEIDE BOTREL¹, GEOVANI BERNARDO AMARO¹, RAPHAEL AUGUSTO DE CASTRO E MELLO¹, CAMILA CEMBROLLA TELLES², ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA², DIJALMA BARBOSA DA SILVA³

FAMÍLIA: Cactaceae.

ESPÉCIE: *Pereskia aculeata* Mill.

No Brasil, ocorrem nove espécies do gênero *Pereskia*, distribuídas pelas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Zappi; Taylor, 2018). Sua ocorrência está associada a regiões de clima seco, distribuindo-se na faixa tropical do continente americano. Pelo menos duas espécies (*Pereskia aculeata* e *Pereskia grandifolia* Haw.) são alimentícias, sendo popularmente chamadas de ora-pro-nobis e ora-pro-nobis de árvore (Kinupp; Lorenzi, 2014). Na Região Nordeste, em microclima mais úmido, particularmente no Maranhão e Zona Cacaueira da Bahia, é encontrada a espécie *Pereskia bleo* (Kunth) DC., popularmente chamado de ora-pro-nobis amazônico, espécie não nativa do Brasil, considerada como cultivada.

Pereskia aculeata (Figura 1) é a espécie mais utilizada na alimentação humana, tendo destaque como hortaliça não convencional, assumindo importância cultural significativa entre os alimentos regionais brasileiros, principalmente em Minas Gerais e Goiás (Brasil, 2015). Além dela, a espécie *P. grandifolia* (Figura 2) também é usada em menor escala, denominada ora-pro-nobis de árvore, de porte arbóreo, formando tronco robusto e lenhoso, com folhas mais fibrosas e menos tenras. Tem de ser consumida sempre refogada ou cozida, pois crua é um pouco adstringente e desagradável.

SINONÍMIA: *Peireskia aculeata* Plum.

NOMES POPULARES: Azedinha, cipó-santo, espinho-de-santo-antonio, espinho-preto, lobrobô, lobrobó, ora-pro-nobis, rogai-por-nós, surucucú.

O nome popular ora-pro-nobis (em latim, rogai por nós), segundo dizem, surgiu devido ao fato de que as pessoas iam colher a planta no quintal de um padre no momento da ladainha (Madeira et al., 2013). Já o nome científico é uma homenagem ao botânico francês do século 16, Nicolas-Claude Fabri de Peiresc; daí *Peireskia* ou *Pereskia* (Conceição, 2013) e *aculeata*, que significa planta dotada de espinhos em latim.

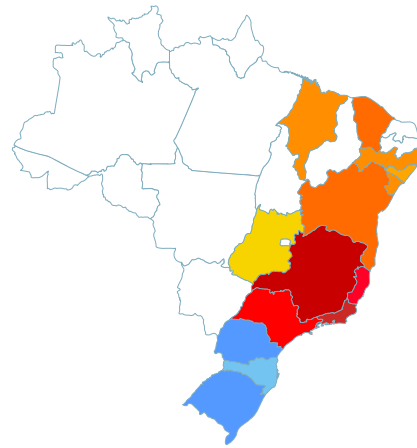
¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Hortaliças

² Eng. Agrônoma. Universidade de Brasília

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É uma planta perene, trepadeira, com acúleos ao longo dos ramos e espinhos verdadeiros nos ramos mais velhos e no tronco principal. Pode atingir até 10 metros de altura e apresenta caules finos, com ramos longos, lenhosos ou sublenhosos no terço final, com a presença de acúleos. As folhas são lisas, largas, suculentas, cor verde-escuro, com a forma variando entre elíptica e simétrica, com até 15cm de comprimento e 8cm de largura; o pecíolo é curto, agrupando-se de duas a seis folhas em ramos laterais (Duarte; Hayashi, 2005; Conceição, 2013; Madeira et al., 2013); possuem mucilagem (Albuquerque et al., 1991; Tofanelli; Resende, 2011). As flores são pequenas e de coloração branca, com a parte central alaranjada (Figura 3), os frutos são pequenas bagas espinhosas amarelas, esféricos, de coloração amarela ou alaranjada quando maduros (Brasil, 2010; Marsaro-Júnior et al., 2011; Madeira et al., 2013).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, mas não endêmica do Brasil, podendo ser encontrada desde a Argentina até a Flórida (Kinupp; Lorenzi, 2014). No Brasil, a planta é encontrada nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Zappi; Taylor, 2018).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: *Pereskia aculeata* ocorre em terras áridas ou levemente áridas (Duarte; Hayashi, 2005), nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, nas formações florestais tipo floresta ciliar, floresta estacional decidual, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila (floresta pluvial), floresta ombrófila mista, restinga, vegetação sobre afloramentos rochosos (Zappi; Taylor, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É utilizada na alimentação regional em vários estados do Brasil, a exemplo da Bahia e Ceará no Nordeste. Tem grande consumo nos estados de Minas Gerais e Goiás, razão pela qual a espécie também foi considerada prioritária para a Região Centro-Oeste (Telles et al., 2016). As folhas são consumidas principalmente em pratos quentes com carnes, em especial com frango, rabada, costelinha de boi ou de porco (Barbosa, 2012). Quando as folhas são adicionadas inteiras, o caldo assume aspecto levemente cremoso graças à mucilagem das folhas. Entretanto, quando as folhas são picadas finas, tornam-se quase tão "babentas" quanto o quiabo. Também podem ser consumidas cozidas no vapor, refogadas, em torta salgada, bolinhos fritos, cozidos ou em saladas (folhas jovens) (Figura 4).

A espécie tem sido cultivada em pequena escala para uso como hortaliça, além do cultivo como cerca viva e para fins ornamentais. A florada da ora-pro-nobis é importante para a produção de mel, pois suas flores são ricas em pólen e néctar. Mais recentemente, tem crescido o interesse pela produção de folhas de ora-pro-nobis moídas e desidratadas, tanto para a comercialização direta quanto para uso na indústria alimentícia, para enriquecer massas de pães e biscoitos.

As folhas, por apresentarem alto teor de proteínas e fibras (Kazama et al., 2012), ausência de toxicidade (Rosa; Souza, 2003) e presença significativa de ferro e cálcio (Rocha et al., 2008; Kazama et al., 2012) pode ser uma importante no enriquecimento de farinhas para pães, massas e biscoitos, seja em escala industrial ou artesanal. Rocha et al. (2008) e Martinevisk (2011) relatam boa aceitação em testes com talharim e pães enriquecidos com ora-pro-nobis, obtendo bons índices de aceitação.

Os frutos são fontes promissoras de substâncias bioativas. Podem ser consumidos in natura, não havendo relatos de fatores antinutricionais, sendo muito agradáveis ao paladar (Figura 5). Entretanto, seu uso é restrito devido, principalmente, à presença de espinhos (existem variedades sem espinhos) na superfície, sendo importante a seleção de variedades locais sem espinhos para a produção de frutos. Ainda existe o fato da produção de frutos ser esporádica e muito concentrada em um curto período, normalmente uma vez por ano (fevereiro a março) e sob determinadas condições climáticas. Ainda pouco se conhece sobre a fisiologia da planta quanto à frutificação, sendo comum observar plantas vigorosas e com anos de estabelecimento, por exemplo no Distrito Federal, submetidas a estresse pela seca por 5 a 6 meses, que florescem esporadicamente e não frutificam. A produção de frutos parece estar associada a estresse abiótico, induzindo a planta a utilizar a propagação reprodutiva (via sementes) ao invés da propagação vegetativa como estratégia de perpetuação da espécie.



FIGURA 1 - Planta de *Pereskia aculeata*. Foto: Julceia Camillo



FIGURA 2 - Planta de *Pereskia grandifolia*. Foto: Julceia Camillo

Os frutos comestíveis de *P. aculeata* apresentam substâncias bioativas como carotenoides pró-vitamina A (401 RAE/100g), com potencial antioxidante. Agostini-Costa et al. (2012) avaliando a composição de carotenoides em frutos de *P. aculeata* do banco de germoplasma da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, identificaram altos teores de α -caroteno (22,7 μ g/g) e β -caroteno (34,3 μ g/g), além de 114,2 μ g/g de luteína e níveis de zeaxantina superiores a 5 μ g/g nas folhas, indicando que os frutos são fontes promissoras de substâncias bioativas. Silva et al. (2012) relata que 13 acessos de *P. aculeata* que floresceram nas condições do Distrito Federal, produziram frutos com pesos variáveis entre 2,6 e 11,5g. Esses mesmos autores relatam que *P. grandifolia* apresentou frutos maiores, com peso médio de 53,3g. Esses, porém, são menos atrativos e só podem ser consumidos após cozimento.

Com relação a avaliação nutricional da espécie demonstrou que as folhas possuem alto teor de proteína e de lisina, um aminoácido essencial na nutrição humana. Os teores determinados de proteína bruta foram 17,4% a 25,4% em relação à matéria seca (Almeida-Filho; Cambraia, 1974). Estes níveis de proteína e lisina são mais elevados que os encontrados em hortaliças convencionais como alface, couve, repolho e espinafre (Almeida-Filho; Cambraia, 1974; Morton, 1987; Albuquerque et al., 1991). Conceição (2013) diz que, considerando a ingestão diária recomendada de minerais e vitaminas para adultos, 100g por dia de folhas de ora-pro-nobis suprem a necessidade de cálcio, magnésio, zinco e ferro, assim como para a vitamina C.

Lima (2017) avaliando cinco acessos selecionados de ora-pro-nobis da coleção de germoplasma da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, quatro acessos obtidos por sementes botânicas e um acesso tradicionalmente cultivado coletado em Minas Gerais, observou variação significativa no teor de proteínas entre as plantas, com destaque para os acessos 25, com 23,88g/100g, seguido do acesso 28 com 21,64g/100g. Quanto aos teores de fibra alimentar, as folhas do acesso 06 apresentaram o maior valor, com média de 36,63g/100g, seguido das folhas do acesso 01 com 33,58g/100g.

A espécie também tem potencial de uso forrageiro. Segundo o Zootecnista Cláudio Oliver (Comunicação Pessoal), cultiva a planta há mais de 20 anos no Paraná e a utiliza para alimentar cabras. Os animais se alimentam das folhas, desviando os espinhos e, segundo

este profissional, a ora-pro-nobis é considerada uma planta fantástica, com quantidade de proteína superior ao da alfafa. Mota et al. (2012), estudando a inclusão de folhas do ora-pro-nobis na dieta de leitões entre 7 e 28 dias, observaram que a ração enriquecida com 4,5% de folhas da planta (maior concentração estudada) se destacou por apresentar maior ganho de peso (GP) na quarta semana quando comparado com a dieta controle.

No caso de uso para alimentação animal, vislumbra-se a oportunidade de utilizar toda a parte aérea da planta, não só as folhas, mas também os talos (caules), o que pode facilitar o manuseio. Nesse caso, há que se considerar que as folhas são mais ricas em proteínas e que os caules são mais ricos em fibras. Girão et al. (2003) encontraram teor proteico de 19,67% para folhas e 9,56% para talos de ora-pro-nobis e concentração de fibras de 29,62% para as folhas e 48,25% para os talos. Madeira et al. (2016a) relatam que a correlação entre folhas e ramos com folhas foi de 0,66, ou seja, aproximadamente duas partes de folha para uma parte de ramos (caules). Silva et al. (2012) encontraram variações significativas no teor de proteína bruta em base seca, fibras, cinzas, lipídios e no peso dos frutos. *P. grandifolia* mostrou os teores mais elevados de proteína bruta (média = 21,8%), destacando um acesso com teor de 23,5%.

Além de ser usada na alimentação, existem referências do uso de ora-pro-nobis na medicina tradicional no abrandamento dos processos inflamatórios e na recuperação da pele em casos de queimadura (Conceição, 2013) e como emoliente (Telles et al., 2016). Os frutos são utilizados como expectorante e antissifilítico (Rosa; Souza, 2003; Duarte; Hayashi, 2005; Sartor et al., 2010). Na indústria farmacêutica, a importância da espécie se deve ao seu teor considerável de mucilagem.

PARTES USADAS: Folhas e frutos com uso alimentício humano; folhas e caules jovens como forrageira; as flores são melíferas; as folhas tem uso medicinal; e a planta inteira tem uso ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Planta rústica, vigorosa e de fácil propagação, própria de clima tropical e subtropical, muito resistente à seca. Apresentam como limitação o fato da planta não tolerar encharcamento, com senescência ou paralização no desenvolvimento, devendo ser cultivada em solos bem drenados. Recomenda-se que o plantio seja planejado para o início do período chuvoso, pois apesar de ser uma planta resistente à seca, é importante obter um aporte hídrico na fase inicial de desenvolvimento até o seu pleno estabelecimento (Madeira et al., 2013). Barbosa (2012) ressalta que a planta se adapta a diversos tipos de solo, sendo pouco exigente em fertilidade, devido à sua rusticidade.

Com relação ao cultivo comercial, a ocorrência de pragas e doenças é esporádica, sem nenhuma interferência importante, mas existem relatos de ataque de formigas cortadeiras (saúvas – *Atta* spp. – e quenquéns – *Acromyrmex* spp.) e cupins (*Coptotermes* spp.) na fase inicial, lagartas mede-palmo (*Trichoplusia* spp. subfamília Plusiinae), besouros desfolhadores (idiámin – *Lagria villosa* – e vaquinhas – *Diabrotica* spp. e *Cerotoma* spp.), cochonilhas e pulgões. Também são relatadas a ocorrência de lesões foliares associadas a bactérias do gênero *Xanthomonas* ou a fungos do gênero *Cercospora*, *Septoria* e *Puccinia* e podridão na base do caule, no caso de encharcamento e drenagem ineficiente e, conseqüentemente, falta de oxigenação no solo.

A espécie apresenta grande variabilidade e, embora não sejam reconhecidas variedades ou subespécies, a propagação por sementes permite, ainda que esporadicamente, o surgimento de novas plantas com características morfológicas distintas, com folhas mais ou menos coriáceas, mais arredondadas ou alongadas, mais ou menos pigmentadas, bem como plantas com maior ou menor quantidade de espinhos (Madeira et al., 2013).

A colheita pode ser iniciada 3 a 4 meses após o seu plantio, quando as folhas apresentam, em média, 7 a 12cm de comprimento. É recomendável o uso de luvas durante a colheita e manuseio da planta, para evitar ferimentos pelos acúleos. O rendimento da cultura varia entre 1-2kg de folha por planta a cada corte (Madeira et al., 2016a). Na Região Centro-Oeste são efetuados de 6 a 8 cortes por ano, no Sul são 5 ou 6 e no Nordeste, são esperados pelo menos 8 cortes por ano, possivelmente, até 12 cortes, ou seja, uma colheita mensal.



FIGURA 3 - Detalhes de flor de *Pereskia aculeata*. Foto: Dijalma Barbosa da Silva

Madeira et al. (2016b) avaliando 27 acessos de ora-pro-nobis obtidos por sementes botânicas, tendo por comparação (testemunha) um acesso tradicionalmente cultivado, colhido em Minas Gerais, observaram diferenças significativas de produtividade e identificaram acessos com características agrônômicas superiores. Os acessos de melhor desempenho produziram entre 1,0-1,2kg de folhas frescas por colheita, considerando-se seis colheitas (podas) por ano, cultivados em estande de 4 mil plantas por hectare. Esta produção equivale aproximadamente a 24t/ha ao ano.

Lima (2017) avaliou a vida útil de folhas e hastes terminais (ápices caulinares com 15-20cm) de ora-pro-nobis, observando que as folhas apresentaram vida útil em armazenamento sob refrigeração (10°C e 85% de UR) de até 10 dias, com boas condições de co-

mercialização. Já as hastes podem ser armazenadas por até 6 dias. Também foi observada diferença significativa no tempo de armazenamento das folhas e caules entre as diferentes plantas.

PROPAGAÇÃO: A propagação é normalmente efetuada por enraizamento de estacas, o que assegura que as novas plantas sejam idênticas geneticamente à planta matriz de onde as estacas foram retiradas (clones). A propagação por sementes também é viável, havendo, entretanto, algum grau de variabilidade na progênie.

Na propagação por estaquia, a porção intermediária das hastes do caule apresenta melhor pegamento, quando comparada às estacas de ponteira e basais muito lenhosas. As estacas devem ter entre 12 a 20cm de comprimento, dos quais cerca de metade deve ser enterrada em substrato. Para o preparo de mudas, pode-se usar composto orgânico ou substrato comercial, misturado a solo desinfestado (1:1), em pequenos sacos plásticos semelhantes aos usados para café ou eucalipto. As mudas devem ser transplantadas com cerca de 30 a 45 dias, após a plena brotação e enraizamento.

O espaçamento é variável, dependendo do objetivo (cerca viva, jardim produtivo ou lavoura). Para cerca viva, utiliza-se o plantio em linha única e a recomendação é de cerca de 1m entre plantas na linha. Para jardim, vai depender do arranjo, normalmente se dispoem plantas individuais em arranjos ou consórcios variados. No caso de plantio de lavoura comercial, produtores do Sul do Estado de São Paulo tem efetuado o plantio em espaçamento de 4 a 5m entre plantas, a fim de permitir maior crescimentos dos ramos. Em Minas Gerais é comum o plantio em espaldeiras com tutoramento, em linhas simples ou duplas.

Madeira et al. (2016a) propõe a realização de podas sucessivas a 25-50cm do solo, deixando as plantas se desenvolverem em forma de taça até cerca de 1,5m de altura, seguindo-se nova poda, que é na verdade uma nova colheita. Isso também permite maior adensamento da lavoura. Nesse caso, o arranjo recomendado é de linhas duplas no espaçamento de aproximadamente 1m entre plantas e entre linhas nas linhas duplas e 1,5 a 2,5m entre as linhas duplas. Essa largura maior entre as linhas duplas facilita o caminhamento para colheita e tratos culturais, bem como o escoamento da produção, com a possibilidade de trânsito de máquinas para roçada ou transporte. Recomenda-se também o uso de adubação verde com gramíneas para a formação de cobertura de solo com palhada (mulching), efetuada previamente ao plantio e preparo localizado das covas. No caso da região Nordeste, sugere-se o uso de milho ou sorgo forrageiro, cultivados por 40 a 50 dias antes do plantio da ora-pro-nobis. O plantio das mudas de ser efetuado em covas com cerca de 30x30cm de diâmetro e profundidade. Para a adubação inicial são utilizados 100 a 300kg.ha⁻¹ de P₂O₅, 80 a 240 kg.ha⁻¹ de P₂O e 80kg.ha⁻¹ de N.

Com relação à condução e aos tratos culturais na lavoura já implantada, basicamente recomenda-se o controle das plantas infestantes e irrigação. As plantas infestantes devem ser mantidas em nível que não interfiram na produção, por meio de coroamento das plantas e roçada nas linhas e entrelinhas após cada poda (colheita). A irrigação é quase que obrigatória na região Nordeste para manter altos níveis produtivos, pleno desenvolvimento e produção contínua. Entretanto, em algumas regiões do Maranhão e na Zona da Mata da Paraíba

a Bahia, em especial na Zona Cacaueira, a ora-pro-nobis pode produzir satisfatoriamente mesmo sem irrigação. Queiroz (2012) avaliou que a produção de ora-pro-nobis na região, pode ocorrer de forma satisfatória mesmo sob condições de estresse hídrico.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Uma empresa de nutrição funcional que opera no mercado nacional, tem instalado cultivos comerciais de ora-pro-nobis em São Paulo, Paraná e Santa Catarina, iniciando, recentemente (2015-16), testes de cultivo da espécie nas condições do Ceará, na região de Tauá. Os resultados, ainda que parciais, têm sido promissores, graças ao desenvolvimento precoce das plantas nesta região, em razão do metabolismo mais intenso proporcionado pelas altas temperaturas, o que permite maior número de cortes e sem interrupção de colheita ao longo do ano.

De acordo com Madeira et al. (2016a,b), o desenvolvimento das plantas é contínuo desde que assegurado o suprimento de água nos períodos de estiagem prolongada. Para o Nordeste, recomenda-se que o cultivo seja realizado em locais com altitude superior a 800m, embora cultivos em locais com altitude superior a 500m também sejam viáveis. Essa recomendação se baseia no fato de que o calor excessivo pode comprometer o desenvolvimento da cultura, mesmo no caso de plantas irrigadas. Entretanto, considerando poucas plantas, a exemplo do que ocorre na produção em quintais, existem relatos de cultivos desta espécie também em condição de meia sombra e altitude abaixo de 500m.

Em 2017 foi realizado o XX Festival do Ora-pro-nobis no município de Sabará, em Minas Gerais, que contou com a presença de aproximadamente 20 mil pessoas. Dentre várias preparações, destaca-se o frango com ora-pro-nobis, prato típico da gastronomia mineira das cidades históricas (Ambrósio, 2017). Isso demonstra o forte apelo culinário e gastronômico da espécie, o que facilita sua aceitação no caso de fomento em região onde a espécie ainda não é totalmente conhecida.

Agricultores do estado de Santa Catarina, vem produzindo e comercializando folhas desidratadas de ora-pro-nobis para o programa nacional de alimentação escolar (PNAE) para enriquecer a merenda escolar (Horostecki, 2018). Esta experiência pioneira no Estado tem potencial e poderá replicada pelo Brasil afora, inclusive na Região Nordeste.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Considerando a ampla distribuição da espécie, sua rusticidade e adaptabilidade é caracterizada como "Pouco Preocupante" (Zappi; Taylor, 2018). Entretanto, quanto ao nível de ameaça de variedades locais com características superiores, considerando que a espécie é, muitas vezes, mantida com poucos indivíduos (poucas plantas) em quintais somente para consumo familiar (Brasil, 2010), pode-se considerar um nível de grande fragilidade com relação ao risco de perda de variedades locais superiores.

Plantas de ora-pro-nobis tem sido conservadas ex situ por diversas instituições de pesquisa e desenvolvimento no Brasil, caso da Embrapa Hortaliças e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, no Distrito Federal, além de hortos medicinais e programas de fitoterapia.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A ora-pro-nobis, na condição de hortaliça não-convençãoal ou de hortaliça tradicional, apresenta potencial na diversificação da produção agrícola, principalmente para agricultores de base familiar. Atualmente, apresenta certa resis-



FIGURA 4 - Folhas jovens de *Pereskia aculeata* para consumo in natura. Foto: Neide Rigo

tência por parte de grandes produtores para a produção em larga escala, principalmente, em função da dificuldade de manuseio devido aos espinhos e acúleos das plantas, exigindo muita mão-de-obra, cuidadosa e criteriosa, durante o manejo e a colheita.

Recomenda-se, desta forma, avanços nos estudos de melhoramento genético, com a seleção de plantas superiores, com alta produtividade, características nutricionais e culinárias destacadas e, preferencialmente, com acúleos menos pronunciados, como já tem sido observado em alguns acessos em banco de germoplasma, para produção como cultivares melhoradas.

Particularmente para a Região Nordeste, assume importância ainda maior os estudos de ora-pro-nobis como fonte alternativa de proteína para alimentação animal, notadamente de caprinos e ovinos, mas também para bovinos, de modo a obter-se protocolos e informações técnicas seguras para recomendação a criadores desses animais.

A promoção do cultivo e do consumo dessa rica espécie da flora brasileira trará, certamente, contribuição para a melhoria da condição nutricional e de renda, tanto no ambiente urbano quanto rural. Deve-se promover seu uso também em iniciativas de agricultura urbana e no fomento à produção agrícola de matéria-prima para a indústria alimentícia, tanto de folhas quanto a farinha, além de fomentar o uso da espécies no enriquecimento de produtos para a merenda escolar.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, T.S.; WONDRACECK, D.C.; ROCHA, W.D.S.; SILVA, D.B. Carotenoids pro-



FIGURA 5 - Frutos maduros de *Pereskia aculeata*. Foto: Julcéia Camillo

file and total polyphenols in fruits of *Pereskia aculeata* Miller. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 34(1), 234-238, 2012.

ALBUQUERQUE, M.G.P.T.; SABAA-SRUR, A.U.O.; FREIMAN, L.O. Composição centesimal e escore de aminoácidos em três espécies de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill., *P. bleu* De Candolle e *P. pereskia* (L) Karsten). **Boletim SBCTA**, 25(1), 7-12, 1991.

ALMEIDA-FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do "ora-pro-nobis" (*Pereskia aculeata* Mill.). **Revista Ceres**, 21(114), 105-11, 1974.

AMBROSIO, I. **Sabará se prepara para o 20º Festival Do Ora-pro-nobis**. Jornal O Contorno de BH, edição de 02/05/2017. Disponível em <http://www.ocontornodebh.com.br/index.php/2017/05/02/sabara-se-prepara-para-o-20o-festival-do-ora-pro-nobis/>. Acesso em mar. 2018.

BARBOSA, C.K.R. **Manejo e conservação pós-colheita de *Pereskia aculeata* Mill.** 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 484 p.
- BRASIL. **Manual de Hortaliças não-convencionais**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Corporativismo, 2010.
- CONCEIÇÃO, M.C. **Otimização do processo de extração e caracterização da mucilagem de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller)**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras. Lavras.
- DUARTE, M.R.; HAYASHI, S.S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill (Cactaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 15(2), 103-09, 2005.
- GIRÃO, L.V.C.; SILVA FILHO, J.C.; PINTO, E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V. Avaliação da composição bromatológica de ora-pro-nobis. **Horticultura Brasileira**, 21(2), 2003.
- HOROSTECKI, M. **Sítio em Porto Belo cultiva planta com 25% de proteína e raiz que ajuda a emagrecer Ora-pro-nobis e Tupinambor são plantas nutraceuticas, que contribuem para uma alimentação saudável**. In: "https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/sitio-em-porto-belo-cultiva-planta-com-25-de-proteina-e-raiz-que-ajuda-a-emagrecer". Acessado em: 12.02.2018.
- KAZAMA, C.C.; UCHIDA, D.T.; CANZI, K.N.; SOUZA, P.; CRESTANI, S.; JUNIOR, A.G.; JUNIOR, A.L. Involvement of arginine-vasopressin in the diuretic and hypotensive effects of *Pereskia grandifolia* Haw. (Cactaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, 144(1), 86-93, 2012.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.
- LIMA, I.C. **Vida útil e qualidade de duas espécies de hortaliças não convencionais: capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) e ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller)**. 2017. 136p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- MADEIRA, N.R.; AMARO, G.B.; MELO, R.A.C.; BOTREL, N.; ROCHINSKI, E. **Cultivo de Ora-pro-nóbis (*Pereskia*) em plantio adensado sob manejo de colheitas sucessivas**. 24 p., 2016a. (Circular Técnica 156).
- MADEIRA, N.R.; MELLO, R.A.C.; AMARO, G.B.; BOTREL, N.; SILVA, D.M.; CASTRO, L.C. Produtividade de clones de pereskia sob manejo de podas sucessivas e correlação entre produção de folhas e de ramos com folhas. **Anais...** 54º Congresso Brasileiro de Olericultura (CD ROM). 2016b.
- MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J.L.de; SILVEIRA, G.S.R.; PEDROSA, M.W. **Manual de produção de Hortaliças Tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 155p.
- MARSARO-JÚNIOR, A.L.; SOUZA-FILH, M.F.; ADAIME, R.; STRIKIS, P.C. First report of natural infestation of *Pereskia aculeata* Mill. (cactaceae) by *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Brazil. **Revista de Agricultura**, 86(2), 151-154, 2011.

MARTINEVISK, C.S. **Caracterização de bertalha (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) e ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) e sua utilização no preparo de pães de forma**. 2011. Monografia de Graduação do Curso de Nutrição. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

MORTON, J.F. Barbados Gooseberry. In: **Fruits of warm climates**. Miami: Creative Resource. 1987. Disponível em: < http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/barbados_gooseberry.html >. Acesso em: 13 de abril de 2015.

MOTA, K.C.N.; ATHAYDE, A.A.R.; PAULA, A.C.C.F.F.; MEDEIROS, S.L.S. et al. Utilização das folhas do ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) na dieta de leitões de 7 a 28 dias de idade. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2012, Cuiabá Mato Grosso. **Anais...** Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2012.

QUEIROZ, C.R.A.A. **Cultivo e composição química de Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) sob déficit hídrico intermitente no solo**. 2012. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Jaboticabal.

ROCHA, D.R.C.; PEREIRA-JÚNIOR, G.A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A.S.; PINTO, N.A.V.D. Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**, 19(4), 459-465, 2008.

ROSA, S.M.; SOUZA, L.A. Morfo-anatomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) em desenvolvimento de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae). **Acta Scientiarum, Biological Science**, 25, 415-428, 2003.

SARTOR, C.P.R.; AMARAL, V.; GUIMARÃES, H.E.T.; BARROS, K.N.; FELIPE, D.F.; CORTEZ, L.E.R.; VELTRINI, V.C. Estudo da ação cicatrizante das folhas de *Pereskia aculeata*. **Revista Saúde e Pesquisa**, 3(2), 149-154, 2010.

SILVA, D.S.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; SILVA, J. P.; VIEIRA, R. F.; GOMES, I. S., Caracterização química e conservação de germoplasma de ora-pro-nóbis (*Pereskia grandifolia* haw. e *P. aculeata* mill.) na Embrapa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 1 CD ROM.

TELLES, C.C.; MATOS, J.M.M.; MADEIRA, N. R.; MENDONÇA, J.L.; BOTREL, N.; JUNQUEIRA, A.M.R.; SILVA, D.B. ***Pereskia aculeata*: ora-pro-nobis**. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016. (Série Biodiversidade; 44). p. 319-323.

TOFANELLI, M.B.D.; RESENDE, S.G. Sistemas de condução na produção de folhas de ora-pro-nobis. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 41(3), 466-469, 2011.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N. **Cactaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1632>>. Acesso em: 21 Mar. 2018

Physalis pubescens

Fisális

RAPHAEL AUGUSTO DE CASTRO E MELO¹, JOSÉ GERALDO DE AQUINO ASSIS²,
NUNO RODRIGO MADEIRA¹, NEIDE BOTREL¹

FAMÍLIA: Solanaceae.

ESPÉCIE: *Physalis pubescens* L.

SINONÍMIA: Para *Physalis pubescens* são relatados os sinônimos *Physalis hirsuta* var. *integrifolia* Dunal; *Physalis hygrophila* Mart.; *Physalis neesiana* Sendtn; *Physalis obscura* Michx; *Physalis pubescens* var. *grisea*; *Physalis pubescens* var. *hygrophilla* (Mart.) Dunal; *Physalis villosa* Mill; *Physalis turbinata* Medik; *Physalis neesiana* Sendtn (Tropicos, 2017).

NOMES POPULARES: Balãozinho, bate-testa, bucho-de-rã, camapu, canapu, fisális, juá-de-capote, juá-poca, pipoco, tomate-de-capote, saco-de-bode.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta anual de até 1m de altura (Figura 1), de caule anguloso, coberto de tricomas simples e/ou glandulares. Possui tricomas patentes nos ramos jovens, pecíolos e nervuras. Folhas pubescentes, cobertas de tricomas simples e glandulares e pecíolo com 1-10cm de comprimento. Lâmina foliar deltoide, assimétrica, base cordada, obtusa ou truncada, ápice agudo a acuminado e margem dentada, ondulada ou inteira, com 1,5-11cm de comprimento e 1-9cm de largura. Flores com pedicelo cilíndrico, pubescente, com 0,3-1,2cm de comprimento. Cálice florífero com 0,3 a 0,6cm de comprimento; sépalas deltoides a lanceoladas, soldadas até a porção mediana. Corola amarela a amarelada, com cinco máculas vinosas ou marrons, raramente esverdeadas (Figura 2) (Soares et al., 2009). Os frutos são bagas globosas, escondidas pelo cálice envolvente, em formato de balão (Figura 3), com polpa suculenta e doce, a maturação ocorre 80-90 dias após a germinação (Lorenzi et al., 2006).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa mas não endêmica do Brasil, com ocorrência em países das Américas do Sul e Central, caso da Colômbia, México e leste dos Estados Unidos (Nee, 1986; Tanan, 2015). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia), Nordeste (Ceará, Paraíba, Pernambuco,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Hortaliças

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Bahia



FIGURA 1 - Plantas de *Physalis pubescens*. Foto: Nuno Rodrigo Madeira

Bahia e Alagoas), Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro) e Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: Encontrada nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Ocorre em locais úmidos, como clareiras e bordas de florestas, próximos a cursos d'água e também apresenta comportamento ruderal, sendo encontrada frequentemente em beira de estradas, em vegetação secundária e em locais arenosos (Kissmann; Groth, 2000).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos de fisális são tradicionalmente utilizados na alimentação, consumidos in natura ou processados e na decoração de saladas e bolos. Os frutos são aromáticos e possuem sabor agradável, levemente adocicados e um pouco ácidos, sendo muito comum a coleta dos frutos para consumo in natura nas regiões de ocorrência (Valdivia-Mares et al., 2016). Podem também ser utilizados no preparo de sucos, geleias, molhos picantes (Kinupp; Lorenzi, 2014), conservas, doces, licores, sorvetes ou cristalizado com açúcar e utilizado para bolos e/ou consumo direto, da mesma forma como é consumido o figo cristalizado e a uva-passa (Lisbôa et al., 2011).

Em razão da presença de uma membrana envoltória (cálice persistente), os frutos apresentam aspecto muito bonito, sendo considerados próprios para decoração comestível de outros pratos (Figura 4). Além disso, o fruto pode ser revestido com chocolate, formando

copinhos usados para brigadeiros. Este processo já é feito por algumas doceiras na Região Sul, com ótima aceitação e com o grande diferencial visual e de sabor agridoce maravilhoso (Lisbôa et al., 2011).

Sheikha et al. (2008) avaliaram as propriedades físico-químicas e a composição bioquímica dos frutos de *Physalis pubescens* e encontraram valores de pH de 3,7; acidez titulável de 1,23; 82mg de polifenóis; 32,7mg de vitamina C por 100g de frutos. O suco e os frutos são ricos em carotenoides, com 69,6µg/g e 70 µg/ml, respectivamente. O suco possui níveis elevados de minerais, caso do fósforo, com 578 mg/100mL; potássio, com 1196 mg/100; zinco, com 2,4 mg/100mL e boro, com 1mg/100mL. Também possui altos teores de aminoácidos essenciais, a exemplo da leucina, lisina, isoleucina, valina e triptofano, inclusive, com valores acima daqueles recomendados pela OMS/FAO.

Na região semiárida do Nordeste brasileiro a espécie é utilizada na medicina tradicional para o tratamento de reumatismo crônico, problemas renais, bexiga e fígado, além do uso como sedativo, antifebril, antiemético e para doenças de pele (Matos, 2002).

Cadeia produtiva: No Brasil o mercado para fisális é crescente e, nos últimos anos, vem sendo abastecido quase que totalmente por importação, especialmente da espécie *Physalis peruviana*, proveniente da Colômbia. No entanto, *P. pubescens* apresenta potencial para suprir essa demanda, inclusive com germoplasma nacional de frutos mais doces do que aqueles de *P. peruviana*. Para se ter uma ideia, a Colômbia exporta mais de 5 toneladas de fisális e movimenta mais de US\$ 25 milhões anuais (Vargas et al., 2015). Devido ao baixo custo de produção, necessidade de pouca mão de obra e alto preço dos frutos, o cultivo de espécies de fisális pode ser uma excelente opção para os pequenos produtores da Região Nordeste, tendo potencial para tornar-se uma importante fonte de renda para as famílias (Tanan, 2015).

PARTES USADAS: Frutos como alimento; frutos, raízes, caules e folhas como medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Physalis pubescens* foi cultivada em Ipameri, GO, aproveitando o efeito residual de fertilizantes utilizados anteriormente no cultivo de tomate, acrescentando-se apenas esterco (30 toneladas por hectare) para adubação de plantio. O espaçamento utilizado foi de 1m entre linhas e 30cm entre plantas. Ao contrário de outras espécies do gênero, não requer tutoramento. Nas condições de Ipameri, a produtividade variou de 10 a 13 toneladas por hectare. Recomenda-se efetuar o plantio com



FIGURA 2 - Flor de *Physalis pubescens*. Foto: Paula Rodrigues



FIGURA 3 - Frutos de *Physalis pubescens* em fase de maturação. Foto: Paula Rodrigues

cobertura do solo (mulching), que proporciona maior desenvolvimento e produção de frutos saudáveis, além de dispensar capinas frequentes e reduzir o consumo de água na irrigação (Peixoto et al., 2010).

Segundo Lisbôa et al. (2011), o manejo mais adequado ao cultivo parece ser a condução sobre espaldeiras ou sobre mulching, a fim de facilitar a poda de ramos laterais e a colheita dos frutos (Figura 5). Também pode ser cultivada sem manejo de condução, porém, formando touceira, o que dificulta o acesso aos frutos que em contato com o solo podem apodrecer ou serem injuriados por animais e microorganismos. Quando adequadamente conduzida, apresenta diversos ciclos de frutificação durante o ano. Entretanto, devido ao decréscimo de produtividade e qualidade, recomenda-se a troca da planta após o segundo ou terceiro ano de produção.

Physalis pubescens é amplamente distribuída no Brasil e considerada, em muitos locais, planta invasora capaz de infestar lavouras comerciais, campos e terrenos baldios, pois suas sementes possuem um grande potencial germinativo, havendo preferência por solos úmidos e sombreados (Tanan, 2015).

PROPAGAÇÃO: Por sementes (Figura 6) e estacas. A estaquia, quando comparada à propagação por sementes, é considerada como o melhor método de propagação para produção de mudas de *Physalis pubescens*. O preparo do material vegetal consiste de escolher um ramo saudável e fazer um corte, em bisel, logo abaixo de uma gema, ficando a estaca com aproximadamente 15cm de comprimento. Em seguida são retiradas as folhas remanescentes, deixando-se somente o primeiro e segundo pares de folhas, seccionadas ao meio, para

reduzir a perda de água por evaporação. As estacas não necessitam tratamento hormonal e devem ser colocadas diretamente em vasos ou tubetes, com cerca de 1/3 de seu comprimento coberto por substrato (Alamino, 2011).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Os extratos metanólicos do suco dos frutos apresentam atividade antimicrobiana sobre *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* e *Fusarium solani* (Sheikha et al., 2008). Chu et al. (2015) realizaram uma análise metabolômica dos compostos de *Physalis pubescens* com utilidade para saúde humana e concluíram que a espécie é uma fonte promissora de compostos naturais com ação antifadiga e antioxidante, com potencial de uso no desenvolvimento de alimentos funcionais e medicamentos.

Valdivia-Mares et al. (2016) avaliaram três espécies do gênero *Physalis*, entre elas *Physalis pubescens*, e concluíram que as espécies são importantes para o estabelecimento de novos cultivos agrícolas, fonte de nutrientes que podem promover a diversidade da dieta humana e na busca de compostos de interesse para a indústria de alimentos. A diversidade de sabor, doçura e qualidade nutricional de seus frutos são os principais atributos de *P. pubescens* e, por meio de melhoramento genético, pode-se elevar a produção e o consumo destes frutos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido à sua condição de planta espontânea, bem adaptada aos diferentes climas e solos, além da ampla distribuição geográfica no país, a espécie não apresenta grau iminente de ameaça. Contudo, atenção deve ser dada para o monitoramento como possível hospedeira de doenças transmissíveis à outras hortaliças da mesma família, especialmente as doenças viróticas, pois sintomas foliares, tais como manchas em mosaico, são frequentemente observados.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Por se tratar de espécie com enorme potencial agrícola e de utilização na nutrição humana e na indústria de alimentos/medicamentos, recomenda-se ações de divulgação da espécie, no intuito de conscientizar a população sobre



FIGURA 4 - Frutos maduros de *Physalis pubescens* e membrana envoltória. Fotos: Paula Rodrigues (A) e Nuno Rodrigo Madeira (B)



FIGURA 5 - Cultivo de *Physalis pubescens* em sistema de condução. Foto: Paula Rodrigues

seus benefícios. Além disso recomenda-se a ampliação de estudos nas áreas de fitotecnia, ciência e tecnologia de alimentos, nutricional e medicinal, de forma semelhante ao que já tem sido feito com *Physalis peruviana*, afim de viabilizar o cultivo em larga escala e modificar o status de planta invasora para a categoria de planta de importância/cultivada.



FIGURA 6 - Extração de sementes de *Physalis pubescens*. Foto: Nuno Rodrigo Madeira.

REFERÊNCIAS

- ALAMINO, D. A. **Características agronômicas de fisális (*Physalis pubescens* L.) produzida por diferentes métodos e substratos e aspectos anatômicos e fitoquímicos**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco. 89p.
- CHU, H.; SUN, H.; GUANG-LI, Y.; ZHANG, A.H.; CHANG, L.; DONG, H.; MENG, X.C.; WANG, X.J. Metabolomics analysis of health functions of *Physalis pubescens* L. using by ultra-performanceliquidchromatography/electrospray ionization quadrupletime-of-flight mass spectrometry. **World Journal of Traditional Chinese Medicine**, 1(3), 9-20, 2015.
- FLORA DO BRASIL. *Physalis* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB14700>>. Acesso em: 18 Out. 2017.
- KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III. 2. ed. São Paulo: BASF. 721 p. 2000.
- LISBÔA, G. N.; KINUPP, V. F.; BARROS, I. B.; I. *Physalis pubescens* – fisális. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região sul**. p. 193-197. 2011. 934 p.
- LORENZI; H.; BACHER; L.; LACERDA; M.; SARTORI; S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640 p.
- MATOS, F.J A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2. ed. Fortaleza: Ed. UFC, 2002.
- NEE, M. **Solanaceae I**. (trad. Nancy P. Moreno). Flora de Veracruz, Xalapa, Veracruz, v. 49, p. 1-191, 1986.
- PEIXOTO, N.; PEIXOTO, F.C.; VAZ, U.L.; NERI, S.C.M.; MONTEIRO, J.G. Adubação orgânica e cobertura do solo no crescimento e produção de camapu. **Horticultura Brasileira**, 28(3), 370-372, 2010.
- SHEIKHA, A.E.; ZAKI, M.; BAKR, A.; HABASHY, M.E. MONTET, D. Physicochemical properties and biochemical composition of *Physalis (Physalis pubescens* L.) fruits. **Food**, 2(2), 124-130, 2008.
- SOARES, E.L.C. et al. O gênero *Physalis* L. (Solanaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, 60, 323-340, 2009.

VALDIVIA-MARES, L.E.; ZARAGOZA, F.A.; RODRÍGUEZ, A.; GONZÁLEZ, J.J.S.; VARGAS-PONCE, O. Phenology, agronomic and nutritional potential of three wild husk tomato species (*Physalis*, Solanaceae) from Mexico. **Scientia horticultruae**, 200, 83-94, 2016.

VARGAS, F.J.A.; MEJÍA, L.M.G., HOLGUÍN, E.S.; SIERRA, S.R. "Inteligencia de mercados para la cadena de uchuva colombiana (*Physalis peruviana* L)". **Revista OIDLES**, 18, 2015.

TANAN, T.T. **Fenologia, produtividade e caracterização dos frutos de espécies de *Physalis* cultivadas no semiárido baiano**. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 46p.

TROPICOS. ***Physalis***. Disponível em: <http://www.tropicos.org/Name/29600211?tab=synonyms>. Acesso em out. 2017.

Platonia insignis

Bacuri

EUGÊNIO CELSO EMÉRITO ARAÚJO¹, LÚCIO FLAVO LOPES VASCONCELOS¹, RICARDO ELESBÃO ALVES²,
VALDOMIRO AURÉLIO BARBOSA DE SOUZA (IN MEMORIAM)

FAMÍLIA: Clusiaceae.

ESPÉCIE: *Platonia insignis* Mart.

SINONÍMIA: *Aristoclesia esculenta* Stuntz; *Moronobea esculenta* Arruda; *Platonia esculenta* Oken (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Bacuri e bacuri-açu (Amazonas e Pará); bacuri e bacuri-Grande (Maranhão); bacuriba, bacori, bacuri, bacuriuba, ibacori, ibacopari, landirana e pacori (Bahia); bulandim (Pernambuco); pakoori e wild mamme aple (Guiana); bacury, pakoele e pakoele of geelhart (Suriname); bacuri manil, parcori e parcouri jaune (Guiana Francesa); matozona (Equador); bacuri-grazú (Paraguai).

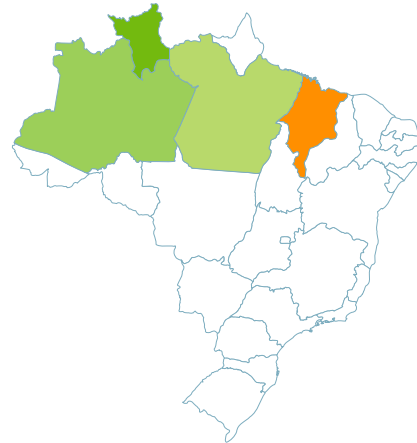
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de médio a grande porte, 15 a 25m de altura (Figura 1), podendo alcançar até 30m (Cavalcante, 1996; Moraes et al., 1994; Villachica et al., 1996). Em condições de cultivo, em áreas mais abertas, a planta cresce menos (Clement; Venturieri, 1990). Apresenta tronco reto, com até 1m de diâmetro, casca espessa e, às vezes, enegrecida nos indivíduos adultos, fortemente fendida e com ritidoma sem esfoliação; quando cortada exsuda um látex amarelado e resinoso. A copa tem formato variado, mais comum é o formato de cone invertido. Os ramos ou galhos, normalmente, crescem formando um ângulo de 50-60° em relação ao tronco (Cavalcante, 1996). Folhas simples e opostas, pecioladas, textura subcoriácea a coriácea, obovadas, de formato elíptico-obovadas, ovadas ou elípticas, medindo de 15 a 20cm de comprimento e de 6 a 9cm de largura; glabras e verde-brilhosas na face superior; ápice e base agudos, pecíolo curto e achatado ventralmente, possuindo duas pequenas alas (Mourão; Beltrati, 1995c). As flores são hermafroditas e andróginas, actinomorfa, polistemone, grandes (cerca de 7cm de comprimento e 3cm de diâmetro), solitárias e terminais, de coloração branco-rósea a amarela (Figura 2). O cálice é imbricado, com sépalas livres, e a corola é pentâmera e de coloração variando de róseo claro a róseo intenso (Mourão; Beltrati, 1995a,b). O fruto é uma baga volumosa, oniloculada, de formato ovóide a arredondado ou subglobosa (Figuras 3 e 4A), de tamanho variável, com diâmetro variando entre 7 e 15cm e peso médio entre 350 e 400g. Em alguns casos, porém, plantas podem produzir frutos que podem alcançar até 900 a 1000g (Cavalcante, 1996; Moraes et al., 1994; Mourão; Beltrati, 1995a,b). Apresenta casca com 1 a 2cm

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Meio-Norte

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

de espessura, de coloração variando de verde a amarelo-citrino, lisa e lustrosa, rígido-coriácea, quebradiça, carnosa e resinosa (Cavalcante, 1996; Santos et al., 1988; Villachica et al., 1996). Podem apresentar também coloração marrom-avermelhada (Mourão; Beltrati, 1995b). Normalmente, a maioria dos frutos possui duas a três formações partenocárpicas de polpa mais espessa, com uma minúscula semente central, popularmente denominadas de filhos, na Amazônia, e de línguas, no Meio-Norte. Essas formações, que são óvulos abortados (não fecundados), onde apenas a polpa se desenvolveu, constitui a parte preferida pelos consumidores (Clement; Venturieri, 1990; Carvalho; Müller, 1996). A polpa é macia e delicadamente fibroso-mucilaginoso, de coloração branca a branco-amarelada (Figura 4B) e fortemente aderida à semente, possuindo aroma e sabor bastante agradáveis (Cavalcante, 1996; Mourão; Beltrati, 1995b; Villachica et al., 1996). As sementes são grandes e superpostas, anátropas e de formato oblongo-anguloso ou elipsóide. São oleaginosas, ligeiramente côncavas na parte correspondente à linha da rafe e convexa no lado oposto; normalmente, apresentando-se em número de 1 a 4 por fruto, raramente 5, e medindo em média de 5 a 6cm de comprimento e 3 e 4cm de largura (Cavalcante, 1996; Clement; Venturieri, 1990; Mourão; Beltrati, 1995b; Villachica et al., 1996).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa porém não endêmica do Brasil, com registro de ocorrência no Paraguai e no Equador. O seu provável centro de origem é o estado do Pará, onde localiza-se o centro de diversidade da espécie e, é onde está concentrada ampla variação de forma e tamanho de frutos, rendimento e qualidade de polpa, produtividade, dentre outras características agrônômicas (Cavalcante, 1996; Carvalho; Müller, 1996; Ferreira et al., 1987; Macedo, 1995; Villachica et al., 1996). Na Ilha do Marajó e no estuário do rio Amazonas, estado do Pará, encontram-se as maiores concentrações de bacurizeiros (Carvalho; Müller, 1996). De acordo com a Flora do Brasil (2017), no Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Roraima) e Nordeste (Maranhão).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Segundo Clement e Venturieri (1990), a sua frequência de ocorrência é baixa, variando, normalmente, de 0,5 a 1,0 indivíduo por hectare. Porém, ocasionalmente pode ser encontrado em populações de 50 a 100 indivíduos por hectare. No estado do Maranhão forma densos aglomerados ou povoamentos, principalmente nas áreas de chapadas (Ferreira et al., 1987; Macedo, 1995), apresentando-se dispersa nas regiões da Pré-Amazônia, Baixada Maranhense e nos cerrados do extremo sul e do Baixo Parnaíba (Souza et al., 2000).

HABITAT: O bacurizeiro é uma planta que se desenvolve tanto em regiões de clima úmido e subúmido quanto em regiões de cerrado e cerradão e, sendo ambientes tão diferentes, conferem elevada plasticidade de adaptação à espécie. O desenvolvimento em ecossistemas totalmente diferentes, como é o caso da floresta tropical úmida e do cerrado, confere ao bacurizeiro alta plasticidade de adaptação (Souza et al., 2000). No entanto, embora seja uma espécie que tolere a deficiência hídrica, a má distribuição da precipitação pluviométrica, principalmente na época da floração e vingamento dos frutos, tem efeito significativo na

produção. Quanto ao tipo e fertilidade do solo, o bacurizeiro é uma fruteira pouco exigente, vegetando tanto em solos arenosos quanto em argilosos de baixa, média ou alta fertilidade, desde que sejam permeáveis e profundos. Não tolera encharcamento. A planta é bastante tolerante à acidez do solo, apresentando desenvolvimento satisfatório em solos com pH entre 4,5 e 5,5 (Calzavara, 1970; Souza et al., 2000). Na Amazônia, ocorre em matas de terra firme e de vegetação aberta de transição, em áreas descampadas ou de vegetação baixa, sendo rara a sua ocorrência em florestas primárias densas (Cavalcante, 1996; Moraes et al., 1994).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O fruto do bacuri é um dos mais populares e apreciados no mercado de São Luís-MA, Teresina-PI e Belém-PA. Pode ser aproveitado como fruta fresca para consumo in natura e para a agroindústria de polpa, sorvetes e derivados. No entanto, apesar da multiplicidade de uso, apenas a polpa tem sido utilizada de forma econômica, sendo o seu principal produto (Clement; Venturieri, 1990).

A composição do fruto de bacuri varia, em média, de 10-13% de polpa, 70-75% de casca e 12-18% de semente (Ferreira et al., 1987; Mourão, 1992; Moraes et al., 1994; Carvalho; Müller, 1996). Segundo Ferreira et al. (1987), a polpa de bacuri apresenta 76,65% de água e 23,35% de matéria seca, sendo: proteína bruta (1,45%); fibra bruta (9,37%); extrato etéreo não nitrogenado (9,10%) e cinzas (0,87%). Cada 100g de polpa de bacuri fornece, em média: 105 calorias; 22,80g de carboidratos; 20mg de Ca; 36mg de P; 2,2mg de Fe; 0,04mg de tiamina; 0,04mg de riboflavina; e 0,5mg de niacina (Clement; Venturieri,



FIGURA 1 - Planta de *Platonia insignis* em ambiente natural. Foto: Parque Terra D'água

**A****B****C**

1990). Entretanto, Teixeira (2000) estudando a composição química da polpa de bacuri, relata valores mais elevados para alguns minerais: cálcio 168,61mg/100g; fósforo 154,59 mg/100g; potássio 2794,53 mg/100g, magnésio 122,10 mg/100g; cobre 35,85 mg/kg; ferro 53,72 mg/kg; manganês 3,41 mg/kg e zinco 31,02 mg/kg.

A casca (epicarpo + mesocarpo), que constitui a maior porção do fruto, apresenta sabor e odor semelhantes ao da polpa e, portanto, com excelentes qualidades para aproveitamento na fabricação de doces e refrescos. No entanto, Mourão e Beltrati (1995b) relatam que esse aproveitamento não tem ocorrido devido a forte presença de resina nessa parte do fruto. Por outro lado, a extração da resina, segundo alguns autores, seria de grande importância para utilização como flavorizante, uma vez que a mesma apresenta o mesmo sabor e odor da polpa. O aroma do bacuri poderia, por exemplo, substituir, com vantagens, a polpa pura ou diluída na fabricação de iogurtes (Nazaré; Melo, 1981) ou como aroma para outros alimentos (Monteiro, 1995).

Em relação à composição da casca do fruto, Paula (1945) encontrou os seguintes componentes: água (78,80%); resinas (1,40%); proteína bruta (0,5%); pectina (5%); açúcares redutores (2,7%); celulose (3,90%); ATT (4,1%); e cinzas (0,6%). Montei-

FIGURA 2 - Bacurizeiro. A e B) Botões florais; C) Abertura da flor. Fotos: Lúcio F. L. Vasconcelos (A e C) e Julcécia Camillo (B)

ro (1995) relata que o extrato solúvel da casca de bacuri contém ácidos graxos livres (oléico, linoléico, esteárico e palmítico) e óleos essenciais, com predomínio de linolol e terpeniol, além de trimetil citrato.

As sementes de bacuri constituem uma boa fonte de óleos para diversos fins. Esse óleo apresenta a seguinte composição de ácidos graxos: palmítico (44,2%); palmitoléico (13,2%); esteárico (2,3%); oléico (37,8%); e linoléico (2,5%), além de tripalmitina (10%) (Bentes et al., 1982, 1986). O elevado teor de óleo e, ainda, as altas percentagens de ácidos graxos, principalmente o oléico e o palmítico, conferem às sementes de bacuri um bom valor de uso para a indústria, especialmente a de sabão. No meio rural o óleo recebe a denominação de "banha de bacuri", bastante utilizada no tratamento de diversas dermatoses, além do uso como cicatrizante de ferimentos em animais e na fabricação de sabão (Berg, 1982; Mourão, 1992; Cavalcante, 1996). O farelo resultante do beneficiamento das sementes é aproveitado como adubo e, também, na alimentação animal (Mourão, 1992).

Além do uso como alimento, o bacurizeiro é considerado uma espécie bastante promissora para a produção de madeira de alta qualidade (Moraes et al., 1994; Villachica et al., 1996). Produz uma madeira de lei compacta e resistente (0,80-0,85g/cm³ de densidade) e de boas propriedades físico-mecânicas. Apresenta, ainda, cerne de coloração bege-rosado e alburno de bege-claro, e pode ser utilizada em obras hidráulicas, nas construções naval e civil e em carpintarias, para a fabricação de móveis e tacos, esteios, ripas, dormentes e embalagens pesadas (Berg, 1982; Paula; Alves, 1997). Segundo Mainieri e Chimelo (1989), a madeira do bacurizeiro é dura ao corte, apresenta textura grossa e é altamente resistente ao apodrecimento e moderadamente resistente ao ataque de cupins.

Na Região Nordeste, nos principais centros de exploração da espécie, a exploração do bacurizeiro, quer seja para o aproveitamento do fruto ou da madeira, tem sido quase que exclusivamente extrativista (Cavalcante, 1996; Ferreira et al., 1987; Moraes et al., 1994; Villachica et al., 1996), até os dias atuais.

Recentemente, vários estudos têm sido realizados visando o aproveitamento do bacuri pelas indústrias cosmética e farmacêutica. A casca do bacuri apresenta atividade antioxidante (Sousa; Chaves, 2007; Nascimento et al., 2014) e potencial fotoprotetor (Yamaguchi, 2015). A caracterização desta matéria-prima mostrou que a casca do bacuri tem potencial para a agregação de valor, uma vez que apresentou boa composição nutricional, destacando-se fibras e compostos bioativos (Carmo et al., 2016). A manteiga de sementes de bacuri apresentou atividade contra leishmaniose tegumentar (Barros et al., 2012). Silva et al. (2016) relatam que os extratos da casca e da semente do fruto do bacurizeiro apresentaram atividade antiepiléptica. O óleo das sementes de bacuri revelou potencial cicatrizante (Santos-Júnior et al., 2010; Costa-Júnior et al., 2011).

PARTES USADAS: Fruto: a polpa mucilaginoso é utilizada na forma de suco, creme, sorvete, geléia, doce, pudim, tortas, iogurte, picolé, além da fabricação de chopp e licor. Casca: é empregada na fabricação de doces e refrescos. Semente: o óleo extraído das sementes é usado para fazer sabão, curar doenças de pele e fazer remédio cicatrizante para ferimentos de animais. Tronco fornece madeira de alta qualidade para móveis e nas construções civil e naval. Cascas, sementes e látex apresentam importantes propriedades medicinais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A planta de bacurizeiro é alógama, perenifólia, heliófita e seletiva hidrófita, característica de vegetação aberta de transição (Lorenzi, 1992). O mecanismo reprodutivo, como quase todos os aspectos do bacurizeiro, é pouco conhecido, havendo poucos registros. Maués e Venturieri (1996), verificaram que a espécie é alógama, apresenta auto-incompatibilidade esporofítica (quando as flores são autopolinizadas não há crescimento do tubo polínico) e tem polinização efetuada por pássaros, especialmente os psitacédeos (papagaios e curicacas). Averiguando os relatos de que os psitacédeos na verdade causariam danos às flores, Carvalho e Nascimento (2016), concluíram que o periquito-de-asa-amarela (*Brotogetis versicolurus* Stadius Muller) é um efetivo polinizador do bacuri, apesar de também danificar em média de 8 a 14% das flores visitadas.

O bacurizeiro apresenta as fenofases de foliação, queda de folhas, floração e frutificação. Sendo uma espécie caducifólia, apresenta senescência de folhas em determinada época do seu ciclo anual de produção, caracterizada, inicialmente, pela descoloração das folhas, as quais passam do verde para o amarronzado, seguido pela queda. Em função do caráter silvestre da espécie, o que implica em alta variabilidade entre os indivíduos, as fenofases nem sempre são simultâneas entre indivíduos, observando-se plantas em diferentes estágios fenológicos em uma mesma área. Observa-se, também, que os rebentos de raízes seguem o padrão fenológico da planta-mãe a que estão ligados, principalmente no que se refere às fases de foliação e queda de folhas (Souza et al., 2007). Após a queda total de folhas, segue-se a fenofase de floração, seguida, de perto, pela fenofase de foliação. As plantas em floração apresentam aspecto característico, ficando totalmente cobertas de botões florais em vermelho vivo.

Em alguns casos, essas duas fenofases ocorrem simultaneamente. A floração tem início com a emissão dos botões florais, seguindo-se o seu desenvolvimento até a antese. Um dia após a antese, tendo havido ou não a fertilização, as pétalas secam e caem, deixando o ovário exposto. A fenofase de foliação caracteriza-se pelo lançamento e crescimento de gemas vegetativas, originando os ramos. Já a frutificação começa com a fertilização e prossegue com o desenvolvimento do fruto até a maturação. A fenologia é um aspecto particular da ecofisiologia vegetal e, assim, sua expressão está diretamente relacionada aos fatores do ambiente. Dessa forma, as épocas do ano em que as diferentes fenofases ocorrem, irá depender de como os fatores meteorológicos se distribuem ao longo do ano na região em que a planta está localizada. Na porção norte dos estados do Piauí e Maranhão a queda de folhas ocorre no período de maio a junho; a floração e foliação de julho a agosto; e a frutificação e desenvolvimento dos frutos de setembro a fevereiro, com a maturação e queda de frutos concentrada no período de dezembro a março. No sul do Maranhão e norte de Tocantins, a queda de folhas ocorre no período de março a abril; a floração e foliação de maio a junho; a frutificação e desenvolvimento dos frutos de julho a dezembro; e a maturação e colheita de novembro a janeiro. No estado do Pará, a floração vai de junho a julho, logo após a queda de folhas, e a maturação e queda de frutos vai de dezembro a maio, com pico em fevereiro e março (Clement; Venturieri, 1990; Cavalcante, 1996; Villachica et al., 1996)

Implantação, condução e manejo: O bacurizeiro é uma planta rústica e pouco exigente em termos de solo e práticas culturais. No entanto, em se tratando de cultivos comerciais, as boas práticas de manejo agrônomico são essenciais para o sucesso da cul-



FIGURA 3 - Fruto imaturo de bacuri. Foto: Julceia Camillo

tura. Quanto às dimensões das covas, recomenda-se utilizar de 0,50m a 0,60m nas três dimensões. No momento da abertura das covas é recomendável separar a terra da camada superficial (metade superior da cova) da terra da camada inferior (fundo da cova) e, posteriormente, deve-se misturar a terra da camada superficial com esterco curtido e os adubos químicos recomendados (adubação de fundação) e coloca-se tudo no fundo da cova. Feito isso, completa-se o enchimento da cova com a terra da camada inferior. Na Embrapa Meio-Norte tem-se utilizado, por cova, a seguinte adubação: 20 a 30 litros de esterco de curral curtido; 400 a 500g de calcário dolomítico; e 500 a 600g de superfosfato simples (Souza et al., 2000).

Em relação ao espaçamento, pode-se indicar, sem maiores problemas, os seguintes espaçamentos: 8x7m (178 plantas/ha) ou 7x7m (204 plantas/ha), quando se tratar do plantio com mudas enxertadas; e 9x9m (123 plantas/ha), quando a implantação do pomar for feita com mudas originadas de sementes ou de "pé franco" (Souza et al., 2000). Villachica et al. (1996) recomendam o cultivo do bacurizeiro na Amazônia a uma densidade de 115 plantas/ha. As mudas alcançam condições adequadas para serem plantadas no campo quando atingirem entre 50 e 60cm de altura. Em geral, no caso de mudas enxertadas, essas condições podem ser alcançadas entre três e quatro meses depois do pegamento do enxerto (Carvalho; Müller, 1996). Após o plantio das mudas, é aconselhável, também, amarrar as plantas a tutores para orientar seu crescimento e evitar danos pelo vento (Calzavara, 1970). Na prática, tem-se observado que o tutor é necessário nos três primeiros anos de desenvolvimento das plantas, quando podem ser retirados (Souza et al., 2000). No bacurizeiro,

assim como em muitas outras fruteiras nativas, ainda não existem materiais genéticos caracterizados e lançados como cultivares. O que existem hoje são tipos caracterizados, principalmente, quanto ao formato do fruto e à presença ou ausência de sementes, de acordo com Calzavara (1970), que classificou o bacurizeiro em três tipos distintos: bacuri comprido, bacuri redondo e bacuri sem sementes.

Práticas culturais específicas são necessárias e essenciais para o bom desenvolvimento e produção do pomar de bacuri (Villachica et al., 1996). No caso da poda de formação, é desejável que a primeira poda seja feita a uma altura de 50-60cm do solo. Recomenda-se, pelo menos, de três a quatro podas para garantir uma árvore com boa arquitetura. Nessa etapa, é recomendável, também, eliminar todas as brotações que surgirem das raízes ou do porta-enxerto, para que a planta não seja prejudicada em seu desenvolvimento. O controle de plantas daninhas também é essencial para o bom desenvolvimento das mudas, sendo realizado por meio de capinas em torno das plantas, de roçagens motorizadas nas entrelinhas, ou quimicamente, por meio de herbicidas.

As adubações de cobertura são necessárias para o desenvolvimento normal e produção das plantas. Os adubos devem ser aplicados, em sulcos ou em faixas, na área de projeção da copa da planta. O fósforo pode ser aplicado de uma única vez, enquanto que o nitrogênio e o potássio devem ser parcelados em três ou quatro aplicações anuais, no caso de cultivos irrigados. No caso de cultivos não irrigados, esses parcelamentos necessariamente devem ser concentrados no período das chuvas. Em casos de plantios irrigados, o mais recomendável é empregar o sistema de irrigação por microaspersão, com um microaspersor autolimpante e autocompensante por planta. Quanto ao manejo da irrigação, considerando que ainda não existem informações sobre as necessidades hídricas para essa espécie, pode-se aplicar a irrigação com turno de rega fixo, de 2-3 dias, fazendo-se a reposição da lâmina d'água com base na evaporação do tanque Classe A (Souza et al., 2000).

Colheita e Pós-colheita: Os frutos de bacuri, em geral, atingem o ponto de colheita em torno de 120 a 150 dias após a floração/frutificação (Calzavara, 1970). Na região Meio-Norte do Brasil, o período de colheita concentra-se no período de dezembro a março, com maior concentração nos meses de janeiro e fevereiro. Contudo, nas áreas de ocorrência mais ao sul do estado do Maranhão e norte de Tocantins a colheita inicia-se em novembro (Souza et al., 2000). No estado do Pará a safra abrange o período de dezembro a maio, concentrando-se nos meses de fevereiro e março e pico de colheita em fevereiro (Clement; Venturieri, 1990; Cavalcante, 1996; Villachica et al., 1996). Após o mês de maio, o fruto praticamente não é mais encontrado nos mercados e feiras-livres (Ferreira et al., 1987).

Em plantas adultas de bacurizais nativos colhem-se, em média, 500 frutos/planta, com peso médio variando de 350 a 500g (Vilachica et al., 1996). Entretanto, existem bacurizeiros que chegam a produzir de 900 a 1000 frutos por planta (Cavalcante, 1996; Carvalho; Muller, 1996). Em plantas enxertadas, por se tratar de uma técnica nova nesta espécie, ainda não se dispõe de dados de produção. O rendimento de polpa é normalmente baixo, em média, de 10 a 13% (Cavalcante, 1996; Mourão, 1992; Carvalho; Muller, 1996). Contudo, Guimarães (1992) encontrou plantas matrizes com teor de polpa de até 30%. Nos trabalhos de coleta realizados pela Embrapa Meio-Norte, foram selecionadas plantas matrizes que produziram frutos com até 27% de polpa (Souza et al., 2000).

Teixeira (2000) observou que frutos colhidos na planta, em diferentes estádios de maturação, e armazenados em condições ambientais ($25,8 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ e $85,4 \pm 4,8\%$ UR), mantiveram sua qualidade até 16 dias, porém, com uma perda de peso elevada (em torno de 20%). Desta forma, o uso de atmosfera modificada (recobrimento com filme plástico) torna-se essencial para o armazenamento destes frutos. Os primeiros resultados com o uso desta técnica possibilitaram uma vida útil superior a 20 dias, com uma perda de peso menor que 10%.

PROPAGAÇÃO: O bacurizeiro é uma espécie que apresenta diversas formas de propagação. Pode ser propagado tanto por sementes (sexual) quanto por processos vegetativos (assexuado). A propagação por sementes, apesar de mais simples e de ser a mais utilizada, é a menos indicada, devendo ser utilizada somente em dois casos: trabalhos de melhoramento genético e na produção de porta-enxertos. Atualmente a fruticultura moderna está alicerçada em mudas de alta qualidade propagadas vegetativamente, o que garante elevadas produções e frutos de alta qualidade, além de outros caracteres agrônômicos desejáveis, uma vez que são originadas de plantas-matrizes selecionadas.

Propagação por sementes: Para a obtenção de altos índices de germinação, é recomendado que as sementes sejam utilizadas logo após serem extraídas dos frutos. Na impossibilidade de uso imediato, pode-se conservá-las por períodos de 10-12 dias em recipientes contendo vermiculita ou serragem umedecidas. De forma alguma deve-se conservá-las em geladeira, mesmo que por curto período de tempo, pois o frio é extremamente danoso às sementes. As sementes para a produção de mudas devem ser oriundas de frutos maduros, perfeitos e sadios. A extração das sementes deve ser eferuada por meio de um corte transversal ao redor da casca do fruto, tendo-se o cuidado de não atingi-las. Após a extração, faz-se a remoção da polpa com o auxílio de uma faca ou colher, raspando-se a superfície das sementes. Em seguida, as sementes devem ser lavadas em água corrente para a retirada da mucilagem e dos resíduos de polpa que não foram removidos pelo processo de raspagem. Recomenda-se fazer uma seleção das sementes, eliminando-se aquelas pequenas, defeituosas ou danificadas.

A semeadura é feita em sacos de polietileno pretos, com dimensões de 25x35cm, contendo como substrato uma mistura 3:1 de terra e esterco de gado curtido, enriquecido com 2kg de superfosfato simples para cada metro cúbico da mistura. Semeia-se uma semente por saco, colocando-a no centro do recipiente e na posição horizontal, com a porção onde está localizada a linha da rafe voltada para baixo. A superfície superior da semente deve ficar cerca de 1cm da superfície do substrato. Os sacos devem ser perfurados na metade inferior para drenagem do excesso de água. Quando as mudas apresentarem altura em torno de 40 a 50cm e diâmetro entre 0,7 e 1cm, o que geralmente ocorre cerca de 10 a 12 meses após a emergência, as mesmas devem ser levadas para o plantio no local definitivo ou, então, prontas para serem enxertadas.

No entanto, em função da lentidão e desuniformidade da germinação, o período requerido para a formação de mudas de "pé-franco" pode variar de 1 a 3 anos (Carvalho et al., 1998a) e como a espécie apresenta longo período de juvenilidade, as plantas propagadas por sementes entram em produção com cerca de 10 a 12 anos de idade (Clement, 1993; Villachica et al., 1996). Apesar da alta percentagem de germinação das sementes de

bacuri (acima de 95%), existe uma acentuada defasagem entre o tempo requerido para a emergência da radícula e a emergência do epicótilo, indicando que a semente dessa espécie apresenta um tipo especial de dormência (Carvalho et al., 1998a,b).

Propagação vegetativa: Quando se deseja propagar plantas de bacurizeiro que apresentem características agrônômicas superiores, recorre-se ao método vegetativo, com ótimos resultados. Vários métodos podem ser empregados, destacando-se a enxertia, rebentos de raízes de plantas adultas e a estaquia de raiz primária (radícula).

A propagação por enxertia exige, obrigatoriamente, a prévia preparação de porta-enxertos. Podem ser utilizadas a garfagem no topo em fenda cheia, a garfagem no topo em bisel (à inglesa simples) ou a garfagem lateral em fenda cheia. Recomenda-se, entretanto, a utilização das duas primeiras, por proporcionarem maiores percentagens de pegamento do enxerto. A enxertia por garfagem tem proporcionado resultados bastante satisfatórios, com índices de pegamento de até 100% (Bacuri, 1992). Para a realização da enxertia, os porta-enxertos devem estar com diâmetro entre 0,8-1cm na região de enxertia. Normalmente, realiza-se a enxertia a uma altura de 10 a 15cm do colo da muda, utilizando-se garfos com 10 a 12cm de comprimento, completamente desfolhados ou com apenas um par de folhas terminais cortadas ao meio. Os garfos devem ser retirados de plantas-matrizes antes do período de queda das folhas ou imediatamente após a queda. As mudas recém-enxertadas devem ser mantidas sob ripado ou sombrite com 50% a 70% de sombreamento. Três a quatro meses após o pegamento do enxerto as mudas estão em condições de serem plantadas no local definitivo. Segundo FAO (1987), mudas enxertadas entram em produção entre três e cinco anos após o plantio. Quando se efetua plantios com mudas propagadas vegetativamente deve-se utilizar diferentes genótipos para contornar o problema da auto-incompatibilidade apresentada pelo bacurizeiro (Villachica et al., 1996), que é do tipo esporofítica, não ocorrendo crescimento de tubo polínico no estigma de flores polinizadas com o próprio pólen (Maués; Venturieri, 1996).

A propagação por rebentos (brotações) de raízes de plantas adultas é possível devido ao fato do bacurizeiro apresentar fácil regeneração natural, emitindo brotações abundantes das raízes da planta-mãe, principalmente na área externa à projeção da copa. A emissão desses rebentos se intensifica quando a árvore é cortada, chegando a atingir valores superiores a 20 plantas/m² (Araújo et al., 1999). Devido a essa característica, o bacurizeiro é considerado uma planta invasora em regiões de alta ocorrência de bacurizais nativos no estado do Pará (Guimarães, 1992). De acordo com Carvalho et al. (1999), na propagação do bacurizeiro por rebentos naturais de raízes, o pegamento é, em geral, baixo, porque esses rebentos, por não apresentarem sistema radicular independente, são de difícil enraizamento quando separados da planta-mãe. Araújo et al. (1999), por outro lado, obtiveram resultados satisfatórios com a utilização desse método, ao retirar os rebentos juntamente com um torrão de terra de cerca de 20cm de diâmetro, por 20 a 25cm de altura, na época de meados para o final do período chuvoso, período em que os mesmos apresentam um bom desenvolvimento de raízes secundárias. Após colocar os rebentos dentro de sacos plásticos, deve-se fazer a adequação da área foliar com a redução dos limbos foliares à metade ou pela poda da parte herbácea dos ramos terminais. Em torno de 30 dias da retirada, as mudas já podem ser plantadas no local definitivo ou, então, serem enxertadas.

O método de propagação por estacas de raiz primária (a raiz originada da semente) foi desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, e é baseado na elevada capacidade de regeneração do epicótilo a partir da raiz primária. O objetivo principal desse método é contornar o problema do longo período requerido para a emissão do caulículo na germinação por sementes (Souza et al., 2000). O procedimento para a obtenção de mudas por esse método, segundo Carvalho et al. (1999), é o seguinte: enchem-se completamente os recipientes plásticos com o substrato, colocando-se as sementes sobre o mesmo, na parte central do recipiente e, em seguida, coloca-se, em volta de cada semente, um anel de plástico rígido, com aproximadamente 8cm de altura e 10cm de diâmetro. No interior do anel é colocada serragem curtida, recobrimdo totalmente a semente. Após 70 dias da semeadura, retira-se o anel com a serragem e efetua-se um corte, separando-se a raiz primária da semente que a originou. Deixa-se, então, cerca de 1cm de raiz exposta à luz, para que ocorra a brotação da parte aérea. Contudo, os recipientes plásticos devem ficar protegidos da radiação solar dire-



FIGURA 4 - *Platonia insignis*. A) Frutos maduros; B) Corte longitudinal de fruto, expondo a polpa. Fotos: Lúcio F. L. Vasconcelos

ta. O início da regeneração do epicótilo ocorre entre 60 e 75 dias após o corte, intensificando-se aos 135 dias, quando cerca de 70% das raízes já apresentam epicótilo desenvolvido. Esse processo pode se estender por até 285 dias. Após o desenvolvimento do epicótilo são requeridos cerca de 120 a 150 dias para que a muda esteja em condições de ser plantada no local definitivo ou usada como porta-enxerto. Nessa ocasião a muda apresenta altura em torno de 40cm e diâmetro entre 0,8 e 1cm. Quinze dias antes da retirada da muda do viveiro para o plantio em local definitivo, corta-se a parte da raiz que rompeu o fundo do recipiente e penetrou no solo. Nesse método, a semente de onde foi destacada a raiz pode ser reaproveitada por até três vezes, desde que semeada logo após o corte.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A Embrapa aperfeiçoou o método de regeneração e manejo de áreas de ocorrência de bacurizeiro, tradicionalmente praticado por produtores do Nordeste Paraense e Ilha de Marajó (Homma et al., 2010; 2014). O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas amazônicas de grande porte que apresenta estratégias de reprodução sexuada (sementes) e assexuada (brotações oriundas de raízes). Dessa forma, nas antigas áreas de ocorrência de bacurizais, verifica-se o rebrotamento dessa espécie arbórea, alcançando até 40 mil indivíduos/ha. O controle desses rebentos, que nascem espontaneamente, mediante manejo, colocando no espaçamento apropriado, com poda das copas e limpeza das ervas invasoras, permite a formação de pomares de bacurizeiros em áreas degradadas onde outras culturas não conseguem se estabelecer (Homma et al., 2014). Este aspecto constitui-se em importante alternativa para promover a recuperação de áreas degradadas e para recompor Áreas de Reserva Legal (ARL) e de Preservação Permanente (APP), mediante seu manejo atendendo as normas do Novo Código Florestal (Lei 12.651, 25/05/2012).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O bacurizeiro é considerado uma espécie ainda não domesticada (Giacometti, 1990), mas de elevado potencial de uso. Nas principais áreas de ocorrência da espécie, na Amazônica e Meio-Norte, existem grande diversidade genética, manifestada, principalmente, por diversas características fenotípicas do fruto, como formato (ovalado, arredondado, achatado, periforme), tamanho (150-1000g de peso), percentagem de polpa (3,5-30,6%), espessura (0,72 a 2,06cm) e coloração da casca (verde a amarelo-citrino, passando, também, pelo marrom-avermelhado), número de sementes por fruto, sabor e aroma, bem como nas características bromatológicas (Moraes et al., 1994; Mourão; Beltrati, 1995a, 1995b). Alta variação também é encontrada em relação à produtividade. Árvores entre 15 e 20 anos de idade produzindo de 800-1000 frutos têm sido reportadas (FAO, 1987). Segundo Clement e Venturieri (1990), a formação de coleções de germoplasma de bacuri deveria ser uma das prioridades da pesquisa com essa espécie. Guimarães (1992) coletaram e caracterizaram, quanto a características de frutos, 15 matrizes de bacurizeiro de ocorrência na Ilha de Marajó, no Pará, um dos centros de diversidade da espécie.

Nas áreas de ocorrência natural do bacurizeiro, o desmatamento ilegal visando outras atividades agrícolas, aliado ao crescimento das áreas urbanas, tem reduzido bastante as populações, especialmente nas áreas de cerrado do Piauí e Maranhão. Estima-se, com isso, que boa parte da variabilidade genética existente no bacurizeiro já tenha sido eliminada. Poucos esforços têm sido empreendidos pelo governo e pelas instituições de ensino e de pesquisa locais no sentido de resgatar e dar valor de uso ao germoplasma dessa preciosa fonte de alimentos e, assim, garantir a sua conservação para uso das gerações futuras.

Recentemente, a Embrapa, preocupada com a velocidade de perda da variabilidade genética do bacurizeiro e, também, por acreditar no elevado potencial econômico dessa espécie, vem desenvolvendo esforços no sentido de garantir a preservação de parte da variabilidade genética do bacurizeiro. Isso tem sido possível por meio de coleta, caracterização, conservação e avaliação de germoplasma, bem como, com ações visando contribuir para acelerar o processo de domesticação e utilização racional da espécie, principalmente, por meio da avaliação de clones retirados de plantas matrizes com características de alta produtividade e frutos de elevado valor comercial.

Atualmente, existem no Brasil dois Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) de Bacurizeiro mantidos em condições *ex situ*. Um desses BAGs foi implantado na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, que conta, no momento, com acessos de 45 matrizes coletadas em diversos pontos de ocorrência da espécie na região Meio-Norte do Brasil, e o outro está localizado na Embrapa Amazônia Oriental, em Tomé-Açu-PA, contando com 60 acessos na forma de clones e 55 acessos na forma de progênie.

Com relação à conservação de sementes, estas são consideradas recalcitrantes (Cavalcante, 1996; Carvalho; Müller, 1996) e, por isso, perdem rapidamente a viabilidade quando submetidas ao dessecamento. Carvalho et al. (1998a) mostraram a variação na viabilidade de sementes de bacuri em função do grau de umidade. Para o grau de umidade em torno de 38%, em média, as sementes foram 100% viáveis; quando o grau de umidade foi reduzido para aproximadamente 24%, a viabilidade das sementes caiu para 73%, em média; e para a umidade média de cerca de 16%, a viabilidade foi zero. Com base nesses resultados, pode-se inferir que os métodos de armazenamento convencionais não são apropriados para manter a viabilidade das sementes dessa espécie, tal como ocorre com outras espécies tropicais com sementes recalcitrantes (Neves, 1994).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O bacurizeiro apresenta extraordinário potencial de mercado. Entretanto, a produção é insuficiente para atender ao próprio mercado cativo dos estados de ocorrência. Assim, é fundamental a geração de tecnologias que aumentem a produtividade, com foco em duas vertentes: a domesticação da espécie, visando seu cultivo racional, e a melhoria do sistema extrativista atual, ainda de baixa produtividade. Quanto ao primeiro item, a pesquisa já evoluiu e apresentou alguns avanços, a exemplo da tecnologia de propagação por regeneração da raiz primária (Carvalho et al., 1999; 2002), que permite a produção de mudas em série no período de um ano. No sistema natural, apenas a emergência de caulículo varia de 30 a 360 dias e a produção de mudas se estende de um a três anos.

No entanto, há vários aspectos que merecem estudos e pesquisas, caso da nutrição mineral e adubação, manejo da irrigação e manejo de plantas daninhas. Um dos grandes desafios que precisa ser ultrapassado para o cultivo racional dessa espécie é a alta mortalidade de mudas no campo no primeiro ano após o plantio, que pode chegar a percentuais de 50% a 70%. Algumas hipóteses tem sido levantadas sobre essa questão, como moléstias do sistema radicular ou sua alta sensibilidade à manipulação, mas essas hipóteses não tem sido testadas adequadamente, sendo necessário o estabelecimento de programas de financiamento, incentivo e estímulo para que a comunidade científica se dedique a essa missão.

Outra questão prioritária, que limita o avanço do cultivo racional, são as lacunas relativas à biologia floral, pois as mudanças no porte e na arquitetura da copa de plantas enxertadas, comparativamente às plantas de pé franco, possivelmente afugentam os polinizadores naturais mais eficientes, caso dos pássaros psitacídeos (Maués; Venturieri, 1996; Maués et al., 1996). A polinização manual tem boas perspectivas, mas são necessários estudos relativos à compatibilidade entre genótipos, visando aumentar as taxas de sucesso da fecundação. Premente também é a necessidade de estudos relativos à arquitetura da copa, poda e condução das plantas enxertadas e cultivadas, visto a prevalência do plagiotropismo, implicando em conformação de copa inadequada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E.C.E.; BRITO, F.C.; SOARES, E.B.; VASCONCELOS, L.F.L. Métodos para aprimorar a estaquia radicular em bacuri (*Platonia insignis* Mart.). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 11 (supl.), 98-99, 1999.

BACURI: opção para reflorestar os cerrados. Manchete Rural, n.60, p.3, 1992.

BARROS, Y.S.O.; CITÓ, A.M.G.L.; LUSTOSA, A.K.M.F.; CARVALHO, F.A.A. **Desenvolvimento tecnológico de formas farmacêuticas de uso tópico a partir de *Platonia insignis* mart. para o tratamento da leishmaniose tegumentar**. In: XXI Seminário de Iniciação Científica e IV Seminário em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2012, Teresina. **Anais**. 2012.

BENTES, M.H.S.; SERRUYA, H.; ROCHA FILHO, G.N.; GODOY, R.L.A.; CABRAL, J.A.S.; MAIA, J.G.S. Estudo químico das sementes de bacuri. **Acta Amazônica**, 16/17, 363-367, 1986.

BENTES, M.H.S.; SERRUYA, H.; FILHO, G.N.R. Análise por sistema CG/EM/computador, da composição em ácidos graxos das amêndoas de bacuri e bacu-pari. In: Sociedade Brasileira Para O Progresso Da Ciência, 34. **Anais...** São Paulo: SBPC, 1982. p.251-256.

BERG, M.E. **Plantas medicinais na Amazônia**: contribuição ao seu estudo sistemático. Belém: CNPq/PTU, 1982. 223p.

CALZAVARA, B.B.G. **Fruteiras**: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaçuzeiro. Belém: IPEAN, v.1, n.2, 1970. p.63-68. (IPEAN. Série Culturas da Amazônia).

CARMO, J.R.; MATTIETTO, R.A.; LANES, J.J.S.N. Caracterização físico-química e determinação de compostos bioativos em casca de bacuri. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016, Gramado. **Anais...**, Gramado, 2016.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. Psitacédeos: polinizadores ou predadores da flor do bacurizeiro? XXIV Congresso Brasileiro de Fruticultura, São Luis-MA, 2016. **Anais do** (<http://tmeventos.com.br/frut2016anais.php>)

CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H. **Propagação do bacurizeiro, *Platonia insignis* Mart.** Belém: Embrapa-CPATU, 1996. 13p. Mimeografado.

CARVALHO, J.E.U.; MULLER, C.H.; NASCIMENTO, W.M.O. **Métodos de propagação do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 12 p. il. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 30).

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. Sistemas alternativos para a formação de mudas de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 11).

CARVALHO, J.E.U.; MULLER, C.H.; LEÃO, N.V.M. Cronologia de eventos morfológicos associados à germinação e sensibilidade ao dessecamento em sementes de bacuri (*Platonia insignis* Mart. - Clusiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, 20(2), 475-479, 1998a.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MULLER, C.H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998b. 16p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 203).

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 6.ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.

CLEMENT, C.R. Bacuri. In: CLAY, J.W.; CLEMENT, C.R. Selected species and strategies to enhance income generation for amazonian forests. Rome: FAO, 1993. p.133-138. (FAO. Working Paper, 93/6).

CLEMENT, C.R.; VENTURIERI, G.A. **Bacuri e cupuassu**. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.G., eds. Fruits of tropical and subtropical origin. Composition, properties and uses. Lake Alfred: Florida Department of Citrus, 1990. p.178-192.

COSTA-JÚNIOR, J.S.; FERRAZ, A.B.F.; FILHO, B.A.B.; FEITOSA, C.M.; CITÓ, A.M.G.L.; FREITAS, R.M.; SAFFI, J. Evaluation of antioxidante effects in vitro of garcinielliptone FC (GFC) isolated from *Platonia insignis* Mart. **Journal of Medicinal Plants Research**, 5(2), 293-299, 2011.

FAO. **Fruit and fruit bearing forest species**. 3. Examples from Latin America. FAO Forestry Paper, 44/3, Roma, 1987.

FERREIRA, F.R.; FERREIRA, S.A.N.; CARVALHO, J.D.U. Espécies frutíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 9, 11-23, 1987.

FLORA DO BRASIL. Clusiaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16880>>. Acesso em: 22 Out. 2017.

GIACOMETTI, D.C. Domesticação de espécies frutíferas da Amazônia. In: Congresso Nacional De Botânica, 35., 1984, Manaus, AM. **Anais...** Brasília: IBMA/SBT, 1990. p.117-124.

GUIMARÃES, A.D.G. **Coleta de germoplasma de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) na Amazônia. I. Microrregião Campos do Marajó (Soure/ Salvaterra)**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 132).

HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, J.E.U.; MENEZES, A.J.E.A. **Bacuri**: fruta amazônica em ascensão. In: HOMMA, A.K.O. (Ed.). Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 19, p. 259-267.

HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, J.E.U.; MENEZES, A.J.E.A.; REBELLO, F.K.; MATOS, G.B.; PEROTES, K.F.; SANTOS, W.N.M.; PEREIRA, P.R.S. **Viabilidade técnica e econômica da formação de bacurizal mediante manejo de rebrotamento**. 2. impr. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 27 p. il. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 324).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Plantarum. Nova Odessa: 1992, p.78.

MACEDO, M. **Contribuição ao estudo de plantas econômicas no Estado do Mato Grosso**. Cuiabá: UFMT, 1995. 70p.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características de madeiras brasileiras**. 2.ed. São Paulo: IPT, 1989. 418p.

MAUÉS, M.M.; VENTURIERI, G.C. **Ecologia da polinização do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) Clusiaceae**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1996. 24 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 170).

MAUÉS, M.M.; VENTURIERI, G.C.; SOUZA, L.A. de; NAKAMURA, J. Identificação e técnicas de criação de polinizadores de espécies vegetais de importância econômica no estado do Pará. In: Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). **Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do Trópico Úmido**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/IICA, 1996. p.17-55. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 85).

MONTEIRO, A.R. **Estudo da cinética de extração dos sólidos da casca do fruto bacuri (*Platonia insignis*) com CO₂ líquido**. 1995. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campina Grande. 66p.

MORAES, V.H.F.; MÜLLER, C.H.; SOUZA, A.G.C.; ANTÔNIO, I.C. Native fruit species of economic potential from the Brazilian Amazon. **Angewandte Botanik**, 68, 47-52, 1994.

MOURÃO, K.S.M. **Morfologia e desenvolvimento de frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae)**. 1992. Dissertação (Mestrado). UNESP, Rio Claro. 90p.

MOURÃO, K.S.M.M.; BELTRATI, C.M. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). I. Aspectos anatômicos dos frutos e sementes em desenvolvimento. **Acta Amazônica**, 25(1/2), 11-14, 1995a.

MOURÃO, K.S.M.M.; BELTRATI, C.M. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). II. Morfo-anatomia dos frutos e sementes maduros. **Acta Amazônica**, 25(1/2), 33-45, 1995b.

MOURÃO, K.S.M.M.; BELTRATI, C.M. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). III. Germinação e plântulas. **Acta Amazônica**, 25(1/2), 47-3, 1995c.

NASCIMENTO, J.L.; COELHO, A.G.; BARROS, Y.S.O.; SILVA, O.A.; FREITAS, R.M.; ROCHA, M.S.; DAVID, J.M.; COSTA JÚNIOR, J.S.; ARCANJO, D.D.R.; OLIVEIRA, R.C.M.; CITÓ, A.M. G.L. Avaliação da atividade antioxidante *in vitro* do extrato hexânico da semente do bacuri (*Platonia insignis* Mart.) e de seu complexo de inclusão com β -ciclodextrina. Boletim Informativo Geum, 5(2), 44-53, 2014.

NAZARÉ, R.F.R.; MELO, C.F.M. **Extração do aroma de bacuri e sua utilização como flavorizante em iogurte natural**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1981, 13p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 13).

NEVES, C.S.V.J. Sementes recalcitrantes: revisão de literatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 29(9), 1459-1467, 1994.

PAULA, R.D.G. Estudos químicos de mesocarpo de bacuri. **Anais da Associação de Química do Brasil**, 4(3), 173-176, 1945.

PAULA, J.E.; ALVES, J.L.H. **Madeiras nativas**; anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso. Brasília: Empresa Gráfica Gutenberg, 1997. 541p.

SANTOS-JÚNIOR, R.Q.; SOARES, L.C.; MAIA FILHO, A.L.M.; ARAÚJO, K.S.; SANTOS, I.M.S.P.; COSTA JÚNIOR, J.S.; SAFFI, J. Estudo histológico da cicatrização de feridas cutâneas utilizando a banha de bacuri (*Platonia insignis* Mart.). **ConScientiae Saúde**, 9(4), 575-581, 2010.

SANTOS, M.S.S.A.; ORIÁ, H.F.; GUEDES, Z.B. de L.; BARROSO, M.A.T.; HOLANDA, L.F.F. de. Caracterização física e química do bacuri (*Platonia insignis* Mart.) e processamento de néctares. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, 6(2), 73-78, 1988.

SILVA, A.P.S.C.L.; OLIVEIRA, G.L.S.; ARAÚJO, L.C.; MELO, B.C.; SILVA FILHO, J.C.C.L.; SILVA, M.C.P.O.; COSTA JÚNIOR, J.S. *Platonia insignis* Mart com aplicações farmacológicas para o Sistema Nervoso Central: uma revisão. **Boletim Informativo Geum**, 7(2), p. 24-31, 2016.

SOUSA, C.M.M.; CHAVES, M.H. Fenóis totais e atividade antioxidante de extratos de cascas do bacuri. 30. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Águas de Lindóia, SP, 2007. **Anais...**, Águas de Lindóia, 2007.

SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E. Recursos genéticos do bacurizeiro no Meio-Norte do Brasil. In: LIMA, M.C. (organizadora). **Bacuri:(Platonia insignis Mart.-Clusiaceae). Agrobiodiversidade**. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007. p. 65-102.

SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E.; ALVES, R.E. **Bacurizeiro (Platonia insignis Mart)** Jaboticabal: FUNEP, 2000. 72p. (série frutas nativas, 11).

TEIXEIRA, G.H.A. **Frutos do bacurizeiro (Platonia insignis Mart.)**: caracterização, qualidade e conservação. 2000. Dissertação (Mestrado). UNESP, Jaboticabal. 106p.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; DIAZ, S.C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promosoras de la Amazônia**. Lima: Tratado de Cooperación Amazonica. Secretaria Pro-Tempore, 1996. p.152-156 (TCA-SPT. Publicaciones, 44).

YAMAGUCHI, K.K.L. **Caracterização de substâncias fenólicas de resíduos de frutos amazônicos e avaliação para o uso biotecnológico**. 2015. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Amazonas. Manaus. 198p.

Portulaca oleracea

Beldroega

NUNO RODRIGO MADEIRA¹, NEIDE BOTREL¹, JOSÉ GERALDO AQUINO ASSIS²

FAMÍLIA: Portulacaceae.

ESPÉCIE: *Portulaca oleracea* L.

SINONÍMIA: *Portulaca marginata* Kunth.; *Portulaca neglecta* Mack & Bush; *Portulaca oleracea* subsp. *sylvestris* Thell.; *Portulaca oleracea* var. *opposita* Poelln.; *Portulaca pusilla* Kunth; *Portulaca retusa* Engelm.

NOMES POPULARES: Beldroega, beldroega-pequena, beldroega-da-horta, caaponga, berdolaca.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta anual, herbácea, suculenta, glabra, hastes ramificadas e prostradas, de coloração verde clara (Figura 1), por vezes arroxeadas, atingindo até 40cm de comprimento. Folhas simples, espessas, espatuladas, suculentas e com até 3cm de comprimento. Flores solitárias, axilares, amarelas (Figura 2). Frutos do tipo cápsula deiscente, sementes diminutas e negras (Kinupp; Lorenzi, 2014).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie considerada nativa, porém não endêmica do Brasil, ocorrendo em todos os estados da Federação e no Distrito Federal (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Frequente em áreas antropizadas, caatinga (stricto sensu), campo de várzea, campo limpo, carrasco, restinga (Flora do Brasil, 2017), em solos bem drenados. Encontrada também com frequência em ambiente ruderal e em meio a cultivos como planta invasora.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas e hastes podem ser consumidas cruas em saladas ou em preparações, a exemplo de cremes ou caldos, conferindo-lhe aspecto cremoso por ser levemente mucilaginoso. Também pode ser utilizada no preparo de omeletes, tortas salgadas, bolinhos fritos ou empanados (tempurá), refogada ou no vapor.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Hortaliças

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Bahia

Atualmente a planta é pouco usada como hortaliça, limitando-se ao setor de alimentação alternativa, especialmente em restaurantes de alimentação natural. Entretanto, apresenta considerável potencial para ampliação de seu consumo, o que se pode perceber pelo interesse crescente na área gastronômica. Adicione-se a isso, a facilidade de cultivo, a rusticidade e a ampla adaptabilidade.

Liu et al. (2000) relatam que a beldroega apresenta qualidade nutricional superior à maioria das hortaliças cultivadas, apresentando os seguintes valores nutricionais (100g): energia 20kcal; proteína 1,60g; lipídios 0,40g; cálcio 140mg; fósforo 493mg, ferro 3,25mg; retinol 250mcg; vitamina B1 20mg; vitamina B2 100mg; niacina 0,5mg; vitamina C 26,80mg (FloraSBS, 2017). Oliveira et al. (2013) destaca a beldroega como boa fonte de ferro, tendo encontrado 32,4mg/100g⁻¹ MS, três vezes mais que as exigências nutricionais deste mineral para crianças, 10mg/dia (NRC, 1989). Bérendès (2013) cita que a beldroega contém mais ômega-3 que qualquer outro vegetal. Alam et al. (2014a) relatam que além do ácido graxo essencial ômega-3 e 6, a espécie contém altos níveis de β -caroteno, ácido ascórbico e ácido α -linolênico, um ácido graxo essencial, glutathione e α -tocopherol. Devido aos níveis altos de nutrientes e as propriedades antioxidantes, a beldroega tem sido descrita como "poderoso alimento" (Simopoulos et al., 1995).

A beldroega está na lista da Organização Mundial de Saúde (OMS) como uma das plantas medicinais mais usadas e a ela já foi dado o termo de "panaceia global", devido à crença e ao uso na medicina popular para inúmeros fins (Samy et al., 2004; FloraSBS, 2017). A espécie tem potencial de uso ornamental (Ocampo; Columbus, 2012).

A beldroega também pode ser utilizada como forrageira. Ángeles-Coronado et al. (2010), em pesquisa realizada no México, avaliaram o efeito da beldroega sobre o rendimento e as características químicas da carne de galinha caipira, usando dieta alternativa mais o pastoreio em beldroega, tendo alimento comercial para aves como testemunha. Observou-se no tratamento com beldroega maior peso vivo e maior concentração de proteína, gorduras, minerais e menor concentração de água. Na Região Nordeste, o gado consome, quando disponível, e registram-se casos de pequenos produtores que coletam ou plantam beldroega para oferecer ao gado.

Outra potencialidade para a beldroega é seu uso em áreas com problemas de salinização. No Nordeste é comum ter áreas com elevado nível de salinidade e a beldroega é capaz de crescer em solos com



FIGURA 1 - Planta de *Portulaca oleracea*. Foto: Nuno Rodrigo Madeira

alta salinidade. Por sua tolerância à salinidade, a beldroega é considerada planta halófito (Alam et al., 2014b). Yazici et al. (2007) sugerem a beldroega como promissora candidata a ser usada em sistemas de filtragem e reuso de água (jardins filtrantes), especialmente, pela sua capacidade de sobreviver nestas condições e por sua utilidade como hortaliça.

PARTES USADAS: Folhas e ramos jovens como alimento. A planta inteira tem ainda potencial medicinal, ornamental e forrageiro.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É planta de fácil cultivo (Figura 3), desenvolve-se em climas diversos e prefere solos leves, férteis e com bom teor de matéria orgânica, característica perceptível quando se desenvolve em áreas de horta com alta fertilidade ou próximo a estúbulos pelo efeito residual de adubação orgânica.

Em regiões de clima mais quente, como ocorre no Nordeste, o plantio pode ser realizado ao longo do ano todo, desde que possa ser irrigado sempre que necessário. A colheita inicia-se por volta de 50-60 dias após a sementeira. É possível o plantio por mudas de bandejas (Brasil, 2010) ou de seções do caule, devendo-se neste caso fazer o transplante em dias nublados para reduzir a desidratação excessiva e assegurar o pegamento das mudas.

Para que produza folhas maiores, o pH do solo deve estar entre 5,5 e 6,5. Deve-se realizar adubação orgânica por ocasião do plantio, sendo recomendada a metade da adubação recomendada para alface (Brasil, 2010).

Entretanto, o mais comum no Brasil, inclusive no Nordeste, é o aproveitamento de plantas espontâneas, realizando-se apenas um desbaste (raleio) para o espaçamento desejado (Madeira et al., 2013). Por sua rusticidade e ampla adaptação, a beldroega merece atenção para o emprego em agricultura urbana. Em ambientes muito ensolarados, tem o há-



FIGURA 2 - Detalhes de ramos, folhas e flores de *Portulaca oleracea*. Foto: Nuno Rodrigo Madeira

bito completamente prostrado, ao passo que em ambientes com pouca luminosidade, apresenta hábito mais ereto (Coelho; Giulietti, 2010). Isso pode ser uma característica interessante a ser manejada em sistemas agroflorestais, dispondo a beldroega em locais mais sombreados, de modo que possa apresentar arquitetura semelhante a um "maço", além de produzir folhas mais amplas e tenras.

Existe quase um consenso entre os produtores rurais de que a beldroega é apenas uma planta invasora, sendo, em geral, capinada e desperdiçada (Lorenzi, 2008). Liu et al. (2000) citam estudo em que a beldroega é ranqueada como a oitava planta mais comum no mundo, sendo amplamente difundida como invasora, de rápido crescimento e altamente prolífera.

Apesar de ser relativamente tolerante à seca, é no início do período chuvoso e quente que se observam as plantas com maior vigor e maior tamanho de folhas (Madeira et al., 2013). Ocorrendo em inúmeros locais biogeográficos do mundo, verifica-se que a *P. oleracea* é altamente adaptável a condições de seca, alta salinidade e deficiência de nutrientes (Ren et al., 2011; Alam et al., 2014c). Segundo Franco et al. (2011), *P. oleracea* pode ser uma cultura apropriada para cultivo em áreas onde a água de irrigação é salina e a energia solar é alta.



FIGURA 3 - Cultivo de *Portulaca oleracea* em canteiros. Foto: Nuno Rodrigo Madeira

PROPAGAÇÃO: É feita por sementes ou por mudas. Pode-se fazer o semeio em bandejas para posterior transplântio. Inclusive, existem empresas que comercializam sementes de beldroega em pequenos pacotes para plantio em hortas caseiras. É viável o enraizamento de hastes; no entanto, essa prática parece produzir plantas menos vigorosas e com folhas menores, sendo mais recomendada para o caso de coleta de uma população (variedade local), possivelmente por uma determinada característica interessante e desejada (folhas largas, coloração especial, com caule mais avermelhado, por exemplo), com o objetivo de introdução de uma área para outra, fazendo uso na verdade da progênie (geração) seguinte.

É planta muito prolífera e grande produtora de sementes (Figura 4). Galinato et al. (1999) observaram de 4 a 15 sementes por cápsula, a depender das condições ambientais, com média de 9,4, e de 126 a 16.300 sementes por planta, com média de 6.940. Balyan e Bhan (1986) citam que sementes coletadas frescas não apresentam dormência e germinam rapidamente. Por outro lado, sementes de beldroega podem entrar em dormência e têm a habilidade de permanecer viáveis no solo por mais de 40 anos.



FIGURA 4 - *Portulaca oleracea*, com detalhe de cápsula expondo as pequenas sementes pretas. Foto: Julcéia Camillo

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Além do uso alimentício, a espécie possui propriedades medicinais. Estudos fitoquímicos demonstraram que as folhas de *P. oleracea* contém, entre outros compostos, ácido linolênico, β -caroteno (Liu et al., 2000) e alcaloides (Xiang et al., 2005). Estudos farmacológicos demonstraram que a espécie apresenta potencial antioxidante (Lim; Quah, 2007) e no controle do diabetes melitus (Li et al., 2009).

Na Malásia, Alam et al. (2014a) avaliaram aspectos morfológicos, fisiológicos e nutricionais (teor vitamínico) de 45 acessos de beldroegas, coletadas em diferentes locais do país, e observaram diferenças significativas para todos os caracteres avaliados. Dentre as características morfológicas: 20,1 a 40,8cm de altura das plantas; 1,4 a 4,4 ramos principais; 8,4 a 31 nós; 2,1 a 3,4cm de distância entre internódio; 2,1 a 3,8mm de diâmetro do caule; 97 a 1.019 folhas por planta; 1,03 a 2,21cm² de área foliar; 14 a 827 flores por planta; 5,1 a 11,7cm de comprimento da raiz; 40 a 280g de peso fresco; e 2,71 a 29,16g de matéria seca. Dentre as características nutricionais: N, P, K, Ca e Mg variaram, respectivamente, entre 31,2 a 100; 2,51 a 8,2; 78,4 a 276; 9,1 a 62,2; e 8,7 a 32,55ppm. Enquanto os

micronutrientes; Zn, Fe e Mn variaram, respectivamente, entre 0,31 a 1,09; 1,01 a 13,09; e 0,06 a 1,32ppm. Essa grande variabilidade entre os acessos de beldroegas pode contribuir para o melhoramento genético dessa espécie.

Araújo e Assis (2017) caracterizaram acessos de *P. oleracea* e *P. umbraticola* coletados em diferentes localidades da Bahia e observaram diversidade intra e interespecífica em variáveis quantitativas, como número de folhas, número de botões florais, número de ramos laterais, número de nós no ramo principal, comprimento do ramo principal e qualitativas, como cor do caule e cor da flor.

Esses trabalhos mostram como é oportuno um esforço, relativamente pequeno, em trabalhos de melhoramento para selecionar plantas com características desejadas. Alam et al. (2014) relataram, para as condições da Malásia, que o peso fresco médio por planta, cultivadas em vasos em casa de vegetação, foi de 280g. No entanto, é comum no Brasil a observação de plantas muito vigorosas com mais de 500g, algumas chegando próximo a 1kg, formando um frondoso maço.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido à sua grande rusticidade e vigor, apresenta-se bastante disseminada pelo Brasil, de Norte a Sul, sempre em solos bem drenados. Até o momento, não existem estudos sobre possíveis ameaças à conservação da espécie (Madeira; Botrel, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Mesmo considerando-se os avanços logrados até o presente, entende-se que existe a necessidade de novos estudos que possam favorecer a implantação de cultivos sistematizados e em maior escala. Observa-se variabilidade entre morfotipos, sendo viável e interessante selecionar localmente plantas com maior vigor e tamanho de folhas, além da arquitetura de plantas que permita a formação de maços homogêneos, o que pode facilitar sua comercialização.

REFERÊNCIAS

- ALAM, A.; JURAIMI, A.S.; YUSOP, M.R.; HAMID, A.A., HAKIM, A. Morpho-physiological and mineral nutrient characterization of 45 collected Purslane (*Portulaca oleracea* L.) accessions. **Bragantia**, 73(4), 2014a.
- ALAM, M.A.; JURAIMI, A.S.; RAFII, M.Y.; HAMID, A.A.; ASLANI, F. Screening of Purslane (*Portulaca oleracea* L.) accessions for high salt tolerance. **Scientific World Journal**, 2014, 1-12, 2014b.
- ALAM, M.A., JURAIMI, A.S.; RAFII, M. Y., HAMID, A.A., UDDIN, M., ALAM, M. Z., LATIF, M. A. Genetic improvement of Purslane (*Portulaca oleracea* L.) and its future prospects. **Molecular and Biology Research**, 41, 7395-7411, 2014c.
- ÁNGELES-CORONADO, I.A.; JEREZ-SALAS, M.P.; PEREZ-LEÓN, M.I.; VILLEGAS-APARICIO, Y. Efecto de *Portulaca oleracea* y *Lolium perenne* en la carne de gallina criolla. **Revista Mexicana de Ciencia Agrícola**, 4(6), (esp.), 2010.

ARAÚJO, F.S.; ASSIS, J.G.A. Caracterização morfoagronômica de *Portulaca oleracea* L. e germoplasma relacionado (Portulacaceae). **Anais do 68º Congresso Nacional de Botânica**. 2017.

BALYAN, R.S.; BHAN, V.M. Emergence, growth, and reproduction of horse purslane (*Trianthema portulacastrum*) as influenced by environmental conditions. **Weed Science**, 34, 516-519, 1986.

BÉRENDÈS, P. **Plantes sauvages comestibles**. Grenoble, France : Editions Glénat, 127 p., 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não-convencionais**. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa /ACS, 2010. 92 p.

COELHO, A.A.O.P.; GIULIETTI, A.M. O gênero *Portulaca* L. (Portulacaceae) no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 24(3), 2010.

FLORA DO BRASIL. Portulacaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20624>>. Acesso em: 18 Out. 2017.

FLORASBS. Portulacaceae □: **Portulaca oleracea – Beldroega**. Disponível em: <https://sites.google.com/site/florasbs/portulacaceae/beldroega> Acesso em: 31/05/2017.

FRANCO, J.A.; CROS, V.; VICENTE, M.J.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.J. Effects of salinity on the germination, growth, and nitrate contents of purslane (*Portulaca oleracea* L.) cultivated under different climatic conditions. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, 86, 1-6, 2011.

GALINATO, M.I.; MOODY, K.; PIGGIN, C.M. **Upland rice weeds of South and Southeast Asia**. Makati City, Philippines. International Rice Research Institute, 1999. 156 p.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.

LI, F.; LI, Q.; GAO, D.; PENG, Y.; FENG, C. Preparation and antidiabetic activity of polysaccharide from *Portulaca oleracea* L. **African Journal of Biotechnology**, 8(4), 569-573, 2009.

LIM, Y.Y.; QUAH, E.P.L. Antioxidant properties of different cultivars of *Portulaca oleracea*. **Food chemistry**, 103(3), 734-740, 2007.

LIU, L.; HOWE, P.; ZHOU, Y.F.; XU, Z.Q.; HOCART, C.; ZHANG, R. Fatty acids and β -carotene in Australian purslane - preparation and antidiabetic activity of polysaccharide from *Portulaca oleracea* varieties. **Journal of Chromatography A**, 893(1), 207-213, 2000.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas**. Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP, 4ª ed. 2008. 672p. il.

MADEIRA, N.R.; BOTREL, N. *Portulaca oleracea*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.

MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J.L.de; SILVEIRA, G.S.R.; PEDROSA, M.W. **Manual de produção de Hortaliças Tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 155 p.

OCAMPO, G., COLUMBUS, J.T. Molecular phylogenetics, historical biogeography, and chromosome number evolution of *Portulaca* (Portulacaceae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 63, 97-112, 2012.

OLIVEIRA, D.S.C.; WOBETO, C.; ZANUZO, M.R.; SEVERGNINI, C. Composição mineral e teor de ácido ascórbico nas folhas de quatro espécies olerícolas não-convencionais. **Horticultura Brasileira**, 31(3), 472-475, 2013.

REN, S.; WEEDA, S.; AKANDE, O.; GUO, Y.; RUTTO, L.; MEBRAHTU, T. 2011. Drought tolerance and AFLP-based genetic diversity in purslane (*Portulaca oleracea* L.). **Journal of Biotech Research**. v. 3, p. 51-61.

SAMY, J.; SUGUMARAN, M.; LEE, K.L.W. **Herbs of Malaysia**: An Introduction to the medicinal, culinary, aromatic and cosmetic use of herbs. Kuala Lumpur: Times Edition, 2004.

SIMOPOULOS, A.P.; NORMAN, H.A.; GILLASPY, J.E. Purslane in human nutrition and its potential for world agriculture. **World Review of Nutrition and Dietetics**, 77, 47-74, 1995.

YAZICI, I.; TURKAN, I.; HEDIYE, A.; SEKMEN, T.D. Salinity tolerance of purslane (*Portulaca oleracea* L.) is achieved by enhanced antioxidative system, lower level of lipid peroxidation and proline accumulation. **Environmental and Experimental Botany**, 61, 49-57, 2007.

XIANG, L.; XING, D.; WANG, W.; WANG, R.; DING, Y.; DU, L. Alkaloids from in *Portulaca oleracea* L. **Phytochemistry**, 66(21), 2595-2601, 2005.

Psidium guineense

Araçá

JOÃO EMMANOEL FERNANDES BEZERRA¹, JOSUÉ FRANCISCO DA SILVA JUNIOR², JOSÉ SEVERINO DE LIRA JUNIOR¹

FAMÍLIA: Myrtaceae.

ESPÉCIE: *Psidium guineense* Sw.

SINONÍMIA: *Campomanesia multiflora* (Cambess.) O.Berg; *Campomanesia tomentosa* Kunth; *Eugenia hauthalii* (Kuntze) K.Schum.; *Guajava albida* (Cambess.) Kuntze; *Guajava benthamiana* (O.Berg) Kuntze; *Guajava costa-ricensis* (O.Berg) Kuntze; *Guajava laurifolia* (O.Berg) Kuntze; *Guajava mollis* (Bertol.) Kuntze; *Guajava multiflora* (Cambess.) Kuntze; *Guajava ooidea* (O.Berg) Kuntze; *Guajava polycarpa* (Lamb.) Kuntze; *Guajava schiedeana* (O.Berg) Kuntze; *Guajava ypanemensis* (O.Berg) Kuntze; *Myrtus hauthalii* Kuntze; *Psidium albidum* Miq.; *Psidium albidum* Cambess.; *Psidium araca* Raddi; *Psidium benthamianum* O.Berg; *Psidium campicolum* Barb.Rodr.; *Psidium chrysobalanoides* Standl.; *Psidium costa-ricense* O.Berg; *Psidium dichotomum* Weinm.; *Psidium laurifolium* O.Berg; *Psidium lehmannii* Diels; *Psidium minus* Mart. ex DC.; *Psidium molle* Bertol.; *Psidium monticola* O.Berg; *Psidium multiflorum* Cambess.; *Psidium ooideum* O.Berg; *Psidium ooideum* var. *grandifolium* O.Berg; *Psidium ooideum* var. *intermedium* O.Berg; *Psidium ooideum* var. *longipedunculatum* Rusby; *Psidium polycarpon* Lamb.; *Psidium popenoei* Standl.; *Psidium rotundifolium* Standl.; *Psidium rufinervum* Barb.Rodr.; *Psidium schiedeana* O.Berg; *Psidium schippii* Standl.; *Psidium sericiflorum* Benth.; *Psidium ypanemense* O.Berg; *Guajava guineensis* (Sw.) Kuntze; *Myrtus guineensis* (Sw.) Kuntze (Flora do Brasil, 2016).

NOMES POPULARES: Araçá, araçá-azedo, araçá-comum, araçá-da-praia, araçá-do-campo, araçá-mirim, araçá-verdadeiro, goiabinha.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou árvore pequena (Figura 1), de até 6m de altura. Os brotos são aveludados, às vezes glabros; a casca mais antiga é, geralmente, polida, escamosa e resistente. As folhas são coriáceas, de cor marrom-amarelada ou marrom-avermelhada e de formato elíptico, elíptico-oblongo ou obovado, com 4-11,5cm de comprimento e 1-2cm de largura, normalmente aveludadas na parte inferior; com ápice obtuso, arredondado ou agudo e base também arredondada ou aguda; os pecíolos medem de 4-12mm de comprimento, canelados, geralmente pubescentes e raramente glabros. A nervura principal é plana na parte superior e proeminente na parte inferior. As inflorescências, na fase inicial, são cobertas por pelos marrom-avermelhados, tornando-se cinza-amarelados com o passar do tempo, 0,3-0,5mm de comprimento. Os botões florais formados, mas ainda fechados, me-

¹ Engenheiro Agrônomo. Instituto Agronômico de Pernambuco

² Engenheiro Agrônomo. Embrapa Tabuleiros Costeiros

dem 10-13mm de comprimento, com pedúnculos medindo entre 5-25mm, podendo chegar até 30mm de comprimento e 1-2mm de espessura. O cálice, no estado inicial, é fechado completamente e repartido longitudinalmente em cinco pequenas partes. As pétalas têm comprimento de 7-11mm, esbranquiçadas (Figura 2); os estames são em número de 160 a 300, medindo entre 7-10mm de comprimento. As anteras, que medem 1-3mm de comprimento, são mais ou menos deiscentes, com algumas glândulas no conetivo; os estiletos medem de 8-10mm de comprimento e o ovário é tri, tetra ou penta-locular, com 50 a 100 óvulos por lóculo. O fruto é geralmente subgloboso, podendo ser também elipsoidal, com 1-3cm de comprimento, geralmente com polpa amarelada e sementes na quantidade de 22 a 100 (Figura 3), podendo chegar até 250 sementes por fruto, as quais medem 3-4mm de comprimento (Silva, 1999).

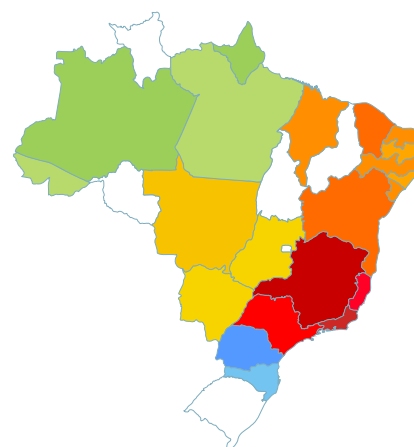
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Apresenta distribuição ampla no continente americano, desde o Sul do México e Caribe até o Norte da Argentina. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2016).

HABITAT: Espécie encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial) (Flora do Brasil, 2016).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O fruto (Figura 4) é consumido in natura ou processado para a fabricação de doces (a popular "araçazada"), compotas, sucos, polpas congeladas, sorvetes, licores e geleias. O consumo do fruto in natura e a fabricação de doces artesanais produzidos em pequenas unidades de base familiar, são as principais formas de aproveitamento dos araçazeiros nativos.

Quanto aos aspectos nutricionais, a composição centesimal e os teores de minerais do araçá podem variar em função dos índices pluviométricos, altitude, clima e solo das regiões de colheita (Caldeira et al., 2004). Além disso, a origem do material genético, época de produção e o estágio de maturação do fruto também exercem influência na sua composição e valor nutricional.

Com base nos valores observados na Tabela 1, pode-se inferir que os frutos de araçá não são alimentos calóricos, pois apresentam valor energético de apenas 44,5 kcal/100g. Segundo Caldeira et al. (2004), o araçá pode ser considerado uma boa fonte de minerais (Tabela 2) quando comparados com frutos mais comumente consumidos pela população, caso da maçã, da pera e do abacaxi.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Planta de *Psidium guineense* em ambiente natural. Foto: João Emmanoel Fernandes Bezerra

podem ser empregados para o controle de diarreia. A casca é rica em taninos e pode ser utilizada no curtimento de peles. A folha também fornece material tintorial utilizado para tingir tecidos e papel. A madeira é própria para vigas, mourões, cercas, cabos de ferramentas e instrumentos agrícolas, móveis finos, além do uso para lenha e carvão (Brandão et al., 2002). A planta inteira pode ainda ser utilizada para fins ornamentais (Bezerra et al., 2010) e para a recuperação de áreas degradadas (Brandão et al., 2002) ou enriquecimento de áreas de preservação permanente.

A exploração do araçazeiro ocorre por meio do extrativismo em populações naturais ou pequenos cultivos em pomares domésticos. Apesar dos vários tipos de usos oferecidos pela espécie, o araçazeiro ainda não possui expressão econômica no contexto da fruticultura nacional, não existindo, até o presente, pomares comerciais desta espécie.

Um estudo realizado por Lerdeman et al. (1997), com frutos de plantas mantidas no Banco de Germoplasma de Araçá, do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), colhidos durante a estação seca na Zona da Mata de Pernambuco, revelou um conteúdo de sólidos solúveis totais (SST) que variou entre 14,5-17,0°Brix, enquanto que a acidez total titulável (ATT) teve uma variação de 0,95-1,31%. Melo et al. (2013), com a mesma espécie obteve valor entre 8-11°Brix, para teor de SST; 1,02-1,21g de ácido cítrico/100g de polpa e 7,85-9,10 para relação SST/ATT, a depender do grau de maturação dos frutos.

O araçazeiro também possui propriedades medicinais, sendo que suas raízes são utilizadas na medicina popular como diurética e antidiarréica; as folhas e, sobretudo, os brotos, são adstringentes e

TABELA 1 - Composição centesimal média de frutos de araçazeiro (*Psidium guineense*)

Determinações	% (g/100g)
Umidade	85,12
Resíduo mineral fixo	0,85
Lipídeos	1,02
Glicose	4,74
Sacarose	0,29
Amido	2,80
Proteína	1,00
Fibra	4,28
Valor calórico total (kcal/100 g)	44,50

Fonte: Caldeira et al. (2004).

PARTES USADAS: O fruto como alimento; raiz, casca e folhas com fins medicinais; folha como fonte de material corante; tronco para madeira; a planta inteira como ornamental.

TABELA 2 - Teores médios de minerais presentes no fruto de araçazeiro (*Psidium guineense*)

Nutrientes	mg/100g
Cálcio	26,78
Magnésio	17,86
Fósforo	17,86
Potássio	212,78
Sódio	0,38
Ferro	0,36
Manganês	0,30
Zinco	0,16
Cobre	0,12

Fonte: Caldeira et al. (2004).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Nas condições da Zona da Mata de Pernambuco o araçazeiro floresce praticamente durante todo o ano, com picos coincidindo com a época de menor pluviosidade (Silva, 1999). Geralmente essa frutífera é encontrada em áreas caracterizadas por possuírem solos pobres, ácidos e arenosos.

Em razão de *P. guineense* encontrar-se em fase de domesticação, fato que leva ao quase desconhecimento das técnicas de propagação vegetativa, variedades definidas, práticas culturais, nutrição mineral e adubação, as informações existentes sobre o seu cultivo não estão disponíveis, necessitando-se mais estudos sobre o assunto. O

IPA, em sua coleção de germoplasma, adotou um sistema de cultivo baseado em algumas práticas utilizadas para a cultura da goiabeira (*P. guajava*) (Bezerra et al., 2010). Na Região Centro-Oeste, *P. guineense* foi selecionada como espécie potencial para uso em sistemas agroflorestais (Pott; Pott, 2003). Tem-se recomendado em áreas de restinga de Pernambuco o cultivo dessa espécie em consórcio com o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) e a mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes).

Para o plantio não se conhece, até o momento, cultivares ou variedades definidas e nos poucos plantios existentes são utilizadas mudas do tipo pé-franco, ou seja, originadas de sementes. Antes da implantação do pomar, recomenda-se proceder à limpeza do terreno, seguida da correção do solo, que deve ser baseada em análise de fertilidade, dando-se preferência ao uso de calcário dolomítico. O espaçamento de 5x5m em quadrado, com densidade de 400 plantas por hectare, tem sido o mais indicado. Em áreas com declive acentuado as plantas são alinhadas em curva de nível. As covas devem ter dimensões de 40x40x40cm até 50x50x50cm.



FIGURA 2 - Folhas, botões florais e flor de *Psidium guineense*. Foto: João Emmanoel Fernandes Bezerra



FIGURA 3 - Frutos maduros de *Psidium guineense* evidenciando a coloração da polpa. Foto: Nilton Junqueira

As mudas, com altura em torno de 30cm, devem ser plantadas de preferência no início da estação chuvosa, mas se houver disponibilidade de água para irrigação, podem ser plantadas no período seco. A adubação de base pode ser feita com 20L de esterco de curral curtido, adicionado de 400g de superfosfato simples. A muda deve ser sempre colocada no interior da cova, de maneira que o colo fique entre 5-10cm acima do nível do solo. Em seguida faz-se uma rega com 10-15 litros de água e coloca-se uma cobertura morta com capim seco ou resto de cultura em volta da planta para conservar a umidade. O tutoramento da muda é feito com vara, para evitar o tombamento e facilitar a condução da

planta. O pomar deve ser mantido limpo e, sempre que possível, deve ser realizada capina ou o coroamento em volta das plantas.

A poda de formação deverá ser feita depois de estabelecida a muda no campo e ser executada no primeiro ou segundo ano após o plantio. A poda de formação inicia-se pelo desponte do broto apical quando a muda, conduzida em haste única, apresentar entre 60-70cm de altura, retirando-se também alguns ramos laterais, deixando três a quatro para formação da copa. Já a poda de limpeza, geralmente deverá ser realizada após a colheita, com a retirada de ramos doentes, atacados por pragas, quebrados ou mal formados.

As adubações de cobertura são efetuadas anualmente com a aplicação de 20 litros de esterco de curral curtido, incorporado na área de projeção da copa e, usualmente, de acordo com a análise de fertilidade de solo, seguindo as recomendações para a cultura da goiabeira, dada a sua similaridade com essa espécie.

A colheita inicia-se a partir do terceiro ano de plantio (Figura 5), quando os frutos maduros devem ser colhidos manualmente e colocados em caixas plásticas com capacidade para 20kg. Normalmente, nos meses de janeiro a junho, nas condições da Zona da Mata de Pernambuco, as plantas com 14 anos de idade podem produzir de 15-17kg de frutos/planta/ano (Lederman et al., 1993; 1997).

Com relação aos problemas sanitários, a bacteriose, causada por *Erwinia psidii*, é a principal doença do araçazeiro, de difícil controle, provocando prejuízos expressivos ao cultivo. Os sintomas manifestam-se nas extremidades de ramos novos, nas flores, frutos jovens e folhas adultas. A principal medida de controle consiste em impedir a chegada da bactéria à plantação, principalmente com o plantio de mudas saudáveis e de boa procedência. A ferrugem,

causada pelo fungo *Puccinia psidii*, é outra doença importante dessa espécie e os sintomas se manifestam nas folhas, gemas, ramos, botões florais, flores e principalmente nos frutos. O controle dessa doença é feito por meio de podas, adubações equilibradas e eliminação de fontes permanentes de inóculo. A antracnose, causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, é considerada uma doença que pode causar danos medianos a severos nas fases de florescimento, maturação e pós-colheita. O controle pode ser obtido por meio de podas de ramos atacados, podas para a abertura da copa, com imediata queima de todos os resíduos das podas e aplicação de pulverizações preventivas com fungicidas registrados para a espécie. O nematóide das galhas (*Meloidogyne enterolobii*) tem dizimado plantas de *P. guineense* e se tornado uma das doenças mais sérias da espécie.

As pragas de maior impacto econômico para a cultura do araçazeiro são a broca-das-mirtáceas (*Timocrates albella*) e as moscas-das-frutas (*Anastrepha obliqua*, *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*). A primeira pode ser controlada por controle mecânico do inseto ou também por pulverizações com inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis*. As moscas podem ser controladas com armadilhas atrativas, além da coleta, enterrio ou queima dos frutos caídos ao chão.

PROPAGAÇÃO: É realizada usualmente pelo método sexuado, ou seja, via sementes (Lederer et al., 1993). Estudos para otimizar os métodos de propagação sexuada e assexuada em *P. guineense* têm sido realizados com maior frequência. Geralmente, os processos mais



FIGURA 4 - Frutos de *Psidium guineense* prontos para consumo. Foto: Julceia Camillo



FIGURA 5 - Frutificação de araçazeiro em condição de cultivo. Foto: Nilton Junqueira

utilizados de enxertia nessa espécie têm sido os de garfagem de topo e de borbulhia. No entanto, até o momento, não proporcionaram resultados que permitam indicar essa prática como viável na propagação do araçazeiro (Raseira; Raseira, 1996). Trabalhos recentes apontam resultados promissores para o uso da microestaquia (Altoé, 2011). Estudos envolvendo a micropropagação já apresentam um protocolo inicial estabelecido para *P. guineense* (Santos, 2015).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Assim como outras espécies da família Myrtaceae, o araçá é um fruto rico em óleos essenciais, com potencial para ser utilizado pela indústria de aromas. Peralta-Bohórquez et al. (2010) identificaram 163 compostos voláteis em frutos de *P. guineense*, sendo ethyl butyrate, ethyl hexanoate, β -caryophyllene e selin-11-en-4 α -ol os compostos majoritários.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar de *P. guineense* não estar em risco de extinção, a fragmentação de suas formações vegetacionais e populações naturais pode representar um risco grande de perda de recursos genéticos, de forma que se faz necessária a aplicação de todas as formas de conservação a fim de impedir a entrada da espécie em listas vermelhas.

O germoplasma de araçazeiro conservado in situ, seja em Unidades de Conservação ou fora delas, nos diversos biomas nos quais ocorre, é quase que completamente desconhecido. Estudos sobre diversidade genética em populações naturais de *Psidium*, incluindo *P.*

guineense, têm sido conduzidos pela Embrapa Semiárido (Santos et al., 2008), Universidade Estadual da Bahia (Uneb) (Santos et al., 2014) e Universidade Federal Rural de Pernambuco (Silva et al., 2016).

Os recursos genéticos conservados ex situ são praticamente inexistentes, e exceção de algumas poucas coleções ativas mantidas em instituições de pesquisa e coleções didáticas em algumas universidades (Bezerra et al., 2010).

Até o ano de 2006 existia apenas uma coleção de germoplasma de *P. guineense*, pertencente ao Instituto Pernambucano de Agropecuária (IPA), e o primeiro banco genético da espécie no país, na Estação Experimental de Itapirema, em Goiana, PE. O banco mantinha 108 acessos, sendo 104 oriundos da Ilha de Itamaracá-PE e quatro da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, SP (Silva, 1999; Silva-Junior et al., 1999). A partir desses acessos, foram selecionados cinco genótipos promissores (IPA-6.4, IPA-9.1, IPA-6.3, IPA-9.4 e IPA-16.2) (Lederman et al., 1997). Em razão da ausência de genótipos tolerantes, essa coleção foi perdida devido à grande suscetibilidade ao ataque de nematoides.

Atualmente, existem alguns bancos e coleções do gênero *Psidium* no Brasil, a exemplo do BAG de *Psidium* da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, com 160 acessos, sendo 40 de arazás, incluindo *P. guineense*, e a coleção da Universidade Federal de Alagoas, em Rio Largo-AL, com 10 acessos de *P. guineense*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar dos avanços verificados em algumas áreas, é bem provável que, para o desenvolvimento e a expansão do cultivo de *P. guineense*, seja necessário o aproveitamento mais racional dos fatores positivos que essa espécie apresenta, com destaque para: a facilidade da propagação por sementes, a ampla faixa de distribuição geográfica, a adaptação a diferentes habitats e os múltiplos usos da planta (aproveitamento dos frutos e da madeira, além dos usos na medicina popular e no reflorestamento de áreas degradadas).

Contudo, a situação de conservação de germoplasma in situ e a variabilidade genética da espécie são desconhecidas. Soma-se a isso as poucas coleções de germoplasma em condições de uso existentes no país, necessitando assim, estudos para elucidar o *status* de conservação da espécie, além de ações urgentes de coleta e caracterização de germoplasma, considerando-se a devastação dos ecossistemas nos quais as populações ocorrem naturalmente. A carência de conhecimento sobre as espécies, em sua forma mais ampla — utilização, valor nutricional, informações comerciais, importância social e alimentar — também tem contribuído para a desvalorização da atividade, tudo isso aliado ao desconhecimento da espécie por boa parte da população.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, J.A. **Produtividade de minicepas, enraizamento de miniestacas e qualidade de mudas de goiabeira e araçazeiros produzidas por miniestaquia.** 2011, 107f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDÍA, J.P.; MACEDO, J.F. **Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: Epamig, 2002, 528 p.

- BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; SILVA-JUNIOR, J.F.; PROENÇA, C.E.B. Araçá. In: VIEIRA, R. F.V.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.M.; FERREIRA, F.R. (Eds.). **Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010, p. 47-67.
- CALDEIRA, S.D.; HIANE, P.A.; RAMOS, M.I.L.; RAMOS-FILHO, M.M. Caracterização físico-química do araçá (*Psidium guineense* SW.) e do tarumã (*Vitex cymosa* Bert.) do Estado do Mato Grosso do Sul. **Boletim CEPPA**, 1, 144-154, 2004.
- FLORA DO BRASIL 2020. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>> Acesso em 10 out. 2016.
- LEDERMAN, I.E.; SILVA, M.F.F.; ALVES, M.A.; BEZERRA, J.E.F. Selection of superior genotypes of Brazilian guava (*Psidium guineense*, Swartz) in the Coastal Wood Forest Region of Northeast Brazil. **Acta Horticulturae**, 452, 95-100, 1997.
- LEDERMAN, I.E.; BEZERRA, J.E.F.; PEDROSA, A.C.; DANTAS, A.P.; PEREIRA, R.C.A. Avaliação de seedlings de araçazeiro-comum (*Psidium guineense* Swartz) em Pernambuco. I – Plantas juvenis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 15(1), 15-19, 1993.
- MELO, A.P.C.; SELEGUINI, A.; VELOSO, V.R.S. Caracterização física e química de frutos de araçá (*Psidium guineense* Swartz). **Comunicata Scientiae**, 4(1), 91-95, 2013.
- PERALTA-BOHÓRQUEZO, A.F.; PARADA, F.; QUIJANO, C.E.; PINO, J.A. Analysis of volatile compounds of sour guava (*Psidium guineense* Swartz) fruit. **Journal of Essential Oil Research**, 22(6), 493-498, 2010.
- POTT, A.; POTT, V.J. Plantas Nativas potenciais para sistemas agroflorestais em Mato Grosso do Sul. In: Seminário Sistemas Agroflorestais e Desenvolvimento Sustentável, 2003, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Embrapa, 2003. CD-ROM.
- RASEIRA, M.C.B.; RASEIRA, A. **Contribuição ao estudo do araçazeiro, *Psidium cattleyanum***. Embrapa-CPACT, 1996. 95 p.
- SANTOS, M.A.C.; QUEIROZ, M.A.; SANTOS, A.S.; SANTOS, L.C.; CARNEIRO, P.C.S. Diversidade genética entre acessos de araçá de diferentes Municípios do Semiárido baiano. **Revista Caatinga**, 27(2), 48-57, 2014.
- SANTOS, C.A.F.; CASTRO, J.M.C.; SOUZA, F.F.; VILARINHO, A.A.; FERREIRA, F.R.; PÁDUA, J.G.; BORGES, R.M.E.; BARBIERI, R.L.; SOUZA, A.G.C.; RODRIGUES, M.A. Preliminary characterization of *Psidium* germplasm in different Brazilian ecogeographic regions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 43(3), 437-440, 2008.
- SILVA, M.F.F. **Caracterização e avaliação do Banco Ativo de Germoplasma do Araçazeiro (*Psidium guineense* Swartz)**. 1999. 56f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SILVA, E.F.; ARAÚJO, R.F.; MARTINS, C.S.R.; MARTINS, L.S.S.; VEASEY, E.A. **Diversity and genetic structure of natural populations of araçá (*Psidium guineense* Sw.)**. **Revista Caatinga**, 29(1), 37-44, 2016.
- SILVA-JUNIOR, J.F.; BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E. Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras nativas e exóticas em Pernambuco. In: QUEIRÓZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/ Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. On-line.

Spondias bahiensis

Umbu-cajá

RYCHARDSON ROCHA DE ARAÚJO¹, EMANUELLE DIAS DOS SANTOS², DIEGO BISPO DOS SANTOS FARIAS¹, EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS³, RICARDO ELESBÃO ALVES⁴

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

ESPÉCIE: *Spondias bahiensis* P. Carvalho, Van den Berg & M. Machado.

NOMES POPULARES: Cajá-umbu, cajá-umbuzeiro, umbu-cajá, umbu-cajazeira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de porte baixo, 4 a 8 metros de altura (Figura 1), com um dossel de 6 a 12 metros de diâmetro, em formato de guarda-chuva, podendo atingir maiores dimensões em ambientes mais úmidos (Santos, 2009a,b). A árvore é maior e possui ramificações menos densas do que o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), apresentando tronco único com ramos menos tortuosos e casca de textura suave. As folhas são compostas, com as margens dos folíolos curvadas na base em direção à superfície abaxial, com a presença de tricomas flexíveis que ocorrem ao longo da margem, nos pecíolos e na nervura central na face inferior; as laminas dos folíolos são glabras (Figura 2). As flores possuem pétalas com tamanho entre 2 a 3mm. Os frutos são do tipo drupa, apresentam formas piriformes a obovoides com lenticelas na casca (Figura 3). O mesocarpo (polpa) é espesso e sucoso com sabor doce acidulado. O endocarpo (caroço) está inserido dentro de uma matriz fibrosa formada por uma camada de tecido esponjoso macio que recobre uma camada dura e lenhosa. O endocarpo tem formato elíptico e apresenta pequenas projeções, como espinhos na parte distal e proximal. O endocarpo apresenta quatro ou cinco opérculos, sendo um ou dois maiores contendo sementes viáveis (Machado et al., 2015).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa e endêmica do Brasil, com ocorrência restrita à Região Nordeste (Alagoas, Bahia, Pernambuco, Sergipe) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: O umbu-cajá ocorre sempre associado a áreas antrópicas em sua grande maioria em regiões semiárida do Nordeste, mas pode também ser encontrado em zonas mais úmidas associadas ao bioma Mata Atlântica e em áreas litorâneas.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Sergipe

² Eng. Agrônoma. Profissional Autônoma

³ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Alagoas

⁴ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos de umbu-cajazeira são muito apreciados como alimento nas suas regiões de ocorrência. Possuem formato obovóide a piriforme e de cor amarelo muito viva e bonita quando maduros (Figura 4). Existem tipos de polpa mais ácida e tipos com baixa acidez e alto teor de açúcar, sendo estes últimos adequados para o consumo in natura ou processados para a produção de polpa e suco. O sabor, o aroma e a cor dos frutos lembra o cajá (*Spondias mombin*) e algumas vezes são comercializados como tal ou misturados à polpa daquele para a venda. Muitos produtores de polpa congelada utilizam essa mistura uma vez que a polpa do cajá é muito apreciada pelos consumidores, mas rende pouco. Da polpa processada e congelada pode-se fabricar inúmeros produtos, desde um simples suco, muito comum nas cidades nordestinas, até produtos mais elaborados como bebidas lácteas, sorvetes finos, licores e geleias. Os frutos de umbu-cajá também vêm despertando o interesse da indústria, pela sua adequação à produção de geleia, doce, compota e, principalmente, polpa congelada. Das folhas da árvore podem ser obtidos extratos com potencial antimicrobiano (Silva et al., 2012).

A boa aceitação e procura pela polpa processada e congelada do umbu-cajá tem despertado uma gama de estudos voltados à utilização desta planta para a indústria, avaliando-se características físicas e químicas dos frutos (Ritzinger et al., 2008; Lima, 2012), estabilidade física, química e microbiológica da polpa congelada (Santos et al., 2013), composição de cor e carotenoides de diferentes clones e caracterização e inativação de enzimas degradantes (Silva; Koblitz, 2010).

Entretanto, a maior parte da produção desta fruta ainda é originária de pequenos pomares em chácaras e quintais, e não de plantios comerciais organizados, acarretando uma produção muito pequena para uma fruta de tão grande potencial econômico (Carvalho et al.,



FIGURA 1 - Árvore de *Spondias bahiensis*. Foto: Cícero Carlos de S. Almeida

2008; Ferreira et al., 2009; Fonseca et al., 2010; Mamede et al., 2013; Santos et al., 2013). Atualmente apenas espécies mais conhecidas de *Spondias* como umbu (*S. tuberosa*) e cajá (*S. mombin*) possuem pomares comerciais na região Nordeste. Todavia, pelo seu potencial econômico, o umbu-cajá (*S. bahiensis*) vem sendo utilizado isoladamente ou em misturas de polpas congeladas com as espécies anteriores, e seu cultivo tende a se expandir rapidamente. Algumas iniciativas no sentido de selecionar, multiplicar e disseminar clones superiores de *S. bahiensis* entre algumas comunidades rurais do semiárido tem servido para tornar esta espécie uma fonte de renda extra aos produtores (Soares-Filho; Ritzinger, 2006; Carvalho et al., 2008; Ritzinger et al., 2008; Santana et al., 2011a,b; Fonseca; Oliveira, 2012; Santos et al., 2012; Romano et al., 2013).

PARTES USADAS: Frutos como alimento e folhas como recurso medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração ocorre nos meses de novembro e dezembro, no início da estação chuvosa do verão, quando a planta já está plenamente folheada. Os frutos amadurecem entre os meses de fevereiro a março (Machado et al., 2015) e a colheita pode se estender até o mês de maio ou junho, dependendo da área de ocorrência. É uma espécie de clima tropical com boa resistência às condições de clima semiárido do Nordeste, no entanto, está presente em regiões com diversos regimes pluviométricos entre os biomas da Mata Atlântica e da Caatinga. O umbu-cajá se desenvolve bem em solos de textura leve, ricos em matéria orgânica, bem drenados, variando entre os tipos areno-argilosos e arenosos.

Entretanto, apesar dos avanços na pesquisa, ainda não existem cultivares estabelecidas e recomendadas para cultivo comercial do umbu-cajá. Todavia, coletas e avaliações morfoagronômicas de vários acessos realizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, permitiram estabelecer indicações preliminares de clones com elevado teor de açúcar e baixa acidez, com aptidão para o consumo in natura (acessos 'Esperança' e 'Princesa') e clones com boa coloração e acidez mais elevada para o processamento industrial ('Santa Bárbara', 'Suprema' e 'Tendas').

Na ausência de um sistema de produção específico para a espécie *S. bahiensis*, recomenda-se utilizar informações de cultivo advindas de outras espécies frutíferas perenes e com portes semelhantes. Recomenda-se utilizar mudas propagadas por estaquia ou enxertia, retiradas de plantas sadias, produtivas e de frutos com características adequadas ao mercado de fruta fresca ou processada. O plantio das mudas é efetuado em covas com dimensões 40x40x40cm, adubadas com esterco e distribuídas em espaçamentos de 9x9m ou 9x8m. Porém, com a utilização de mudas clonadas e adequadamente podadas, é possível reduzir esses espaçamentos para 8x8m ou 8x7m. As árvores devem receber a poda de formação, condução e limpeza. Quando o plantio for consorciado, este espaçamento pode ser modificado de acordo com o sistema escolhido pelo produtor. Não há ainda informações suficientes sobre nutrição mineral, manejo e tratamentos culturais específicos para o umbu-cajá, porém, pode-se utilizar informações tecnológicas disponíveis para outras espécies perenes. Para a aplicação de fertilizantes é necessário conhecimento sobre a composição mineral do solo, para auxiliar melhor a recomendação nutricional das plantas.

A capacidade produtiva de frutos da espécie ainda não foi devidamente estimada, uma vez que não existem pomares comerciais estabelecidos, mas sabe-se que algumas plantas conseguem produzir cerca de 300kg de frutos por safra. Por ser uma espécie rústica, os principais tratamentos culturais recomendados são aqueles empregados para várias outras espécies lenhosas frutíferas, inclusive para auxiliar o seu estabelecimento, crescimento e manutenção, tais como: podas de formação e limpeza, capinas, adubação de fundação e de cobertura.

PROPAGAÇÃO: O umbu-cajá pode ser propagado por meio de sementes. Ao se produzir mudas por sementes deve-se ter o cuidado em escolher plantas matrizes de alta qualidade e saudáveis, bastante produtivas e de frutos com boas características para o mercado. Entretanto, é bom destacar que, em função da recombinação gênica durante a formação dos embriões, plantas propagadas sexualmente podem apresentar grande variação entre si. Neste tipo de propagação, os caroços devem ser semeados a cerca de 3cm de profundidade em bandejas contendo areia lavada e mantida sempre umedecida. A germinação é desuniforme e se inicia cerca de 40 dias após a semeadura, quando as mudas devem ser transferidas para recipientes individuais contendo, como substrato, uma mistura com partes iguais de terra, areia e esterco bem curtido. As mudas estão prontas para o plantio em campo quando atingirem cerca de 50cm de altura.

A maneira mais adequada de se propagar plantas com boas características agrônômicas é pela via vegetativa utilizando estacas com cerca de 35cm de comprimento e 1,5cm de diâmetro (Lopes, 1997; Souza, 1998). A propagação por enxertia sobre porta-enxertos de



FIGURA 2 - *Spondias bahiensis*: Destaque para a boa produção de frutos. Foto: Nordeste Rural



FIGURA 3 - Frutos maduros de *Spondias bahiensis*. Foto: Vitoria Hortifruti

umbuzeiro parece ser uma alternativa interessante para aumentar a resistência das plantas às condições do semiárido sem irrigação (Ritzinger et al., 2008). A enxertia do tipo garfagem de topo em fenda cheia, a mesma utilizada para o umbuzeiro e para a cajazeira, parece ser também um método adequado para a propagação desta espécie.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Pela susceptibilidade desta frutífera à infestação por mosca das frutas, foram realizados vários estudos para investigar quais espécies de moscas das frutas atacam o umbu-cajá, bem como as interações entre a mosca das frutas e vespas parasitoides, nativas e exóticas, com vistas a serem empregadas no seu controle biológico (Santos, 2009a,b; Melo et al., 2012).

O mais importante estudo agrônomico realizado com a espécie foi conduzido por Machado et al. (2015), que diferenciou morfológica e molecularmente a espécie *S. bahiensis* e refutou a hipótese de tratar-se de um híbrido entre umbu (*Spondias tuberosa*) e cajá (*Spondias mombin*) e, desta forma, permitindo a classificação como uma nova espécie brasileira: *Spondias bahiensis* P. Carvalho, Van den Berg e M. Machado.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie está relativamente bem preservada em condições de semi-cultivos on farm. As árvores são plantadas ao longo de cercas e áreas próximas às casas com a intervenção humana ativa. Não se conhecem áreas de ocorrência espontânea ou silvestre da espécie. Existem Bancos Ativos de Germoplasma de umbu-cajá na Empresa Pernambucana de Pesquisa Agronômica (IPA) e na Embrapa Man-

dioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA), que vem prospectando em 24 municípios baianos vários acessos desde o ano 2000, sendo a maior quantidade de acessos oriundos da região semiárida. Existem estudos em andamento sobre a produção e qualidade dos frutos dos indivíduos cultivados, visando a detecção de genótipos superiores em relação a caracteres morfoagronômicos (Santana et al., 2011a,b).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Por produzir frutos de alta qualidade tanto para o consumo in natura quanto para o processamento de polpa e outros produtos derivados, o umbu-cajá apresenta reais chances de atingir rapidamente o mercado interno brasileiro de frutas frescas e, principalmente, frutas processadas para a produção de polpa congelada. A planta é rústica, versátil e muito resistente às condições extremas do semiárido e de grande importância potencial para a Região Nordeste do Brasil. Recomenda-se o estímulo de agências financiadoras às pesquisas com esta espécie desde a coleta, seleção, propagação, nutrição mineral e adubação, poda, pós-colheita e processamento dos frutos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P.C.L.; RITZINGER, R.; SOARESFILHO, W.S.; LEDO, C.A.S. Características morfológicas, físicas e químicas de frutos de populações de umbucajazeira no estado da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 30, 140-147, 2008.

FERREIRA, G.F.; VIANA, E.S.; CARDOSO, R.L. **Compota de umbucajá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 6 p. 2009.

FLORA DO BRASIL. **Anacardiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB602564>>. Acesso em: 13 Nov. 2017.

FONSECA, N.; OLIVEIRA, R.G. **Implantação de unidades de observação de fruteiras no semiárido da Bahia**. Comunicado Técnico 151. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 15p. 2012.

FONSECA, M.D.; VIANA, E.S.; CARVALHO, L.D.; MAMEDE, M.E.O.; BISPO, E.S.; OLIVEIRA, L.A. 2010. Avaliação sensorial de geleia convencional e dietética de umbucajá (*Spondias* spp.). In: Reunião Regional da SBPC, 2010, Cruz das Almas. **Anais/Resumos** da Reunião Regional da SBPC no Recôncavo da Bahia/BA. Cruz das Almas: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/SBPC.

LIMA, M.S.S. **Seleção e propagação de genótipos de umbucajazeira (*Spondias* sp.) da região semiárida da Bahia**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo Bahiano, Cruz das Almas. 57p.

LOPES, W.F. **Propagação Assexuada de Cajá (*Spondias mombim* L.) e Cajá-umbu (*Spondias* spp) através de Estacas**. Areia: UFPB/CCA, 1997. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Paraíba. 40p.

MACHADO, M.C.; CARVALHO, P.C.L.D.; BERG, Y.C.V.D. 2015. Domestication, hybridization, speciation, and the origins of an economically important tree crop of *Spondias* (Anacardiaceae) from the Brazilian Caatinga dry forest. **Neodiversity**, 8(1), 8-49, 2015.

MAMEDE, M.E.O.; CARVALHO, L.D.; VIANA, E.S.; OLIVEIRA, L.A.DE; SOARESFILHO, W.S.; RITZINGER, R. Production of dietetic jam of umbu caja (*Spondias* sp.): physical, physico-chemical and sensorial evaluations. **Food and Nutrition Science**, 4, 461-468, 2013.

MELO, E.A.S.F.; SANTOS, E.; ALMEIDA, F.R.; ROCHA, R.B.; SANTOS, O.O.; STRIKIS, P.C.; BITTENCOURT, M.A.L. Hospedeiros, níveis de infestação e parasitoides de moscas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) em municípios da região Sul da Bahia. **Magistra**, 24, 8-16, 2012.

RITZINGER, R.; SOARES-FILHO, W.S.; CASTELLEN, M.S. Coleção de *Spondias* sp. da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. In: LEDERMAN, I.E.; LIRA-JÚNIOR, J.S.; SILVA-JÚNIOR, J.F. (eds.). **Spondias no Brasil: umbu, cajá e espécies afins**. Recife: IPA/UFPE. 2008. pp.86-90.

ROMANO, M.R.; SOARES-FILHO, W.S.; RITZINGER, R.; FONSECA, N.; MACHADO, C.F. **Aspectos técnicos introdutórios ao emprego de espôndias nativas do Nordeste brasileiro em Sistemas Agroflorestais**. Comunicado Técnico 153. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2013. 6p.

SANTOS, M.B.; CARDOSO, R.L.; FONSECA, A.A.O.; CONCEIÇÃO, M.N.; AZEVEDONETO, A.D. Avaliação físicoquímica e microbiológica de polpa de frutos de umbucajá, por métodos combinados. **Magistra**, 25, 7-13, 2013.

SANTOS, A.P.; DANTAS, A.C.V.L.; FONSECA, A.A.O.; LEDO, C.A.S.; ALMEIDA, V.A.; FONSECA, M.D.S. Caracterização de frutos de umbucajazeiras das microrregiões de Santo Antonio de Jesus, Feira de Santana e Jequié, Bahia. **Magistra**, 24, 271-279, 2012.

SANTOS, A.P. **Caracterização de frutos e enraizamento de estacas de umbucajazeiras**. 2009a. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 65p.

SANTOS, M.B. **Conservação da polpa de umbucajá (*Spondias* spp) por métodos combinados**. 2009b. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 86p.

SANTANA, I.B.B.; OLIVEIRA, E.J.; SOARESFILHO, W.S.; RITZINGER, R.; AMORIM, E.P.; COSTA, M.A.P.C.; MOREIRA, R.F.C. Variabilidade genética entre acessos de umbucajazeira mediante análise de marcadores ISSR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 33, 868-876, 2011a.

SANTANA, I.B.B.; SOARESFILHO, W.S.; RITZINGER, R.; COSTA, M.A.P.C. 2011b. Umbucajazeira: boas perspectivas para o Semiárido baiano. **Bahia Agrícola**, 9, 101-105, 2011b.

SILVA, C.R.DA; KOBLITZ, M.G.B. Partial characterization and inactivation of peroxidases and polyphenoloxidases of umbucajá (*Spondias* spp.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 30, 790-796, 2010.

SILVA, G.A.; LIMA, W.Q.F.; GUEDES, A.S.; LOPÉZ RODRIGUÉZ, J.A. 2012. Avaliação da letalidade e atividade antimicrobiana de extratos de folhas de *Spondias mombin* aff. *tuberosa*. **Revista Facider**, 1, 21-38, 2012.

SOARES-FILHO, W.S.; RITZINGER, R. Pré melhoramento genético de fruteiras nativas: caso da umbucajazeira na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. In: LOPES, M.A.; FÁVERO, A.P.; FERREIRA, M.A.J.; FALEIRO, F.G. (eds.) **Curso internacional de pré-melhoramento de plantas**. 2006. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

SOUZA, F.X. **Spondias Agroindustriais e os seus métodos de propagação (Frutas tropicais: cajá, ciriguela, cajarana, umbu, umbu-cajá e umbuguela)**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/Sebrae/CE, 1998. 28p. (Documento 27).

Spondias mombin

Cajá



FRANCISCO XAVIER DE SOUZA¹, NOUGLAS VELOSO BARBOSA MENDES²

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

ESPÉCIE: *Spondias mombin* L.

SINONÍMIA: *Spondias lutea* L.

NOMES POPULARES: Acajá, acaíba, cajá, cajá-mirim, cajarana, cajazeira, cajazinho, taperebá.

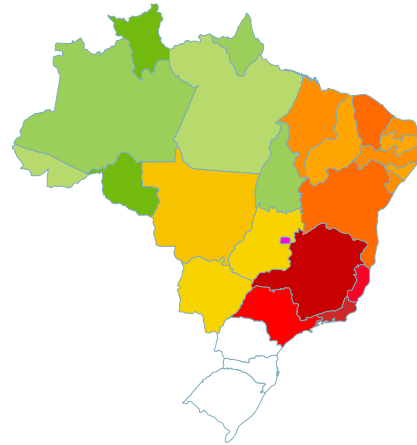
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore ereta, caducifólia, podendo atingir mais de 20m de altura, tronco unico ou bifurcado em Y, revestido por casca muito grossa, acinzentada, rugosa, saliente e fendida (Lorenzi, 2002). A copa é ramifica na parte terminal, vistosa e imponente (Figura 1) quando em fase de floração e frutificação (Souza; Bleicher, 2002). As folhas são compostas, alternas, imparipinadas, com 5-11 pares de folíolos, espiraladas, pecioladas, peciólulo curto de 5cm de comprimento; folíolos opostos ou alternos; lâmina oblonga, cartácea, de 5-11cm de comprimento por 2-5cm de largura; margem inteira; ápice agudo, base arredondada, desigual, glabra nas duas faces; raque de 20-30cm de comprimento, piloso, sem glândulas (Prance; Silva, 1975). As flores são dispostas em inflorescências do tipo panículas terminais piramidais, de 20cm a 60cm de comprimento (Figura 2). As inflorescências apresentam flores unissexuais e hermafroditas na mesma planta, cálice de 0,5cm de diâmetro; receptáculo arredondado, 1-4mm de comprimento. O número de flores por panícula é variável, podendo atingir mais de 2.000 (Silva; Silva, 1995; Oliveira, 2010). Apesar de produzir muitas flores, cada cacho produz em média 30 frutos, com peso entre 9g e 22g (Sacramento; Souza, 2000). Os frutos têm formato ovoide ou oblongo, achatado na base (Figura 3), cor variando do amarelo ao alaranjado, casca fina, lisa, polpa pouco espessa também variando do amarelo ao alaranjado, succulenta e de sabor ácido-adocicado (Silva; Silva, 1995). O endocarpo, comumente chamado de caroço, é grande, branco, súbero lignificado e enrugado, contendo de dois a cinco lóculos e de 0 a 5 sementes (Lozano, 1986a,b; Villachica, 1996; Souza et al., 1999; Silva, 2003; Azevedo et al., 2004). A semente é clavi-forme a reniforme, medindo 1,2cm de comprimento e 0,2cm de largura, com os dois tegumentos de consistência membranácea, coloração creme e superfícies lisas (Cardoso, 1992).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Segundo Mitchell e Daly (1995), os centros de diversidade do gênero *Spondias* são a Mata Atlântica e a Amazônia ocidental, no estado do Acre e regiões limítrofes do Peru e da Bolívia. Mitchell e Daly (2015), revisores do gênero, afirmam que o

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

² Eng. Agrônomo. Agrotech Semiárido

cajá é nativo do Sul do México até o Sudeste do Brasil. Segundo a Flora do Brasil (2017) o cajá ocorre nas regiões Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins); Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe); Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul); Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: A cajazeira apresenta elevada plasticidade de adaptação, pois ocorre em regiões de condições climáticas distintas, como a Amazônia, Mata Atlântica, serras e litoral do Nordeste brasileiro, onde ocorre em zonas úmidas e subúmidas, principalmente, nas regiões costeiras de maior precipitação, nos limites mais úmidos do Agreste e nas regiões de encostas de serras do Ceará e do Rio Grande do Norte; está presente nas caatingas do Semiárido somente quando plantada (Sampaio, 2002).

As áreas de maior ocorrência da cajá são, segundo Sacramento e Souza (2000), a região do Brejo Paraibano, no Estado da Paraíba (onde a altitude oscila entre 130m e 618m, com temperatura média do ar entre 23°C e 24,5°C e precipitação média de cerca de



FIGURA 1 - Planta de *Spondias mombin* em ambiente natural. Foto: Francisco Xavier de Souza

1.400mm anuais, concentrada no período de março a agosto, com estiagem em torno de cinco meses por ano); a zona litorânea, próxima a Fortaleza, e as serras de Guaramiranga, Meruoca, Baturité e Ibiapaba, no Ceará (regiões de precipitação média anual superior a 1.100mm); e a região sul da Bahia (em consórcio com cacauzeiros), em áreas de solos férteis, profundos e ricos em matéria orgânica, onde a precipitação varia de 1.500mm a 1.800mm e é bem distribuída.

Populações nativas de cajazeira ocorrem em florestas úmidas tropicais a semidecíduas, bem como em florestas de galerias e ilhas florestais em savanas, porém é menos frequente em florestas de planícies inundadas. Em condições climáticas mais secas e em ambientes mais abertos, a casca tende a ser mais espessa e a formar projeções espinhosas, que serve para isolar o câmbio contra danos de fogo (Mitchell; Daly, 2015).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O cajá é fruto apreciado pelas populações que habitam as regiões de ocorrência natural dessa espécie no Nordeste e em outras regiões do Brasil. Apresenta aroma característico, com mesocarpo carnoso, amarelo de sabor agridoce, contendo carotenoides, açúcares e vitaminas A e C. No Nordeste do Brasil o cajá tem considerável importância social e econômica, apesar de a exploração dos seus frutos ser quase exclusivamente extrativa. São poucas as plantas em pomares domésticos e raros os cultivos comerciais, com destaque para alguns cultivos de clones de cajazeira nos estados do Piauí, Ceará e Pará. Atualmente, o cajá, por suas características organolépticas e nutricionais, é muito procurado e valorizado para o processamento de polpa para sucos, picolés, sorvetes, néctares e geleias, cuja oferta não atende à demanda dos consumidores. Daí a existência de várias agroindústrias no Norte e Nordeste, cujo carro-chefe é o cajá, muitas delas beneficiando em torno de 200t de cajá por safra. As principais características físicas e químicas de frutos da cajazeira são apresentadas na Tabela 1.

O extrato das folhas e dos ramos da cajazeira contém taninos elágicos, com propriedades medicinais para o controle de bactérias Gram negativas e positivas (Ajao et al., 1985) e com potencial para o controle do vírus de herpes simples (Corthout et al., 1991) e herpes doloroso (Matos, 1994). As folhas são utilizadas na medicina popular para o tratamento de febres biliosas, constipações do ventre, dores do estômago, complicações consecutivas aos partos e certas enfermidades dos olhos e da laringe e diarreias. O grande avanço no agonegócio da cajazeira será a recomendação de clones superiores para cultivo e produção de folhas e ramos para a indústria farmacêutica.

Nas agroindústrias, os resíduos produzidos no beneficiamento do cajá, que representam em média 40%, são compostos pelas cascas dos frutos e pelos caroços, os quais são descartados em aterros sanitários ou deixados no ambiente. Esses resíduos necessitam de investigação, pois têm potencial para serem aproveitados em compostagem, cobertura morta, ração animal e uso energético.

A cajazeira é utilizada também para a extração de madeira. Conforme Lorenzi (2002), a madeira é leve, mole e fácil de trabalhar, de média durabilidade natural, apresenta densidade de 0,41g/cm³. A casca presta-se à modelagem, xilogravura e fonte de substância adstringente. Prance e Silva (1975) relatam que as árvores são utilizadas como cerca viva, árvores de sombra e ornamentais, servindo também para alimentar o gado e como alimento para o bicho-da-seda.

TABELA 1 - Características físicas e químicas de frutos de cajazeiras

Caracteres	Sacramento et al. (1998)	Barbosa et al. (1981)	Leon e Shaw (1990)
Fruto (g)	9,3 a 21,9	10,0	
Casca (g)	0,9 a 2,9		
Casca (%)	8,4 a 18,7	15,0	
Endocarpo (g)	2,0 a 4,4		
Endocarpo ou caroço (%)	15,7 a 31,1	46,0	
Polpa (g)	6,0 a 14,6		
Polpa (%)	56,0 a 73,3	36,0	
Valor energético (cal/100g)			21,8 a 70,0
Carboidratos (g/100g)			8,7 a 13,8
Proteínas (g/100g)			0,8 a 1,4
Lípidios (g/100g)			0,1 a 2,1
Fibras (g/100g)		1,1	1,0 a 1,2
Cinzas (g/100g)			0,6 a 0,7
pH	2,4 a 3,0	2,1	2,1
Sólidos solúveis em brix a 20°C (100g)	11,4 a 15,0	10,2	
Ácido total (ácido cítrico) g/100g	0,9 a 1,6	1,65	1,65
Açúcares redutores (g/ 100g)	6,1 a 10,8	6,7	6,7 a 9,4
Cálcio (mg/100g)			26,0 a 31,4
Fósforo (mg/100g)		40,0	31,0 a 40,0
Ferro (mg/100g)			2,2 a 2,8
Ácido ascórbico (mg/100g)	28,2 a 54,7	11,0	11,0 a 166,0
Vitamina A (µg/100g)			70,0 a 71,0
Tiamina (mg/100g)			0,08 a 0,09
Riboflavina (mg/100g)			0,05 a 0,06
Niacina (mg/100g)			0,5

Fonte: Sacramento e Souza (2000).

PARTES USADAS: Frutos como alimento; folhas e ramos como medicinais; tronco para madeira; folhas como forragem para animais; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A cajazeira é planta perenifólia ou semidecídua, heliófita e seletiva higrófila, característica da mata alta de várzeas de terra firme (Figura 4). Também é encontrada nas formações secundárias onde se regenera tanto por sementes como rebrotas de raízes (Lorenzi, 2002). A cajazeira tem forte dominância apical e seus meristemas induzem o crescimento de ramos ortotrópicos longos, formando caules monopodiais ou bifurcados com fuste e copas altas.

Dada a sua ampla distribuição, a fenologia da cajazeira é distinta em cada região. No México, a floração ocorre de março a maio, e a frutificação, de maio a julho e de setembro a novembro; na América Central, a floração é de março a maio (setembro), com a frutificação de março a outubro; no noroeste da América do Sul e oeste dos Andes, a floração é de novembro a junho (setembro), com frutificação todo o ano; no norte da Venezuela e nas Guianas, a floração é de outubro a junho, com frutificação de outubro a junho; no oeste da Amazônia, a floração é de outubro a maio, com frutificação de janeiro a junho; no noroeste da Amazônia, a floração é de outubro a maio, com frutificação de janeiro a junho; no leste e centro da Amazônia brasileira, a floração é de julho a abril, com frutificação em novembro; no sudoeste da Amazônia, a floração é de outubro a novembro, e a frutificação, de outubro a março; centro e leste do Brasil (sul do Amazonas), a floração é de agosto a fevereiro, e a frutificação, de setembro a abril (Mitchell; Daly, 2015). No Nordeste a floração ocorre de outubro a dezembro, com frutificação de janeiro a julho.

A cajazeira apresenta atividades vegetativas e reprodutivas sazonais distintas; no Panamá, a planta fica desfolhada por um pequeno período durante a estação seca antes da floração, a qual geralmente ocorre em abril e maio (Croat, 1974a). No Peru, a espécie perde todas as folhas de julho a setembro e flora e frutifica entre outubro e maio, dependendo das condições climáticas (Villachicca, 1996). Na região central do Panamá e noroeste da Costa Rica, pode ser facultativamente decídua por até dois meses (Croat, 1974a; Janzen, 1985). Na Província de Guanacaste, noroeste da Costa Rica, as cajazeiras florescem em direção ao final da estação seca, com seis meses de duração (final de abril a início de maio). No centro do Panamá, o florescimento pode variar de fevereiro a maio, e o período local de floração é de aproximadamente dois meses (Adler; Kielpinski, 2000). Nesse mesmo local, os frutos exigem cerca de cinco meses para amadurecer e amadurecem de julho a outubro, com um pico em agosto-setembro.

No Rio de Janeiro, a cajazeira é de folhas perenes (Rodrigues; Samuels, 1999). Na Bahia e no Espírito Santo, floresce e inicia a frutificação de outubro a novembro, e os frutos amadurecem de fevereiro a abril (Vinha; Mattos, 1982). Na microrregião do Brejo Paraibano, as plantas ficam completamente desfolhadas; essa perda de folhas, no entanto, não é simultânea em todos os exemplares de uma mesma região (Silva; Silva, 1995). De acordo com Souza et al. (2006) a emissão de flores e ramos ocorre concomitantemente, logo após a fase de repouso vegetativo, quando surgem ramos vigorosos e compridos, inicialmente com casca fina e lisa, a qual progressivamente se torna grossa e coberta de protuberâncias lenhosas e rugosas.

Airy-Shaw e Forman (1967), em revisão do gênero para a Ásia tropical, constataram alta variabilidade de plantas nesta espécie e os caracteres mais variáveis são: divisão das folhas (simples, pinadas ou bipinadas); margem dos folíolos (inteiros ou crenados); nervura intramarginal (presente ou ausente); inflorescência (precoce ou não; terminal e composta ou lateral e quase simples); número de carpelos (1 ou até 4-5) e forma e estrutura do endocarpo.

Estas variações também são perceptíveis nas flores. A cajazeira apresenta em suas flores traços reprodutivos que variam em sua vasta área de abrangência: no México, elas são dioicas (Pennington; Sarukhan, 1968); na Costa Rica, poligamo-dioicas ou monoicas



FIGURA 2 - Planta de *Spondias mombin* em floração. Foto: Francisco Xavier de Souza

(Bawa, 1974); no Panamá, bissexuais (Croat, 1974a) e algumas, pistiladas (Adler; Kielpinski, 2000); na Flórida, são bissexuais e autofertilizadas (Campbell; Sauls, 1994); e no Brasil, hermafroditas, com algumas delas estaminadas (Souza; Franca, 1999). Já Oliveira (2010) observou flores hermafroditas, masculinas e femininas em panículas de clones de cajazeira. Investigações realizadas por Mitchell e Daly (1998), com centenas de amostras, revelaram, contudo, que as flores das *Spondias* são estrutural e funcionalmente hermafroditas, mas fortemente protandras.

A antese das flores da cajazeira ocorre por volta das 5h30min, sendo que as abelhas *Aphis mellifera*, *Tetragona goettei* e *Trigona hyalinata* são consideradas os visitantes florais e polinizadores potenciais (Ramos, 2009). Souza e Franca (1999) observaram, em Pacajus, CE, que a antese ocorreu entre 1h30min a 6h30min, sendo as flores muito visitadas por *Aphis mellifera*, dípteros (moscas) e formigas. Oliveira (2010) menciona que a cajazeira não possui capacidade de se autopolinizar, necessitando de fatores abióticos (vento) ou bióticos (abelhas) para fertilização por autopolinização ou polinização cruzada. Esse autor constatou, em flores de clones de cajazeiras em Limoeiro do Norte, CE, alta frequência, abundância e padrão de forrageamento de *Apis mellifera*, *Trigona spinipes* e *Xylocopa grisescens*, sendo essas espécies potenciais polinizadores.

Quanto à produção de frutos, Lozano et al. (1986b) afirma que, apesar do elevado número de flores por panícula, formam-se apenas cerca de 30 frutos por inflorescência. Porém, Souza et al. (2006) observaram uma grande variabilidade no número de frutos por cacho entre clones de cajazeira, variando de 5 a 80, sendo comum encontrar cachos com 8, 14, 25, 38, 56 e até com 80 frutos. Uma planta de grande porte pode produzir cerca de 10 mil frutos em uma safra (Adler; Kielpinski, 2000). No Brejo Paraibano, no Piauí e nas serras do Ceará, existem várias árvores centenárias de cajazeira que produzem, cada uma, mais de 1.500kg de frutos por safra.

Segundo Croat (1974b) e Adler e Kielpinski (2000), são vários os animais e herbívoros que dispersam os frutos da cajazeira, a exemplo de cervos, coatis, esquilos, macacos e espécies de morcegos e répteis, além de ovinos, suínos e caprinos.

Na literatura, são raríssimas as informações sobre tratamentos culturais da cajazeira. Com relação à nutrição, Feitosa (2007) relata que a adubação fosfática e potássica aumentou a produção de frutos e os níveis de fósforo e potássio no solo. As árvores crescem melhor em solos férteis, bem drenados, mas, se adequadamente nutridas, também podem se desenvolver satisfatoriamente em vários solos pobres.

Em relação a pragas, Sacramento e Souza (2009) relatam que as mais importantes são as moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratites capitata*), além de saúva (*Atta* spp.), pulgão e mané-magro (*Stiphra robusta*). Nos últimos anos têm-se constatado intensos ataques da cochonilha-rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) no início da floração e frutificação. Freire e Cardoso (1997) relatam que, entre as doenças, a antracnose (*Glomerella cingulata*), a verrugose (*Sphaceloma spondiadis*), a resinose (*Botryosphaeria rhodina*), a cercosporiose (*Mycosphaerella mombin*) e também os fitonematoides são as principais enfermidades das *Spondias* no Brasil. Em visitas a pomares e durante a condução e avaliação de experimentos, constatou-se a ocorrência de nematoides nas mudas e de moscas-das-frutas. Pelos danos econômicos que causam, são consideradas importantes, sendo necessária a aplicação de medidas de controle.

O alto porte da planta adulta permite o monocultivo em espaçamentos, em sistema quadrangular de 10x10m ou 9x9m entre plantas clonadas e conduzidas com poda de formação (Sacramento; Souza, 2009). A planta, pelo alto porte e por ser caducifólia, possibilita cultivos em consórcios e sistemas agroflorestais. Almeida et al. (2014) concluíram que a concorrência entre a cajazeira e o cupuaçuzeiro não prejudicou o desenvolvimento vegetativo da segunda espécie nos primeiros anos após o plantio; eventualmente ocorre prejuízo na produção de frutos de cupuaçuzeiro, mas a diminuição na produção é irrelevante, dado os benefícios do consórcio entre essas espécies.

A cajazeira possui adaptações morfológicas e mecanismos fisiológicos para suportar os períodos de enchentes das várzeas da Amazônia e os de estiagem da região Nordeste (Figura 5). Algumas plantas na região do Semiárido, por exemplo, se desenvolvem em áreas favorecidas por lençol freático raso ou em margens de rios, sendo dotadas de características morfológicas e mecanismos fisiológicos semelhantes ao das plantas xerófilas lenhosas (Duque, 1980). A resistência à seca também se deve a mecanismos morfológicos e fisiológicos



FIGURA 3 - *Spondias mombin*, evidenciando a produção de frutos. Foto: Wikipedia

de tolerância, como presença de lenticelas no caule e redução drástica da transpiração e da respiração na época seca, com abscisão natural das folhas (caducifolia) e acúmulo de foto-assimilados e de reservas nutritivas no caule e nas raízes.

PROPAGAÇÃO: A propagação sexuada é realizada por meio da semente ou caroço, já que a semente não é isolada para o semeio. O número de sementes por caroço é muito variável, alguns são estéreis e outros possuem até 5 sementes (Souza et al., 1999). No entanto, além de muitos caroços serem estéreis, as sementes de cajazeira têm dormência e a germinação é lenta, baixa e desuniforme (Carvalho et al., 1998; Souza et al., 1999; Azevedo et al., 2004).

A existência de dormência e mais de uma semente na maioria dos caroços é importante para a perpetuação da espécie, podendo ser vantajosa para a propagação sexual, desde que superados os problemas de germinação e viabilizada uma técnica para retirada das sementes dos caroços. A propagação da cajazeira por sementes é necessária e importante para multiplicar novos genótipos e, principalmente, para a formação de porta-enxertos e clonagem, já que mudas de cajazeira podem ser usadas como porta-enxertos interespecíficos para outras espécies de *Spondias* (Souza; Costa, 2010).

Deve-se semear uma grande quantidade de caroços, pois boa parte não germinará, seja em razão da existência de caroços estéreis, do ataque imperceptível do gorgulho (*Amblycerus* sp.) ou dos problemas de dormência. A semeadura deve ser efetuada à profundidade de 2cm, colocando-se o caroço na posição horizontal, ou vertical com a parte proximal

(parte que liga o fruto ao pedúnculo) voltada para baixo no substrato de germinação: assim se formam mudas normais, porém o semeio com o caroço invertido, ou seja, com a parte proximal para cima, forma muda defeituosa.

Propagação assexual: Para esta espécie são empregados a estaquia e a enxertia, por serem os processos vegetativos que propiciam as maiores taxas de formação de mudas clonadas. Para a estaquia utiliza-se um pedaço de estaca de caule ou de raiz como propágulo. As estacas devem ser retiradas de ramos de árvores adultas, produtivas e sadias, que estejam no final do repouso vegetativo (desfolhadas e com gemas intumescidas). As estacas devem ser imersas em uma solução de hipoclorito de sódio (0,5%), por cerca de 4 minutos, antes do plantio. Nas estacas de caule, recomenda-se fazer dois cortes ou ferimentos longitudinais na parte proximal (basal) das estacas retirando-se pedaços de casca. O plantio deve ser feito em sacos de polietileno ou em canteiros e deve-se obedecer à polaridade das estacas. As estacas de caule devem ser plantadas com a parte proximal (basal) para baixo e as de raiz com a parte distal (apical). O enraizamento, ou seja, a formação das mudas deve ser feito em ambiente sombreado, de preferência coberto com sombrite que retenha de 50% a 70% da radiação solar. As regas, no início, devem ser realizadas de duas a três vezes por semana, pois as estacas são desprovidas de folhas e raízes adventícias, não havendo consumo d'água, há apenas evaporação do substrato. No início, as regas deverão ser superficiais, apenas para manter o solo ou substrato úmido, e devem ser aumentadas à medida que as brotações e folhas forem surgindo e se diferenciando. É importante mencionar que o enraizamento de estacas de caule é inferior a 25% e as primeiras mudas ficam prontas aproximadamente 150 dias após o plantio (Souza; Lima, 2005; Souza; Costa, 2010). Com as estacas de raiz, o enraizamento também é baixo, em torno de 20% (Souza et al., 2017).

Para a produção de mudas por enxertia deve-se utilizar a enxertia por garfagem em fenda cheia ou lateral sobre porta-enxertos de pé-franco de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), cajazeira-de-pescoço (*Spondias venulosa*) e da própria cajazeira. Os porta-enxertos devem ser vigorosos e sadios e possuírem diâmetros dos caules nos pontos de enxertia igual ou bem próximo aos dos garfos dos clones-copa. Os propágulos para formação dos garfos devem ser retirados de ramos apicais de plantas adultas, produtivas e sadias em fase final de repouso vegetativo (desfolhados e com gemas intumescidas). Antes da enxertia, os garfos devem ser imersos em uma solução de hipoclorito de sódio (0,5%), por cerca de 4 minutos. As enxertias devem ser feitas por fenda cheia ou lateral em fendas de 2cm a 3cm de profundidade feitas aproximadamente a 6cm do colo dos caules dos porta-enxertos. Nos dois métodos de enxertia, as mudas, logo após enxertadas, devem ficar em ambiente coberto com sombrite que retenha 70% da radiação solar até o pegamento do enxerto e emissão das primeiras folhas, quando devem ser colocados em ambiente a pleno sol até estarem prontas para plantio no campo que, via de regra, ocorre cerca de 50 dias depois das enxertias (Souza; Costa, 2010).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A pesquisa obteve avanços e conhecimentos técnicos sobre os métodos de propagação da cajazeira. Na sexual, identificou que a espécie possui variação entre os genótipos quanto à existência de sementes nos seus caroços, uma vez que são muitos os genótipos que produzem caroços desprovidos de sementes, principal causa das baixas taxas de germinação das sementes. Na assexual, obteve-se sucesso na enxertia da cajazeira sobre porta-enxertos interespecíficos de outras espécies

de *Spondias* como umbuzeiro, cajazeira-de-pescoço e da própria cajazeira. Esses porta-enxertos formam mudas vigorosas, sendo a enxertia por garfagem em fenda cheia o processo recomendado para clonagem, produção de mudas enxertadas da cajazeira. Na avaliação de clones em cultivo, resultados promissores foram obtidos pela Embrapa Agroindústria Tropical, que avaliou combinações de clones-copa de cajazeira enxertadas sobre porta-enxertos de *Spondias*, os quais formam clones vigorosos, que fixam os aspectos fenotípicos e morfológicos distintos de cada clone e reduzem o porte das plantas. Porém, não houve alteração do padrão de crescimento do caule principal e do formato de copa entre os clones que mantêm tendência em formar caules monopodiais e bifurcados, com copas altas e esgalhadas. O porta-enxerto de umbuzeiro aumentou a precocidade, tolerância ao déficit hídrico e a produtividade dos clones-copa de cajazeiras cultivados no Semiárido.

A forte dominância apical e o alto porte dos clones enxertados indicam a necessidade da realização de podas. Souza (2015) recomenda a realização de poda de formação, com vistas à redução das taxas de crescimento, formação de troncos mais curtos e de copas mais baixas, uniformes, simétricas e mecanicamente fortes para suportar as produções e os fatores climáticos, principalmente os ventos. Além disso, aumenta a eficiência da fotossíntese, facilita a aplicação de tratamentos culturais e a colheita, melhora a qualidade dos frutos e também as podas de condução e limpeza.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: As mudanças climáticas e as ações antrópicas vêm causando forte erosão genética da espécie nas suas zonas de dispersão, o que justifica a prospecção e coleta de germoplasma para introdução de novos acessos nos bancos de germoplasma e estabelecimento de coleções de trabalho. Em 1993, a Embrapa Agroindústria Tropical identificou a cajazeira como demanda prioritária de pesquisa e desenvolvimento, em virtude da forte erosão genética observada e da importância econômica e social de sua cadeia produtiva (Embrapa, 1993; 2000).

Os bancos de germoplasma de cajazeira *ex situ* existentes são da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, que possui 34 acessos, sendo 23 propagados por sementes (pé-franco) e 11 por propagação vegetativa (clones), todos genótipos coletados na Paraíba, exceto um acesso de Caruaru, PE (Cassimiro, 2008). A Embrapa também tem um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Spondias*, *ex situ*, constituído de 182 acessos das espécies (*Spondias tuberosa*, *S. mombin*, *S. purpurea*, *S. bahiensis* e *Spondias* spp.). Os acessos são mantidos em condições de campo, além de conservação sob a forma de sementes na Colbase da Embrapa Semiárido, PE, e Recursos Genéticos e Biotecnologia, no DF. Os acessos são provenientes de coletas nas regiões Nordeste – BAG da Embrapa Semiárido, PE (PE, BA, MG e RN); BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura, BA (BA e RN); BAG da Embrapa Meio-Norte, PI (PI e MA) e BAG da Embrapa Amazônia Oriental, PA, (Norte do Brasil), e por intercâmbio de germoplasma de outras instituições de pesquisas. (Machado et al., 2015). Além desses bancos, o Instituto de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco e a Embrapa Agroindústria Tropical, no Ceará, possuem coleções de trabalho com alguns acessos de *Spondias*.

Contudo, os recursos genéticos de cajazeira existentes nos bancos e nas coleções são limitados, em razão dos poucos acessos que, em sua maioria, foram de coletas regionais. Diante da larga dispersão da espécie na América tropical e da variabilidade intraespecífica



FIGURA 4 - *Spondias mombin*: Plantas em condição de cultivo na época da chuva. Foto: Francisco Xavier de Souza

existente, percebe-se que os bancos e as coleções necessitam ser ampliados com a introdução de novos acessos a serem coletados das principais zonas de dispersão da cajazeira, Amazônia e Mata Atlântica, regiões serranas do Nordeste e em zonas do Semiárido.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Existem expectativas para o aumento do consumo do cajá na alimentação humana, principalmente na composição de produtos processados, pois se trata de fruto saboroso, com qualidades nutritivas e terapêuticas. Para tanto, é importantíssimo que produtores, pesquisadores e órgãos de pesquisas e de fomento invistam em ações para viabilizar a exploração sustentável da espécie que, além dos frutos, podem ser aproveitados também os ramos e folhas na produção de fitoterápicos.

O alto porte e a alta variabilidade genética das plantas indicam a necessidade de obtenção de clones de porte baixo e com características desejáveis para cultivo. No Piauí, Vasconcelos et al. (2012) identificaram genótipos de cajazeiras de porte anão, os quais poderão contribuir para solucionar um dos principais problemas para o cultivo da cajazeira, que é o alto porte da planta.

Nos últimos anos a pesquisa obteve conhecimentos e avanços na propagação, produção de mudas enxertadas, avaliação de clones e técnicas de cultivo de clones, como poda de formação e características físicas e químicas dos frutos. Ressalta-se que já foram identificados clones promissores quanto à produtividade, qualidade de frutos e rendimento de polpa. Porém, esses materiais apresentam alta taxa de crescimento anual e, até o presente, não se conhecem práticas culturais específicas que possam contornar este problema. Desta forma,



FIGURA 5 - *Spondias mombin*: Plantas em condição de cultivo durante a estação seca.
Foto: Francisco Xavier de Souza

a realização de amplos estudos fisiológicos e as respostas dos clones às técnicas de manejo são imprescindíveis para o estabelecimento e a recomendação de um sistema de produção eficiente para a cultura.

Apesar do desconhecimento de práticas agrícolas para o cultivo da cajazeira, a forma de colheita do cajá, tradicionalmente feita por “apanha”, é a principal causadora das altas perdas de frutos na colheita e pós-colheita. Este método consiste na coleta de frutos caídos no chão, quando maduros, ou derrubados pelo balançar dos ramos e pela batida ou repuxo com varas. Nessa operação, são derrubados frutos em vários estádios de maturação, o que causa grandes perdas na produção já que, além da derrubada de flores e de frutos imaturos, causa fermentos e lesões nos frutos, contribuindo para a contaminação por microrganismos de solo. Daí a necessidade do estabelecimento de uma forma de colheita que elimine as perdas e reduza a mão de obra na colheita.

Em razão da alta demanda pelo cajá, muitos produtores buscam informações sobre o cultivo da cajazeira na Embrapa. Mesmo sem recomendações técnicas da pesquisa, alguns produtores se anteciparam e plantaram, há mais de uma década, mudas de pé-franco e também de alguns clones de cajazeira de origem desconhecida. Hoje, esses produtores arcam prejuízos, tanto que existem pomares improdutivos em Parnamirim, RN, Teresina, PI, e Vale do Jaguaribe, CE.

Como a cajazeira está dispersa em grande faixa da América Tropical em regiões de climas úmido e semiárido, há necessidade de pesquisas para gerar conhecimentos e ampliar suas áreas de exploração, principalmente em cultivos agroflorestais e em consórcio ou intercaladas com outras espécies anuais e perenes, de forma a gerar renda e contribuir para a preservação do ambiente, da flora e da fauna.

Pelo exposto, são consideradas as seguintes ações prioritárias para o desenvolvimento do cultivo do cajá:

- Coletar germoplasma, ampliar os bancos e as coleções ativas de *Spondias*;
- Aperfeiçoar técnicas de propagação sexual e vegetativa para formação de porta-enxertos clonais e clones-copa;
- Seleção de clones com características agronômicas superiores;
- Estabelecimento de recomendações de tratos culturais, notadamente indução floral para produção extemporânea;
- Identificação de visitantes florais e polinizadores;
- Aproveitamento econômico dos resíduos agroindustriais;
- Aproveitamento das partes da planta como fitoterápicos;
- Estabelecimento de estratégias mais racionais para a colheita;
- Identificação de plantas para cultivo agroflorestal, intercalado ou em consórcio;
- Financiamento para pesquisa, assistência técnica, cultivos e agroindústrias.

Essas ações serão imprescindíveis para aumentar os conhecimentos sobre a espécie e direcionar a elaboração de um sistema de produção que irá nortear a implantação e manejo cultural de futuros pomares de clones de cajazeira.

REFERÊNCIAS

ADLER, G.H.; KIELPINSKI, K.A. Reproductive phenology of a tropical canopy tree, *Spondias mombin*. **Biotropica**, 32(4), 686-692, 2000.

AIRY-SHAW, H.K.; FORMAN, L.L. The genus *Spondias* L. (Anacardiaceae) in tropical Asia. **Kew Bulletin**, 21(1), 1-20, 1967.

AJAO, A.O.; SHONUKAN, O.; FEMI-ONADEKO, B. Antibacterial effect of aqueous and alcoholic extracts of *S. mombin* and *Alchornea cordifolia* - two local antimicrobial remedies. **International Journal of Crude Drug Research**, 23(2), 67-72, 1985.

ALMEIDA, O.F.; ALVES, R.M.; OLIVEIRA, H.O.; FERNANDES, J.R. Q. Concorrência promovida pelo taperebazeiro sobre o cupuaçuzeiro em sistema agroflorestal. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., E SEMINÁRIO DE PÓSGRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. 2., 2014. Belém, **Anais...** Belém. Embrapa Amazônia Oriental. 2014.

- AZEVEDO, D.M.; MENDES, A.M.S.; FIGUEIREDO, A.F. Características da germinação e morfologia do endocarpo e plântula de taperebá (*Spondias mombin* L.) - Anacardiaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 26(3), 534-537, 2004.
- BAWA, K.S. Breeding systems of tree species of a lowland tropical community. **Evolution**, 28, 85-92, 1974.
- CAMPBELL, C.W.; SAULS, J.W. **Spondias in Florida**. Flórida: University of Florida., 1994. 3 p. (Fruit Crops Fact Sheet FC-63).
- CARDOSO, E. A. **Germinação, morfologia e embriologia de algumas espécies do gênero *Spondias***. 1992. 58 p. Dissertação (Mestrado Produção Vegetal) Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa- CPATU, 1998.18 p. (Embrapa CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).
- CORTHOUT, J.; PIETERS, L.A.; CLAEYS, M.; VANDEN BERGHE, D.A.; VLIETINCK, A.J. Antiviral ellagitannins from *Spondias mombin*. **Phytochemistry**, 30(4), 1129-1130. 1991.
- CASSIMIRO, C.M. Recursos genéticos e melhoramento de *Spondias* no estado da Paraíba: cajazeira, cirigueleira e cajaraneira. IN. LEDERMAN, I.E.; LIRA-JÚNIOR, J.S.; SILVA JÚNIOR, J.F. **Spondias no Brasil: umbu, cajá e espécies afins**. p. 63-74. IPA/UFRPE. 2008. 180p.
- CROAT, T.B. A reconsideration of *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae). **Annals of the Missouri Botanical Gardens**, 61. 483-490, 1974a.
- CROAT, T.B. A case selection for delayed fruit maturation in *Spondias* (Anacardiaceae). **Biotropica**, 6, 135-137, 1974b.
- DUQUE, J.G. **O nordeste e as lavouras xerófilas**. 3. ed. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró - Fundação Guimarães Duque, 1980. 316 p.
- EMBRAPA. II **Plano diretor Embrapa Agroindústria Tropical 2000-2003**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 34 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 39).
- EMBRAPA. **Plano diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical-CNPAT, 1993-1998**. Fortaleza: 1993. 41 p.
- FEITOSA, S.S. **Nutrição mineral e adubação da cajazeira (*Spondias mombin* L.) na zona da mata paraibana**. 2007. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Areia. 61f.
- FLORA DO BRASIL. Anacardiaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4404>>. Acesso em: 22 Out. 2017.

FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E. Doenças de *Spondias* – cajarana (*S. cytherea* Sonn.), cajazeira (*S. mombin* L) ciriguela (*S. purpurea* L.), umbu (*S. tuberosas* A. Cam.) e umbuguela (*Spondias* spp.) no Brasil. **Agrotropica**, 9(2), 75-82, 1997.

JANZEN, D.H. *Spondias mombin* is culturally deprived in megafauna-free forest. **Journal of Tropical Ecology**, 1, 131-155, 1985.

LEON, J.; SHAW, P. E. *Spondias*: the red mombin and related fruits. In: NAGY, S.; SHAW, P. E.; WARDONSKI, F. W. (Ed.). **Fruits of tropical and subtropical origem**: composition, properties and uses. Lake Alfred: Florida Science Source, 1990. p. 117-126.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 2002. 368p.

LOZANO, N.B. Desarrollo y anatomia del fruto del jobo (*Spondias mombin* L.). **Caldasia**, 14 (68-70), 465-490, 1986a.

LOZANO, N.B. Contribucion al estudio de la anatomia floral y de la polinizacion del jobo (*Spondias mombin* L.). **Caldasia**, 15(71-75), 369-380, 1986b.

MATOS, F.J. A. Cajazeira *Spondias mombin* Jacq. (Anacardiaceae) In: MATOS, F. J. A. **Farmácia viva**: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 2. ed. Fortaleza: EUFC, 1994. p.67-68.

MACHADO, C.F.; OLIVEIRA, V.R.; MAIA, M.C.C.; ALVES, R.M.; RITZINGER, R.; SOARES FILHO, W.S.; FONSECA, N. **Banco ativo de germoplasma de *Spondias* da Embrapa**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. 1 folder. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138833/1/Viseldo-2015.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2017.

MITCHELL, J.D.; DALY, D.C. A revision of *Spondias* L. (Anacardiaceae) in the Neotropics. **Phytokeys**, 55, 1-92, 2015.

MITCHELL, J.D.; DALY, D.C. The “tortoise’s cajá” – a new species of *Spondias* (Anacardiaceae) from southwestern Amazonia. **Brittonia**, 50(4), 447-451, 1998.

MITCHELL, J.D.; DALY, D.C. Revisão das espécies neotropicais de *Spondias* (Anacardiaceae). In: Congresso Nacional De Botânica, 46., 1995, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo: SBB, 1995. p. 207.

OLIVEIRA, M.O. **Abelhas polinizadoras de clones da cajazeira (*Spondias mombin* L.) sob cultivo, na chapada do Apodi em Limoeiro do Norte – CE**. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 63f.

PENNINGTON, T.D.; SARUKHAN, J. **Arboles tropicales de Mexico**. México: Instituto Nacional de investigaciones Forestales.1968. 413 p.

PRANCE, G.T.; SILVA, M.F. **Árvores de Manaus**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 1975. 312 p.

- RAMOS, M.C. **Ecologia da polinização de taperebá (*Spondias mombin* L., Anacardiaceae) em área de floresta secundária no município de Santo Antônio do Tauá, Pará, Brasil.** 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém. 56f.
- RODRIGUES, K.F, SAMUELS, G.J. Fungal endophytes of *Spondias mombin* leaves in Brazil. **Journal of Basic Microbiology**, 39(2), 131-135, 1999.
- SACRAMENTO, C.K.; SOUZA, F.X. Cajá. In: SANTOS-SEREJO, J. A.; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. S. (Ed.). **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 83-105.
- SACRAMENTO, C.K.; SOUZA, F.X. **Cajá** (*Spondias mombin* L.). Jaboticabal: Funep, 2000. 42 p. (Série Frutas Nativas, 4).
- SACRAMENTO, C.K.; BARRETO, W.S.; LOPES, J.R.; LEITE, J.B.V. Características físico-químicas de cajás (*Spondias mombim* L.) oriundos de diferentes locais da região Sudeste da Bahia. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15, 1998, Poço de Caldas, **Anais...** Poços de caldas: SBF/UFLA, 1998. v.1, p.168 (1998).
- SAMPAIO, E.V.S.B. Uso das plantas da caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (Ed.). **Vegetação e flora da caatinga.** Recife: Associação Plantas do Nordeste: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas, 2002. p. 49-90.
- SILVA, L.M. **Superação de dormência de diásporos de cajazeira (*Spondias mombin* L.).** 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras. 66p.
- SILVA, A.Q.; SILVA, H. Cajá, uma frutífera tropical. **Informativo SBF**, 14(4), 1995.
- SOUZA, F.X. **Características morfológicas e recomendações de poda da cajazeira.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015. 34 p. il. (Documentos/Embrapa Agroindústria Tropical, 170).
- SOUZA, F.X. Efeito do porta-enxerto e do método de enxertia na formação de mudas de cajazeira (*Spondias mombin* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, 22(2), 286-290, 2000.
- SOUZA, F.X.; BLEICHER, E. Comportamento da cajazeira enxertada sobre umbuzeiro em Pacajus, CE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 24(3), 790-792, 2002.
- SOUZA, F.X.; COSTA, J.A.T. **Produção de mudas das *Spondias* cajazeira, cirigueleira, umbu-cajazeira e umbuzeiro.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. 26p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 133).
- SOUZA, F.X.; FRANCA, M.J.P. Avaliação da antese em cajazeira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e Resumos...**, Blumenau: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 1999. p. 207.
- SOUZA, F.X.; LIMA, R.N. Enraizamento de estacas de diferentes matrizes de cajazeira tratadas com ácido indolbutírico. **Revista Ciência Agronômica**, 36(2), 189-194, 2005.

SOUZA, F.X.; SOARES, T.A.L.; INNECCO, R. **Formação de mudas de cajazeira por estacas de raiz**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 18 p. il. (Boletim de Pesquisa/Embrapa Agroindústria Tropical, 142).

SOUZA, F.X.; COSTA, J.T.A.; LIMA, R.N.; CRISÓSTOMO, J.R. Crescimento e desenvolvimento de clones de cajazeira cultivados na Chapada do Apodi, Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 28(3), 414-420, 2006.

SOUZA, F.X.; SOUSA, F.H.L.; FREITAS, J.B.S. Germinação de sementes e morfologia de endocarpos de cajazeira (*Spondias mombin* L.). **Revista Agrotrópica**, 11(1), 45-48, 1999.

VASCONCELOS, L.F.L.; COSTA, J.C.L.; SANTANA, F.F. Ocorrências de cajazeiras anãs no município de Teresina, PI. In: Congresso Brasileiro De Recursos Genéticos, 2, **Anais**. 2012, BELÉM, PA.

VILLACHICA, H. Ubos (*Spondias mombin* L.). In: VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazônica: FAO, 1996. p. 270-274.

VINHA, S.G.S.; MATTOS, L.A. **Árvores aproveitadas como sombreadoras de cacaueiros no Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1982. 136p.

Spondias tuberosa

Umbu

VISÊLDO RIBEIRO DE OLIVEIRA¹, MARCOS ANTONIO DRUMOND¹,
CARLOS ANTONIO FERNANDES DOS SANTOS¹, CLOVIS EDUARDO DE SOUZA NASCIMENTO¹

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

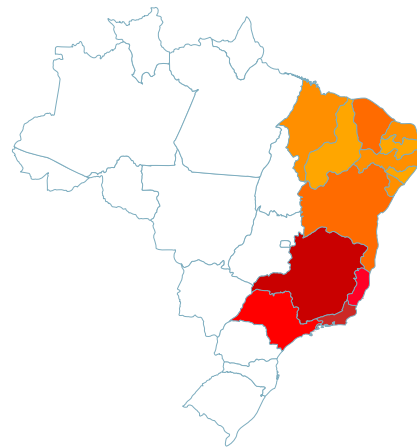
ESPÉCIE: *Spondias tuberosa* Arruda.

NOMES POPULARES: Ambu, embu, imbu, imbuzeiro, ombu, ombuzeiro, umbu e umbuzeiro. O nome umbuzeiro é originário do tupi-guarani "y-mb-u", que significa "árvore que dá de beber".

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O umbuzeiro é uma árvore de pequeno porte, com altura variando de 4 a 7m, copa ampla e umbeliforme formada por um grande número de galhos, curtos e entrelaçados (Figura 1). A casca é acinzentada, os ramos novos são lisos e os mais velhos apresentam fissuras que às vezes se deprendem em placas. As folhas têm, em média, de 8-13cm de comprimento, são alternas, compostas com 3 a 7 folíolos, com bordas inteiras, com aproximadamente 4cm de comprimento e 2cm de largura. As flores (Figura 2), são de cor branca, pequenas (7-8mm) dispostas em panículas terminais, medindo de 10 a 15cm de comprimento (Maia, 2004), andromonóica, com flores hermafroditas e unissexuais masculinas distribuídas na inflorescência, apresentando percentual de 50% (1:1) (Pires; Oliveira, 1986) ou de 60% masculinas e 40% hermafroditas (Nadia, 2005). O fruto (Figura 3), é do tipo drupa elipsoidal glabro ou piloso geralmente arredondado com 2 a 4cm de diâmetro e pesando de 10 a 20g.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Semiárido brasileiro, ocorrendo nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: A espécie pode ser encontrada nos biomas Caatinga e Cerrado, nas formações florestais tipo Caatinga (stricto sensu) e Carrasco (Flora do Brasil, 2017). Ocorre preferencialmente nas áreas de clima semiárido, com altitudes de até 600m e temperaturas entre 24 e 28°C. A precipitação pluviométrica média varia de 100 a 250mm, com déficit hídrico elevado durante todo o ano (Silva et al., 1993; Sampaio et al., 1994).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos são consumidos como alimento, usando para o consumo in natura ou processados na forma de polpa, sucos, doces, geleias, picolés e sorvetes (Figura 4). O estado da Bahia é o maior produtor de umbu e, também, o maior consumidor de produtos do umbuzeiro. Segundo o IBGE (2016) a produção extrativista de umbu neste estado é da ordem de 6.361 toneladas e corresponde a 76% da produção nacional, que abrange os estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande Norte, Ceará, Piauí, Alagoas, Ceará e Norte de Minas Gerais. Os principais produtos comercializados ou industrializados são: suco, doce, compota, picles, geleia, picolé, sorvete e umbuzada. Em média, o fruto, é representado por 68% de polpa, 22% de casca e 10% de caroço (Silva et al., 1987).

As folhas apresentam um teor médio de 15,59% de proteína bruta e 43,43% de digestibilidade in vitro da matéria seca (Tabela 1), servem para alimentação de animais. O fruto é o produto de maior valor agregado sendo utilizado para o consumo in natura e processado na forma de suco, doce, geleia, picolé, sorvete e umbuzada. A Tabela 2 apresenta a composição nutricional da polpa de umbu.



FIGURA 1 - Planta de *Spondias tuberosa* em ambiente natural. Foto: Odair Oliveira

Os ramos e a casca são utilizados na medicina popular, como digestivos, cicatrizantes e nos tratamentos da anemia. A madeira serve para produção de lenha e carvão. No entanto, o projeto de lei nº 3.458/2004, dispõe sobre a proibição do corte do umbuzeiro em todo o Brasil, visando promover a sua proteção (Castellani, 2004).

As raízes (xilopódios) além de servirem de reservatórios de água da planta, em épocas de secas intensas, são utilizadas eventualmente por produtores rurais para a alimentação de animais ou para a fabricação de doces dos xilopódios de plantas adultas e os picles, produzidos a partir das raízes de mudas de 120 a 180 dias após a germinação.

TABELA 1 - Composição bromatológica das folhas de umbuzeiro no período chuvoso e seco da região Semiárida.

Componentes	Período chuvoso (%)	Período seco (%)
Matéria Seca (MS)	16,13	87,71
Proteína Bruta (PB)	18,07	13,11
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	37,23	35,15
Fibra em Detergente Ácido (FDA)	18,92	16,87
Digest. <i>in vitro</i> da Mat. Seca (DIVMS)	47,31	39,56

Fonte: Laboratório de Produção Vegetal da Embrapa Semiárido.

TABELA 2 - Composição centesimal (g/100g) da polpa do umbu.

Componentes	A	B	C	D
Umidade	87,80	87,90	-	85,38
Proteína bruta	0,46	0,60	0,60	0,38
Lipídios	0,75	0,40	0,40	0,89
Fibra bruta	0,95	-	-	1,06
Carboidrato	-	10,60	10,60	-
Açúcares redutores em glicose	5,76	-	-	5,34
Açúcares redutores em sacarose	2,58	-	-	1,29
Acidez (ácido tartárico)	1,57	-	-	-
Pectato de cálcio	-	-	-	0,99
Carotenos	-	-	-	-
Tanino	-	-	-	0,12

Fonte: A) Souza; Catão (1970); B) IBGE (1981); C) Xavier (1999) e D) Narain et al. (1992).

PARTES USADAS: Frutos e raízes para alimentação humana e animal; folhas com potencial para uso forrageiro; ramos e cascas com potencial medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O umbuzeiro, pertence ao grupo ecológico ou sucessional do tipo secundária inicial, sendo uma importante espécie na composição de modelos de recuperação de áreas degradadas, combinando espécies pioneiras, não pioneiras e clímax. Segundo Drumond et al. (1982), em levantamento fitossociológico na região de Santa Maria da Boa Vista-PE, o umbuzeiro apresentou densidade de 3 a 5 indivíduos por hectare. A dispersão dos frutos e sementes é zoo-córica (Machado et al., 1997), tendo como principais dispersores veados, *caititus*, caprinos

e ovinos. Em condições naturais, a germinação ocorre principalmente quando as sementes passam pelo sistema digestivo de animais ruminantes. O florescimento ocorre nos meses de setembro a outubro e a frutificação de novembro a março.

Ocorre preferencialmente nas áreas de clima semiárido com a altitude variando de 0-600m, as temperaturas estão entre 24 e 28°C, a precipitação pluviométrica média de 250mm a 1000mm, e o deficit hídrico elevado durante todo o ano (Nimer, 1979; Silva et al., 1992; Sampaio et al., 1994). A espécie se desenvolve bem na maioria dos solos da chamada Depressão Sertaneja, a exceção daqueles solos com problemas de encharcamento, caso dos Vertissolos Hidromórficos, Neossolos Flúvicos e alguns Planossolos Nátricos. Em Plintossolos Pétricos Litoplínticos são encontrados poucas plantas de umbuzeiro devido ao excesso de pedregosidade na forma de cangas lateríticas.

PROPAGAÇÃO: O umbuzeiro pode ser propagado por sementes e por via vegetativa, na forma de enxertia, estaquia e micropropagação. A propagação por sementes, embora seja muito importante para o aumento da variabilidade da espécie é utilizada principalmente para a produção de mudas que são utilizadas como porta-enxertos na propagação por enxertia que é o método mais utilizado por manter as características das plantas matrizes e a precocidade reprodutiva. A estaquia e a micropropagação embora sejam alternativas importantes para a multiplicação, apresentam como desvantagem a formação de raízes adventícias ou laterais, o baixo percentual de pegamento das estacas ou microestacas e a sobrevivência das mudas em campo, principalmente em condições de sequeiro (Nascimento et al., 1993). Na enxertia o porta-enxerto, produzido por sementes apresenta a túbera central formada na germinação da semente assim como as adjacentes, favorecendo a sobrevivência no campo.



FIGURA 2 - Inflorescências de *Spondias tuberosa* com detalhes de botões florais e flores.
Foto: Flora e formas do Cariri Paraibano



FIGURA 3 - Frutos de *Spondias tuberosa* em diferentes estágios de maturação. Foto: Banco de Imagens MMA

As sementes de umbuzeiro apresentam dormência tegumentar que se caracteriza pela resistência mecânica à expansão do embrião. Campos (1986) foi um dos autores pioneiros sobre a quebra de dormência em sementes de umbuzeiro em condições de laboratório. Esse autor utilizou sementes cortadas em forma de bisel na extremidade distal, seguido da abertura do endocarpo interno, sementes intactas, ruminadas e não ruminadas por caprinos. Observou-se que as sementes cortadas apresentaram maior eficiência na quebra da dormência. Assim, essa metodologia, juntamente com sementes de tamanho médio e grande são opções para o uso na produção comercial de mudas. Além disso, outros autores acrescentaram outras metodologias que complementaram o método acima como à utilização de areia lavada e posterior repicagem para sacos de polietileno preto, armazenamento das sementes (24 a 36 meses), promoveram percentuais de germinação de acima de 74% (Araújo et al., 2001; Cavalcanti; Resende, 2005). A muda produzida pode ser plantada em campo quando atingir de 25 a 30cm de altura, em solo arado e gradeado. Quando, não for possível a utilização de implementos agrícolas, deve-se realizar a abertura de covas com boas dimensões (40x40x-40cm) para facilitar o desenvolvimento das raízes.

Propagação vegetativa por enxertia, estaquia e micropropagação: A enxertia tem sido a técnica de propagação vegetativa mais difundida na multiplicação do umbuzeiro. Para a sua realização as mudas são produzidas por sementes para a formação do porta-enxerto. Quando a muda atinge em torno de 0,6 a 0,8cm de espessura pode ser realizada enxertia. Nessa etapa, o ideal é que o diâmetro do enxerto e do porta-enxerto tenham a mesma espessura ou quando isso não for possível, que a união seja em um dos lados. Nas-

cimento et al. (1993), recomendaram enxertia de garfagem em fenda cheia e os propágulos vegetativos coletados no período de dormência vegetativa. Araújo (1999) realizando experimento com diferentes métodos de enxertia por garfagem (fenda cheia, inglesa simples) e borbulhia (T invertido) e épocas (janeiro, março, maio, julho e setembro) em umbuzeiro e observou que a enxertia poderia ser efetuada em uma das cinco épocas do ano e que os dois primeiros métodos foram muito superiores à inglesa simples. Os percentuais médios obtidos para as garfagens em fenda cheia e inglesa simples foram de 97% e 92%, respectivamente.

A estaquia também se destaca como outro método de propagação importante para muitas espécies. No caso específico do umbuzeiro, alguns autores desenvolveram estudos usando essa técnica. Silva (1974) relata que estacas com diâmetro de 13mm apresentaram maior vigor vegetativo do que as de 5mm aos cinco meses após o plantio. Em outro estudo, Silva et al. (1979), as estacas com diâmetro entre 0,5 e 2,5cm apresentaram maior taxa de enraizamento em relação às de 2,6 a 5,0cm. O que tem sido observado na literatura sobre a dificuldade de enraizamento de estacas de umbuzeiro, foi destacado por Gonzaga-Neto (1989). O autor afirma que há necessidade do uso de ácido indolbutírico (AIB) para minimizar esse problema e salienta que deve ser considerada a variabilidade intraespecífica para explicar as variações encontradas no percentual de enraizamento. Nascimento et al. (1993) constataram que mudas produzidas por estacas e plantadas em área de sequeiro apresentaram percentual de sobrevivência em condições de campo.

Em trabalho desenvolvido por Araújo e Oliveira (2008), foram avaliadas as condições para propagação de 17 acessos de umbuzeiro. Observou-se que 65% das estacas não brotaram e das 35% que brotaram apenas 35,6% enraizaram. Outro método de propagação vegetativa também já estudado, porém pouco utilizado, a micropropagação, que foi inicialmente testada por Oliveira et al. (1989) ao utilizar como explantes, folhas jovens medindo 4,5cm de comprimento por 2cm de largura, segmentos nodais e ápices caulinares, cultivados em meio MS (Murashige; Skoog, 1962) e três concentrações de cinetina (2,3, 4,6 e 6,9 μM) e vitaminas. De acordo com os resultados, houve formação de calos a partir da nervura central e formação de uma raiz sem ramificações após 30 dias. Os segmentos nodais produziram calos e produziram novas brotações, enquanto que os ápices caulinares se desenvolveram por alongamento, sem formar calo. A utilização de cinetina a 4,6 μM foi mais eficiente para o desenvolvimento de todos os tipos de explantes.

De acordo com Melo et al. (1997), utilizando segmentos nodais de plantas de umbuzeiro com um ano de idade, destacaram a regeneração e a multiplicação em meio MS suplementado com ácido indolbutírico (AIB) e benzilaminopurina (BAP), sendo obtidos 2,2 brotos de cada segmento nodal, utilizando a concentração de 0,1mg/L de BAP. Ainda de acordo com os autores, altas concentrações de BAP e AIB inibiram o crescimento vegetativo e induziram a vitrificação, formação de calos e oxidação dos explantes devido ao acúmulo de polifenóis.

Outro problema encontrado na micropropagação do umbuzeiro é a senescência foliar. Alencar (1999) estudou o uso do nitrato de prata para avaliar a eficiência desta substância, assim como, do AIB no rejuvenescimento de tecidos em fase madura e na formação de raízes. Entretanto, os resultados em relação ao uso do nitrato de prata não foram satisfatórios para o estabelecimento regular de protocolos de produção de umbuzeiro (Araújo et al., (2016).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O umbuzeiro tem se destacado como espécie frutífera nativa na Região Nordeste, sendo considerada uma das mais difundidas no semiárido brasileiro. O cultivo do umbu tem despertado o interesse de pequenos e médios produtores, que realizam experimentos com essa espécie, mesmo que em pequena escala, mas que resultou em importantes dados para o desenvolvimento econômico da cultura. Um exemplo, é a instalação de agroindústrias que beneficiam os frutos obtidos do extrativismo, agregando valor para diversos produtos do umbu que são comercializados no mercado interno e externo. Estes experimentos já possibilitaram a implantação de plantios clonais em, pelo menos, 20 hectares para exploração comercial. Todas essas iniciativas tem sido possíveis, graças à soma de esforços de agricultores e pesquisadores durante estes últimos 30 anos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: As primeiras ações de pesquisa sobre a conservação do umbuzeiro foram iniciadas a partir de 1993 com a formação do Banco de Germoplasma do Umbuzeiro (BGU), visando a sua conservação *ex situ*. Foram caracterizadas 43 árvores nativas de umbuzeiro do sertão pernambucano e baiano (Nascimento et al., 1995). Os resultados mostraram variabilidade fenotípica para os caracteres peso de fruto (4,88 a 41,67g), comprimento do fruto (1,99 a 4,70cm), largura do fruto (2,19-5,36 cm), peso da casca (0,98 a 9,97g), peso do caroço (0,30 a 7,18g) e peso da polpa (3,60 a 26,07). Com base nesse estudo, iniciou-se de fato, a implantação do BGU por meio de propagação vegetativa (enxertia) de 23 acessos. Considerando a amplitude da distribuição natural do umbuzeiro no semiárido brasileiro, Santos et al. (1996) identificaram áreas para a prospecção genética do umbuzeiro, utilizando informações de extrativismo da espécie e do Zoneamento Agroecológico do Nordeste (Silva et al., 1993) para a formação de uma coleção de base (Colbase) por amostragem de germoplasma-semente. No estudo, foram definidas 17 regiões ecogeográficas, abrangendo os Estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Piauí, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. Em cada ecorregião foram amostradas ao acaso, 80 árvores e coletadas em cada, 30 sementes. Os indivíduos excêntricos foram identificados mediante contatos com populações rurais e técnicos de extensão rural. Em termos de tamanho efetivo ou a representatividade genética das 2400 sementes amostradas por região ecogeográfica e do conjunto das regiões foi de 291 e 4945, respectivamente. Além do conhecimento da preservação da variabilidade na forma de germoplasma-semente, o estudo favoreceu o conhecimento de indivíduos com caracteres de interesse, principalmente para caracteres de frutos, como peso, forma, distribuição dos frutos na inflorescência (cachos) e coloração.

Em outro estudo, foram caracterizados fenotipicamente 70 acessos de umbuzeiro (Santos et al., 1999) sendo avaliados os seguintes caracteres de frutos peso médio de frutos, diâmetro médio do fruto, peso médio da casca, peso médio da semente, peso médio da polpa e Brix e outros caracteres das plantas como altura, circunferência do caule à 20cm do solo, maior diâmetro da copa, menor diâmetro da copa e número de ramos primários, referentes aos acessos originais selecionados (árvores matrizes) e que estão presentes no BAG sob a forma de clones. Com relação aos caracteres de frutos, foram observadas variações fenotípicas importantes com relação ao peso de frutos, destacando-se os acessos coletados nas regiões de Anagé-BA (BGU-44; 86,70g), Brumado-BA (BGU-45; 75,30g), América Dourada-BA (BGU-48; 85,00g); Santana-BA (BGU-50; 75,30g); Januária-MG (BGU-61; 85,30g) e Lontra-MG (BGU-68; 96,70g). Com pesos intermediários podem ser destacados: Juazeiro-BA (BGU-42; 44,48g), Miguel Calmon-BA (BGU-49; 48,50g), Santana-BA (BGU-51; 51,30g),



FIGURA 4 - Frutos maduros de *Spondias tuberosa*. Foto: Lidio Coradin

Parnamirim-PE (BGU-52; 41,80g), Petrolina-PE (BGU-53; 45,70g), Lagoa Grande-PE (BGU-55; 51,00g), Januária-MG (BGU-56; 62,79g); Januária-MG (BGU-57; 50,00g); Januária-MG (BGU-58; 56,70g), Januária-MG (BGU-59; 51,70) e Januária-MG (BGU-60; 50,00g). Em geral, os demais acessos podem ser enquadrados entre os limites de 15-40g, com exceção de: Juazeiro-BA (BGU-01; 9,97g), Afrânio-PE (BGU-09; 4,88g), Juazeiro-BA (BGU-41; 9,66g); São Gabriel-BA (BGU-47; 9,00g), Januária-MG (BGU-62; 6,50g) e Paulo Afonso-BA (BGU-70; 8,70g). Apesar de o caracter peso de frutos ser de grande importância na avaliação e seleção de materiais genéticos, outras informações relacionadas às propriedades físico-químicas e de produção definirão a melhor opção para o mercado consumidor. Nesse sentido, com relação ao caracter Brix, podem ser destacados pelo menos 15 acessos que apresentaram valores entre 11,50 a 13,60.

Atualmente, no BGU, são conservados 80 acessos, em condições de campo, em espaçamento de 8x8m, que estão sendo avaliados com relação aos caracteres de frutos, semelhantes aos já avaliados nas plantas originais nos locais de coleta, e produção em condições experimentais, com resultados ainda não divulgados.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O umbuzeiro é a espécie frutífera mais estudada do bioma caatinga. Mesmo com os avanços significativos adquiridos durante anos de pesquisa científica, muitas ações ainda precisam ser incrementadas para que seja possível utilizar essa valiosa espécie de forma mais sistemática e produtiva direcionada para plantios clonais.

Um dos primeiros passos, realizado recentemente, foi o registro de quatro cultivares de acessos resgatados pela Embrapa, também conhecidos como BGU-48, BGU-52, BGU-55 e BGU-68. Os materiais genéticos na forma de garfos para enxertos poderão estar disponíveis dentro de aproximadamente dois anos quando, então, esses acessos poderão ser incorporados como paisagens produtivas de uma espécie frutífera do bioma caatinga.

Com as experiências adquiridas durante os estudos de caracterização genética e definição de descritores morfológicos para o BGU, novas cultivares poderão ser registradas no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), com possibilidade de serem incorporadas ao mercado. Com essas novas opções devem ser estudadas alternativas para a diminuição do ciclo reprodutivo, seja com a utilização mais controlada de água ou por meio de métodos de melhoramento para o desenvolvimento de genótipos precoces ou intermediários.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A.P. **Estabelecimento do cultivo in vitro do umbuzeiro (*Spondias tuberosa Arruda*)**. 1999. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 54f.
- ARAÚJO, F.P. **Métodos de enxertia na propagação do umbuzeiro (*Spondias tuberosa Arr. Cam.*) em diferentes épocas do ano**. 1999. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas. 71f.
- ARAÚJO F.P.; KIILL, L.H.P.; MELO, N.F.; AIDAR, S.T. Propagação e manejo. In: DRUMOND, M. A.; AIDAR, S. de T.; NASCIMENTO, C.E.S.; OLIVEIRA, V.R. (Ed.). Umbuzeiro: avanços e perspectivas. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. cap. 5, p. 147-175. il.
- ARAÚJO, F.P.; OLIVEIRA, V.R.; MELO, A.S. Efeito da repicagem em resposta ao desenvolvimento de porta-enxertos de umbuzeiro. In: Congresso Brasileiro De Fruticultura, 20.; Annual Meeting Of The Interamerican Society For Tropical Horticulture, 54., 2008, Vitória. **Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais**. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 DVD.
- ARAÚJO, F.P.; CAVALCANTI, N.B.; PORTO, E.R.; SANTOS, C.A.F. Enriquecimento da Caatinga com clones de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr.) selecionados para maior tamanho de fruto. In: Simpósio Brasileiro de Captacao de Agua de Chuva No Semi- Árido, 3., 2001, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2001. 1 CD-ROM.
- BASTOS, J.S.; MARTINEZ, E.A.; SOUZA, S.M.A. Características físico-químicas da polpa de umbu (*Spondias tuberosa* Arruda) comercial: efeito da concentração. **Journal of Bioenergy and Food Science**, 3(1), 11-16, 2016.
- CAMPOS, C.O. **Estudo da quebra de dormência da semente de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*, Arr. Cam.)**. 1986. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 71f.
- CASTELLANI, A.C.F. **Projeto de lei que propõe a proibição da derrubada do umbuzeiro em todo o País**. Brasília, DF: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2004. 13 p.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. de Influência de diferentes substratos na emergência de plântulas de imbuzeiro. **Caatinga**, 18(1), 22-27, 2005.

CRUZ, F.R.S.; ANDRADE, L.A.; FEITOSA, R.C. Produção de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) em diferentes substratos e tamanho de recipientes. **Ciência Florestal**, 26(1), 69-80, 2016.

DRUMOND, M.A.; LIMA, P.C.F.; SOUZA, S.M.; LIMA, J.L.S. Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE. **Boletim de Pesquisa Florestal**, 4, 47-59, 1982.

FLORA DO BRASIL. **Anacardiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4405>>. Acesso em: 13 Nov. 2017.

GONZAGA-NETO, L.; LEDERMAN, I. E.; BECERRA, J. E. F. Estudo de enraizamento de estacas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 11, n. 1, p. 31-33, 1989.

IBGE. **Produção e extração vegetal e da silvicultura**. 2016. <www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/tabela1apevs_2001.shtm>. Acesso em: 10 out. 2017.

IBGE. **Tabela de composição de alimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1981. 213 p. (Estudo Nacional da Despesa Familiar, 3). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv13738.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MACHADO, I.C.S.; BARROS, M.; SAMPAIO, E.V.S.B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, 29(1), 57-68, 1997.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D & Z Computação, 2004. 413 p. il.

MELO, N.F.; TEIXEIRA, J.B.; FARI, M. In vitro cultivation on modal segments of the umbu tree [*Spondias tuberosa* (Arr.) Cam]. **Acta Horticulturae**, 447, 535-537, 1997.

MENEZES, P.H.S.; SOUZA, A.A.; SILVA, E.S.; MEDEIROS, R.D.; BARBOSA, N.C.; GARCIA-SORIA, D. Influence of the maturation stage on the physical-chemical quality of fruits of umbu (*Spondias tuberosa*). **Scientia Agropecuaria**, 8(1), 73-78, 2017.

MERTENS, J.; GERMER, J.; SIQUEIRA-FILHO, J.A.; SAUERBORN, J. *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), a threatened tree of the Brazilian Caatinga? **Brazilian Journal of Biology**, 77(3), 542-552, 2017.

MOURA-NETO, L.G.; LIRA, J.S.; TORRES, M.M.F.S.; BARBOSA, I.C.; MELO, G.F.A.; SOARES, D.J. Development of a mixed drink made from hydrosoluble soybean extract, coconut water and umbu pulp (*Spondias tuberosa*). **Acta Scientiarum Technology**, 38(3), 371-376, 2016.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, 15, 473-479, 1962.

NADIA, T.L. **Sistemas de polinização de duas espécies frutíferas e endêmicas da Caatinga: *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) e *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae).** 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 78f.

NASCIMENTO, C.E.S.; SANTOS, C.A.F.; CAMPOS, C.O. Caracterização e avaliação preliminar de árvores nativas de umbuzeiro para a formação de banco de germoplasma. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 11., 1995, Natal. **Resumos...** Natal: UFRN: SBG, 1995. p.74.

NASCIMENTO, C.E.S.; OLIVEIRA, V.R.; NUNES, R.F.M.; ALBUQUERQUE, T.C.S. Propagação vegetativa do umbuzeiro. In: Congresso Florestal Panamericano, 1.; Congresso Florestal Brasileiro, 7., 1993, Curitiba. Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado: **Anais...** São Paulo: SBS: SBEF, 1993. v.2, p. 454-456.

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos dos Estados de Pernambuco e Paraíba.** Rio de Janeiro: IBGE: SUPREN, 1979. 128 p. il. (IBGE. Recursos Naturais e Meio Ambiente, 3).

OLIVEIRA, C.S.; SATO, A.; ESQUIBEL, M.A.; QUEIROZ, M.A.; OLIVEIRA, V.R. Propagação de *Spondias tuberosa* Arr. Cam. (umbu) através de cultura de tecidos. **Horticultura Brasileira**, 7(1), 69, 1989.

PIRES, I.E.; OLIVEIRA, V.R. **Estrutura floral e sistema reprodutivo de umbuzeiro.** Petrolina: Embrapa-Cpatsa, 1986. 2p.

SAMPAIO, E.V.S.B.; SOUTO, A.; RODAL, M.J.V.; CASTRO, A.A.J.F.; HAZIN, C. **Caatingas e Cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica.** Fortaleza: ESQUEL: PNUD: BNB, 1994. 15 p.

SANTOS, C.A.F.; NASCIMENTO, C.E.S.; CAMPOS, C.O. Preservação da variabilidade genética e melhoramento do umbuzeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 21(2), 104-109, 1999.

SANTOS, C.A.F.; NASCIMENTO, C.E.S.; QUEIROZ, M.A.; CAMPOS, C.O. Preservação da variabilidade genética e pré-melhoramento do umbuzeiro. **Revista Brasileira de Genética**, 19(3), 287, 1996.

SILVA, A.Q. Estaquia em *Spondias tuberosa* Arr. Cam. In: Congresso Nacional De Botânica, 25., 1974, Mossoró. **Anais ...** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1974. p. 195-196.

SILVA, F.B.R.; RICHE, G.R.; TONNEAU, J.P.; SOUZA-NETO, N.C.; BRITO, L.T.L.; CORREIA, R.C.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F.H.B.B.; SILVA, A.B.; ARAUJO FILHO, J.C.; LEITE, A.P. **Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico.** Petrolina: Embrapa-Cpatsa; Recife: Embrapa-CNPB, Coordenadoria Regional Nordeste, 1993.

SILVA, C.M.M.; PIRES, I.E.; SILVA, H.D. **Caracterização dos frutos do umbuzeiro.** Petrolina: Embrapa-Cpatsa, 1987. 17 p. (Boletim de pesquisa, 34).

SILVA, C.M.M.; PIRES, I.E.; SILVA, H.D. Propagação vegetativa do umbuzeiro. In: Congresso Nacional De Botânica, 30., 1979, Campo Grande. **Anais...** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 131-134.

SOUZA, D.A.; NONATO, E.F.; SANTOS, G.A.; SILVA, A.M.O.; WARTHA, E.R.S.A. Potencial antioxidante de umbu (*Spondias tuberosa* Arruda) em distintos modelos antioxidantes in vitro. 2º Congresso Brasileiro de Atividade Física, Nutrição e Saúde. **Anais**. 2016. Disponível em <https://eventos.set.edu.br/index.php/CIAFIS/article/view/3141>. Acesso em novembro 2017.

SOUZA, A.H.; CATÃO, D.D. Umbu e seu suco. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, 51(6), 335-353, 1970.

XAVIER, A.N. **Caracterização química e vida-se-prateleira do doce em massa de umbu (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara)**. 1999. 82 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ZERAİKA, M.L.; QUEIROZ, E.F.; MARCOURT, L.; CICLET, O.; CASTRO-GAMBO, I.; SILVA, D.H.S.; CUENDET, M.; BOLZANI, W.S.; WOLFENDER, J.L. Antioxidants, quinone reductase inducers and acetylcholinesterase inhibitors from *Spondias tuberosa* fruits. **Journal of Functional Foods**, 21, 396-405, 2016.

Sterculia striata

Chichá

JULCÉIA CAMILLO¹

FAMÍLIA: Malvaceae.

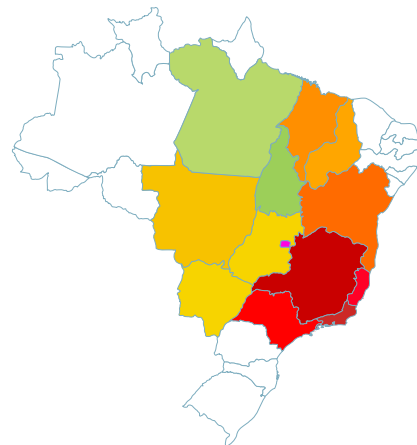
ESPÉCIE: *Sterculia striata* A.St.-Hil. & Naudin.

SINONÍMIA: *Clompanus striatus* (A. St.-Hil. & Naudin) Kuntze; *Sterculia lasiantha* C. Mart. (Tropicos, 2018).

NOMES POPULARES: Amendoim-da-mata, amendoim-do-campo, aracha-chá, araxixá, castanha-de-macaco, boia, boia-unha-de-anta, castanheira-do-mato, chechá-do-norte, chichá, chichá-do-cerrado, chichá-do-norte, chichazeiro, chichazeiro-do-cerrado, coaxixá, manduvi, mendubi-guaçu, pau-de-boia, pau-de-cortiça sapucaia, xixá.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta de porte arbóreo (Figura 1), até 25m de altura. Folhas alternas ou fasciculadas no ápice dos ramos, simples, com estípulas caducas, pecioladas; limbo com 13-24x14-34cm, largamente oval a trilobado, cartáceo, ápice foliar ou dos lobos agudos a obtuso; base cordada a auriculada; nervação ligeiramente elevada na face ventral e muito saliente na dorsal; pecíolo com 1 a 20cm. Inflorescência panícula terminal e racemos nas axilas das folhas superiores, bracteada, com até 50 flores. Flores com cerca de 1,5cm, monoclamídeas, actinomorfas, curto-pediceladas; perigônio campanulado ou salviforme quando totalmente aberto; cinco tépalas, valvares, ovais; flores masculinas com filetes unidos em longo mandróforo central; anteras em torno de 15, sésseis, ovais; gineceu rudimentar; flores femininas com longo ginóforo central; cinco carpelos, livres, apicais, com vários óvulos parietais; cinco estiletos, livres, recurvados, unindo-se próximo ao estigma capitado, pentalobado. Fruto inicialmente verde, passando a vermelho e posteriormente castanho (Figura 2), de textura áspera, 1 a 5 carpídeos foliculiformes com cerca de 10cm de comprimento, de transversos-elípticos a globosos, castanho-claros; valvas lenhosas. Cada fruto contém 3 a 4 lóculos com 2 a 6 sementes (amêndoas) (Araujo, 1997; Diniz; Silva, 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Sterculia striata* é uma espécie endêmica do Brasil, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Pará, Tocantins), Nordeste (Bahia,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

Ceará, Maranhão, Piauí), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Flora do Brasil, 2018).

HÁBITAT: O chichá habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nos tipos de vegetação Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial) (Flora do Brasil, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As amêndoas maduras torradas ou cozidas são consumidas como alimento humano ou, na forma in natura, pela fauna silvestre. O aroma é, ocasionalmente, comparado ao do cacau e o sabor é similar ao do amendoim, porém mais suave. As amêndoas torradas podem ser consumidas puras ou usadas na produção de pães, bolos, doces, paçoca, doce ou salgada, pé-de-moleque e mais uma variedade de pratos que a criatividade do cozinheiro permitir.

Em razão da elevada quantidade de fitatos presentes na sua composição, em comparação a outras castanhas comerciais, não é recomendável o consumo das amêndoas cruas (Figura 3). Porém, a torrefação das amêndoas em forno a 205°C, por 11 minutos (Silva; Fernandes, 2011), inativa esses compostos e as tornam seguras para o consumo. Ainda assim, após a torrefação é necessário beneficiar as amêndoas, retirando a casca lenhosa que as envolve. Essa casca, apesar de fina, é bastante resistente e sua remoção é facilitada após a torra (Figura 4).

Com relação à composição nutricional, as amêndoas apresentam quantidades razoáveis de lipídios, proteínas (Tabela 1), além de teor de fósforo, similar ao da castanha-do-brasil (Diniz et al., 2008; Diniz; Silva, 2016). Fraguas et al. (2015) afirmam que as amêndoas do chichá possuem altos teores de proteínas, lipídios, fibras alimentares e minerais potássicos, fósforo e magnésio, além da presença de substâncias bioativas, a exemplo de compostos fenólicos e flavonoides. O principal ácido orgânico é o ácido cítrico. O perfil de ácidos graxos indica que essas amêndoas são boa fonte de ácidos graxos não saturados, principalmente ácidos oleico e linoleico.

Policarpi et al. (2017) estudaram a composição nutricional e atividade antioxidante do chichá e verificaram que a

FIGURA 1 - Planta de *Sterculia striata*.
Foto: Julcéia Camillo



TABELA 1 - Composição química média das amêndoas cruas e torradas de chichá em base úmida

Componentes (g/100g)	Amêndoa crua	Amêndoa torrada
Umidade	6,03	2,14
Cinzas	3,69	3,99
Carboidratos totais	44,39	45,57
Lípideos	25,13	26,15
Proteínas	20,78	22,14
Fibra alimentar total	12,30	10,40
Valor energético (Kcal/100g)	437,60	464,59

Fonte: Adaptado de Silva e Fernandes (2011).

farinha das amêndoas contém quantidades consideráveis de fibras, proteínas e minerais, principalmente, ferro, cobre e manganês. O óleo das amêndoas é uma boa fonte de ácido oleico (37,8%), fitoesteróis (β -sitosterol, estigmasterol e campesterol) e tocoferol (γ -, δ -, α - e β -tocoferol). As amêndoas também apresentaram potencial antioxidante, possivelmente, atribuído à presença de compostos fenólicos, a exemplo dos ácidos elágico, ferulico, protocatecuico e metoxifenilacético, demonstrando que o chichá possui alto valor nutricional, além de ser rico em compostos bioativos.

Pedri et al. (2018) relatam que as amêndoas de *S. striata* apresentam ainda altos teores de minerais, como cálcio, zinco e ferro, constituindo uma fonte de nutrientes importante para o consumo humano e uma boa opção para o incremento nutricional em cardápios regionais e merenda escolar. Essa composição nutricional confere às amêndoas do chichá características que as tornam competitivas com as demais amêndoas disponíveis atualmente no mercado, como, por exemplo, a castanha-de-caju e a castanha-do-brasil.

O chichá apresenta também uso medicinal. Na Região Nordeste as folhas do chichazeiro, juntamente com manteiga quente ou óleo de oliva, são usadas para o tratamento de furúnculos na pele (Agra et al., 2007). As cascas do caule contêm esteroides e triterpenoides, com destaque para o sitosterol, estigmasterol, éster de lupeol e o ácido betulínico e apresenta baixa atividade antioxidante (Costa et al., 2010)

A espécie ainda tem potencial madeireiro, sua madeira tem cor branca, macia e leve, considerada apropriada para a confecção de mobiliário, caixas, palito de fósforo, pasta de papel e moldura para lápis (Almeida et al., 1998). O chichá também é muito usado no paisagismo e arborização urbana (Silva et al., 2012), devido ao porte elegante da planta e à boa sombra que fornece na maior parte do ano. Entretanto, a planta é caducifólia e não deve ser cultivada próxima de piscinas, fontes ou lagos, pois a queda das folhas pode causar entupimento dos sistemas hidráulicos.

PARTES USADAS: Amêndoas como alimento e fonte de óleo para uso industrial; folhas e cascas com propriedades medicinais; tronco para madeira; os ramos com frutos vermelhos são usados na ornamentação; a planta inteira tem uso no paisagismo, na arborização urbana, em reflorestamentos e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O chichá, pelas suas características pioneira, de rápido crescimento e tolerante a terrenos secos e pedregosos, pode ser indicada para plantios destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. Embora seja uma fruteira conhecida da população em suas áreas de ocorrência natural, ainda não existem relatos do cultivo da espécie para produção de amêndoas (Lorenzi et al., 2015), mas apenas de plantas cultivadas com fins ornamentais.

Diniz e Silva (2016) relatam que, nas condições do Piauí, a brotação das plantas ocorre de setembro a outubro e a queda das folhas em julho, enquanto a maturação dos frutos ocorre em agosto. A floração inicia-se durante os meses de maio a agosto, sendo mais intensa nos meses de julho a agosto. A maturação e queda dos frutos ocorrem entre os meses de agosto a outubro, período em que a árvore se apresenta totalmente desfolhada, com a presença apenas de frutos secos presos aos seus galhos. Habitualmente, os frutos quando maduros são caracterizados pela deiscência, que ao se abrirem, espontaneamente, liberam as sementes, as quais se desprendem até o solo.

Sterculia striata é uma espécie monoica, que apresenta dois tipos de flores na mesma planta, sendo flores perfeitas, que são funcionalmente pistiladas, e flores estaminadas. Por esta razão a espécie é caracterizada, quanto à sua reprodução, como andromonoica (González; Cristobal, 2006). Os frutos, quando maduros, se abrem e dispersam as sementes por meio de deiscência explosiva, lançando-as à longas distâncias (Pedri et al., 2018).



FIGURA 2 - Fruto maduro de chichá expõe as sementes. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 3 - Sementes ainda dentro das valvas. Foto: Julcélia Camillo

Com relação ao cultivo e tratos culturais, o plantio das mudas em campo é efetuado a pleno sol, em cultivos solteiros ou, preferencialmente, consorciado com culturas anuais, com outras fruteiras que necessitem de sombra ou em sistema agroflorestal. As covas devem ser abertas com dimensões de 50cm nas três dimensões, adicionando-se à terra removida da cova 2 pás de areia, 500g de cinzas e 6 a 8 pás de matéria orgânica, deixando curtir por 2 meses antes do plantio, que deve ser efetuado no período da chuva. A adubação de cobertura pode ser efetuada anualmente, distribuindo-se 4 a 20 pás de adubo orgânico ou 30g a 1kg de adubo químico NPK 10-10-10 em volta da planta (a quantidade varia com a idade das plantas). A espécie é bastante rustica e resistente à pragas e doenças, necessitando apenas de podas de limpeza (retirada de galhos mortos ou doentes) para sua manutenção (Colecionando Frutas, 2018).

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes (Lorenzi et al., 2015) ou por estaquia de ramos (Colecionando Frutas, 2018). Para a produção de mudas, as sementes (Figura 3) devem ser coletadas no próprio fruto, já maduras, ou adquiridas no mercado. Germinam no período de 13 a 30 dias após a sementeira, com probabilidade de germinação de 70%. A sementeira pode ser feita em recipientes contendo terra argilo-arenosa, misturada com esterco curtido, na proporção de 3:1 (v/v) (Diniz; Silva, 2016).

No início as mudas podem crescer de forma mais lenta, mas, posteriormente, se o solo for fértil ou receber adubação e calagem, passam a crescer com considerável rapidez. De acordo com informações do site Colecionando Frutas (2018), quando plantadas em substrato leve e rico em matéria orgânica (40% de terra de mata, 30% de esterco bovino curtido

e 30% de areia) as mudas atingem 40cm de altura entre 7 a 9 meses, quando podem ser transplantadas para o local definitivo. O espaçamento adotado pode ser de 8 a 10 metros entre plantas (Diniz; Silva, 2016), considerando-se sempre a possibilidade de consórcio com outros cultivos a fim de otimizar o uso do solo. As plantas oriundas de sementes iniciam a frutificação, dependendo do clima da região, entre 5 a 8 anos após o plantio (Colecionando Frutas, 2018). Considerando-se as condições de seca da maior parte da Região Nordeste, o crescimento das plantas e a frutificação podem ocorrer de forma mais lenta nestes locais (Diniz; Silva, 2016).

Ocasionalmente esta espécie apresenta sementes duras, consistindo em um problema para os viveiristas na produção comercial de mudas, uma vez que seus tegumentos duros e impermeáveis à água dificultam e retardam a germinação. Contudo, a escarificação das sementes com lixa nº 80 no lado oposto ao embrião, favorece a germinação, sendo recomendado como método para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas de *Sterculia striata* (Silva et al., 2012).

Silva et al. (2015) relataram que a espécie apresenta dificuldade para germinar, assim como para o crescimento das plantas em alguns tipos de substratos. Em razão disso, avaliaram a influência de diferentes substratos no tempo de emergência e crescimento inicial de plântulas de *S. striata*. Dentre os substratos testados, a combinação de areia + vermiculita e terra de subsolo + vermiculita, ambos na proporção 1:1, foram os que permitiram maior percentual de germinação, bem como plântulas mais vigorosas e mais rápido crescimento.

Existem relatos de que as estacas lenhosas também enraízam facilmente, sendo considerado um método promissor para acelerar a produtividade das plantas e facilitar a implantação de cultivos comerciais (Colecionando Frutas, 2018), uma vez que permite a seleção de plantas mais uniformes e produtivas. Entretanto, até o presente, não existem relatos científicos que respaldem essa informação, sendo recomendada a elaboração de novos estudos a fim de estabelecer um protocolo eficiente de propagação vegetativa desta espécie.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Alguns estudos têm apontado o óleo das amêndoas do chichá como matéria-prima promissora para o desenvolvimento de medicamentos e óleo para fins industriais (Aued-Pimentel et al., 2004; Mangas et al., 2012). Chaves et al. (2004) efetuaram a caracterização química do óleo de chichá e observaram teor de lipídios entre 25 a 26,3% e a porcentagem de material insaponificável foi de 1,5 a 2,1% (Tabela 1), semelhante ao que é reportado para o óleo de castanha-de-caju.

TABELA 1 - Composição química do óleo das amêndoas do chichá

Característica	Valor
Teor de lipídios	25 a 26,3%
Material insaponificável	1,5 a 2,1%
Índice de refração	1,465
Saponificação	175mg KOH/g
Iodo	66,3g/100g óleo
Índice de acidez	0,81mg KOH/g

Fonte: Adaptado de Chaves et al. (2004).



Chaves et al. (2004) também evidenciaram a presença de compostos com grupos ciclopropênicos (ocasionalmente apontados como carcinogênicos) no óleo das amêndoas de chichá. As amêndoas cruas também contêm elevado teor de fitato (10,6mg/g) quando comparado àqueles observados na castanha-de-caju e castanha-do-brasil (1,5mg/g a 3,5mg/g). O fitato é um componente antinutricional, que, no caso do chichá, pode ser removido por meio da torrefação das amêndoas a 205°C por 11 minutos (Silva; Fernandes, 2011) ou durante o processo de refino do óleo. Entretanto, tais resultados sugerem que o óleo deve ser utilizado apenas para fins industrial e as amêndoas devem ser consumidas como alimento humano somente depois de torradas.

Pedri et al. (2018) estudaram a biometria de frutos e sementes de *S. striata*. O estudo indicou que a espécie apresenta variabilidade quanto as características relativas ao comprimento (108,31mm), largura (51,89mm) e espessura (45,22mm) dos frutos, bem como no que se refere ao comprimento e largura das sementes (23,64 e 17,40mm, respectivamente). Observou-se que existe correlação significativa entre o comprimento do fruto com o comprimento e largura das suas sementes, apontando que estas variáveis são dependentes entre

FIGURA 4 - Sementes torradas e, na parte inferior da imagem, amêndoa de cor creme extraída após a remoção da casca. Foto: Julcécia Camillo

si. Estes dados são importantes para o desenvolvimento de estudos agrônômicos, a exemplo da germinação e propagação, bem como para nortear estudos de diversidade genética na espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Sterculia striata* ainda não foi avaliada quanto ao nível de ameaça (Flora do Brasil, 2018). Entretanto, considerando a ampla distribuição da espécie no Brasil é esperada também a presença de populações naturais em Unidades de Conservação, caso das áreas de restinga do estado do Piauí (Santos-Filho et al., 2015) e no Parque Nacional de Sete Cidades, também no Piauí (Matos; Felfili, 2010). O cultivo do chichá na arborização urbana também pode ser considerado, em parte, como uma forma de conservação ex situ da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Tendo em vista o potencial para a alimentação humana, produção de fitomedicamentos e produção de óleo para uso industrial, recomenda-se o desenvolvimento de estudos sobre técnicas de propagação, cultivo e tratos culturais específicos para esta espécie nas condições da Região Nordeste.

Também é recomendável o desenvolvimento de estudos que visem a implementação de cultivos comerciais, uma vez que o extrativismo é dificultado pela densidade populacional da espécie na natureza. Apesar de apresentar uma distribuição geográfica relativamente ampla, as plantas de chichá não ocorrem em adensamentos, mas sim bastante dispersas, o que, de certa forma, dificulta a colheita dos frutos, comprometendo a relação custo-benefício.

Outro aspecto de grande relevância é a avaliação dos riscos potenciais de toxicidade e componentes antinutricionais presentes nas amêndoas, que não devem ser negligenciados. Desta forma, recomenda-se a realização de pesquisas mais aprofundadas na área de nutrição e toxicologia a fim de garantir o uso seguro das suas amêndoas e óleo.

Da mesma forma, são também escassas as informações sobre o beneficiamento das amêndoas para consumo humano. As poucas informações disponíveis são resultado de experimentos empíricos e da sabedoria popular. As amêndoas possuem, além de uma fina casca externa, semelhante àquela do amendoim, um endocarpo interno bastante resistente e que precisa ser removido antes do consumo, o que torna o beneficiamento das amêndoas uma tarefa difícil e onerosa, sob o ponto de vista da produção comercial. Sendo assim, são altamente recomendáveis a realização de estudos para a obtenção de técnicas mais eficientes para o beneficiamento das amêndoas, bem como para o aproveitamento de resíduos.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17, 114-140, 2007.

AUED-PIMENTEL, S.; LAGO, J.H.G.; CHAVES, M.H.; KUMAGAI, E.E. Evaluation of a methylation procedure to determine cyclopropenoids fatty acids from *Sterculia striata* St. Hil. Et Nauds seed oil. **Journal of Chromatography A**, 1054(1-2), 235-239, 2004.

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais uteis**. Embrapa Cerrados, Planaltina/DF. 1998.

ARAUJO, E.C.E. Chichá (*Sterculia striata*, St. Hill. et Naud.): Uma nova opção para os mercados nacional e internacional de nozes. **Informativo SBS**, 16(4), 13-15, 1997.

CHAVES, M.H.; BARBOSA, A.S.; NETO, J.M.M.; AUED-PIMENTEL, S.; LAGO, J.H.G. Caracterização química do óleo da amêndoa de *Sterculia striata* St.-Hil. et Naud. **Química Nova**, 27, 404-408, 2004.

COLECIONANDO FRUTAS. ***Sterculia striata***. Disponível em <http://www.colecionandofrutas.org/stherculiastriata.htm>. Acesso em jun. 2018.

COSTA, D.A.; CHAVES, M.H.; SILVA, W.C.S.; COST, C.L.S. Constituintes químicos, fenóis totais e atividade antioxidante de *Sterculia striata* St. Hil. et Naudin Chemical constituents, total phenolics and antioxidant activity of *Sterculia striata* St. Hil. et Naudin. **Acta Amazônica**, 40(1), 207-212, 2010.

DINIZ, Z.N.; SILVA, L.S. *Sterculia striata*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (eds.) **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial. Plantas para o futuro - Região Centro-Oeste**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 1160 p. 2016.

DINIZ, Z.N.; BORA, P.S.; NETO, V.Q.; CAVALHEIRO, J.M.O *Sterculia striata* seed kernel oil: characterization and thermal stability. **Grasas y Aceites**, 59, 160-165, 2008.

FLORA DO BRASIL. ***Sterculia* in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB85042>>. Acesso em: 26 Jan. 2018.

FRAGUAS, R.M.; LIMA, R.A.Z.; ROCHA, D.A.; QUEIROZ, E.R.; BRAGA, M.A.; CESAR, P.H.S.; CORREA, A.D.; ABREU, C.M.P. Chemical constituents of chichá (*Sterculia striata* St. Hil. et Naud.) seeds. **African Journal Agricultural Research**, 10(9), 965-969, 2015.

GONZÁLEZ, A.M.; CRISTOBAL, C.L. Ovule and seed ontogeny of *Sterculia striata* (Sterculiaceae). **Bonplandia**, 15(1-2), 63-77, 2006.

LORENZI, H.; LACERDA, M.T.C.; BACHER, T.B. **Frutas no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2015. P. 325.

MANGAS, M.B.P., ROCHA, F.N.; SOARES, P.A.Z.; MENEGHETTI, S.M.P.; BARBOSA, D.C.; SANTOS, R.B.; CARVALHO, S.H.V; SOLETTI, J.I. Characterization of biodiesel and bio-oil from *Sterculia striata* (chicha) oil. **Industrial Crops and Products**, 36, 349-354, 2012.

MATOS, M.Q.; FELFILI, J.M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 24, 483-496, 2010.

PEDRI, E.C.M.; SANTOS-CARDOSO, E.; TIAGO, A.V.; SILVA, V.P.; ROSSI, A.A.B. (2018). VARIAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Sterculia striata* A. St.-Hil. & Naudin. **Nucleus**, 15(1), 2018.

POLICARPI, P.B.; DEMOLINER, F.; FERRARI, R.A.; AZZOLIN, V.L.; BASCUÑAN, F.; RAMOS, J.C.; JACHMANIÁN, I.; VITALI, L.; MICKE, G.A.; BLOCK, J.M. Nutritional potential, chemical profile and antioxidant activity of Chichá (*Sterculia striata*) nuts and its by-products. **Food Research International**, Dez. 2017.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR, E.B.; LIMA, P.B.; SOARES, C.J.D.R.S. Checklist of the flora of the Restingas of Piauí state, Northeast Brazil. **Check List**, 11(2), 1598, 2015.

SILVA, A.G.M.; FERNANDES, K.F. Composição química e antinutrientes presentes nas amêndoas cruas e torradas de chicha (*Sterculia striata* A.St. Hill & Naudin). **Rev. Nutr.**, 24(2), 305-314, 2011.

SILVA, K.B.; MELO, E.N.; PEREIRA, L.M.; BEZERRA, M.D.; DANTAS, L.T.; SOUSA, N.A.; CALDAS-PINTO, M.D.S. Influência de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plântulas de Chichá-do-cerrado (*Sterculia striata* A. St. Hill. & Naudin) Sterculiaceae. **Agropecuária Técnica**, 36(1), 176-182, 2015.

SILVA, K.B.; MATA, M.F.; BRUNO, R.D.L.A. Pre-germinative treatments to overcome dormancy of *Sterculia striata* A. St. Hil. & Naldin seeds. **Semina: Ciências Agrárias**, 33(3), 857-866, 2012.

TROPICOS. ***Sterculia striata* A. St.-Hil. & Naudin**. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/30400014>. Acesso em Jan. 2018.

Talinum paniculatum e *T. triangulare*

Major-gomes e Cariru

NUNO RODRIGO MADEIRA¹, NEIDE BOTREL¹,

FAMÍLIA: Portulacaceae.

ESPÉCIES: *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. e *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.

SINONÍMIA: Para a espécie *T. paniculatum* são reconhecidos os sinônimos *Portulaca paniculata* Jacq. e *Talinum patens* (Jacq.) Willd. Já a espécie *T. triangulare*, apresenta como sinônimo *Talinum esculentum* Jacq.

NOMES POPULARES: Major-gomes (nome mais frequente para *T. paniculatum*), cariru (nome mais frequente para *T. triangulare*), benção-de-Deus, bredo, beldroega-grande, erva-gorda, joão-gomes, língua-de-vaca, maria-gomes, maria-gorda, ora-pro-nobis-miúdo. Em inglês é conhecida como *waterleaf*.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Talinum paniculatum* é planta herbácea (Figura 1), medindo entre 10-100cm de altura; caule ereto, glabro, simples ou, algumas vezes, pouco ramificado. Folhas alternas ou subopostas, mais concentradas na parte basal do caule; pecíolo com até 10mm de comprimento; lâminas medindo 30-120x15-40mm, obovais ou oblanceoladas, ápices agudos a arredondados, bases cuneadas, glabras. Inflorescência em tirsos, pedúnculo cilíndrico 10-25cm de comprimento; pedicelo com até 2cm de comprimento. Flores com sépalas com 2-3x1-2mm, decíduas, obovais; pétalas rosas ou brancas, com 3-5x2-3mm; estames com 10-15mm; estilete com até 1,5mm de comprimento. Cápsula com 3-5mm de comprimento, globosa, amarela, trivalvar, cartáceas, do ápice para a base; sementes verrucosas, medindo entre 0,8-1,0mm de comprimento, de coloração variando entre marrom-escuras a negras (Coelho; Giulietti, 2006; Flora de Santa Catarina, 2014). A espécie tem morfologia muito variável, principalmente em relação ao porte, folhas e tipos de flores (Figura 2). Quanto ao porte, observa-se tanto plantas pequenas, com cerca de 10cm de altura quanto plantas com até 1m de altura, em sub-bosques de Matas úmidas ou secas.

Talinum triangulare é planta herbácea (Figura 3), com 15-60cm de altura, caule ereto, glabro, simples ou ramificado. Folhas alternas ou subopostas, lâmina com 20-100x20-40mm, oboval, ápice emarginado, base cuneada, pecíolo com 1-1,5mm. Inflorescências em cimeiras monocasiais, pedúnculo triangular com 2-10cm, pedicelo com aproximadamente 1cm. Flores róseas (Figura 4); sépalas com 4-5x2-3mm, persistentes, obovais; pétalas com 7-8x5-6mm; 20-40 estames; estilete com 1-2mm. Frutos cápsulas com 2-5mm, globosas, amarelas, frequentemente com pontos avermelhados, deiscência valvar; sementes marrom-escuras a negras com 0,8-1mm (França et al., 2013).

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Hortaliças

As duas espécies se assemelham e ocorre confusão quanto aos nomes comuns, mas há diferenças morfológicas sensíveis entre elas. De acordo com França et al. (2013), *Talinum triangulare* apresenta pedúnculo triangular e *T. paniculatum* pedúnculo cilíndrico e inflorescência em tirso paniculados, daí seus nomes científicos. Ademais, *T. triangulare* apresenta pontuações avermelhadas na base do fruto e inflorescência constituída por uma cimeira monocasial, enquanto que em *T. paniculatum* tem-se uma cimeira dicasial. Kinupp e Lorenzi (2014) detalham que *T. paniculatum* tem flores maiores e em menor número, e de coloração com tom mais lilás que rosa.

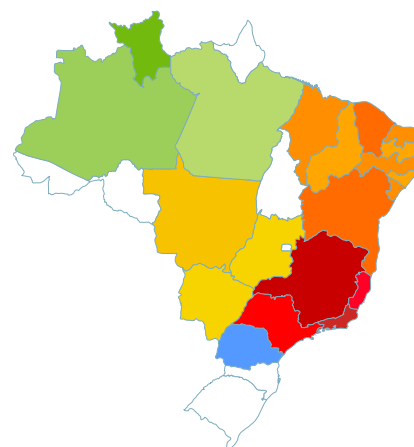
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ambas espécies são nativas, porém, não endêmicas do Brasil. Existem relatos de suas ocorrências em vários países, entre eles Nigéria, Venezuela e China (Amalu; Oko, 2001; Valerio; Ramirez, 2003; Hongyan; Qunce, 2004). No Brasil ocorrem em quase todas as Unidades da Federação. *T. paniculatum* ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina). *T. triangulare* ocorre no Norte (Amazonas, Pará, Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: As espécies ocorrem em solos bem drenados e sob diferentes texturas. *T. paniculatum* ocorre em todos os Biomas (Cerrado, Pantanal, Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa), em formações florestais do tipo Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Várzea, Carrasco, Floresta Estacional Decidual, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos. *T. triangulare* ocorre nos biomas Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal, em vegetação tipo Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Várzea, Carrasco, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual e Restinga (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas são fonte de alimento e, quando novas e tenras, podem ser consumidas cruas. Porém, são mais consumidas na forma de refogados, sopas, omeletes e no preparo de pratos com carnes, peixes ou camarão.



Mapa de distribuição geográfica da espécie *Talinum paniculatum*. Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica da espécie *Talinum triangulare*. Fonte: Flora do Brasil.

Atualmente, estas plantas são pouco conhecidas da grande maioria da população nordestina. Na Bahia, o major-gomes (*T. paniculatum*) já foi um dos principais ingredientes do caruru, típico prato da culinária baiana. Embora atualmente tenha sido substituído por outras hortaliças, ainda é possível encontrar o prato original em algumas feiras regionais. *T. triangulare* é utilizada como hortaliça folhosa, particularmente no Amazonas, onde é cultivada de forma sistematizada por horticultores e encontrada em feiras (mercados) e supermercados (Manhães et al., 2008).

Com relação aos aspectos nutricionais, Kinupp e Barros (2008) relatam que as folhas de *T. paniculatum* apresentam 21,85% de proteína. Carvalho (2009) analisou a composição nutricional e encontrou conteúdos médios de 613mg/100g⁻¹ de cálcio; 915mg/100g⁻¹ de magnésio; 398mg/100g⁻¹ de potássio; 223mg/100g⁻¹ de fósforo; e 25 mg/100g⁻¹ de sódio. Para os microelementos: 7,4mg/100g⁻¹ de alumínio; 1,3mg/100g⁻¹ de bário; 4,4mg/100g⁻¹ de zinco; 0,74mg/100g⁻¹ de cobre; 7, mg/100g⁻¹ de ferro; 8,2mg/100g⁻¹ de manganês; e 0,15mg/100g⁻¹ de níquel.

Manhães et al. (2008) relatam que *T. paniculatum*, pela sua composição nutricional, pode ser considerada como excelente fonte de ferro, zinco e molibdênio, já que o consumo de 200g/dia desse alimento atenderia as necessidades diárias desses nutrientes. Destacam os conteúdos de selênio e manganês, onde 100g/dia de major-gomes fresco podem fornecer, respectivamente, duas e três vezes as quantidades recomendadas para adultos, de acordo



FIGURA 1 - Plantas de *Talinum paniculatum* em cultivo. Foto: Lidio Coradin



FIGURA 2 - Flor de *Talinum paniculatum*. Foto: Julcéia Camillo

com as recomendações dos organismos internacionais de saúde. Os autores recomendam a inclusão dessa folhosa na dieta alimentar brasileira, especialmente em regiões carentes, devido ao seu potencial em minimizar o estado de carência nutricional alimentar.

Talinum triangulare apresenta teores de proteína de aproximadamente 20%. A composição mineral também é considerada relativamente elevada, com 0,8; 0,7; 0,5; 1,3; 3,8; 2,7; 0,8 e 0,4g/kg⁻¹, respectivamente, para Ca, Mg, Zn, Ni, Na, K, P e Fe. O perfil de aminoácidos indicou níveis significativos de alanina, aspartato, arginina, glicina, glutamato, isoleucina, leucina, serina, fenilalanina, valina, tirosina e triptofano. Entretanto, lisine apresenta certa deficiência (Fasuyi, 2007).

Suas folhas são usadas na medicina tradicional (Mensah et al., 2008; Andarwulan et al., 2010; Nya et al., 2010; Liang et al., 2011). No Brasil, *T. paniculatum* apresenta uso expressivo na farmacopeia popular no Rio Grande do Sul (Rosa; Ferreira, 1998). *T. paniculatum* e *T. triangulare* também fazem parte da lista de plantas medicinais utilizadas no Nordeste (Agra et al., 2008).

Ramos (2003) cita o uso de algumas espécies de *Talinum* como ornamental, em função da beleza de suas inflorescências, notadamente *T. roseum* e *T. calcarium*. *T. paniculatum* também tem potencial ornamental, especialmente, na composição de arranjos florais ou nas modernas concepções dos jardins produtivos.

PARTES USADAS: Folhas jovens e tenras como alimento e na medicina popular; a planta inteira tem potencial ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: São plantas rústicas e de grande adaptabilidade. Muitas vezes, consideradas invasoras de sistemas agrícolas (Kissmann; Groth, 1999). São adaptadas à sistemas agroflorestais, especialmente nos estratos inferiores, sendo comum encontrá-las em ambientes de sub-bosque. No Brasil, apesar do manejo extrativista ser a forma mais usual de produção, o cultivo é plenamente viável, realizado em canteiros, solos bem drenados e ricos em matéria orgânica (Brasil, 2010).

Quanto aos aspectos fitossanitários, são plantas pouco atacadas por pragas e doenças, sendo observado, esporadicamente, o ataque de insetos desfolhadores, a exemplo de vaquinhas e gafanhotos ou ainda, a ocorrência de pequenas manchas foliares. Pereira et al. (2003) observando plantas cultivadas nas condições do Sul da Bahia, relatam a ocorrência de manchas foliares, na forma de lesões circulares, 1-5mm de diâmetro, marrom avermelhadas com uma borda olivácea, que podem estar associadas à presença do fungo *Cercospora talini*.

Amalu e Oko (2001) estudaram a resposta de major-gomes a diferentes fontes e quantidades de nitrogênio e fertilizantes orgânicos, nas condições climáticas de Calabar, na Nigéria. As plantas responderam significativamente à adubação com fertilizante composto (NPK), seguido, em ordem, por uréia e adubo orgânico. Estes resultados contribuem para o desenvolvimento de recomendações técnicas de fertilizantes para o cultivo intensivo das espécies.



FIGURA 3 - Planta de *Talinum triangulare*. Foto: Rede de Catálogos Polínicos On line

Atualmente, além da América do Sul, as espécies são cultivadas também na África ocidental, particularmente na Nigéria, com cultivos extensivos nas proximidades de Lagos (Amalu; Oko, 2001), e na Ásia. Hongyan e Qunce (2004) relatam o início de um programa de melhoramento de *T. paniculatum* na China e consideram o desenvolvimento de cultivares como etapa essencial para viabilizar o uso da espécie em escala comercial. Nya et al. (2010) citam que a aceitação pelos consumidores é, em geral, muito boa e que *T. triangulare* apresenta, inclusive, potencial de exportação.

PROPAGAÇÃO: É feita por sementes. Pode-se fazer o semeio diretamente no local definitivo ou em bandejas com posterior transplante. Pode-se, ainda, realizar o plantio por mudas (porções do caule) (Imoh; Julia, 2000). Também é viável o transplante de raiz nua de plantas espontâneas, visto que sua raiz pivotante é muito resistente (Madeira et al., 2013), especialmente para o caso de coletar população de uma determinada área e introdução em outra, aproveitando as sementes da próxima geração.

Em locais com estação seca bem definida, caso do Norte de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins, observou-se que, logo após as primeiras chuvas de setembro-outubro, ocorre a brotação das plantas a partir das raízes pivotantes, que armazenam reservas durante o período seco (Madeira et al, 2013). As plantas são manejadas e aproveitadas como alimento pela população.

Como estratégia de sobrevivência a períodos de estiagem ou frio intenso, as sementes de *T. triangulare* podem apresentar dormência devido ao tegumento, que apresenta impermeabilidade à água e/ou gases (Shuying et al., 2003). Brasileiro et al. (2010) observaram que a oscilação de temperatura diurna e noturna (20°C e 30°C, respectivamente) foram benéficas, aumentando significativamente a germinação de *T. triangulare*, quando comparado a temperaturas constantes de 20°C, 25°C e 30°C.

Zhao et al. (2009) estudaram a propagação via cultura de tecidos, concluindo ser uma técnica viável na propagação em larga escala de *T. paniculatum*, com sobrevivência de explantes acima que 90%. Apesar de sua extrema rusticidade nas condições climáticas brasileiras, essa técnica poderá ser importante para épocas ou locais onde se observa dormência de sementes, por frio ou seca.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES: Brasileiro et al. (2015) estudaram o efeito do ponto de colheita (30 e 60 dias) e a estação do ano (verão e inverno) na concentração de polifenóis nas folhas de *T. triangulare*, observando níveis elevados na semeadura de inverno e na colheita aos 30 dias. A atividade antioxidante variou significativamente entre as épocas de plantio e colheita, chegando a 56,97% nos extratos das plantas produzidas no inverno e colhidas aos 30 dias após a semeadura.

De acordo com Reis et al. (2015), o extrato da folha e as frações hexânica (HX) e acetato-etílica provenientes de *T. paniculatum* apresentaram potencial como possíveis fontes de compostos antimicrobianos, especialmente por terem apresentado uma baixa toxicidade sobre células BHK-21 e bom índice de seletividade ($IS = CC_{90}/MIC$) de 17,72 contra *Candida albicans* e *Micrococcus luteus*.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES: Devido à sua rusticidade e vigor, *Talinum paniculatum* e *T. triangulare* apresentam-se bastante disseminada pelo Brasil, de Norte a Sul, não apresentando, até o momento, nenhuma ameaça significativa à sua existência (Flora do Brasil, 2017)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: De paladar suave, o major-gomes e o cariru merecem maior atenção da pesquisa e ações visando sua inserção na dieta alimentar brasileira, principalmente em regiões de clima quente, onde as hortaliças convencionais folhosas, exóticas e originárias de clima temperado, a exemplo de alface e repolho, apresentam limitações climáticas.



FIGURA 4 - Detalhes de flor e folhas de *Talinum triangulare*. Foto: Rede de Catálogos Polínicos On line

Para efetivamente ampliar o cultivo e uso destas espécies são necessários estudos acerca de aspectos agronômicos e nutricionais. Igualmente importante são os estudos de melhoramento genético, buscando-se selecionar populações com maior potencial produtivo, folhas maiores e mais tenras e florescimento mais tardio, o que proporcionaria maior oportunidade para sua inserção no mercado.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FRANÇA, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 18(3), 472-508, 2008.

AMALU, U.C.; OKO, B.D.F. Response of Waterleaf Vegetable (*Talinum Triangulare* Jacq.) to nitrogen and organic fertilizer. **Global Journal of Pure and Applied Sciences**, 7(1), 7-12, 2001.

ANDARWULAN, N.; BATARI, R.; SANDRASARI, D. A.; BOLLING, B.; WIJAYA, H. Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. **Food Chemistry**, 121(4), 1231-1235, 2010.

BRASIL. **Manual de hortaliças não-convencionais**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa /ACS, 2010. 92 p.

BRASILEIRO, B.G.; LEITE, J.P.V.; CASALI, V.W.D.; PIZZIOLLO, V.R.; COELHO, O.G.L. The influence of planting and harvesting times on the total phenolic content and antioxidant activity of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd. **Acta Scientiarum Agronomy**, 37(2), 2015.

BRASILEIRO, B.G.; DIAS, D.C.F.S.; CASALI, V.W.D.; BHERING, M.C.; CECON, P.R. Effects of temperature and pre-germinative treatments on seed germination of *Talinum triangulare* (Jacq.) willd (Portulacaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, 32(4), 2010.

CARVALHO, R.D.S. **Caracterização química e avaliação de folhas de *Talinum patens* Wand. como complemento alimentar**. 2009. Dissertação (Doutorado). Universidade Federal da Bahia, Salvador.

COELHO, A.A.O.; GIULIETTI, A.M. Flora da Bahia: Portulacaceae. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, 6(3), 182-193, 2006.

FASUYI, A.O. Bio-nutritional evaluations of three tropical leaf vegetables *Telfairia occidentalis*, *Amaranthus cruentus* and *Talinum triangulare* as sole dietary protein sources in rat assay. **Food Chemistry**, 103(3), 757-765, 2007.

FLORA DE SANTA CATARINA. ***Talinum paniculatum* (Erva-gorda)**. Disponível em: <https://sites.google.com/site/biodiversidadecatarinense/plantae/magnoliophyta/portulacaceae/talinum-paniculatum-erva-gorda>. Acesso em nov/2014.

FLORA DO BRASIL. Portulacaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20629>>. Acesso em: 20 Set. 2017.

FRANÇA, F.; MELO, E.; SOUZA, I.; PUGLIESI, L. **Flora de Morro do Chapéu**. Feira de Santana: Univ. Est. Feira de Santana, 2013. 238p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcio_Martins3/publication/282647166_Krameriaceae/links/56152abc08aed47facefb654/Krameriaceae.pdf

HONGYAN, W.; QUNCE, H. The Research in potential value of *Talinum paniculatum*. **Chinese Agricultural Science Bulletin**, 4, S649, 2004.

IMOH, E.U.; JULIA, O.M. Nutrient requirement for the growth of water leaf (*Talinum triangulare*) in Uyo Metropolis, Nigeria. **The Environment**, 21(3), 153-159, 2000.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum. 2014.

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 28(4), 846-857, 2008.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: Basf Brasileira, 1999. v.2, 798p.

- LIANG, D.; ZHOU, Q.; GONG, W.; WANG, Y.; NIE, Z.; HE, H.; LI, J.; WU, J.; WU, C.; ZHANG, J. Studies on the antioxidant and hepatoprotective activities of polysaccharides from *Talinum triangulare*. **Journal of ethnopharmacology**, 136(1), 316-321, 2011.
- MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J.L.de; SILVEIRA, G.S.R.; PEDROSA, M.W. **Manual de produção de Hortaliças Tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 155 p.
- MANHÃES, L.R.T.; MARQUES, M.M.; SABAA-SRUR, A.U.O. Composição química e do conteúdo de energia do cariru (*Talinum esculentum* Jacq.). **Acta Amazônica**, 38(2), 307-310, 2008.
- MENSAH, J.K.; OKOLI, R.I.; OHAJU-OBODO, J.O.; EIFEDIYI, K. Phytochemical, nutritional and medical properties of some leafy vegetables consumed by Edo people of Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, 7(14), 2304-2309, 2008.
- NYA, E.J.; OKORIE, N.U.; EKA, M.J. An economic analysis of *Talinum triangulare* (Jacq) production/farming in Southern Nigeria. **Trends in Agricultural Economics**, 3(2), 79-93, 2010.
- PEREIRA, O.L.; BARRETO, R.W.; BEZERRA, J.L. *Cercospora talini* em *Talinum patens* no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, 28(2), 2003.
- RAMOS, M.P.O. **Estudo Fitoquímico das partes aéreas de *Talinum patens* e avaliação das atividades antinoceptiva e antiinflamatória dos extratos hexânicos e acetato etílico das folhas**. 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- REIS, L.F.C.; CERDEIRA, C.D.; PAULA, B.F.; SILVA, J.J.; COELHO, L.F.L.; SILVA, M.A.; MARQUES, V.B.B.; CHAVASCO, J.K.; SILVA, G.A. Chemical Characterization and evaluation of antibacterial, antifungal antimycobacterial, and cytotoxic activities of *Talinum paniculatum*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, 57(5), 2015.
- ROSA, S.G,T.; FERREIRA, A.G. Germinação de sementes de espécies medicinais do Rio Grande do Sul: *Bromelia antiacantaha* Bert., *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride e *Talinum patens* (Jacq.) Willdenow. **Acta Botanica Brasilica**, 12(3), Supl.1, 1998.
- SHUYING, F.; CAIJUN, W.; HONGHAI, C.; BIJUN, Y. A study on germination of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd. **Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis**, 25(3), 356-358, 2003.
- VALERIO, R.; RAMÍREZ, N. Depresión exogámica y biología reproductiva de *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertner (Portulacaceae). **Acta Botánica Venezolana**, 26(2), 111-124, 2003.
- ZHAO, J.; MA, L.; LIU, X.; WU, H.L. Induction of calluses and establishment of plantlet rapid propagation in *Talinum paniculatum*. **Journal of Southwest University of Science and Technology**, 1, 019, 2009.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Aromáticas*



ESPÉCIES AROMÁTICAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

JULCÉIA CAMILLO¹

A história das plantas aromáticas é tão antiga quanto a própria humanidade. Seguramente nossos antepassados descobriram, até acidentalmente, que algumas plantas curavam enfermidades, melhoravam o aroma do ambiente e do corpo, conferiam sabor aos alimentos e poderiam fazer parte de rituais festivos, fúnebres ou, até mesmo, como forma de reverenciar as divindades. Estudos arqueológicos de mais de 3000 a.C. encontraram vestígios de plantas aromáticas sobre habitações humanas, indicando o uso cotidiano destas plantas pelas comunidades ancestrais (NGV, 2009).

A descoberta dos continentes se deveu em grande parte às rotas das especiarias, iniciada pelos fenícios, gregos e depois pelos portugueses que, segundo conta a história, ao buscar um caminho alternativo para o comércio de especiarias com a Índia, descobriram o novo continente. O cultivo de plantas medicinais e aromáticas se iniciou e foi difundido, sobretudo, nos mosteiros da idade média, com base em antigas crenças vindas do Oriente, que se espalharam pelo mediterrâneo e depois pelo resto do mundo, em alguns lugares, até os dias atuais, comercializadas como preciosidades (NGV, 2009).

Os aromas são extraídos, sobretudo, de matérias-primas vegetais e empregados na produção de condimentos, cosméticos, perfumes, medicamentos, produtos de limpeza, além de uma gama de outros produtos e finalidades. São obtidos de óleos essenciais, extraídos de plantas por meio da

técnica de arraste a vapor, na grande maioria das vezes, e também pela prensagem do pericarpo de frutos cítricos. Flores, folhas, cascas, rizomas e frutos são matérias-primas para sua produção (Bizzo et al., 2009). Os óleos essenciais também desempenham um importante papel nas plantas, atuando na reprodução das espécies, por meio da atração de polinizadores, em processos alelopáticos e na defesa, ou seja, controle de pragas e doenças (Maffei et al., 2011).

Atualmente, o termo planta aromática é utilizado para designar espécies comercializadas frescas ou secas na forma de condimentos, ou como fornecedoras de matéria-prima para óleo essencial e extratos de utilização em diversas indústrias, principalmente de cosméticos, perfumaria e de alimentos (Maffei et al., 2011). O óleo essencial é constituído, predominantemente, por hidrocarbonetos mono e sesquiterpênicos, além de fenilpropanoides. Outras classes químicas como álcoois, cetonas e ésteres, oriundas de rotas biossintéticas diferentes podem também estar presentes. Os óleos essenciais estão diretamente associados às características aromáticas de uma determinada planta (Bandoni; Czepak, 2008).

O Brasil ocupa lugar de destaque na produção e exportação de óleos essenciais, com destaque para os produtos cítricos, que tem como principal mercado os Estados Unidos (Freitas, 2016). No passado, a contribuição brasileira ao mercado internacional era ainda mais significativa, quando chegou a ser o maior exportador mundial

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

dos óleos essenciais de sassafrás (*Ocotea pretiosa*) e menta (*Mentha arvensis*); sendo, atualmente, ambos importados pelo país. No caso do óleo essencial do pau-rosa (*Aniba rosiodora*), utilizado em perfumaria, sua exploração iniciou-se nos anos 1920, em ritmo acelerado de crescimento, e atingiu seu máximo nos anos 1960-1970, com uma produção de 500t de óleo ao ano, reduzida atualmente a menos de 20t/ano (Bizzo et al., 2009).

Nos últimos anos tem havido uma crescente demanda por matérias-primas vegetais nativas fornecedoras de óleos essenciais. Entre estes óleos essenciais, destacam-se a candeia (*Eremanthus erythropappus*), fonte de α -bisabolol, largamente usado na indústria de higiene; a erva-baleeira (*Varronia curassavica*), que faz parte da formulação do fitomedicamento Acheflan®; o estoraque (*Ocimum americanum*) e a priprioca (*Cyperus articulatus*), utilizados na indústria de perfumaria nacional (Vieira et al., 2010). Embora haja um grande mercado para os óleos essenciais daquelas espécies bem estabelecidas, destaca-se também à busca por novas essências, principalmente de plantas nativas, sobretudo, daquelas associadas ao uso tradicional de comunidades locais, o que exige um trabalho de intensa bioprospecção.

No Nordeste brasileiro, os óleos essenciais têm sido bastante estudados, com ênfase para aqueles com propriedades antioxidantes. Dentre as plantas com estas características na região, destacam-se diversas espécies da família Lamiaceae, além de algumas espécies do gênero *Croton* (Lima; Cardoso, 2006; Morais et al., 2006).

No contexto atual, a pesquisa com plantas aromáticas no Nordeste tem ainda mais importância, sobretudo, visando o desenvolvimento de produtos inseticidas e repelentes que ajudam no controle

do *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, chikungunya e zika virus. Uma das plantas aromáticas nativas do Nordeste com maior potencial no controle deste mosquito é o bamburral (*Mesosphaerum suaveolens*), com diversos estudos comprovando sua ação larvicida (Conti et al., 2012). O uso de plantas como repelentes contra insetos é prática secular, inclusive contra vetores da malária. Desta forma, é necessário dar celeridade às investigações relativas ao potencial destas plantas para o controle de insetos. Apesar de, financeiramente, os produtos sintéticos ainda serem vantajosos e extensamente utilizados, os produtos naturais têm o potencial de proporcionar repelência eficiente e mais segura ao homem e ao ambiente (Corrêa; Salgado, 2011).

Entretanto, para a maioria das espécies aromáticas nativas do Nordeste pouco se sabe. O aproveitamento econômico destas espécies nativas é considerado uma grande fronteira agrícola ainda a ser explorada. Assim, aromas de flores e folhas existentes na Região são considerados muito promissores. Há necessidade, porém, de um grande esforço de pesquisa, especialmente, estudos relativos à caracterização química, possíveis usos, domesticação ou manejo sustentável para que estas espécies alcancem o mercado e se consolidem como novas opções para a indústria.

A produção de óleos essenciais de plantas nativas da Caatinga, por exemplo, pode proporcionar o desenvolvimento de novos produtos para a agroindústria, particularmente a de essências, com espécies mais adequadas às condições climáticas locais e aos pequenos produtores, com baixa mecanização e mão-de-obra familiar (Vieira; Silva, 2002). A produção de plantas aromáticas pode ser uma alternativa ao pequeno produtor, que pode comercializar este produto in natura, desidratado, ou beneficiá-lo para a produção de óleo essencial e

extratos, entre outros produtos com maior valor agregado. Para isso, são necessárias pesquisas de prospecção de espécies vegetais nativas, uma vez que existe escasso conhecimento científico sobre as espécies e, os poucos estudos existentes, são fragmentados e sem avaliação do mercado (Vieira et al., 2016).

Buscando dar mais visibilidade às plantas aromáticas nativas e abrir novas possibilidades de exploração econômica sustentável para a Região Nordeste, foram identificadas, por meio da Iniciativa Plantas para o Futuro, algumas espécies aromáticas nativas com diferentes usos. O objetivo é fomentar seu cultivo pelo pequeno agricultor e por comunidades rurais, além de ampliar sua produção e viabilizar a comercialização, priorizando e disponibilizando informações, com vistas a incentivar sua utilização direta, bem como a criação de novas oportunidades de uso e de investimento.

Desta forma, para avaliar o potencial de plantas aromáticas na Região Nordeste foi formado um grupo de trabalho integrado por universidades federais e estaduais e instituições de pesquisa públicas e privadas, com o objetivo de selecionar espécies com potencial de uso aromático e, dentro desta

seleção, elencar aquelas mais promissoras, ou seja, aquelas que, de fato, poderão estar no mercado ainda que em longo prazo.

Após muitas consultas à especialistas e uma ampla revisão bibliográfica sobre o assunto, foram elencadas nove espécies prioritárias (Tabela 1), algumas já amplamente utilizadas, inclusive pela indústria, mas cuja cadeia produtiva ainda não está completamente estabelecida, caso da erva-cidreira (*Lippia alba*). Outras ainda, apesar do grande potencial, possuem pouca informação disponível, a exemplo do breu-branco (*Protium heptaphyllum*). Este é um grupo de plantas com elevado potencial, mas que depende fortemente da associação entre as instituições de pesquisa e empresas que viabilizem o desenvolvimento de produtos e sua comercialização, gerando posteriormente benefícios para a Região e produtores locais.

É importante mencionar também que as empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural dos estados tem papel fundamental na viabilização desta atividade econômica. A produção de plantas aromáticas necessita, antes de tudo, treinamento e capacitação de produtores, além da criação de associações ou cooperativas que viabilizem

TABELA 1 - Plantas aromáticas nativas do Nordeste brasileiro, consideradas prioritárias e para as quais foram elaborados portfólios.

Espécie	Família	Nome popular
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Fabacea	Amburana-de-cheiro
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Euphorbiaceae	Marmeleiro
<i>Croton grewoides</i> Baill.	Euphorbiaceae	Canelinha
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Marmeleiro
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	Verbenaceae	Erva-cidreira
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	Verbenaceae	Alecrim-pimenta
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze.	Lamiaceae	Bamburral
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Fabaceae	Bálsamo
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	Breu-branco
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	Anacardiaceae	Aroeira-vermelha

a inserção destes produtos no mercado. O agricultor precisa ter uma estrutura mínima de processamento, dele próprio ou da cooperativa/associação e estar atento às exigências legais, tanto ambientais quanto sanitárias. Esta capacitação é fundamental para que os agricultores iniciem, com segurança, a atividade e sejam devidamente remunerados pelo produto de alto valor agregado que estarão produzindo. O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR disponibiliza, gratuitamente, cursos de capacitação para pequenos agricultores na área de plantas medicinais, aromas e condimentos, bastando, para tanto, efetuar uma solicitação da demanda junto aos escritórios regionais.

REFERÊNCIAS

- BANDONI, A.L.; CZEPACK, M.P. (Eds.). **Os recursos vegetais aromáticos no Brasil: seu aproveitamento industrial para a produção de aromas e sabores**. Vitória: Edufes, 2008.
- BIZZO, H.R.; HOVELL, A.M.C.; REZENDE, C.M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, 32(3), 588-594, 2009.
- CONTI, B.; BENELLI, G.; FLAMINI, G.; CIONE, P.L.; PROFETI, R.; CECCARINI, L.; MACCHIA, M.; CANALE, A. Larvicidal and repellent activity of *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae) essential oil against the mosquito *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae). **Parasitology Research**, 110(5), 2013-2021, 2012.
- CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 13(4), 500-506, 2011.
- FREITAS, R.E. Exportações agropecuárias brasileiras: os mercados dos EUA. **Revista de Política Agrícola**, 25(4), 136-151, 2016.
- LIMA, R.K.; CARDOSO, M.G. Família Lamiaceae: importantes óleos essenciais com ação biológica e antioxidante. **Revista Fitos**, 3, 14-24, 2006.
- MAFFEI, M.E.; GERTSCH, J.; APPENDINO, G. Plant volatiles: Production, function and pharmacology. **Natural Product Reports**, 28(8), 1359-1380, 2011.
- MORAIS, S.M.; CATUNDA, F.E.A.; SILVA, A.R.A.; NETO, J.M.; RONDINA, D.; CARDOSO, J.H.L. Atividade antioxidante de óleos essenciais de espécies de Croton do nordeste do Brasil. **Química Nova**, 29(5), 907, 2006.
- NGV. Naumann & Göbel Verlagsgesellschaft mbH. **Especias: todo el aroma de la cocina**. Trad. Núria Bover Morral. ISBN 978-3-625-00461-5. 2009
- VIEIRA, R.F.; BIZZO, H.R.; MEDEIROS, F.C.M.; SILVA, R.F. Espécies Aromáticas Nativas da Região Centro-Oeste. IN: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016. (Série Biodiversidade; 44).
- VIEIRA, R.F.; SILVA, S.R. (Org.) 2002. **Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas**: Resultados da Primeira Reunião Técnica. Embrapa-Cenargen/IBAMA/Cnpq. 183p. 2002.
- VIEIRA, R.F.; BIZZO, H.R.; DESCHAMPS, C. Genetic resources of aromatic plants from Brazil. **Israel Journal of Plant Sciences**, 58(3-4), 263-271, 2010.

Amburana cearensis

Amburana-de-cheiro

ANA CAROLINA BASTOS DE PINHO PESSOA¹, ANTONIO FERNANDO MORAIS DE OLIVEIRA¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

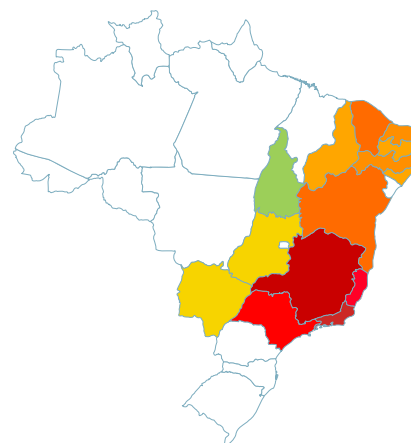
ESPÉCIE: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.

SINONÍMIA: *Amburana claudii* Schwacke & Taub.; *Torresea cearensis* Allemão (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Amburana-de-cheiro, cumaru, cumaru-do-ceará, cumaru-das-caatingas.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com altura entre 5 a 10m (Figura 1). Possui tronco liso, de coloração castanha ou esverdeada; a periderme se renova periodicamente, conferindo um aspecto de descascado bastante característico desta espécie (Figura 2); grande número de lenticelas brancas sobre a casca. Possui folhas compostas, imparipinadas, dísticas, com pecíolo de 14 a 17mm de comprimento, raque de 7 a 10cm. A inflorescência se apresenta em espigas curtas, de 2,5 a 4,0cm. Flores bastante perfumadas, com 12mm de comprimento, 10 estames com filetes curvados para cima, aumentando gradualmente de tamanho. As anteras são suborbiculares e o ovário é glabro, longamente estipado, exserto do hipanto, estípite lateralmente aderida ao hipanto. Os frutos exsudam uma resina pegajosa que friccionada em contato com a água produz uma espuma rala. Apresenta uma semente por fruto, localizada na porção distal, elipsoide, compressa, envolvida pelo endocarpo que forma uma ala membranácea basal. Possui testa lisa, vinácea nigrescente com aroma característico (Matos, 2000; Canuto; Silveira, 2006).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie não é endêmica do Brasil, com registro de ocorrência na Argentina, Bolívia, Equador e Peru. No Brasil ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Norte (Tocantins), Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) (Paredes-Villanueva et al., 2015; Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga(o). Universidade Federal de Pernambuco



FIGURA 1 - Aspecto geral de *Amburana cearensis*. Foto: Gerda Nickel Maia

HABITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Mata Atlântica, Pantanal, Florestas Estacionais Deciduais e Semideciduais (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A planta tem aroma característico devido à presença de substâncias aromáticas nas sementes e cascas, notadamente, cumarinas. As sementes apresentam cerca de 4% de cumarina e podem ser utilizadas para aromatizar fumo, rapés e roupas, conservando o aroma por longo tempo. A cumarina, encontrada nas cascas, lenho e nas sementes pode ser isolada e tem aplicação nas indústrias alimentícias

(doces e biscoitos), de tabaco em geral, na fabricação de sabões e sabonetes e, principalmente, como fixador na indústria de perfumes (Carvalho, 2003). No Nordeste as sementes da amburana-de-cheiro são utilizadas para perfumar roupas, devido ao agradável odor que exalam (Cunha; Ferreira, 2003).

A madeira é reconhecida como muito durável, sendo utilizada por artesãos para a fabricação de móveis, portas, janelas e caixotaria (Canuto; Silveira, 2006). A amburana-de-cheiro é bastante utilizada na medicina popular, principalmente pelas populações do semiárido nordestino, no tratamento de dor de barriga, reumatismo, tosse, gripe, bronquites e asma (Almeida et al., 2010). A planta produz pólen e néctar para as abelhas e apresenta valor forrageiro, sendo suas vagens e folhas consumidas pelo gado.

PARTES USADAS: Cascas, lenho e sementes como fonte de aroma em diferentes áreas da indústria; folhas, frutos e sementes como recurso medicinal; folhas como forragem para o gado; as flores são melíferas; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Essa espécie é encontrada principalmente nas florestas mais secas e pode ser caracterizada como caducifólia, uma vez que perde suas folhas durante a estação seca do ano, principalmente em locais de alta sazonalidade no período de chuvas. As plantas possuem crescimento lento e geralmente florescem maciçamente após as chuvas, antes da expansão das folhas. No Nordeste, o período de floração ocorre no início da estação seca, entre maio e julho, e a frutificação de agosto a outubro. As cascas e sementes que abastecem o mercado são obtidas por meio de extrativismo (Machado et al., 1997; Matos, 2000; Leite, 2005; Canuto; Silveira, 2006), não havendo, até o presente, registros do cultivo comercial da espécie.

Duboc e Guerrini (2013) estudaram o cultivo da amburana-de-cheiro nas condições do cerrado e observaram que a espécie apresentou maior crescimento quando adubada com fósforo, com quantidades que variam em função da composição do solo. O requerimento nutricional por nitrogênio é pequeno e pode estar ligado à sua capacidade de nodulação. Os autores afirmam ainda que, em condições de cultivo, a sobrevivência de mudas pode ser influenciada pelo tipo de adubação realizada no plantio.

PROPAGAÇÃO: A produção de mudas é feita por sementes que, recém colhidas, podem ser semeadas em sacos de polietileno preto opaco de 15×25cm ou em canteiro, a uma profundidade de 2cm. O substrato é composto por terra de mato e a sementeira é mantida em condições de sol pleno ou semi-sombra, com irrigação constante. A germinação se inicia entre 5 e 30 dias, com percentual superior a 80% (Ramos et al., 2004). O crescimento das mudas chega a 15cm em três meses. A propagação da espécie pode ser facilitada e acelerada por meio da micropropagação, utilizando-se explantes oriundos de sementes germinadas in vitro (Campos et al., 2013).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Na Bolívia existem relatos do uso das cascas para aliviar os sintomas da malária (Gimenez et al., 1996). As cascas da amburana-de-cheiro não devem ser consumidas quando estiverem mofadas, pois alguns tipos de fungos degradam a cumarina em dicumarol, que pode provocar grave hemorragia (Matos,



FIGURA 2 - Detalhes da casca externa e interna de *Amburana cearensis*. Fotos: Antonio F. M. Oliveira

2000). As sementes servem como aromatizantes e repelentes de insetos, podendo também ser utilizadas na fabricação de um pó fino (rapé-de-imburana), utilizado para induzir espirros, no tratamento de congestão nasal por acúmulo de secreção (Maia, 2004).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido a elevada pressão sobre as populações naturais, atualmente *A. cearensis* é considerada como quase ameaçada (Flora do Brasil, 2017). Quanto a conservação ex situ, a Embrapa Semiárido iniciou, em 2011, a implementação de um banco de germoplasma de *A. cearensis*, que conta com acessos oriundos de sementes coletadas em Petrolina/PE, Juazeiro/BA e Lagoa Grande/PE (Souza et al., 2011).

Quanto a conservação in situ na Região Nordeste, a espécie teve sua ocorrência confirmada em diversas Unidades de Conservação, caso da RPPN Fazenda Almas, no Cariri Paraibano (Lima; Barbosa, 2014), em áreas de restinga no estado do Ceará (Santos-Filho et al., 2011), na Floresta Nacional (FLONA) de Assú/RN (Amorim et al., 2016) e também em áreas limítrofes da Região Nordeste, caso do Parque Nacional Cavernas de Peruaçu, no norte de Minas Gerais (Menino et al., 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Trata-se de uma espécie que necessita de monitoramento constante e ações imediatas para conservação das populações nativas. Observa-se, atualmente, que o mercado dos produtos da amburana-de-cheiro não é organizado e a exploração econômica se dá quase que exclusivamente por via extrativista, o que compromete

ainda mais o recurso natural. É uma espécie que requer fomento para estudos aprofundados visando a propagação vegetativa, além de incentivos para o estabelecimento de plantios que possibilitem a manutenção do recurso na natureza.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.R.G.S.; GUIMARÃES, A.G.; SIQUEIRA, J.S.; SANTOS, M.R.V.; LIMA, J.T.; NUNES, X.P.; QUINTANS JR, L.J. *Amburana cearensis*: uma revisão química e farmacológica **Scientia Plena**, 6(11), 1-8, 2010.
- AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.D.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 105-123, 2016.
- CAMPOS, V.C.A.; LIMA-BRITO, A.; GUTIERREZ, I.; INGRID E.M.; SANTANA, J.R.F.; SOUZA, A.V.V. Micropropagação de umburana de cheiro. **Ciência Rural**, 43(4), 2013.
- CANUTO, K.M.; SILVEIRA, E.R. Constituintes químicos da casca do caule de *Amburana cearensis* A.C. Smith. **Química Nova**, 29, 1241-1243, 2006.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.
- CUNHA, M.C.L.; FERREIRA, R.A. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith - Cumaru - Leguminosae Papilionoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, 25, 89-96, 2003.
- DUBOC, E.; GUERRINI, I.A. **Desenvolvimento inicial da amburana (*Amburana cearensis*) em áreas de cerrado degradado**. Dourados, MS – Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa de Desenvolvimento 63. 2013.
- FLORA DO BRASIL. *Amburana* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22781>>. Acesso em: 03 Out. 2017.
- GIMENEZ, A.; BALDERRAMA, L.; MUNOZ, V.; GARCIA, E.; ARRAZOLA, S.; SAUVAIN, M.; BERGERON, S. Conservación ambiental a través de la valoración etnobotánica y etnofarmacológica en Bolivia. **Revista Boliviana de Química**, 13, 50-57, 1996.
- LEITE, E.J. State-of-knowledge on *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A.C. Smith (Leguminosae-Papilionoideae) for genetic conservation in Brazil. **Journal for Nature Conservation**, 13(1), 49-65, 2005.
- LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.
- MACHADO, I.C.S.; BARROS, L.M.; SAMPAIO, E.V.S.B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, 29(1), 57-68, 1997.
- MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. D & Z Ed.: São Paulo, 2004.

MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas medicinais do Nordeste do Brasil**. 2. ed. Fortaleza: IOCE, 2000.

MENINO, G.C.D.O.; SANTOS, R.M.D.; APGAUA, D.M.G.; PIRES, G.G.; PEREIRA, D.G.S.; FONTES, M.A.L.; ALMEIDA, H.D.S. Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas. **Cerne**, 21(2), 277-291, 2015.

PAREDES-VILLANUEVAA, K.; LÓPEZ, L.; BROOKHOUSE, M.; CERRILLO, R.M.N. Rainfall and temperature variability in Bolivia derived from the tree-ring width of *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A.C. Smith. **Dendrochronologia**, 35, 80-86, 2015.

RAMOS, K.M.O.; FELFILI, J.M.; FAGG, C.W.; SOUSA-SILVA, J.C.; FRANCO, A.C. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. **Acta Botanica Brasílica**, 18(2), 351-358, 2004.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA-JUNIOR, E.B.; MELO-BEZERRA, L.F.; LIMA, L.F.; ZICKEL, C.S. Magnoliophyta, restinga vegetation, state of Ceará, Brazil. **Check List**, 7(4), 478-485, 2011.

SOUZA, D.D.; OLIVEIRA, F.J.V.; SILVA, N.B.G.; SOUZA, A.V. **Conservação de umburana-de-cheiro em Banco Ativo de Germoplasma na Embrapa Semiárido**. Embrapa Semiárido. Petrolina/PE. 2011.

Croton blanchetianus

Marmeleiro

KATARINA ROMÊNIA PINHEIRO NASCIMENTO¹, ANTONIO FERNANDO MORAIS DE OLIVEIRA¹

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Croton blanchetianus* Baill.

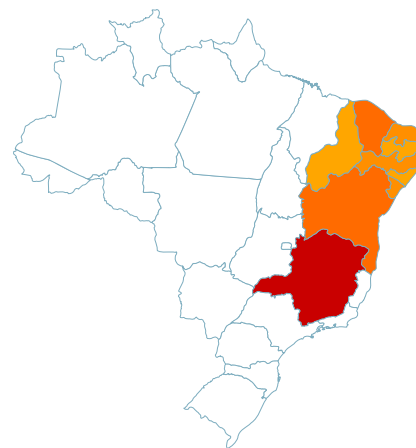
SINONÍMIA: *Croton micranthus* Müll.Arg., *Oxydectes blanchetiana* (Baill.) Kuntze (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Marmeleiro, marmeleiro-branco, marmeleiro-da-caatinga e marmeleiro-preto.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvores a arbustos de porte ereto, com 1 a 8m de altura (Figura 1). Planta monoica, com ramos amarelo-esverdeados, tricomas estrelados, estrelado-porrectos a lepidotos, látex translúcido. Possui folhas alternas, simples, membranáceas a papiráceas, palmatinérvias, de ápice acuminado a agudo e base cordada a atenuada. Inflorescência terminal, com flores estaminadas no ápice e pistiladas na base, hirsuto-pubescente, brácteas lineares. Possui flores estaminadas amarelo-esverdeada, sépalas 5, oval-triangulares, pétalas 5, oblongas a obovais (Figura 2). As flores pistiladas são amarelo-esverdeadas, com 5 sépalas, pétalas ausentes. Ovário globoso, lepidoto; estiletos unidos em coluna, 12-16-fidos, pubescentes. Frutos inicialmente verdes (Figura 3) passando a amarelo-prateado quando maduros, 5-6,5x3,5-6mm, lepidoto; semente elipsóide, 4-6x3-4mm, lisa; columela inteira. Devido a grande semelhança na forma das folhas, nervação, forma das estípulas e, principalmente pelos estiletos multífidos, muitos espécimes têm sido identificados como *C. sonderianus* Müll.Arg. Entretanto são diferenciados pelos estiletos, que não formam colunas nesta última (Carneiro-Torres, 2009).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: É nativa e endêmica do Brasil. Ocorrências confirmadas na região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: Presente nos domínios fitogeográficos da Caatinga (stricto sensu) arbustivas a arbóreas (Flora do Brasil, 2017). Cresce sobre solo arenoso e argiloso com afloramento rochoso, entre 200 e 800m (Carneiro-Torres, 2009).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga(o). Universidade Federal de Pernambuco



FIGURA 1 - Aspecto geral de plantas de *Croton blanchetianus* em ambiente natural.
Foto: Katarina Pinheiro

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Planta com folhas ricas em óleos voláteis. Foram identificados 14 constituintes, com destaque para monoterpenos (59,43%) e sesquiterpenos (40,56%), representados pelo limoneno, α -pineno e biciclogermacreno (Melo, 2011). Apresenta uso difundido como planta medicinal (Ferreira et al., 2011; Souza et al., 2014). O óleo essencial das folhas possui efeito bactericida contra *Aeromonas hydrophila* e *Listeria monocytogenes* e ação bacteriostática contra *Salmonella enteritidis*, com potencial no desenvolvimento de conservante para alimentos. Estudos também demonstraram efeito acaricida de seus voláteis (cedrol, eucaliptol e α -pipeno) (Angélico, 2011; Melo et al., 2013; Siqueira, 2013).

Croton blanchetianus produz néctar e possui potencial apícola (Santos et al., 2005). O tronco fornece madeira para lenha e construção de pequenos cercados para abrigar animais e na produção de lenha e carvão (Carneiro-Torres, 2009; Santana, 2009). Suas folhas, flores e ramos são utilizadas como forragem para ruminantes (Batista, 2005), com a ressalva de que, em alguma época do ano, a espécie acumula características antinutricionais, o que a torna indesejável como alimento para animais (Nunes et al., 2016).

PARTES USADAS: Folhas para extração de óleo essencial e como medicinal; as flores são apícolas; tronco fornece madeira; folhas e ramos como forragem (Santos et al., 2005; Santana, 2009; Souza et al., 2014,).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie floresce de julho a dezembro e frutifica de janeiro a junho (Carneiro-Torres, 2009). Produz grande número de sementes que são dispersadas no momento da deiscência dos frutos ou por meio de seus dispersores naturais. A espécie forma densas populações, sobretudo em áreas antropizadas (Pereira et al., 2001). *C. blanchetianus* apresenta alta capacidade de germinação, tanto em florestas jovens quanto em tardias, sob condições de luminosidade e pouca umidade no solo (Araújo et al., 2013).

Croton blanchetianus é considerada uma espécie de extrema importância para a manutenção do balanço ecológico da região da caatinga. Por ser bastante adaptada às condições semiáridas, é estratégica para os estudos das relações hídricas em plantas lenhosas submetidas ao déficit hídrico (Granja, 2013).

PROPAGAÇÃO: Por sementes e por estaquia. A propagação por sementes é a forma mais fácil e rápida de produzir mudas, uma vez que a espécie produz abundante quantidade de sementes e com alto poder germinativo. A propagação por estaquia deve iniciar com a coleta das estacas subapicais, com 20cm de comprimento que, em seguida, são mergulhadas em solução de enraizamento (ácido indolbutírico) por 1 minuto e plantadas em tubetes ou saquinhos, contendo substrato comercial ou outro substrato próprio para a produção de mudas. As mudas são mantidas sob telado a 50% de sombreamento e regadas diariamente até o pegamento das estacas e formação de novas raízes. O percentual médio de enraizamento é de 50% (Santos et al., 2016).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Bispo et al. (2014) avaliaram a influência da secagem e do tempo de extração das raspas do caule de marmeleiro, a fim de otimizar o rendimento do óleo essencial. O resultado do estudo demonstrou que para se obter maior rendimento de óleo essencial em raspas do caule de *Croton blanchetianus*, estas devem ser secas em temperatura ambiente, com tempo de extração de 4 horas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Espécie não ameaçada de extinção, apesar da elevada pressão antrópica pelo uso da madeira. A espécie apresenta ampla distribuição na Região Nordeste e, em alguns locais, aparece com numerosos indivíduos ou populações quase puras. Por sua ampla distribuição na região, é espe-



FIGURA 2 - Detalhes de folhas e inflorescências de *Croton blanchetianus*. Foto: Katarina Pinheiro



FIGURA 3 - Detalhes de folhas e frutos jovens de *Croton blanchetianus*. Foto: Katarina Pinheiro

rada a ocorrência de populações conservadas no interior de Unidades de Conservação, caso das populações do Parque Estadual Mata da Pimenteira, em Serra Talhada/PE (Amaral et al., 2013).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Ainda que seja uma espécie aromática como as demais espécies de *Croton*, há pouca informação disponível sobre as potencialidades de uso de *C. blanchetianus*. A literatura é confusa em relação ao seu real uso, pois muita informação encontrada é referente a *C. sonderianus*, espécie, esta, também conhecida como marmeleiro e que já foi tratada como sinonímia desta (Carneiro-Torres, 2009). Em virtude da similaridade química entre ambas, é possível que *C. blanchetianus* tenha as mesmas potencialidades de *C. sonderianus*. O potencial aromático desta espécie necessita ainda de estudos adicionais.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.C.; DINIZ, A.G.; MELLO, C.M.A.; SILVA, D.K.; MELO, A.L.; COSTA, C.M.V. Fungos micorrízicos arbusculares em área de caatinga (Serra Ralhada/PE). XIII Jornada de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco (JEPEX). **Anais**. Recife, 2013.

ANGÉLICO, E.C. **Avaliação das atividades antibacterianas e antioxidantes de *Croton heliotopiifolius* Kunt e *Croton blanchetianus* Baill.** 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 86p.

ARAÚJO, V.K.R.; SANTOS, D.M.; NASCIMENTO, I.S.; ARAÚJO, E. Efeito da idade da vegetação no banco de semente do solo da espécie *Croton blanchetianus* (Euphorbiaceae) no semiárido brasileiro. 64º Congresso Nacional de Botânica. **Anais**. Belo Horizonte, 10-15 de Novembro de 2013.

BATISTA, A.M.V. Plantas forrageiras. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUERÔA, J.M.; SANTOS-JR, A.G. **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Recife: APNE, p.27-48, 2005.

BISPO, L.P.; SANTOS, U.S.; SOUZA, M.D.; SOUZA, A.V.V. Influência da secagem e do tempo de extração no rendimento de óleo essencial de *Croton blanchetianus* Baill. VII Simposio Iberoamericano de Plantas Mediciniais. **Anais**. Ilhéus, BA, 2014.

CARNEIRO-TORRES, D.S. **Diversidade de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no bioma Caatinga.** 2009. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

FERREIRA, W.S.; LADIO, A.H.; DE ALBUQUERQUE, U.P. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. **Journal of Ethnopharmacology**, 138(1), 238-252, 2011.

FLORA DO BRASIL. *Croton* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB25478>>. Acesso em: 27 Out. 2017.

GRANJA, J.A.A. **Adaptações morfofisiológicas de *Croton blanchetianus* Baill. em condições de semiárido pernambucano.** 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 68p.

MELO, G.F.A. **Estudo da composição química e atividade antimicrobiana in vitro e em alimento do óleo essencial de *Croton blanchetianus* Baill.** 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 94p.

MELO, G.F.A.; COSTA, A.C.V.; GARINO-JUNIOR, F.; MEDEIROS, R.S.; MADRUGA, M.S.; NETO, V.Q. The sensitivity of bacterial foodborne pathogens to *Croton blanchetianus* Baill essential oil. **Brazilian Journal of Microbiology**, 44(4), 1189-1194, 2013.

NUNES, A.T.; CABRAL, D.L.V.; AMORIM, E.L.C.; DOS SANTOS, M.V.F.; ALBUQUERQUE, U.P. Plants used to feed ruminants in semi-arid Brazil: A study of nutritional composition guided by local ecological knowledge. **Journal of Arid Environments**, 135, 96-103, 2016.

PEREIRA, I.M.; ANDRADE, L.A.; COSTA, J.R.M. DIAS, J.M. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, 15(3), 413-426, 2001.

SANTANA, J.A.S. Padrão de distribuição e estrutura diamétrica de *Croton sonderianus* Muell. Arg. (marmeleiro) na Caatinga da estação ecológica de Seridó. **Revista Verde**, 4(3), 85-90, 2009.

SANTOS, R.R.; CARVALHO, J.R.S.; SOUZA, A.V.V; BASTOS, D.C. Diferentes concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de marmeleiro (*Croton blanchetianus*). XI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE. **Anais**. 2016.

SANTOS, F.A.R. et al. Apícolas. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUERÔA, J.M.; SANTOS-JR, A.G. **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Recife: APNE, 15-26, 2005.

SIQUEIRA, F.F.S. **Potencial de extratos aquosos de plantas da caatinga sobre o ácaro verde da mandioca *Mononichellus tanajoa* Bondar (Acari: Tetranychidae)**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 35p.

SOUZA, R.K.D.; SILVA, M.A.P.D.; MENEZES, I.R.A.D.; RIBEIRO, D.A.; BEZERRA, L.R.; SOUZA, M.M.D. Ethnopharmacology of medicinal plants of carrasco, northeastern Brazil **Journal of Ethnopharmacology**, 157(18), 99-104, 2014.

Croton grewioides

Canelinha

MAÍRA HONORATO DE MOURA SILVA¹, DIOGENES JOSÉ GUSMÃO COUTINHO COUTINHO¹

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Croton grewioides* Baill.

SINONÍMIA: *Croton glycosmeus* Müll.Arg.; *Croton zehntneri* Pax & K.Hoffm.; *Oxydectes grewioides* (Baill.) Kuntze (Flora do Brasil, 2017).

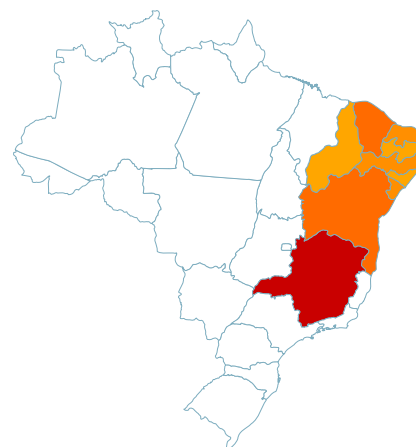
NOMES POPULARES: Alecrim-de-cabocla, angélica, canela-brava, canela-de-cunhã, canela-do-mato, canelinha, canelinha-de-cheiro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto de 1,5m de altura, com ramos acinzentados, folhas alternas (Figura 1), látex translúcido, comum também em outras espécies de *Croton*. Folhas simples, alternas, pilosas (Figura 2) e aromáticas. Inflorescência 1,3-5cm de comprimento, solitária, brácteas 0,6-1,2×0,2-0,4mm, inteiras, estreitamente oblongas, sem glândulas. Flores estaminadas, 2-3mm comprimento, reunidas em espigas terminais. Fruto do tipo cápsula, 4-5×3-4mm, orbicular, castanha, pubescente-tomentosa. Sementes 2,5-3×2,4-2,8mm, orbiculares, lisas, marrons (Lorenzi; Matos, 2002; Silva et al., 2009; Hurbath et al., 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa, mas não endêmica do Brasil. Tem registro na região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: Cresce naturalmente em áreas de pastagem natural entremeadas por matas e afloramentos rochosos (Figura 3), em altitudes de até 740m. A espécie também ocorre em locais úmidos e sombreados de bordas e clareiras de matas, sendo, também, frequente em capoeiras. É uma espécie frequentemente encontrada na Caatinga.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie tem folhas muito aromáticas, que lembra uma mistura de anis e cravo-da-india. É utilizada para aromatizar cachaça, como bebida aromática ou garrafada medicinal, fazer licor ou aromatizar doces regionais, a exemplo da rapadura e da batida. Contém elevada quantidade de óleo essencial, entre 1-2% da matéria seca e a composição



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga (o). Universidade Federal de Pernambuco



FIGURA 1 - Aspecto geral de ramos de *Croton grewoides* em ambiente natural. Foto: Maíra H. M. Silva

química pode variar conforme a região. Na Região Nordeste são relatados quatro quimiotipos nesta espécie: um rico em anetol, um segundo rico em estragol; o terceiro rico em eugenol e um quarto quimiotipo com predomínio de metil-eugenol (Lorenzi; Matos, 2002). Silva et al. (2008) relatam a identificação de um total de 22 compostos no óleo essencial de folhas e caule de *C. grewoides*. Os principais constituintes identificados foram (E)-anetol, metil-eugenol, (E)-metil-isoeugenol e cadaleno.

O óleo essencial da *C. grewoides* apresenta ainda ampla aplicação na indústria de alimentos, como agente flavorizante em bebidas alcoólicas, peixe enlatado, conservas, gorduras e óleos. Em algumas regiões do Nordeste do Brasil, o mel de suas flores é muito apreciado por seu sabor e aroma especiais. É também conhecida popularmente como canelinha ou canelinha-de-cheiro, em alusão ao aroma exalado pelas folhas (Silva et al., 2009).

A espécie também tem sido amplamente utilizada na medicina popular para o tratamento de diversas doenças. Estudos etnobotânicos mostram seu emprego com uma frequência relativa de 8,1% em regiões de Caatinga, especialmente, para o tratamento de gripe, cefaleia, febre, tosse e gastrite (Silva et al., 2015). As folhas apresentam potencial inseticida e larvicida.

PARTES USADAS: Folhas com importante aplicação na produção de aromas; folhas e ramos como medicinal; as flores são melíferas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Apresenta floração em fevereiro e março e frutificação em abril e maio. Suas inflorescências vistosas e aromáticas são muito visitadas por abelhas (Silva et al., 2009). O aroma da canelinha pode variar significativamente em função das condições geográficas, climáticas, sazonais e, até mesmo, no horário de coleta (Lahlou, 2004). Trata-se de uma espécie típica do semiárido brasileiro, embora também possa ser observada em locais de domínio da Mata Atlântica, sobretudo, em áreas antropizadas. No estado de Pernambuco, as plantas se desenvolvem tanto nas condições de clima e solo da Zona da Mata quanto das Caatingas, crescendo em vegetação rupestre e de caatinga, em altitude que varia de 440-600m (Silva et al., 2010).

PROPAGAÇÃO: Por sementes e por estaquia. A propagação por sementes é mais difícil, porque a produção de sementes é baixa, devido, principalmente, ao florescimento que ocorre no período de seca, resultando em baixo número de flores fecundadas e elevado índice de aborto de botões florais (Cunha et al., 2012).

A propagação por estaquia pode ser realizada coletando-se estacas herbáceas de 15cm de comprimento, mantendo-se duas folhas terminais. Em seguida, a base da estaca é mergulhada em solução de enraizamento por 10 segundos (ácido indolbutírico 4g/L). As estacas são plantadas em sacos plásticos ou tubetes e mantidas em ambiente sombreado com rega constante, até o pegamento (Cunha et al., 2012; 2013).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O *C. grewioides* tem sido estudado por seu potencial larvicida e inseticida. Morais et al. (2006) relatam atividade dos extratos de *C. grewioides* sobre *Aedes aegypti*, possivelmente atribuídos à elevada concentração de anetol no óleo essencial. Silva et al. (2008) relatam ação inseticida do óleo essencial desta espécie sobre o caruncho do feijoeiro (*Zabrotes subfaciatus*), com resultados promissores.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *C. grewioides* não se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção. Ademais, e considerando sua ampla distribuição na Região Nordeste, é também esperada a ocorrência de populações nativas dentro de Unidades de Conservação.



FIGURA 2 - Aspecto da pilosidade em ramo e folhas de *Croton grewioides*. Foto: Maíra H. M. Silva



FIGURA 3 - Planta em floração de *Croton grewiooides* crescendo em afloramentos rochosos. Foto: Maíra H. M. Silva

PERSPECTIVAS E RECOMEN-DAÇÕES: A espécie *Croton zehntneri*, sinônimo de *C. grewiooides*, faz parte da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS), sendo uma das espécies vegetais com potencial para avançar nas etapas da cadeia produtiva e de gerar produtos de interesse do Ministério da Saúde. No entanto, pouco ainda se sabe sobre esta espécie, sendo, portanto, de extrema importância o avanço em estudos sobre fitoquímica, farmacologia e possíveis usos. Também não existem informações agronômicas que permitam o cultivo desta planta, sendo altamente recomendado o desenvolvimento de estudos sobre propagação, produção de mudas, cultivo e tratos culturais, além do estabelecimento de um sistema mínimo de manejo que permita, em curto prazo, a exploração econômica sustentável de populações nativas desta espécie.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, C.S.M.; MAIA, S.S.S.; COELHO, M.F.B.; FREIRE, A.G. Influência do tipo de estaca e substrato na propagação vegetativa de canelinha-brava (*Croton Zehntneri* Pax Et Hoffm.). **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, 9(1), 17 - 23, 2013.
- CUNHA, C.S.M.; MAIA, S.S.S.; COELHO, M.F.B. Estaquia de *Croton zehntneri* Pax et Hoffm. com diferentes concentrações de ácidoindol butírico. **Ciência Rural**, 42(4), 621-626, 2012.
- FLORA DO BRASIL. **Croton in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB17516>>. Acesso em: 27 Out. 2017.
- HURBATH, F.; CARNEIRO TORRES, D.D.; ROQUE, N. **Euphorbiaceae na Serra Geral de Licínio de Almeida**, Bahia, Brasil. *Rodriguésia*, 67(2), 489-531, 2016.
- LAHLOU, M. Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils. **Phytother Research**, 18(6), 435-448, 2004.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: SP. Instituto Plantarum. 2002.

MORAIS, S.M.; CAVALCANTI, E.S.B.; BERTINI, L.M.; OLIVEIRA, C.L.L.; RODRIGUES, J.R.B.; CARDOSO, J.H.L. Larvicidal activity of essential oils from brazilian *Croton* species against *Aedes aegypti* L. **Journal of the American Mosquito Control Association**, 22(1), 161-164, 2006.

SILVA, C.G.; MARINHO, M.G.V.; LUCENA, M.F.A.; COSTA, J.G.M. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 17(1), 133-142, 2015.

SILVA, J.S.; SALES, M.F.; GOMES, A.P.S.; CARNEIRO-TORRES, D.S. Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 24(2), 441-453, 2010.

SILVA, J.S.; SALES, M.F.; TORRES, D.S. O gênero *Croton* (Euphorbiaceae) na microrregião do Vale do Ipanema, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia** 60(4), 879-901, 2009.

SILVA, C.G.V.; ZAGO, H.B.; JÚNIOR, H.J.G.S.; CAMARA, C.A.G.; OLIVEIRA, J.V. Essential Oil of *Croton grewioides* Baill. against Mexican Bean Weevil (*Zabrotes subfasciatus* Boheman). **Journal of Essential Oil Research**, 20(2), 179-182, 2008.

Croton sonderianus

Marmeleiro

MAÍRA HONORATO DE MOURA SILVA¹, DIOGENES JOSÉ GUSMÃO COUTINHO¹

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Croton sonderianus* Müll. Arg.

SINONÍMIA: *Oxydectes sonderiana* (Müll.Arg.) Kuntze.

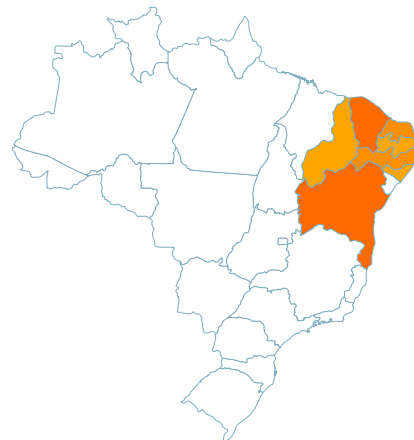
NOMES POPULARES: Marmeleiro, marmeleiro-escuro, marmeleiro-preto.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore ou arbusto, podendo chegar a 6m de altura (Figura 1). Possui troncos e ramos com aspecto geral escuro, daí ser popularmente conhecido por marmeleiro-preto ou marmeleiro-escuro. As folhas são glandulosas, peninérvias, com 10 a 14cm de comprimento, de ápice acentuadamente acuminado e base levemente cordata e pecíolos curtos, em relação ao tamanho do limbo foliar. Os racemos florais possuem numerosas flores com brácteas linear-lanceoladas, cada uma com uma flor (Figura 2). A flor masculina apresenta pétalas obovato-lanceoladas, densamente albedo-tomentosas em ambas as partes. A flor feminina é destituída de pétalas com cálice pentafendido. O ovário é viloso-tomentoso. Os frutos são do tipo cápsulas, que medem cerca de 7mm de comprimento e são depresso-globosas. As sementes possuem 5mm de comprimento por 4mm de largura (Lorenzi; Matos, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: É nativa e endêmica do Nordeste do Brasil, com ocorrência confirmada nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: Habita principalmente a região entre as bacias do Rio São Francisco e Parnaíba. Presente nos domínios fitogeográficos da Caatinga (stricto sensu). É o mais abundante dos marmeleiros da região Nordeste, típico do sertão (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O forte aroma das folhas e cascas se deve à ocorrência de óleos voláteis de composição química complexa (Lorenzi; Matos, 2008). *Croton sonderianus* é uma espécie rica em terpenos com diversas atividades biológicas. Estudo realizado por Dourado e Silveira (2005) com o óleo essencial levou à identificação de 32 compostos voláteis, dentre os quais



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga (o). Universidade Federal de Pernambuco

α -pineno, mirceno, 1,8-cineol, β -cariofileno e espatulenol. Lorenzi e Matos (2002) relatam a presença de canfora e guiazuleno no óleo essencial. Extratos de *C. sonderianus* mostraram atividade antimicrobiana (Silva et al., 2011), antiulcerogênica (Oliveira, 2008) e anti-inflamatória (Santos et al., 2005).

A espécie fornece uma boa lenha para queima devido ao alto teor de óleo essencial que varia de 0,5% a 1,5% (Matos, 1999). A espécie é muito utilizada como material para construção de cercas de varas e na preparação de gaiolas para pesca de lagostas devido à resistência da madeira à água do mar (Lorenzi; Matos, 2008). Estudos etnofarmacológicos mostram a utilização dessa espécie em regiões de Caatinga, com diferentes finalidades terapêuticas (Matos, 1999).

As folhas, plântulas e frutos são utilizados como forragem, apresentando um alto valor nutritivo e boa digestibilidade, servindo como alimento para bovinos, caprinos e ovinos, e seus frutos servem para alimentação de aves e roedores (Lopes et al., 2014). As flores são melíferas e são consideradas uma das principais fontes de néctar e pólen da caatinga (Santos et al., 2006). Também apresenta potencial para uso na restauração de áreas degradadas, na recuperação de solos e proteção contra erosão (Andrade et al., 2014).

PARTES USADAS: Folhas e cascas do tronco para extração de óleo essencial; folhas, cascas e raízes para uso medicinal; folhas e frutos para forragem; tronco para madeira e lenha; as flores são melíferas; a planta inteira para uso na recuperação de áreas degradadas e conservação de solo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRO-NÔMICOS E SILVICULTURAIS

PARA O CULTIVO: Os frutos de *Croton sonderianus* são os preferidos das aves da espécie *Zenaida auriculata*, popularmente conhecidas como pombas-de-bando ou avoantes (Matos, 1997). A espécie também serve de fonte alimentar para uma grande quantidade de insetos, fornecendo néctar e pólen, sendo uma das principais fontes de néctar da Caatinga para a produção de mel em apiários comerciais (Alves et al., 2005). Por outro lado, sua composição aromática torna a espécie não comestível para cupins e outros herbívoros (Dourado; Silveira, 2005).



FIGURA 1 - Aspecto geral de planta de *Croton sonderianus*. Foto: Leonardo P. Felix

A espécie apresenta grande potencial invasor. Em áreas sucessionais pode apresentar densidade de 10.000 a 45.000 plantas/ha. A densidade do marmeleiro pode ser reduzida em até 96%, quando as plantas são cortadas a altura média de 75cm (Carvalho et al., 2001).

PROPAGAÇÃO: A propagação de *Croton sonderianus* ocorre normalmente por sementes, produzidas de forma abundante e com elevado poder de germinação. Segundo Lorenzi e Matos (2008), a espécie tem alta capacidade de rebrota durante a estação chuvosa. Experimentalmente, a propagação por estaquia não se mostrou efetiva, o processo de formação de calos em estacas é muito baixo (8,5%), inclusive com o uso de reguladores de crescimento (22,5%) e o enraizamento das estacas após 60 dias de plantio foi nulo (Lopes et al., 2014).



FIGURA 2 - Detalhe de folhas e inflorescências de *Croton sonderianus*. Foto: Leonardo P. Felix

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

Dourado e Silveira (2005) estudaram a composição química do óleo essencial obtido de plantas de *Croton sonderianus* coletadas em diferentes regiões do estado do Ceará. De maneira geral, os compostos majoritários foram: α -pineno, mirceno, 1,8-cineol, β -cariofileno e espanaulenol. Os autores também observaram que os óleos de diferentes partes da planta (folhas, flores, raízes e cascas de tronco) de um mesmo indivíduo, apresentaram diferença na sua composição. Nas folhas foi identificada elevada concentração de β -felandreno (20,4%); o biciclogermacreno foi observado nas flores (29,1%) e folhas (17,7%); o β -elemeno apareceu em maior quantidade nas flores (17,8%) e cascas do tronco (22,8%); o cipereno foi o composto majoritário nas raízes (14,2%) e o germacreno D (12,8%) também foi detectado nas cascas de tronco.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Croton sonderianus*, por ser uma espécie amplamente abundante na região Nordeste, não se encontra ameaçada. Foram registradas ocorrências de populações naturais da espécie em diversas Unidades de Conservação, entre elas a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Almas - São José dos Cordeiros - PB (Barbosa et al., 2007), Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia - PB (Barbosa et al., 2004), RPPN Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha - PB (Pereira, 2012), Estação Ecológica do Seridó - RN (Santana, 2009), Floresta Nacional de Açu - RN (ICMBio, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Dentre as Euphorbiaceae, o gênero *Croton* é o segundo maior em número de espécies (aproximadamente 1300) e é muito conhecido e investigado por sua riqueza em óleos voláteis e suas diferentes propriedades. Sabe-se que a Caatinga é um dos mais frágeis tipos vegetacionais e o que tem o menor número de unidades de conservação. A gama de potenciais usos farmacológicos de *Croton*, incluindo *C. sonderianus*, é subexplorado. A diversidade de aromas detectados em campo mostra que esta e outras espécies são potencialmente úteis para a indústria de cosméticos e produtos de higiene (Salatino et al., 2007; Alves et al., 2012).

Recomenda-se o desenvolvimento de planos de manejo ou conservação in situ do marmeleiro, a fim de permitir a exploração sustentável e a perpetuidade do recurso. Também são necessários esforços visando a conservação ex situ, com a coleta de germoplasma nas regiões de ocorrência natural e o estabelecimento de bancos de germoplasma que auxiliem no desenvolvimento de estratégias para conservação. São altamente recomendáveis também estudos que proporcionem um melhor conhecimento de sua diversidade genética, propagação e uma ampla investigação sobre o potencial de utilização de seu óleo essencial.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.; ARAÚJO, M.F.L.; GUSMÃO, C.L.S.; LIRA-NETO, A.C.; CARVALHO, R.; BENKO-ISEPPON, A.M. Diversity and uses of the genus *Croton* (Euphorbiaceae) in Northeastern Brazil. In: RAI, M.K.; CORDELL, G.A.; MARTINEZ, J.L.; MARINOFF, M.; RASTRELLI, J. **Medicinal Plants Biodiversity and Drugs**. CRC Press, 106-141, 2012.
- ALVES, J.E.; GUIMARÃES, A.N.C.; FERNANDES, J.A.B.; SANTOS, T.R.; FREITAS, B.M. Biologia Floral do Marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell.: Euphorbiaceae) e comportamento de seus visitantes florais. **Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC**, Fortaleza, CE, 2005.
- ANDRADE, A.B.A.; SILVA, R.A.; SILVA, I.C.M.; SANTOS, A.S.; FERNANDES, J.S. Propagação Vegetativa de Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Importante Planta Apícola do Semiárido. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC)**, Centro de Convenções Atlantic City, Teresina-PI, 2014.
- BARBOSA, M.R.V.; LIMA, I.B.; LIMA, J.R.; CUNHA, J.P.; AGRA, M.F.; THOMAS, W.W. Vegetação e Flora no Cariri Paraibano. **Oecologia brasiliensis**, 11(3), 313-322, 2007.
- BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. Diversidade florística da Mata de Pau Ferro, Areia, Paraíba. Pp. 111-122. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.P.J.P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- CARVALHO, F. C.; ARAÚJO FILHO, J. A.; GARCIA, R.; PEREIRA FILHO, J. M.; ALBUQUERQUE, V. M. Efeito do Corte da Parte Aérea na Sobrevivência do Marmeleiro (*Croton Sonderianus* Muell.Arg.). **Revista Brasileira de Zootecnia** 30(3), 930-934, 2001.
- DOURADO, R.C.M., SILVEIRA, E.R. Preliminary investigation on the volatile constituents of *Croton sonderianus* Muell. Arg.: Habitat, plant part and harvest time variation. **Journal of Essential Oil Research** 17(1), 36-40, 2005.

FLORA DO BRASIL. **Croton in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB17540>>. Acesso em: 27 Out. 2017.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. Restauração da Caatinga é tema de projeto em Floresta Nacional. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/4895-restauracao-da-caatinga-e-tema-de-projeto-em-floresta-nacional>>. Acesso em: 02 set. 2016.

LOPES, M..C S.; MELO, Y.L.; BEZERRA, L.L.; RIBEIRO, M.C.C.; BERTINO, A.P.; FERREIRA, N.M. Propagação vegetativa por estaquia em marmeleiro (*Croton sonderianus*) submetido a diferentes indutores de enraizamento. *ACSA - Agropecuária Científica no Semiárido* 10(2), 111-116, 2014.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002. 512p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2008. 577p.

MATOS, F.J.A. **O formulário fitoterápico do professor Dias da Rocha: informações sobre o emprego da medicina caseira, de plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. EUFC, 2ed, 1997.

MATOS, F.J.A. **Plantas da medicina popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas**. Fortaleza: EUFC, 1999.

OLIVEIRA, A.P.R. **Efeito do óleo essencial do *Croton sonderianus* Muell. Arg. sobre o trato gastrointestinal**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Ceará. 270p.

PEREIRA, E.A.A. **Estrutura Fitossociológica e Composição Mineral de Espécies Lenhosas de um Fragmento de Caatinga no Semiárido Paraibano**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 74 p.

SANTANA, J.A.S. Padrão de Distribuição e Estrutura Diamétrica de *Croton sonderianus* Muell Arg. (Marmeleiro) na Caatinga da Estação Ecológica do Seridó. **Revista Verde**, 4(3), 85-90, 2009.

SANTOS, R.F.; KIILL, L.H.P.; ARAÚJO, J.L.P. Levantamento da flora Melífera de interesse apícola no município de Petrolina- PE. **Caatinga**, 19, 221-227, 2006.

SANTOS, F.A.; JEFERSON, F.A.; SANTOS, C.C.; SILVEIRA, E.R.; RAO, V.SN. Antinociceptive effect of leaf essential oil from *Croton sonderianus* in mice. **Life Sciences** 77(23), 2953-2963, 2005.

SILVA, V.A.; OLIVEIRA, C.R.M.; FREITAS, A.F.R.; COSTA, M.R.M.; PESSÔA, H.L.F.; PEREIRA, M.S.V. Antimicrobial efficacy of the extract of *Croton sonderianus* Müll. on bacteria that cause dental caries. **Revista de Odontologia da UNESP** 40(2), 69-72, 2011.

Lippia alba

Erva-cidreira

TÚLIO D. SILVA¹, ANTONIO FERNANDO MORAIS DE OLIVEIRA², MARIANA OLIVEIRA BARBOSA¹

FAMÍLIA: Verbenaceae.

ESPÉCIE: *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson.

SINONÍMIA: *Camara alba* (Mill.) Kuntze, *Lantana alba* Mill., *Lantana geminata* (Kunth) Spreng., *Lantana lippioides* Hook. & Arn., *Lantana mollissima* Desf., *Lantana odorata* (Pers.) Weigelt ex Cham., *Lippia alba* var. *globiflora* (L'Hér.) Moldenke, *Lippia asperifolia* Poepp. ex Cham., *Lippia carterae* (Moldenke) G.L.Nesom, *Lippia citrata* Willd. ex Cham., *Lippia crenata* Sessé & Moc., *Lippia geminata* var. *microphylla* Griseb., *Lippia globiflora* (L'Hér.) Kuntze, *Lippia havanensis* Turcz., *Lippia lantanifolia* F.Muell., *Lippia lantanoides* (Lam.) Herter, *Lippia lorentzii* Moldenke, *Lippia obovata* Sessé & Moc., *Lippia panamensis* Turcz., *Lippia unica* Ramakr., *Verbena globiflora* L'Hér., *Verbena lantanoides* (Lam.) Willd. ex Spreng. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Alecrim-do-campo, alecrim-selvagem, chá-tabuleiro, cidreira-brava, cidreira-carmelitana, cidrila, erva-cidreira, erva-cidreira-brasileira, erva-cidreira-de-arbusto, erva-cidreira-do-campo, falsa-melissa, salva, salva-brava, salva-do-Brasil, salva-limão, sálvia.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbusto aromático de morfologia variável, alcançando até 2m de altura, com ramos finos de coloração esbranquiçada, arqueados, longos e quebradiços (Figura 1). Exibe folhas inteiras, opostas, de bordos serrados, com largura variável, ápice agudo e 3-6cm de comprimento (Figura 2). Suas flores azul-arroxeadas, são pequenas, reunidas em inflorescências axilares capituliformes, de eixo curto e tamanho variável (Figura 3). Os frutos são drupas globosas de cor róseo-arroxeadas (Lorenzi; Matos, 2008).

A erva-cidreira possui ampla distribuição geográfica, o que resulta em grande plasticidade fenotípica e na descrição de muitos táxons relacionados às variações encontradas nas folhas, incluindo principalmente características relacionadas à forma da lâmina e indumento (Salimena; Múlgura, 2015).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa, mas não endêmica do Brasil, com ampla distribuição na América Latina, até o Sul dos Estados Unidos. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia,

¹ Biólogo. Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

² Biólogo. Universidade Federal de Pernambuco

Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Tavares et al., 2011; Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Pode ser encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas formações vegetacionais tipo Área antropizada, caatinga (stricto sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila, Palmeiral e Restinga (Salimena; Múlgura, 2015; Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É uma das espécies aromáticas mais conhecidas na medicina popular. Apresenta ampla distribuição geográfica, grande variabilidade morfológica e diferentes tipos químicos. Os principais quimiotipos encontrados em *L. alba* são citral-mirceno, citral-limoneno, carvona-limoneno e linalol. Os quimiotipos citral-mirceno, citral-limoneno têm sido bastante utilizadas no Brasil, especialmente, na forma de chá das folhas frescas, às quais têm sido atribuídas ações calmante, espasmódica, analgésica, sedativa e ansiolítica (Lorenzi; Matos, 2002).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

A erva-cidreira é caracterizada por apresentar diferentes quimiotipos, cada um com características morfológicas e fitoquímicas distintas. O quimiotipo I possui folhas ásperas, grandes e inflorescências com até 8 flores liguladas externas em torno de um amplo conjunto de flores ainda fechadas. Os quimiotipos II e III apresentam folhas menores e macias, inflorescências menores que o tipo I, com disco central de flores ainda não desenvolvidas rodeado por apenas três a cinco flores liguladas (Matos, 1998). No Nordeste brasileiro, foi observada a incidência de três diferentes quimiotipos. No quimiotipo I foi identificado citral, β -mirceno, e limoneno; no quimiotipo II, citral e limoneno; no quimiotipo III, carvona e limoneno (Matos et al., 1996; Matos, 2000).

Outro quimiotipo foi encontrado na Região Sudeste apresentando linalol em seu óleo essencial. O linalol é utilizado na indústria de aromas e, principalmente, de perfumes. Januzzi et al. (2010) encontraram na Região Centro-Oeste seis acessos com teores superiores a 70% de linalol, destacando-se, entre estes, um acesso com 89,8% deste composto. O rendimento de óleo volátil varia de 0,6 a 0,9% (Vieira et al., 2016).

Estudos etnofarmacológicos evidenciam várias formas de uso da erva-cidreira, tais como analgésico, anti-inflamatório, antipirético, sedativo, desordens gastrintestinais, tratamento de diarreia, doenças cutâneas, hepáticas e respiratórias, desordens menstruais, antiespasmódico, tratamento de sífilis e gonorreia (Pascual et al., 2001; Pinto et al., 2006; Mattos et al., 2007). O monoterpene linalol é muito conhecido devido a sua aplicação na indústria de fragrância e cosmético e *L. alba* tem sido apontada como promissora fonte deste constituinte (Frighetto et al., 1998; Forero-Peñuela et al., 2013).

PARTES USADAS: Folhas e flores para extração de óleos essenciais para uso industrial; flores e folhas com uso medicinal; a planta inteira tem uso ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Santos e Innecco (2004) avaliaram os efeitos da adubação orgânica e de alturas de corte em plantas de *L. alba*, quimiotipo limoneno-carvona, na produção de matéria seca foliar e de óleo essencial no Nordeste brasileiro. Os autores relatam que a adubação não influenciou significativamente as produções de matéria seca foliar e de óleo essencial e que o corte a 45cm de altura, resultou na maior produção de matéria seca foliar. As maiores concentrações de óleo essencial foram obtidas nos cortes a 30 e 45cm de altura.

Estudos mostram que nas condições da Região Nordeste a primeira e a segunda colheita podem ser realizadas com o arranquio das folhas, puxando-as no sentido de baixo para cima dos ramos aos quatro e seis meses de idade, respectivamente, e a terceira aos oito meses com o corte dos ramos na altura de 30cm do solo (Mattos et al., 2007; Vieira et al., 2016). A quarta colheita deve ser realizada quatro meses após a terceira, repetindo a mesma metodologia iniciada na primeira colheita. Já Corrêa-Junior et al. (2006) sugerem o início da colheita aos cinco meses após o plantio e as demais a intervalos de quatro meses, cortando os ramos floridos a uma altura de 10 a 20cm do solo.

Quanto ao horário da colheita, Vieira et al. (2016) recomendam para as condições do Nordeste brasileiro que esta seja realizada entre 15 e 17 horas, para obtenção de maiores rendimentos de óleo (20ml/kg de matéria seca). Como a produção e o perfil dos óleos essenciais são influenciados pelo quimiotipo e pelos fatores ambientais, sugere-se a realização de estudos locais considerando a interação entre genótipo, época e horário de colheita, visando aumentar a eficiência produtiva da espécie.



FIGURA 1 - Aspecto geral de planta de *Lippia alba*. Foto: Antonio F. M. Oliveira

O potencial industrial da erva cidreira está associado à sua capacidade adaptativa a diversas condições agrônômicas, devido a rusticidade, a rapidez de colonização pela propagação vegetativa, vigor, alogamia (fonte de variabilidade), por vegetar e florescer o ano todo e pela sua plasticidade fenotípica (Yamamoto, 2006). Devido à ampla variedade de ambientes onde a espécie consegue se desenvolver, a produção de biomassa e teores dos componentes do óleo essencial são diversificados (Stefanini et al., 2002).

PROPAGAÇÃO: A forma de propagação mais comumente é vegetativa ou assexuada, por estaquia (Mattos et al., 2007), empregando-se estacas semilenhosas, com um par de folhas, ou lenhosas, sem folhas e com 20cm de comprimento (Biasi; Costa, 2002; Teles et al., 2009). As mudas podem ser produzidas em saquinhos de polietileno, tubetes, copinhos de plástico ou jornal e garrafas PET, utilizando substrato do tipo: solo, areia e esterco curtido, na proporção de 3:2:1, respectivamente. A produção de mudas deve ser feita em ambiente protegido com sombrite 50% (Vieira et al., 2016).

As mudas devem ser plantadas no campo no início do período chuvoso no espaçamento de 1,5x1,0m ou 1,0x0,5m, em covas com 30x30x30cm (largura, comprimento e profundidade), respectivamente, adubadas com dois a três litros de esterco de curral curtido ou composto orgânico. Durante o cultivo as plantas devem ser mantidas no limpo, por meio de capinas manuais (Vieira et al., 2016).



FIGURA 2 - Detalhe de ramo, com folhas e inflorescências de *Lippia alba*. Foto: Julcéia Camillo

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

Diversos estudos etnofarmacológicos têm sido realizados com a erva cidreira, evidenciando diversas atividades biológicas (Aguiar, 2006). Extratos etanólicos de *L. alba* possuem atividade anticapa causada pelo microrganismo *Malassezia furfur* (Regupathi; Chitra, 2015). Os óleos essenciais do tipo carvona, de diferentes genótipos de *L. alba*, têm potencial para o desenvolvimento de inseticidas naturais contra insetos pragas de grãos (Peixoto et al., 2015). O óleo essencial de *L. alba* também possui efeito sedativo capaz de reduzir o estresse durante o transporte de peixes de interesse econômico (Hohlenwerger et al. 2016; 2017; Silva et al., 2017).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Devido à sua ampla utilização etnofarmacológica, *L. alba* é considerada importante para ações de conservação e manejo de recursos genéticos (Vieira et al., 2002). A Embra-



FIGURA 3 - Detalhes de folhas e inflorescências de *Lippia alba*. Foto: Antonio F. M. Oliveira

pa Recursos Genéticos e Biotecnologia possui um Banco Ativo de Germoplasma da espécie que conta atualmente com 43 acessos, coletados em diversas regiões do Brasil (Vieira et al., 2016). Por ser uma espécie com ampla distribuição geográfica no Brasil e cultivada pela população nas hortas e jardins, até o presente não foram relatadas ameaças à sua sobrevivência em condições naturais.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *L. alba* é uma espécie promissora para as indústrias farmacêutica, de aromas e perfumaria, além de ser indicada também para indústrias agrícolas, devido às suas propriedades antifúngica, inseticida e repelente (Yamamoto et al., 2008). A erva-cidreira também possui diversas aplicações na medicina tradicional. Quimiotipos desta espécie foram identificados com alto potencial farmacológico, indicando o aumento da necessidade de pesquisas relacionadas com a comprovação das suas atividades farmacológicas, além de possibilitar a descoberta de novos efeitos dos seus extratos ou óleo essencial, reforçando o valioso potencial econômico desta espécie.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J.S. **Atividades antimicrobiana, citotóxica, antitumoral e antiinflamatória de extratos brutos de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown**. 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BIASI, L. A.; COSTA, G. Propagação vegetativa de *Lippia alba*. **Ciência Rural**, 33 (3), 455-459, 2003.

CORRÊA-JUNIOR, C.; SCHEFFER, M.C.; MING, L.C. **Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário 76 p. 2006.

FLORA DO BRASIL. **Lippia in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15171>>. Acesso em: 28 Out. 2017.

FORERO-PEÑUELA, L.Y.; BIASIA, L.A.; BIZZO, H.R.; SOUZA, M.S.; DESCHAMPS, C. Potential of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britt. & P. Wilson, as available source of linalool in southern Brazil. **Journal of Essential Oil Research**, 25, 464-467, 2013.

HOHLENWERGER, J.C.; BALDISSEROTTO, B.; COUTO, R.D.; HEINZMANN, B.M.; DA SILVA, D.T.; CARON, B.O.; SCHMIDT, D.; COPATTI, C.E. Essential oil of *Lippia alba* in the transport of Nile tilapia. **Ciencia Rural**, 47(3), e20160040, 2017.

HOHLENWERGER, J.C.; COPATTI, C.; SENA, A.C.; COUTO, R.D.; BALDISSEROTTO, B.M.; BRAULIO, O.C.; SCHMIDT, D.; Could the essential oil of *Lippia alba* provide a readily available and cost-effective anaesthetic for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)? **Marine and Freshwater Behaviour and Physiology**, 119-126, 2016.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J.K.A.; VIEIRA, R.F.; SILVA, D.B.; BIZZO, H.R.; GRACINDO, L.A. Avaliação agrônômica e identificação de quimiotipos de erva cidreira no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, 28(4), 412-417, 2010.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum. 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. Nova Odessa - SP: Instituto Plantarum. 512pp. 2002.

MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais**: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária. 2000.

MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas**: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 3. ed. Fortaleza: EUFC. 1998.

MATOS, F.J.A.; MACHADO, M.I.L.; CRAVEIRO, A.A.; ALENCAR, J.W. The essential oil composition of two chemotypes of *Lippia alba* grown in Northeast Brazil. **Journal of Essential Oil Research**, 8(6), 695-698, 1996.

MATTOS, S.H.; INNECCO, R.; MARCO, C.A.; ARAÚJO, A.V. **Plantas medicinais e aromáticas cultivadas no Ceará**: tecnologia de produção e óleos essenciais. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, série BNB - ciência e tecnologia 2. 2007.

PASCUAL, M.E.; SLOWING, K.; CARRETERO, E. Antiulcerogenic activity of *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Il Fármaco**, 56: 501-504, 2001.

PEIXOTO, M.G.; BACCI, L.; FITZGERALD BLANK, A.; ARAÚJO, A.P.A.; ALVES, P.B.; SILVA, J.H.S.; SANTOS, A.A.; OLIVEIRA, A.P.; DA COSTA, A.S.; ARRIGONI-BLANK, M.D.F. Toxicity and repellency of essential oils of *Lippia alba* chemotypes and their major monoterpenes against stored grain insects. **Industrial Crops and Products**, 71(1), 31-36, 2015.

- PINTO, E.P.P.; AMOROZO, M.C.M.; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de Mata Atlântica – Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, 20(4), 751-762, 2006.
- REGUPATHI, T.; CHITRA, K. Antidandruff activity of *Eclipta alba* (L.) Hassk. and *Lippia nodiflora* Linn. **International Journal of Research in Pharmaceutical**, 6(2), 185-188, 2015.
- SALIMENA, F.R.; MÚLGURA, M.R. Taxonomic notes in Verbenaceae of Brazil. **Rodriguésia**, 66(1), 191-197, 2015.
- SANTOS, M.R.A.; INNECCO, R. Adução orgânica e altura de corte da erva-cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, 22(2), 182-185, 2004.
- SILVA, H.N.P.A.; SOUSA, E.M.O.A.; MAIA, J.L.S.A.; PINHEIRO, M.T.L.B.; LAMEIRÃO, S. V.O.C.A.; MOURÃO, R.H.V.C.; MAIA, J.G.S.D.; BALDISSEROTTO, B.E, DA SILVA, L.V.F. *Lippia alba* (Verbenaceae) hydrolate as sedative of tambaqui (*Colossoma macropomum*) juveniles in simulated transport conditions. **Aquaculture Research**, 00, 1-7, 2017.
- STEFANINI, M.B.; RODRIGUES, S.D.; MING, L.C. Ação de fitorreguladores no crescimento da erva-cidreira-brasileira. **Horticultura Brasileira**, 20(1), 18- 23, 2002.
- TAVARES, I.B.; MOMENTÉ, V.G.; NASCIMENTO, I.R. *Lippia alba*; estudos químicos, etnofarmacológicos e agrônômicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, 4(1), 204-220, 2011.
- TELES, S.; SANTOS, C.H.B.; MENEZES, R.V.; SILVA, F. Tipos de estaca na propagação de cidreira. **Revista Brasileira de Agroecologia** 4(2), 2110-2113, 2009.
- VIEIRA, R.F.; SALIMENA, F.R.G.; SILVA, D.B. *Lippia alba* (erva-cidreira). In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.
- VIEIRA, R.F.; SILVA, S.R. **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). 2002.
- YAMAMOTO, P.Y. **Interação genótipo x ambiente na produção e composição de óleos essenciais de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.** 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Campinas.
- YAMAMOTO, P.Y.; COLOMBO, C.A.; AZEVEDO FILHO, J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; MARQUES, M.O.M.; MORAIS, G.D.S.; CHIORATO, A.F.; MARTINS, A.L.M.; SIQUEIRA, W.J. Performance of ginger Grass (*Lippia alba*) for traits related to the production of essential oil. **Scientia Agricola**, 65(5), 481-489, 2008.

Lippia origanoides

Alecrim-pimenta



TÚLIO D. SILVA¹, SUZENE IZÍDIO DA SILVA², MARIANA OLIVEIRA BARBOSA¹

FAMÍLIA: Verbenaceae.

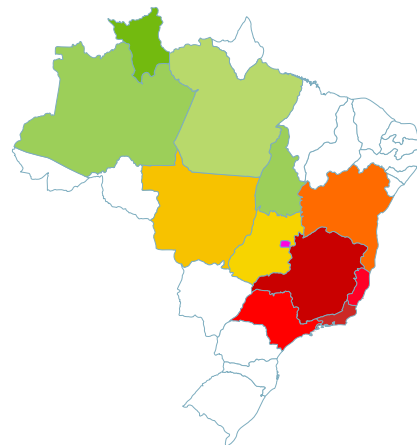
ESPÉCIE: *Lippia origanoides* Kunth

SINONÍMIA: *Lippia affinis* Schauer; *Lippia berteri* Spreng.; *Lippia candicans* Hayek; *Lippia elegans* Cham.; *Lippia elegans* var. *macrophylla* Moldenke; *Lippia elegans* var. *obtusifolia* Moldenke; *Lippia glandulosa* Schauer; *Lippia martiana* Schauer var. *martiana*; *Lippia matto-grossensis* Moldenke; *Lippia microphylla* Cham.; *Lippia obscura* Briq.; *Lippia origanoides* var. *sampaionis* Herter; *Lippia pendula* Rusby; *Lippia polycephala* Briq.; *Lippia polycephala* var. *aemilii* Briq.; *Lippia rigida* Schauer; *Lippia rubiginosa* Schauer; *Lippia salviaefolia* Cham.; *Lippia schomburgkiana* Schauer; *Lippia sidoides* Cham.; *Lippia velutina* Schauer (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Alecrim-bravo, alecrim-do-nordeste, alecrim-pimenta, estrepa-cavalo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Espécie arbustiva de porte ereto, até 3m de altura, de caule ramificado, raramente hispido a estrigoso (Figura 1). Folhas opostas, elípticas ou ovadas, raramente sésseis, com 2-3cm de comprimento, margens crenadas, base cuneada, ápice agudo, raramente obtuso (Figura 2), tricomas esbranquiçados, pecíolos (0,1-2,4cm de comprimento). Apresenta flores pequenas (1-2mm) e esbranquiçadas, organizadas em inflorescências axilares do tipo espiga (Figura 3). Cálice 0,1-0,2cm de comprimento, corola 0,2-0,6cm de comprimento. Frutos do tipo aquênio apresentando sementes pequenas, com 0,1-0,2cm de comprimento (Lorenzi; Matos, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa, mas não endêmica do Brasil. É frequente na América do Sul, sendo encontrada na Bolívia, Brasil, Colômbia, Venezuela, Guiana, Paraguai, norte da Argentina, além de Guatemala, Costa Rica, México e Cuba, na América Central. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins), Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Oliveira et al., 2008; Vieira et al., 2016; Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste

² Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

HABITAT: Cresce em regiões de cerrado e caatinga, em solos rochosos, a uma altitude de 160-1800m (O'Leary et al., 2012). Ocorre nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Mata Atlântica, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Campo Rupestre e Floresta de Terra Firme (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O alecrim-pimenta é bastante conhecido como planta aromática, com odor similar ao do orégano, sendo utilizada como condimento na culinária (Oliveira et al., 2008). A espécie apresenta em torno de 4% de óleo essencial, com predomínio de timol e carvacrol (Lorenzi; Matos, 2008). A partir da composição do óleo essencial é possível subdividir a espécie em quimiotipos. Em plantas do quimiotipo A, há predominância de α e β -felandreno, p -cimeno e limoneno, enquanto carvacrol e timol foram mais abundantes nos quimiotipos B e C, respectivamente (Stashenko et al., 2010). Recentemente foi identificado um quimiotipo totalmente diferente dos demais em áreas de cerrado nativo, onde predominaram sesquiterpenos (69,5%) como α -selineno (27,8%), α -humuleno (18,3%), biciclogermacreno (15,9%) e germacreno D (7,5%) (Vieira et al., 2016).

A planta apresenta potencial farmacológico, sendo amplamente utilizada em comunidades tradicionais do Brasil (Oliveira et al., 2008). Suas folhas, caules e raízes apresentam ação antimicrobiana e antiséptica, sendo preparadas na forma de chás ou tinturas para uso oral, como enxaguan-te bucal no combate à gengivite ou para aplicação tópica no tratamento de lesões cutâneas. A infusão das folhas também é relatada no tratamento de acne, lesões e infecções cutâneas, diversos problemas intestinais, respiratórios e ginecológicos (Monteiro et al., 2007; Albuquerque et al., 2008; Gomes et al., 2012). Além disso, outros estudos demonstraram que o óleo essencial desta planta possui ação repelente (Caballero-Gallardo et al., 2012), acaricida (Gomes et al., 2012) e anti-inflamatória (Veras et al., 2013).

PARTES USADAS: Folhas e inflorescências para extração de óleo essencial; folhas, caules, flores, cascas e raízes como medicinal para uso humano e animal; folhas para produção de condimento culinário.



FIGURA 1 - Aspecto de caule ramificado de *Lippia origanoides*. Fotos: Suzene I. Silva

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Plantas de alecrim-pimenta apresentam comportamento caducifólio em ambiente de Cerrado e possuem alta taxa de queda foliar durante o ano. Seu período de floração ocorre entre os meses de fevereiro a abril, com picos de frutificação no mês de maio, demonstrando que todas as suas fenofases são sincronizadas, o que facilita o cultivo do alecrim-pimenta (Carvalho-Júnior et al., 2011).

Durante o cultivo as plantas devem ser mantidas no limpo, por meio de capinas manuais. O alecrim-pimenta apresenta boa adaptação ao cultivo em diversas regiões do país. Os primeiros resultados observados foram na Região Nordeste, obtendo produção de óleo considerada satisfatória. A produtividade de alecrim pimenta é de 20 toneladas de massa verde por hectare, com rendimento aproximado de 130 litros de óleo essencial. Para as condições do Nordeste, a primeira colheita deve ser realizada aos 120 dias após o plantio, com corte das plantas a 30cm de altura do solo. O horário da colheita influencia no teor de princípios ativos, sendo que colheitas realizadas entre 11:00 e 13:00 horas, resultam em maiores teores de timol (Vieira et al., 2016).

PROPAGAÇÃO: A reprodução vegetativa por estaquia é o método mais difundido de propagação do alecrim-pimenta, possibilitando uma melhor qualidade genética, além do baixo custo e menor tempo de desenvolvimento (Silva et al., 2015). Contudo, métodos



FIGURA 2 - *Lippia origanoides*: Detalhes de ramos, folhas e inflorescências. Foto: Julcélia Camillo

de propagação têm se mostrado bastante promissores, como de cultivo in vitro, podendo ser uma forma alternativa para a propagação comercial desta espécie por meio de micropropagação (Costa et al., 2007).

O alecrim-pimenta pode ser propagado facilmente por estacas caulinares, mantidas em viveiro, com sombreamento de 50% e regas constantes. A produção das mudas deve ser realizada, preferencialmente, na época chuvosa ou em estufas com umidade relativa controlada, de modo a evitar a desidratação das estacas e aumentar a taxa de pegamento. Estacas apicais, com aproximadamente 10



FIGURA 3 - Detalhes de inflorescências de *Lippia origanoides*. Foto: Julcéia Camillo

a 20cm de comprimento e dois a três pares de folhas, podem ser utilizadas na propagação. As mudas podem ser produzidas em bandejas, saquinhos ou copinhos plásticos, tubetes, copinhos de jornal e garrafas PET, utilizando vários tipos de substratos (areia lavada, terra preta, terra argilosa e substrato comercial) ou substrato misto composto de: solo, areia, esterco curtido, na proporção de 3:2:1, respectivamente. O plantio das mudas no campo deve ser realizado no início do período chuvoso, no espaçamento 1,5x1m ou 1x1m dependendo da arquitetura da planta (formato e altura da copa), sistema de produção e região de cultivo (Vieira et al., 2016).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Diversos estudos etnofarmacológicos têm sido realizados com o alecrim-pimenta, evidenciando diversas atividades biológicas (Silva; Casali, 2000). Monteiro et al. (2007) comprovaram as propriedades antiinflamatórias, antioxidantes e gastroprotetores de *L. origanoides* em camundongos, com resultados equiparáveis aos de medicamentos comerciais e sem qualquer efeito colateral para os animais. Além disso, a espécie tem se destacado no uso veterinário como profilaxia ou no tratamento de doenças da cavidade oral de cães (Girão et al., 2001), como antimicrobiano (Oliveira et al., 2006; Botelho et al., 2007), no tratamento de gengivite (Rodrigues et al., 2009) e na fabricação de cosméticos (Mendonça et al., 1990).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie tem acessos mantidos em banco ativo de germoplasma, na Universidade Federal de Sergipe, além de bancos experimentais no norte de Minas Gerais (Oliveira, 2008; Melo, 2012) e na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília (Vieira et al., 2016). Foi incluída em programas governamentais de fitoterapia no Nordeste do país (Matos; Oliveira, 1998) e, atualmente, encontra-se na lis-

ta das plantas prioritárias para o Sistema Único de Saúde e recomendada pela Farmacopeia Brasileira. Até o presente não são relatadas ameaças graves à sobrevivência desta espécie na natureza.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Diversas propriedades biológicas já foram associadas aos extratos e ao óleo essencial de *L. origanoides*, gerando patentes e a adição da espécie ao parque de desenvolvimento tecnológico do Ceará, onde as propriedades do seu óleo essencial têm sido exploradas do ponto de vista econômico (Marinho et al., 2011). Além disso, diversos estudos têm apontado outros potenciais usos para o alecrim-pimenta, fazendo-se necessários planos de manejo, desenvolvimento e exploração da espécie, aumentando assim, sua importância biotecnológica e econômica, que venham a favorecer também suas estratégias de conservação.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A.C.L.D.; PEREIRA, M.D.S.V.; PEREIRA, J.V.; COSTA, M.R.M.; HIGINO, J.S. Efeito antimicrobiano do extrato da *Lippia sidoides* Cham. sobre microrganismos cariogênicos. **Arquivos em Odontologia**, 44(4), 5-10, 2008.
- BOTELHO, M.A.; NOGUEIRA, N.A.P.; BASTOS, G.M.; FONSECA, S.G.C.; LEMOS, T.L.G.; MATOS, F.J.A.; MONTENEGRO, D.; HEUKELBACH, J.; RAO, V.S.; BRITO, G.A.C. Antimicrobial activity of the essential oil from *Lippia sidoides*, carvacrol and thymol against oral pathogens. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, 40(3), 349-356, 2007.
- CABALLERO-GALLARDO, K.; OLIVERO-VERBEL, J.; STASHENKO, E. E. Repellency and toxicity of essential oils from *Cymbopogon martinii*, *Cymbopogon flexuosus* and *Lippia origanoides* cultivated in Colombia against *Tribolium castaneum*. **Journal of Stored Products Research**, 50, 62-65, 2012.
- CARVALHO-JÚNIOR, W.G.O.; MELO, M.T.P.; MARTINS, E.R. Fenologia do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em área de Cerrado, no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 13(2), 223-229, 2011.
- COSTA, A.S.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; BLANK, A.F.; MENDONÇA, A.B.; AMANCIO, V.F.; LEDO, A.S. Estabelecimento de alecrim-pimenta *in vitro*. **Horticultura Brasileira**, 25(1), 68-72, 2007.
- FLORA DO BRASIL. **Lippia in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB21449>>. Acesso em: 27 Out. 2017.
- GIRÃO, V.C.C., NUNES-PINHEIRO, D.C.S., MORAIS, S.M., GIOSO, M.A. Efeito protetor do extrato etanólico de *Lippia sidoides* (alecrim-pimenta) nas gengivites marginais de cães. **Ciência Animal**, 11(1), 13-17, 2001.

GOMES, G.A.; MONTEIRO, C.M.; SENRA, T.O.; ZERINGOTA, V.; CALMON, F.; MATOS, R.S.; DAEMON, E.; GOIS, R.W.; SANTIAGO, G.M.; CARVALHO, M.G. Chemical composition and acaricidal activity of essential oil from *Lippia sidoides* on larvae of *Dermacentor nitens* (Acari: Ixodidae) and larvae and engorged females of *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). **Parasitology Research** 111(6), 2423-2430, 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum. 2008.

MARINHO, M.J.M.; ALBUQUERQUE, C.C.; MORAIS, M.B.; SOUZA, M.C.G.; SILVA, K. M. B. Estabelecimento de protocolo para micropropagação de *Lippia gracilis* Schauer. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 13(2), 246-252, 2011.

MATOS, F.J.A.; OLIVEIRA, F. *Lippia sidoides* Cham. Farmacognosia, química e farmacologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 79(3/4), 84-87, 1998.

MELO, M.T.P. **Conservação de *Lippia sidoides* do norte de Minas Gerais e Vale do Jequitinhonha: localização, coleta, ecogeografia, crescimento, modo de reprodução e divergência genética**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade de Montes Claros, Montes Claros.

MENDONÇA, V. L.; FONTELES, M. C.; AGUIAR, L; M. B. A; CRAVEIRO, A. A. Toxicidade e alergenicidade do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham para utilização em cosméticos, aerosol e cosméticos, 12(67), **Encarte técnico ano XII**, 67, 10-16. 1990.

MONTEIRO, M.V.B.; MELO-LEITE, A.K.R.; BERTINI, L.M.; MORAIS, S.M.; NUNES-PINHEIRO, D.C.S. Topical anti-inflammatory, gastroprotective and antioxidant effects of the essential oil of *Lippia sidoides* Cham. leaves. **Journal of Ethnopharmacology**, 111(2), 378-382, 2007.

O'LEARY, N.; DENHAM, S.S.; SALIMENA, F.; MÚLGURA, M.E. Species delimitation in *Lippia* section *Goniostachyum* (Verbenaceae) using the phylogenetic species concept. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 170(2), 197-219, 2012.

OLIVEIRA, T.C. **Caracterização e comportamento de acessos de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) mantidos em Banco Ativo de Germoplasma em São Cristóvão – SE**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.

OLIVEIRA, F.P.; LIMA, E.O.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.P.; SOUZA, E.L.; SANTOS, B.H.C.; BARRETO, H.M. Effectiveness of *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) essential oil in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* strains isolated from clinical material. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 16(4), 510-516, 2006.

RODRIGUES, I.S.C.; TAVARES, V.N.; PEREIRA, S.L.S.; COSTA, F.N. Antiplatelet and antigingivitis effect of *Lippia sidoides*: a double-blind clinical study in humans. **Journal of Applied Oral Science**, 17(5), 404-407, 2009.

SILVA, F.; CASALI, V. W. D. **Plantas Medicinais e Aromáticas: Pós colheita e óleos essenciais**. Viçosa: UFV. 2000.

SILVA, G.C.; OLIVEIRA, L.M.; LUCHESE, A.M.; SILVA, T.R.S.; NASCIMENTO M.N. Propagação vegetativa e crescimento inicial de *Lippia origanoides* (alecrim-de-tabuleiro). **Horticultura Brasileira** 3, 236-240, 2015.

STASHENKO, E.E.; MARTÍNEZ, J.R.; RUÍZ, C.A.; ARIAS, G.; DURA, N.C.; SALGAR, W.; CALA, M. *Lippia origanoides* chemotype differentiation based on essential oil GC-MS and principal component analysis. **Journal of Separation Science**, 33(2), 93-103, 2010.

VERAS, H.N.H.; ARARUNA, M.K.A.; COSTA, J.G.M.; COUTINHO, H.D.M.; KERNTOPF, M.R.; BOTELHO, M.A.; MENEZES, I.R.A. Topical antiinflammatory activity of essential oil of *Lippia sidoides* Cham.: Possible mechanism of action. **Phytotherapy Research**, 27(2), 179-185, 2013.

VIEIRA, R.F.; SALIMENA, F.R.G.; SILVA, D.B. *Lippia origanoides* (alecrim-pimenta). In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.

Mesosphaerum suaveolens

Bamburral

João Bosco da Silva Júnior¹, Antonio Fernando Moraes de Oliveira¹

FAMÍLIA: Lamiaceae.

ESPÉCIE: *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze.

SINONÍMIA: *Ballota suaveolens* L., *Bystroposon suaveolens* (L.) L. Her, *Hyptis congesta* Leonard, *Hyptis plumieri* Poit. e *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Alfavaca-brava, alfavacão, alfazema-brava, alfazema-de-cabloco, bamburral, batônia, bentônica-brava, carrapicho, celine, chá-de-frança, cheirosa, erva-cidreira, melissa-de-peon, menstrato-do-grande, menstrato-graçu, salva-limão, são-pedro-caá.

CARACTERÍSTICAS GERAIS: Subarbusto anual, ereto, ramificado, 0,5 a 2m de altura, fortemente aromático, com aroma semelhante à menta, hastes quadranguladas (Figura 1). Possui folhas opostas, membranáceas, glandular-pubescentes com 4 a 8cm de comprimento. As flores são pequenas, sésseis, protegidas por brácteas filiformes, de coloração azul-rosada (Figura 2), reunidas em pequenos grupos nas axilas foliares dos ramos (Figura 3). As sementes são achatadas e mucilaginosas (Lorenzi; Matos, 2008; Sharma et al., 2013).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta nativa, mas não endêmica do Brasil, sendo encontrada também na Índia, Filipinas, América Central e África (Chukwujekwu et al., 2005; Edeoga et al., 2006; Gavani et al., 2008). No Brasil tem ocorrência confirmada nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Está presente nos habitats de áreas antropizadas, caatinga (stricto sensu), carrasco, cerrado (lato sensu), floresta ciliar ou galeria, floresta de terra firme, floresta estacional



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Universidade Federal de Pernambuco

decidual, floresta estacional semidecidual e restinga (Flora do Brasil, 2017). É considerada uma espécie invasora de áreas cultivadas, crescendo em ambientes abertos, secos e perturbados (Queiroz-Voltan et al., 1996; Lorenzi; Matos, 2008).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é fortemente aromática e, assim, muito utilizada na medicina tradicional. Os óleos essenciais desta espécie, além de apresentar diversas bioatividades (Basílio et al., 2006; Mandal et al., 2007), também podem servir de matéria-prima para a indústria de produtos sanitários (desinfetantes), cosméticos (sabonetes, perfumes) e alimentícios (condimentos) (Schewe et al., 2011). Na Nicarágua, Costa Rica, El Salvador, Guatemala e México as sementes do bamburral, conhecida localmente como “Chan”, são utilizadas no preparo de um delicioso refresco muito apreciado pelas comunidades (Gómez; Maes, 2005).



A importância econômica de *Mesosphaerum suaveolens* está relacionada à sua produção de óleos voláteis. Devido ao seu forte aroma, o uso como medicinal é bastante difundido. A espécie também apresenta potencial inseticida, com ação sobre *Aedes aegypti* (Sharma et al., 2013). Existem evidências de que o aroma da espécie afeta o comportamento de abelhas, impedindo a aproximação de algumas espécies (Abramson et al., 2007). Pesquisa com relação ao uso industrial, mostraram que o extrato das folhas de *Mesosphaerum suaveolens* foram capazes de inibir a corrosão do aço (Jeyaprabh et al., 2013; Muthukrishnan et al., 2014).

A composição química do óleo essencial das folhas apresenta monoterpenos e sesquiterpenos e, entre os compostos fixos, foram identificados diterpenoides, triterpenoides e esteroides. A presença e elevado teor de cineol das folhas, justifica seu uso popular em inalação e como antigripal (Lorenzi; Matos, 2002).

Esta espécie tem uma longa história de consumo na Índia, onde é conhecida por Chan ou Wilaiti tulsí. As folhas são consumidas pela manhã, misturadas com milho, na forma de uma sopa chamada de “Bate”, que significa “ajuda à memória”. Quimicamente é uma importante fonte de óleos essenciais, alcaloides, flavonoides, fenóis, saponinas, mono, di, triter-

FIGURA 1 - Aspecto de planta de *Mesosphaerum suaveolens*. Foto: Bárbara Laine



FIGURA 2 - Ramo com detalhes de folhas e inflorescências de *Mesosphaerum suaveolens*.
Foto: Bárbara Laine

penos e fitoesteroides (Azevedo et al., 2001; Sharma et al., 2013). A espécie contém nutrientes básicos como proteínas, carboidratos, gorduras, fibras e alguns elementos minerais como potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), nitrogênio (N), sódio (Na) e fósforo (P). O alto teor de carboidratos mostra que é uma boa fonte de energia e pode ajudar na oxidação de gorduras. O acentuado aroma potencializa o uso da espécie como aromatizante natural para os alimentos (Ngozi et al., 2014).

PARTES USADAS: Folhas, flores e sementes para a produção de óleos essenciais para as indústrias de aromas, cosméticos e de alimentos. As folhas possuem ação inseticida.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Nas condições do Pará a floração e a frutificação ocorrem de forma simultânea, entre os meses de agosto a março (Lopes; Jardim, 2008). A espécie possui uma vasta gama de polinizadores e, portanto, a sua produção de sementes é abundante. As sementes podem permanecer adormecidas por muitos anos, formando um grande banco no solo que garante a perpetuação da espécie (Gravena et al, 2002).

O óleo essencial de *M. suaveolens* já foi caracterizado quimicamente em diversos estudos, no entanto, observa-se elevada variabilidade na composição e no teor dos constituintes majoritários. Estas diferenças, possivelmente, são atribuídas à origem geográfica das plantas. Populações naturais de plantas que ocorrem ao longo de um gradiente ambiental variam quanto a constituição genética e atividade fisiológica e, embora pertencendo à mesma espécie, podem responder de modo muito diferente às condições ambientais vigentes. Portanto, a procedência distinta de plantas de *M. suaveolens* pode ser um fator de variabi-



FIGURA 3 - Detalhes de folhas e inflorescências de *Mesosphaerum suaveolens*. Foto: Bárbara Laine

lidade genética, uma vez que a biodiversidade envolve o metabolismo das plantas e seus produtos, ou pode indicar um padrão de variação geográfica na composição do óleo essencial (Martins et al., 2006).

Plantas de bamburral respondem bem às adubações mineral e orgânica aplicadas, com exceção do esterco bovino. O melhor desenvolvimento de plantas é observado quando as plantas são adubadas com esterco de aves (Maia et al., 2008).

PROPAGAÇÃO: Propaga-se por sementes e por estacas (Lorenzi; Matos, 2008). Maia et al. (2008) relatam que a espécie se propaga facilmente por estacas, retiradas da porção mediana ou basal do caule, com enraizamento superior a 86%. As estacas devem ser retiradas de plantas adultas e sadias, com tamanho entre 10 a 20cm e mantendo-se um par de olhas cortadas ao meio. O plantio pode ser realizado em saquinhos plásticos ou tubetes em substrato composto por areia ou solo mais areia (1:1). O ideal é que as estacas sejam mantidas em ambiente protegido e sob irrigação constante, de modo a evitar o ressecamento. Na natureza, a planta também brota vigorosamente por estaquia após as chuvas (Sharma et al., 2013).

Embora menos recomendada para a produção de plantas uniformes, a propagação por sementes deve ser realizada em condições semelhantes àquelas relatadas para estaquia, utilizando-se terra preta como substrato (Lopes; Jardim, 2008). O percentual de germinação nestas condições é baixo, em geral, inferior a 25%. Maia et al. (2008) relataram que em condições de laboratório, em presença de luz com temperatura alternada 20/30°C, a germinação pode chegar a 90%.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Martins et al. (2006) observou a variação no teor de óleo essencial em populações cultivadas de *M. suaveolens*, nas condições de Alfenas, Minas Gerais. Foi verificada a interferência de fatores ambientais na composição química do óleo essencial, bem como a disponibilidade de adubação (NPK), considerada um

fator importante para a composição do óleo, reforçando a relação entre componentes do óleo e fatores edáficos. A idade da planta e a adubação constituíram o fator de variação mais significativo para a composição do óleo. Uma parte da variação observada também pode estar relacionada à constituição genética das populações de plantas de cada região. Assim, variações nos parâmetros ambientais atuam diferentemente em populações de plantas de *M. suaveolens*, sendo responsáveis por alterações nos componentes do óleo essencial. Os autores também observaram a identificação de componentes até então não constatados no óleo essencial de *M. suaveolens*, especialmente a presença de diterpenos em elevadas proporções, o que poderia ser uma característica vinculada ao genótipo fixado da linhagem das plantas cultivadas nas condições de Alfenas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie não se encontra na lista de flora ameaçada de extinção, segundo a Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (Brasil, 2014). Considerando a ampla distribuição da espécie no Brasil, especialmente na Região Nordeste, é esperada, também, a ocorrência de populações nativas conservadas no interior de Unidades de Conservação.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido ao seu uso medicinal e a presença de vários princípios ativos no óleo essencial, existe um grande potencial inexplorado para a utilização da espécie no desenvolvimento de novas essências e síntese de novos fármacos. Maiores estudos de bioprospecção de metabólitos secundários em *M. suaveolens*, com potencial biológico e clínico são necessários. A bebida, obtida partir das sementes, é muito apreciada em alguns países da América Central, apesar de não ser consumida ou mesmo conhecida no Brasil (Gómez; Maes, 2005).

REFERÊNCIAS

- ABRAMSON, C.I.; WANDERLEY, P.Q.; WANDERLEY, M.J.A.I.; SILVA, J.C.R.; MICHALUK, L.M. The effect of essential oils of sweet fennel and pignut on mortality and learning in africanized honeybees (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera: Apidae). **Neotropical Entomology**, 36(6), 828-835, 2007.
- AZEVEDO, N.R.; CAMPOS, I.F.P.; FERREIRA, H.D.; PORTES, T.A.; SANTOS, S.C.; SERAPHIN, J.C.; PAULA, J.R.; FERRI, P.H. Chemical variability in the essential oil of *Hyptis suaveolens*. **Phytochemistry**, 57(5), 733-736, 2001.
- BASÍLIO, I.J.L.D.; AGRA, M.F.; ROCHA, E.A.; LEAL, C.K.A.; ABRANTES, H.F. Estudo farmacobotânico comparativo das folhas de *Hyptis pectinata* (L.) Poit. e *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae). **Acta Farm. Bonaerense**, 25(4), 518-525, 2006.
- BRASIL, 2014. **Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Publicado no Diário Oficial da União, Nº 245, de 18 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/documentos/lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>.
- CHUKWUJEKWU, J.C.; SMITH, P.; COOMBES, P.H.; MULHOLLAND, D.A.; VANSTADEN, J. Antiplasmodial diterpenoid from the leaves of *Hyptis suaveolens*. **Journal of Ethnopharmacology**, 102(2), 295-297, 2005.
- EDEOGA H.O.; OMOSUN, G.; UCHE, L.C. Chemical composition of *Hyptis suaveolens* and *Ocimum gratissimum* hybrids from Nigéria. **African Journal of Biotechnology**, 5(10), 892-895, 2006.

- FLORA DO BRASIL. **Lamiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB59418>>. Acesso em: 28 Out. 2017.
- GAVANI, U.; PAARAKH, P.M. Antioxidant activity of *Hyptis suaveolens* Poit. **International Journal of Pharmacology**, 4(3), 227-229, 2008.
- GÓMEZ, M.; MAES, J.M. Insectos asociados al cultivo de Chan (*Hyptis suaveolens*). **Revista Nicaraguense de Entomología**, 65(2), 58, 2005.
- GRAVENA, R.; PEDRINHO JÚNIOR, A.F.F.; BARBOSA JÚNIOR, A.F.; BIANCO, S.; PITELLI, R.A.V. Análise do crescimento de *Hyptis suaveolens*. **Planta daninha**, 20(2), 189-196, 2002.
- JEYAPRABH, B.; ELANGO VAN, G.; MUTHUKRISHNAN, P.; PRAKASH, P. Corrosion behaviour of steel barr. **International Journal of Earth Sciences and Engineering**, 6(2), 32-38, 2013.
- LOPES, I.M.; JARDIM, M.A.G. Fenologia, biologia floral e germinação de plantas aromáticas: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) e *Mansoa standleyi* (Steyerm.) A. H. Gentry (Bignoniaceae) no Museu Paraense Emilio Goeldi. **Revista Brasileira de Farmacologia**, 89(4), 361-365, 2008.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais do Brasil: Nativas e Exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 577p, 2008.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais do Brasil: Nativas e Exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 512p, 2002.
- MAIA, S.S.S.; PINTO, J.E.B.P.; SILVA, F.N.; OLIVEIRA, C. Enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) em função da posição da estaca no ramo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 3(4), 317-320, 2008.
- MANDAL, S.M.; MONDAL, K.C.; DEY, S.; PATI, P.R. Antimicrobial activity of the leaf extracts of *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences** 69(4), 568-569, 2007.
- MARTINS, F.T.; SANTOS, M.H.; POLO, M.; BARBOSA, L.C.A. variação química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT., sob condições de cultivo. **Química Nova**, 29(6), 1203-1209, 2006.
- MUTHUKRISHNAN, P.; JEYAPRABHAP, B.; PRAKASH, P. Mild steel corrosion inhibition by aqueous extract of *Hyptis suaveolens* leaves **International Journal of Industrial Chemistry**, 5(1), 1-11, 2014.
- NGOZI, L.U.; UGOCHUKWU, N.; IFEOMA, P.U.; CHARITY, E.A.; CHINYELU, I.E. The Efficacy of *Hyptis Suaveolens*: A Review of Its Nutritional and Medicinal Applications. **European Journal of Medicinal Plants** 4(6), 661-674, 2014.
- QUEIROZ-VOLTAN, R.B.; STUBBLEBINE, W.H.; SHEPHERD, G. Variação de terpenos em *Hyptis suaveolens* e seu papel na defesa contra herbívoros. **Bragantia**, 54(2), 217-235, 1996.
- SHARMA, P.P.; ROY, R.K.; ANURAG, D.; VIPIN, K.S. *Hyptis suaveolens* (L.) Poit: a phyto-pharmacological review. **International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences**, 4(1),1-11. 2013.
- SCHEWE, H.; MIRATA, M.A.; HOLTMANN, D.; SCHRADE, J. Biooxidation of monoterpenes with bacterial monooxygenases. **Process Biochemistry**, 46(10), 1885-1899, 2011.

Myroxylon peruiferum

Bálsamo

RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ¹, VALÉRIA DA SILVA SAMPAIO², ALINE PESSOA NEGREIROS², LUCIANA SILVA CORDEIRO², ROBERTA DA ROCHA MIRANDA², SAMUEL PORTELA³, RODRIGO CASTRO³, MARIA IRACEMA BEZERRA LOIOLA⁴

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Myroxylon peruiferum* L.f.

O prefixo "Myron" vem do grego e significa óleo perfumado e "xylon", significa madeira (Stearn, 1992). O epíteto "peruiferum" faz referência ao país sul-americano Peru.

SINONÍMIA: *Myrospermum erythroxyllum* Allemão; *Myrospermum pedicellatum* Lam.; *Myrospermum pubescens* DC.; *Myroxylon pedicellatum* (Lam.) Wild.; *Myroxylon peruiferum* (L.f.) DC.; *Myroxylum pubescens* Kunth; *Myroxylon robiniaefolium* Klotzch; *Toluifera pedicellata* (Lam.) Baill.; *Toluifera peruifera* (L.) Baill.; *Toluifera pubescens* (Kunth) Bail.; *Toluifera robiniaefolium* Klotzch (Sartori, 2000; Tropicos, 2016).

NOMES POPULARES: No Brasil a espécie é conhecida como bálsamo, bálsamo-de-peru, bálsamo-de-tolu, bálsamo-do-peru, balso, cabreúva, cabreúva-parda, cabreúva-vermelha, óleo-vermelho, pau-de-bálsamo, pau-vermelho (Braga, 2001; Matos, 2007; Cluny, 2016; CRIA, 2016). Em espanhol recebe as denominações cedro-quino, chaquino, estoraque, quina, quina-colorada, quina-quina e quinillo (Cruz, 1965; Sartori, 2000; Braga, 2001; Lorenzi; Matos 2002; Scheman et al., 2013). Em inglês é conhecida como peru balsam e tolu balsam (Custódio; Veiga-Júnior, 2012; Cluny, 2016).

De acordo com Matos (2007), o óleo-resina recebe diferentes denominações, dependendo do tipo de processo usado para a sua obtenção. Nos estados do centro-sul do Brasil é chamado de óleo-vermelho, sendo obtido por meio do escoamento de perfurações feitas no caule. O bálsamo-de-tolu é obtido pela solidificação espontânea do óleo-resina escoado de cortes em forma de V, no caule das plantas. O termo tolu faz referência ao porto colombiano, pelo qual se exportava a planta para a Europa. Já o bálsamo-do-peru é obtido por meio de repetidas raspagens no caule, seguidas de flambagem e retirada do óleo-resina. Este óleo que escoo da raspagem é embebido em panos que, posteriormente, são fervidos em água, num processo que dura até quatro semanas.

¹ Biólogo. Universidade Federal da Paraíba

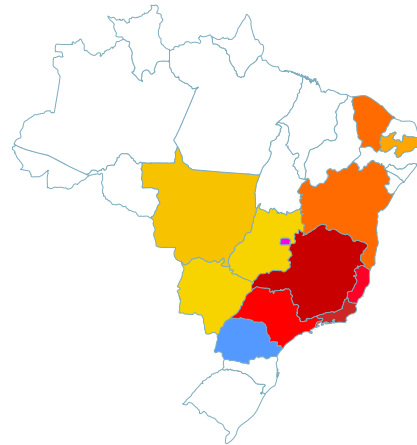
² Graduada em Biologia. Universidade Federal do Ceará

³ Biólogo. Associação Caatinga

⁴ Bióloga. Universidade Federal do Ceará

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com (6)10 a 15 (30)m de altura, com copa assimétrica (Figura 1); tronco cilíndrico, levemente estriado, córtex castanho (Figura 2); ramos cilíndricos (Figura 3), inermes, cinéreos, esparsamente lenticelados; partes jovens cinéreo a seríceo-rufescentes. Estípulas caducas. Folhas alternas, imparipinadas, pecioladas, folíolos (5) 7-11 (15), alternos, concolores, ovais, oblongos ou elípticos, ápice obtuso, acuminado ou retuso, base arredondada, oblíqua, atenuada ou subcordada, margem sinuosa, inteira; face adaxial brilhante, glabra ou esparso tomentosa sobre a nervura principal, face abaxial opaca, esparso tomentosa sobre a lâmina e tomentosa sobre a nervura principal, nervuras secundárias conspícuas, com glândulas translúcidas elípticas ou oblongas em toda a lâmina. Inflorescências em racemos axilares ou terminais (Figura 4), laxas, pubescentes, cinéreos. Botões florais globosos, canescentes. Flores subpapilionáceas, longo-pediceladas, monoclinas, unguiculadas; cálice com 5 lobos obsoletos, largo-campanulado, cinéreo-tomentoso na face externa; corola com 5 pétalas livres, brancas; a pétala central forma um estandarte largo-orbicular, reflexo, alas e quilhas estreito oblongas; androceu dialistêmone, estames 10, em duas séries, anteras sagitadas, exsertas, brancas; ovário súpero, unicarpelar, unilocular, oblongo, estipitado, uniovulado, verde. Fruto sâmara, com alas submedianas; semente 1, com testa rugosa.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Essa espécie possui distribuição descontínua. Ocorre desde o sul do México, passando pela América Central, incluindo Honduras e El Salvador, e em quase toda a América do Sul, com registro confirmado na Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Argentina e Brasil (Sartori, 2000). Em território brasileiro, indivíduos de *Myroxylon peruiferum* foram registrados nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) (Sartori, 2016). Ao consultar o sítio www.cria.org.br (CRIA, 2016), foram encontrados registros de *M. peruiferum* também para os estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, ampliando assim, a área de distribuição da espécie no nordeste brasileiro.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HÁBITAT: *Myroxylon peruiferum* ocorre tanto em vegetações sob influência de clima úmido quanto estacionalmente seco (BFG, 2015), em altitudes variando de 600m (no México) até 2000m (em Honduras). No Brasil, a espécie foi registrada nos domínios fitogeográficos de Cerrado e Mata Atlântica (Sartori 2000; Pereira et al., 2010; BFG, 2015) e também da Caatinga (CRIA, 2016).

No Cerrado, a ocorrência da espécie está associada frequentemente a tipos vegetacionais florestais, com indivíduos ocorrendo em floresta estacional decidual e semidecidual (Filardi et al., 2007; BFG, 2015), em solos arenosos ou areno-argilosos (Silva et al., 2003; Souza et al., 2015). Na Mata Atlântica, a espécie foi registrada nos tipos vegetacionais floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila, floresta pluvial e floresta ombrófila mista (Stehmann et al., 2009; BFG, 2015), em diferentes tipos de solos (Abreu et al., 2013). Na

floresta estacional a espécie ocorre em latossolos com alta fertilidade. Ocorre em altitudes acima de 600m, em topos serranos ou brejos de altitude (Silva et al., 2003; Pereira et al., 2010).

Nos estados do Espírito Santo, Goiás e Paraíba, as populações encontram-se em regiões próximas a corpos d'água, constituindo florestas ciliares (Lacerda et al., 2010; Souza et al., 2015). Nestas florestas os indivíduos habitam tanto ambientes paludosos, mal drenados e próximos ao afloramento do lençol freático quanto nas áreas de terrenos de encostas, que são bem drenados (Machado et al., 2004; Oliveira-Filho et al., 2005; Rocha et al., 2005; Vieira-Neto et al., 2012).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Sua importância como planta aromática e seu valor medicinal são relatados desde a época da colonização do Brasil, como é possível conferir no texto escrito por Gabriel Soares de Sousa em 1587, o qual descrevia a capitania da Bahia, suas atividades agrícolas e uma madeira muito aromática:

"...árvores mui grandes de que se fazem eixos para engenhos, cuja madeira é pardaça e incorruptível. Quando lavram esta madeira cheira a rua toda a bálsamo, e todas as vezes que se queira cheira muito bem. Desta árvore se tira o bálsamo suavíssimo [...] que é grosso e da cor do arroze, o qual é milagroso para curar feridas frescas, e para tirar os sinais delas no rosto."



FIGURA 1 - Planta de *Myroxylon peruiferum*. Foto: Maria Heloisa (Flickr)



FIGURA 2 - Detalhe de tronco e casca de *Myroxylon peruiferum*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

O referido bálsamo é extraído por meio de uma incisão no tronco de *M. peruiferum* e contém entre 50 a 64% de óleo volátil e de 20 a 28% de resina. A fração volátil é composta, principalmente, por ésteres dos ácidos benzóicos e cinâmico, bem como pequenas quantidades de nerolidol, ácidos benzóicos e cinâmico livres (Gonçalves et al., 2005; 2011). Um óleo-resina para ser considerado balsâmico deve ser composto por ácidos cinâmico, benzóico e seus derivados, ligados a álcoois resínicos da classe dos taninos (Matos, 2007; Custódio; Veiga-júnior, 2012).

O uso de *M. peruiferum* pelos povos indígenas da América Central motivou a inclusão desta planta na farmacopeia alemã no século XVII, que em seguida, começou a ser exportada para a Europa para uso bactericida, fungicida e parasiticida (Lorenzi; Matos, 2002). A inclusão desta planta na farmacopeia americana ocorreu em 1820. O óleo-resina perfumado, de sabor amargo, tem finalidade medicinal, assim como as cascas do caule, folhas e frutos. O óleo essencial extraído do exsudado do caule é um clássico ingrediente da indústria de perfumes (Matos, 2007).

Um dos estudos pioneiros sobre a composição do óleo-resina foi desenvolvido por Dieterich (1920) verificou que os ácidos benzóico e cinâmico são os principais constituintes, composto por ácido benzóico de éster benzil e uma pequena porção de ácido cinâmico de benzil ester e tolueno. Outros compostos como ácido benzóico e cinâmico, vanilina, benzoato de benzila, cinamato de benzila, nerolidol e álcool benzil também foram identificados no

óleo de bálsamo (Akisue, 1972, 1977). Já Andrade et al. (2016) relatou que o óleo essencial de *Myroxylon peruiferum* contém α -copaeno (13.41 %), guaiol (9.35 %), safrol (8.35 %), δ -cadineno (7.08 %) (Tabela 1).

A presença de nerolidol, um sesquiterpeno acíclico naturalmente encontrado em vários óleos essenciais de plantas (jasmim, lavanda) revela o potencial deste óleo para a indústria de perfumes (Celik et al., 2016). Este composto pode ser utilizado como aditivo de fragrância em cosméticos e produtos de limpeza.

Myroxylon peruiferum é muito utilizado na medicina popular da Região Nordeste para o tratamento de diversos males. O óleo-resina é utilizado para curar abscessos, asma, bronquite, dor de cabeça, reumatismo, torcicolo, tuberculose (Rutter, 1990; Lorenzi; Matos, 2002). As folhas e frutos são utilizados contra asma, reumatismo, bronquite, catarro, tuberculose e, externamente, para o tratamento de feridas, abscessos e torcicolo (Lorenzi; Matos, 2002; Matos, 2007).

Estudos fitoquímicos e farmacológicos comprovam o potencial terapêutico da espécie. As cascas e o óleo-resina das sementes são ricos em triterpenos e flavonoides e sua atividade expectorante foi comprovada por alguns autores (Matos, 1999). *Myroxylon peruiferum* também demonstra um potencial promissor no combate a agentes infecciosos. Estudos relatam

TABELA 1 - Composição química e principais usos do óleo essencial de *Myroxylon peruiferum*, de acordo com diferentes autores

Componentes	Porcentagem (%)	Uso	Referência
Nerolidol	1,86-2,05	Aroma	Akisue (1997)
Benzil benzoato	57,28-60,66	-	Akisue (1997)
Ácido benzóico	1,34-1,46	Aroma	Akisue (1997)
Benzil cinamato	28,38-31,92	-	Akisue (1997)
Metil cinamato	1,44-1,86	-	Akisue (1997)
Vanilina	0,24-0,30	-	Akisue (1997)
Guaiol	9,35	Medicinal	Andrade et al. (2016)
α -copaeno	13,41	Medicinal	Andrade et al. (2016)
Safrol	8,35	Medicinal	Andrade et al. (2016)
δ -cadineno	7,08	Medicinal	Andrade et al. (2016)
Pineno	>1	Aroma	Costa et al. (2017)
Mircene	7,17	Aroma	Costa et al. (2017)
Limoneno	7,17	Aroma	Costa et al. (2017)
Ácido cinâmico	9,64	Medicinal	Costa et al. (2017)

atividade antimicrobiana dos extratos da casca do caule contra *Shigella sonnei* e *Salmonella* spp. (Gonçalves et al., 2011), *Streptococcus pyogenes*, *Shigella sonnei* e *Staphylococcus aureus* (Gonçalves et al., 2005) e contra *Helicobacter pilor*, cuja atividade antimicrobiana foi atribuída à presença do flavonoide denominado cabrevina (Ohsaki et al., 1999). Apresenta também atividade antibiofilme de 50%, contra *Harpochilus neesianus* (Malafaia, 2016).

O caule tem madeira pesada e dura (peso específico: 1,0) com aroma característico, balsâmico e agradável (Carvalho, 2006; Zucchi, 2013). Por ser de excelente qualidade, a madeira de cerne castanho a castanho-avermelhado é utilizada na construção civil em obras internas, na produção de caibros, ripas, vigas, além de obras externas em vigas para pontes, mourões, dormentes e na fabricação de mobiliário (Lorenzi, 1992). Além disso, a madeira é muito utilizada na fabricação de tonéis para o envelhecimento de cachaça (Braga, 2001; Mattos, 2007), influenciando no aroma, sabor e cor da bebida (Dias et al., 1998). De acordo com Catão et al. (2011), a cachaça adquire propriedades químicas semelhantes às armazenadas em barris de carvalho, comumente utilizados para envelhecimento de bebidas destiladas. No Brasil, atualmente, as bebidas destiladas são armazenadas em barris de cerejeira (*Amburana cearensis*) e de bálsamo (*M. peruiferum*) (Castro, 2012).

As sementes do bálsamo são oleaginosas e odorantes, sendo bastante utilizadas em plantios para fins ornamentais e na recuperação de áreas degradadas ou de preservação permanente (Lorenzi, 1992; Braga 2001).

PARTES USADAS: O óleo-resina, extraído do exsudato do caule, para extração de aroma e também com fins medicinais, assim como as cascas do caule, folha e frutos; as sementes são fontes de óleo para uso medicinal; caule para madeira; as flores são melíferas; a árvore inteira pode ser usada como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração de *M. peruiferum* ocorre no período de julho a setembro (Sartori, 2000) e nesta fase, as folhas caem completamente (Nishida et al., 2014). Suas flores são visitadas por pequenas aves (beija-flores) e insetos, a exemplo de abelhas, borboletas e mariposas, que se alimentam da substância produzida nos nectários florais (Sartori, 2000; Yamamoto et al., 2007; Nishida et al., 2014). O período de frutificação se estende de agosto a novembro e os frutos são secos, indeiscentes e monospermicos, com dispersão anemocórica (Sartori, 2000; Spina et al., 2001; Yamamoto et al., 2007).

Myroxylon peruiferum ocorre nas bordas de mata e, geralmente, formam populações com poucos indivíduos (Toniato et al., 1998; During et al., 2000; Yamamoto et al., 2007). Esta espécie constitui as etapas finais da sucessão ecológica em florestas maduras e é caracterizada por apresentar crescimento lento, ciclo de vida longo e alta densidade de madeira (0,85 a 0,90Kg/cm³) (Carvalho, 2006). Segundo Curado-Filho et al. (2008) indivíduos desta espécie cultivados em áreas de pastagens, devido ao pisoteio e a herbivoria, não se desenvolvem para além do estágio de muda.

A espécie é classificada como secundária tardia (Ferretti et al., 1995) e de crescimento lento, com incremento de aproximadamente 0,37m³/ha/ano. Devido a esta característica, *M. peruiferum* é recomendada para áreas de plantios mistos, como madeira de ciclo final, ou seja, crescerá à sombra das demais espécies e será a última a ser colhida. De acordo

com Campos-Filho e Sartorelli (2015), em um ciclo de 55 anos, pode produzir até 20,35m³ por hectare e atingir uma altura média de 18,30m, sendo indicado espaçamento de 2x2m; 3x1,5m; 3x3m ou 5x5m, em plantios mistos.

PROPAGAÇÃO: É feita por meio de sementes (frutos). Os frutos são dificilmente dissociados de suas sementes, devendo ser semeados inteiros. Os frutos são alados e dotados de apenas uma semente e cada quilograma pode conter cerca de 1.700 unidades (Figliolia et al., 2006). Os frutos podem ser colhidos diretamente da árvore quando estiverem com coloração palha ou recolhidos do chão, quando iniciarem a queda espontânea (Lorenzi, 1992).

Antes da semeadura recomenda-se deixar os frutos imersos em água a 50°C seguido de rápida imersão em água a temperatura ambiente (Mori et al., 2012). A escarificação mecânica também é possível, feita por meio de um corte da parte alada com a tesoura de poda. Também é importante, antes da semeadura, fazer uma seleção nos frutos eliminando-se aqueles doentes ou com danos físicos aparentes e, posteriormente, germinados a uma profundidade de 0,5 a 1cm. A rega deve ser feita duas vezes ao dia: início da manhã e final da tarde. A germinação ocorre entre 15 e 25 dias, com percentual superior a 70% (Oliveira et al., 2016). Em viveiro, as mudas deverão ser cobertas por sombrite e mantidas a 50% de sombreamento.



FIGURA 3 - Detalhes de ramos de planta de *Myroxylon peruiferum* em floração. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 4 - Inflorescências de *Myroxylon peruiferum*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

As mudas estarão prontas para plantio no campo 12 meses após a semeadura. O desenvolvimento das plantas no campo é lento, não ultrapassando 2,5m aos 2 anos. Em condições naturais, as sementes podem germinar bem, tanto sob o dossel, onde predomina luz difusa, temperatura constante e solo mais úmido, quanto em clareiras, onde predomina luz direta, temperatura alternada e solo menos úmido (Borges et al., 1980; Oniki; Valio,1992).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Diversos estudos fitoquímicos e farmacológicos têm sido realizados com *M. peruiferum*, visando validar cientificamente conhecimentos populares sobre seu potencial fitoterápico. Com estes estudos muitos compostos importantes estão sendo descobertos, a exemplo da cabreuvina, um derivado de isoflavona, que é usado no combate da *Helicobacter pylori*, bactéria que causa infecções estomacais (Ohsaki et al., 1999). Em outro estudo descobriu-se que o extrato das folhas apresentou atividade antibiofilme superior a 50% (Malafaia, 2016), uma informação importante para o desenvolvimento de novos fármacos com potencial antibacteriano.

Em razão do *Myroxylon peruiferum* constituir populações reduzidas e apresentar desenvolvimento lento em plantios puros, estudos de restauração ecológica e sistemas agroflorestais estão empregando essa espécie em plantios mistos com espécies pioneiras e secundárias de rápido crescimento, a fim de monitorar o seu desenvolvimento. Tais estudos

também estimulam a conservação ex situ da espécie, bem como a formação de pomares para a colheita de sementes destinadas a produção de mudas para recuperação de áreas degradadas e reflorestamentos (Sebbenn et al., 1998; Isernhagen, 2010; Oliveira et al., 2016).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: De acordo com o Centro Nacional de Conservação da Flora, *M. peruiferum* apresenta ampla distribuição em diferentes domínios fitogeográficos, sendo, assim, classificada como Pouco Preocupante (CNCFlora, 2017). No entanto, no estado de São Paulo a espécie já foi considerada vulnerável e ainda enfrenta riscos de extinção na natureza (Mamede et al., 2007). Assim, considera-se que a vulnerabilidade da espécie é elevada, principalmente, devido aos processos agressivos para extração do óleo-resina, a exemplo das perfurações no caule e retirada excessiva da casca, que podem levar à morte das árvores.

Por apresentar valor madeireiro e vulnerabilidade, existe uma legislação regulando a sua retirada na natureza e assim, protegendo contra a exploração madeireira predatória (CNCFlora 2017). Embora até o presente *M. peruiferum* não conste na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA n.443, de 17 de dezembro de 2014), alguns estudos mais antigos já relatavam que as populações naturais vêm diminuindo de forma rápida e contínua (Brasil, 1995; Sebbenn et al., 1998; Brasil, 2004). Além disso, nas florestas ciliares, a espécie tem sofrido severo desmatamento e redução da área ocupada, uma vez que, sua ocorrência coincide com solos bastante férteis, úmidos e visados para a agropecuária (Oliveira-Filho et al., 2005).

Destaca-se ainda a existência de poucos registros da espécie confirmando sua presença em Unidades de Conservação. Na região Nordeste, a espécie foi encontrada na RPPN Fazenda Almas, na Paraíba, e no Parque Nacional de Ubajara, no Ceará (CRIA, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Considerando que *Myroxylon peruiferum* possui importantes propriedades medicinais e aromáticas, sugere-se o incentivo ao seu cultivo em diferentes estados do território brasileiro. Dada a facilidade de obtenção do óleo-resina e do processo relativamente simples de manipulação, sugere-se também o envolvimento de órgãos ligados aos programas municipais e estaduais de saúde na obtenção de fitoterápicos a partir desta espécie. São igualmente importantes novos e amplos estudos sobre genética de populações, fenologia e biologia reprodutiva, bem como estudos agrônômicos que ampliem a produção de mudas e o cultivo da espécie.

REFERÊNCIAS

ABREU, K.M.P.; SILVA, G.F.; CERNE, A.G.S. Análise fitossociológica da floresta nacional de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, ES - Brasil. **Cerne**, 19(1), 157-168, 2013.

AKISUE, G. Secreção de *Myroxylon peruiferum* L.f. *Myroxylon peruiferum* L.f secretion. IV. Análise quantitativa de alguns componentes do bálsamo e do óleo essencial após separação. **Anais de Farmácia e Química de São Paulo**, 17(1), 25-41, 1977.

AKISUE, G. Secreções de *Myroxylon peruiferum* L.f. III Caracterização física e química do óleo essencial do bálsamo e análise qualitativa de alguns componentes. *Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo*, 10, 151-165, 1972.

ANDRADE, M.A.; AZEVEDO, C.S.; MOTTA, F.N.; SANTOS, M.L.; SILVA, C.L.; SANTANA, J.M.; BASTOS, I.M.D. Essential oils: in vitro activity against *Leishmania amazonensis*, cytotoxicity and chemical composition. **Complementary and Alternative Medicine**, 16, 444, 2016.

BFG - The Brazil Flora Group. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, 66(4), 1085-1113, 2015.

BORGES, E.E.L.; REGAZI, A.J.; BORGES, R.C.G.; CANDIDO, J.F. Efeitos da temperatura e da umidade na germinação de sementes de bálsamo. **Revista Brasileira de Sementes**, 2, 33-37, 1980.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Mossoró: Fundação Guimarães Duque (Coleção Mossoroense), v. 1204, 2001. 495 p.

BRASIL. Resolução - SMA nº 48, 22 de setembro de 2004. Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo- SP, 22 de setembro de 2004.

BRASIL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Deutsche Gesellschaft Technische Zusammenarbeit (SEMA/GTZ). **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**, Curitiba - PR, 1995. p. 139.

CAMPOS-FILHO, E.M.; SARTORELLI, P.A. **Guia de árvores com valor econômico**. São Paulo: Agroicone, pp. 91. 2015.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, 2006, 627 p.

CASTRO, J.P. **Análises química e física de madeiras amazônicas visando o armazenamento de bebida destilada**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras. 85f. 2012.

CATÃO, C.G.; PAES, J.B.; GOMES, J.P.; ARAÚJO, G.T. Qualidade da madeira de cinco espécies florestais para o envelhecimento da cachaça. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 15(7), 741-747, 2011.

CELIK, H.; CAMTOSUN, A.; CIFTCI, O.; CETIN, A.; AYDM, M.; GÜRBÜZ, S. Beneficial effects of nerolidol on thioacetamide-induced damage of the reproductive system in male rats. **Bio-medical Research**, 27(3), 725-730, 2016.

CLUNY. **Árvores nativas e exóticas menos conhecidas**. Disponível em: <http://www.cluny.com.br/?page_id=5441>. Acesso em: 17 nov. 2016.

CNCFlora. **Myroxylum peruiferum in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myroxylum peruiferum](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myroxylum_peruiferum)>. Acesso em 09 ago. 2017.

CRIA. **Specieslink** (Sistema de informação distribuído para coleções biológicas). 2016. Disponível em: <www.splink.cria.org.br/>. Acesso em: 13 nov. 2016.

CRUZ, G.L. **Livro verde das plantas medicinais e industriais do Brasil**. 1º edição, volume 1, Belo Horizonte, Minas Gerais, 1965. 246p.

CUSTÓDIO, D.L.; VEIGA-JUNIOR, V.F. True and common balsams. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 22(6), 1372-1383, 2012.

CURADO-FILHO, A.U.; NICODEMO, M.L.F.; LAURA, V.A.; FAVERO, S.; ZAGO, V.C.P. Uso de produtos naturais para proteção de mudas na arborização de pastagens. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 9(1), 170-178, 2008.

DIAS, S.; MAIA, A.; NELSON, D. Efeito de diferentes madeiras sobre a composição da aguardente de cana envelhecida. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 18(3), 331-334, 1998.

DIETERICH, K. **The analysis of resins balsams and gum resins**. 2nd ed. London, Richard Clay A. Sons, 1920. 431p.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M.; BAITELLO, J.B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, 23(3), 361-373, 2000.

FERRETTI, A.R.; FERRETTI, A.; KAGEYAMA, P.Y.; ÁRBOCZ, G.F.; SANTOS, J.D.; BARROS, A.; LORZAT, R.F.; DE OLIVEIRA, C.A.V. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, 3, 73-77, 1995.

FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B.; SILVA, A. Germinação de sementes de *Lafoensia glyptocarpa* Koehne (mirindiba-rosa), *Myroxylum peruiferum* L. f. (cabreúva-vermelha) e *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa). **Revista do Instituto Florestal**, 18, 49-58, 2006.

FILARDI, F.L.R.; GARCIA, F.C.P.; CARVALHO-OKANO, R.M.; RODRIGUES, I.M.C. Padrões de distribuição geográfica de espécies arbóreas de Leguminosae ocorrentes no cerrado. **Revista Brasileira de Biociências**, 5(2), 1116-1118, 2007.

GONÇALVES, A.L.; ALVES FILHO, A.; MENEZES, H. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. **Arquivos do Instituto Biológico**, 72(3), 353-358, 2005.

GONÇALVES, A.L.; ALVES FILHO, A.; MENEZES, H. Antimicrobial effects of some brazilian medicinal plants against intestinal disorders. **Revista Saúde e Pesquisa**, 4(2), 153-160, 2011.

ISERNHANGEN, I. Uso de sementeira direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal de áreas agrícolas, sudeste do Brasil. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo - SP. 172f. 2010.

LACERDA, A.V.; BARBOSA, F.M.; SOARES, J.J.; BARBOSA, A.R.V. Floristic composition of shrubbyarboreal component in three riparian vegetation areas in the State of Paraíba, semiarid region, Brazil. **Biota Neotropica**, 10(4), 275-284, 2010.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, pp. 219, 1992.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A.; **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

MACHADO, E.L.M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, W.A.C.; SOUZA, J.S.; BORÉM, R.A.T.; BOTEZELLI, L. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. **Árvore**, 28(4), 499-516, 2004.

- MALAFAIA, C.B. Formação de biofilme, atividade antibiofilme de extratos vegetais e avaliação de métodos de extração de proteínas em fitobactérias. **Tese (Doutorado)**. Universidade Federal de Pernambuco – PE. 101f. 2016.
- MAMEDE, M.C.H., SOUZA, V.C., PRADO, J., BARROS, F., WANDERLEY, M.G.L.; RANDO, J.G. (orgs.). **Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, São Paulo, 2007.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013, 1100 p.
- MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego das plantas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 3ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2007. 394 p.
- MORI, E.S.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FREITAS, N.P.; MARTINS, R.B. **Sementes florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas**. São Paulo: Ed. Instituto Refloresta, 2012, 159 p.
- NISHIDA, S.M.; NAIDE, S.S.; PAGNIN, D. **Plantas que atraem aves e outros bichos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014, 99 p.
- OHSAKI, A.; TAKASHIMA, J.; CHIBA, N.; KAWAMURA, M. Microanalysis of a selective potent anti-Helicobacter pylori compound in a Brazilian medicinal plant, *Myroxylum peruiferum* and the activity of analogues. **Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters**, 9, 1109-1112, 1999.
- OLIVEIRA, M.C.; OGATA, R.S; ANDRADE, G.A; SANTOS, D.S.; SOUZA, R. M., GUIMARÃES, T.G.; SILVA JÚNIOR, M.C.; PEREIRA, D.J.S.; RIBEIRO, J. F. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. 1.Ed. Rede de Sementes do Cerrado. p. 93. 2016.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; TAMEIRÃO-NETO, E.; CARVALHO, W.A.C.; WERNECK, M.; BRINA, A.E.; VIDAL, C.V.; REZENDE, S.C.; PEREIRA, J.A.A. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de floresta atlântica sensu lato na região das bacias do leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). **Rodriguésia**, 56(87), 185-235, 2005.
- ONIKI, T.; VALIO, I.F.M. Endogenous coumarin and the germination of seeds of *Myroxylum peruiferum* L. f. (cabreúva). **Revista Brasileira Botânica**, 15, 43-45, 1992.
- PEREIRA, R.C.A.; SILVA, J.A.; BARBOSA, J.I.S. Flora de um "brejo de altitude" de Pernambuco: Reserva Ecológica da Serra Negra. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, 7, 286-304, 2010.
- ROCHA, C.T.V.; CARVALHO, D.A.; FONTES, M.A.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; BERG, E.V.D.; MARQUES, J.J.G.S.M. Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 28(2), 203-218, 2005.
- RUTTER, R.A. **Catalago de Plantas Útiles de la Amazonia Peruana**. 2 ed. Lima: Instituto Lingüístico de Verano, 1990. 349p.
- SARTORI, A.L.B. *Myroxylon* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29797>>. Acesso em: 27 Dez. 2016.

- SARTORI, A.L.B. Revisão taxonômica e estudos morfológicos de *Myrocarpus* Allemão, *Myroxylon* L.f. e *Myrospermum* Jacq. (Leguminosae Papilionoideae Sophoreae). **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas - SP. 161f. 2000.
- SEBBENN, A.M.; SIQUEIRA, A.C.M.F.; KAGEYMA, P.Y.; MACHADO, J.A.R. Parâmetros genéticos na conservação da cabreúva - *Myroxylon peruiferum* L.F. Allemão. **Scientia Forestalis**, 53, 31-38, 1998.
- SCHUMAN, M.D.A.; RAKOWSKI, B.S.E.; CHOU, B.S.V.; CHHATRIWALA, A.; ROSS, B.S.J.; JACOB, M.D.S. Balsam of Peru: Past and Future. **Dermatitis**, 24(4), 2013.
- SILVA, V.F.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MACEDO, R.L.G.; CARAVLHO, W.A.C.; BERG, E.V.D. Caracterização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no município de Ibituruna, MG. **Cerne**, 9(1), 092-106, 2003.
- SOUZA, L.F.; GUILHERME, F.A.G.; COELHO, C.P. Flora das microrregiões Quirinópolis e Sudoeste Goiano, com potencial econômico (Goiás, Brasil). **Acta Biologica Paranaense**, 44(3-4), 109-127, 2015.
- SPINA, A.P.; FERREIRA, W.M.; LEITÃO FILHO, H.F. Floração, frutificação e síndrome de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botanica Brasilica**, 15(3), 349-368, 2001.
- STEARNS, W.T. **Botanical Latin**. 4 ed. David & Charles Book, Redwood Press. England Ltd., 1992, 546p.
- STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SOBRAL, M.; KAMINO, L.H.Y. Gimnospermas e Angiospermas. In: Stehmann, J.R.; Forza, R.C.; Salino, A., Sobral, M.; Costa, D.P.; Kamino, L.H.Y. (Org.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009, 515p.
- TONIATO, M.T.Z.; LEITÃO FILHO, H.F.; RODRIGUES, R.R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, 21(2), 197-210, 1998.
- TROPICOS. 2016. **Myroxylon peruiferum**. Disponível em: <<http://tropicos.org/Name/50067988?tab=synonyms>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- VIEIRA-NETO, O.; FASSINA, G.C.; PRATTE-SANTOS, R. Estado de conservação das nascentes urbanas do município de Vila Velha, ES. **Natureza**, 10(2), 85-88, 2012.
- YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da floresta estacional semidecídua montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 21(3), 553-573, 2007.
- ZUCCHI, M.I.; ATANASIO, C.M.; SUJII, P.S. 2013. Conservação de espécies da Mata Atlântica com potencial medicinal. **Pesquisa & Tecnologia**, 10(1), 1-5, 2013.

Protium heptaphyllum

Breu-branco

JOÃO BOSCO DA SILVA JÚNIOR¹, ANTONIO FERNANDO MORAIS DE OLIVEIRA¹

FAMÍLIA: Burseraceae.

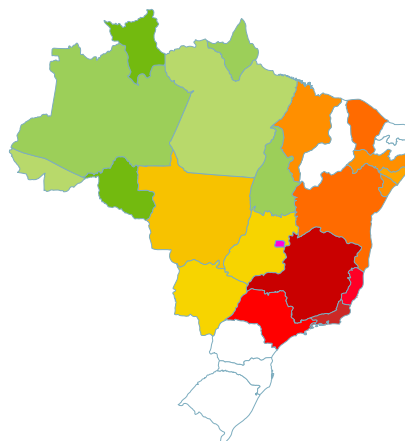
ESPÉCIE: *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand.

SINONÍMIA: *Icica heptaphylla* Aubl.; *Icica surinamensis* Miq.; *Protium angustifolium* Swart; *Protium heptaphyllum* var. *floribundum* Swart; *Protium heptaphyllum* var. *multiflorum* (Engl.) Swart; *Protium heptaphyllum* var. *surinamense* (Miq.) Swart; *Protium heptaphyllum* var. *unifoliolatum* Swart; *Protium multiflorum* Engl.; *Protium octandrum* Swart; *Tingulonga heptaphylla* (Aubl.) Kuntze; *Tingulonga multiflora* (Engl.) Kuntze (Tropicos, 2017).

NOMES POPULARES: Almécega, almécega-brava, almécega-cheirosa, almécega-do-brasil, almécega-verdadeira, almecegueira, almecegueira-de-cheiro, almecegueira-vermelha, almecegueiro-bravo, almesca, almíscar, aime, amécicla, armesca, árvore-do-incenso, arnaou, breu-almécega, breu-branco, breu-branco-do-campo, breu-branco-verdadeiro, breu-jauaricica, breu-janaricica.

CARACTERÍSTICAS GERAIS: Árvore perenifólia ou semidecídua, aromática, medindo de 10 a 20m de altura (Figura 1) e até 60cm de diâmetro. Madeira dura e compacta. O tronco exsuda resina aromática (Figura 2). Possui uma copa muito densa proporcionando uma excelente sombra. Folhas compostas, pinadas, com 2 a 4 pares de folíolos glabros e coriáceos (Figura 3A). Limbo com 7 a 10cm de comprimento por 4,5cm de largura. Inflorescências fasciculadas axilares com flores amareladas (Figura 3B) ou avermelhadas. Os frutos são do tipo cápsulas, oblongos, deiscentes e de coloração vinácea a avermelhados (Lorenzi; Matos, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa, mas não endêmica do Brasil, ocorrendo também em países vizinhos, a exemplo do Suriname, Colômbia, Venezuela e Paraguai (Corrêa, 1984). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Universidade Federal de Pernambuco

HÁBITAT: Planta terrícola, de ambientes secos ou úmidos. Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas formações vegetacionais tipo Campinarana, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga, Savana Amazônica (Lorenzi; Matos, 2008; Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O breu-branco produz um óleo-resina branco-esverdeado de aroma agradável, inflamável, exsudado a partir do tronco. A resina endurece em contato com o ar e é denominada resina de almecega, breu ou breu-branco, que é usado como incenso, na indústria de perfumaria, farmacêutica e defumadores. É utilizado como incenso em rituais religiosos, substituindo o tradicional incenso utilizado pela Igreja Católica, principalmente em cidades do interior do Brasil onde a planta ocorre (Corrêa, 1984; Sunsunaga et al., 2001; Lorenzi; Matos, 2008). Também é utilizado por algumas tribos indígenas da Amazônia para aromatizar a coca (Craveiro et al., 1981).

A composição química da resina é uma mistura natural de 30% de protamirina, 25% de protelemicina e 37,5% de proteleresina, constituídas de triterpenos das séries oleano, ursano e eufano. O óleo essencial é rico em compostos mono e sesquiterpenos, semelhante ao que é encontrado também nas folhas desta espécie (Lorenzi; Matos, 2002). Siani et al. (1999) observou que a resina fresca e a resina envelhecida apresentam diferentes compostos. O óleo de resina fresca é rico em α -terpineno (18,0%), p -cimeno (36,0%) e γ -terpineno (12,0%), enquanto que a resina envelhecida contém p -cimeno (11,0%), terpinoleno p -cimen-8-ol (11,0%) e dilapiol (16,0%).

Na medicina popular, suas folhas e cascas, são utilizadas como anti-inflamatório, analgésico, expectorante e cicatrizante. A resina é utilizada como cicatrizante, anti-inflamatória, antiulcerogênica, hemostática, balsâmica, analgésica, expectorante, além de tratar doenças de pele (Corrêa, 1984; Oliveira et al., 2004). A espécie apresenta os seguintes metabólitos descritos pela literatura: gomas e açúcares (Sunsunaga et al., 2001), glicosídeos (Aragão et al., 2006), mono, tri e sesquiterpenos (Siani et al., 1999; Lorenzi; Matos, 2008). Os diferentes terpenoides do breu-branco podem ter aplicações na indústria de cosméticos, perfumes, borracha, adesivos, plásticos, vernizes e tintas (Maia et al., 2000; Pontes et al., 2007; Vieira et al., 2014).

A resina de *P. heptaphyllum* também pode ser utilizada na calafetagem de embarcações. O tronco fornece madeira de excelente qualidade para a construção civil. A espécie é indicada para o reflorestamento de áreas degradadas e ornamentação (Corrêa, 1984; Maia et al., 2000; Lorenzi; Matos, 2008). As flores são melíferas (Citó et al., 2006).



FIGURA 1 - Planta de *Protium heptaphyllum*. Foto: Tarciso Leão



PARTES USADAS: Tronco para extração de resina usada como fonte de aroma; resina, cascas e folhas como medicinal; tronco para madeira; as flores são melíferas; a planta inteira é usada como ornamental, em reflorestamento e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie é perenifólia, heliófita, característica da floresta latifoliada semidecídua. Frequentemente é encontrada em áreas ciliares úmidas, como também em matas primárias ou secundárias. A floração ocorre durante os meses de agosto a setembro, com frutificação entre novembro e dezembro. Produz numerosas sementes viáveis, disseminadas por pássaros (Maia et al., 2000; Lorenzi; Matos, 2008).

PROPAGAÇÃO: Propaga-se por sementes (Figura 4). A emergência ocorre entre 15 a 25 dias. A viabilidade das sementes é curta, cerca de 90 dias (Lorenzi; Matos, 2008).

A propagação por estaca também é possível. Patrício et al. (2013) relatam que, para as condições do Espírito Santo, a coleta das estacas deve ser realizada no início da primavera, em ramos com diâmetro entre 5-20mm e desprezando-se a ponteira. As estacas devem ser cortadas com aproximadamente 15cm e conter uma ou duas gemas laterais. O plantio é feito em tubetes com areia e mantidos em ambiente protegido com sombrite a 30% e irrigação constante, até o pegamento das estacas. Em geral, após 90 dias, a taxa de pegamento das estacas é superior a 80%.

FIGURA 2 - Detalhe de tronco de *Protium heptaphyllum*, com exsudação de resina. Foto: Antonio F. M. Olivera

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM

A ESPÉCIE: Citó et al. (2006) estudaram a composição dos óleos essenciais de frutos e folhas de *P. heptaphyllum* por meio de diferentes técnicas de extração: hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger modificada e hadspace dinâmico. O constituinte majoritário do óleo essencial dos frutos variou de acordo com a técnica aplicada: no óleo obtido por hidrodestilação o limoneno (92,68%) foi o componente majoritário, enquanto no óleo obtido por hadspace a maior concentração foi de δ -3 careno (63,86%). Já o componente majoritário das folhas, independente da técnica empregada, foi o β -cariofileno, com 32,08% na hidrodestilação e 29,07% pela técnica de hadspace.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIE:

A espécie não se encontra na lista de flora ameaçada de extinção, segundo a Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (Brasil, 2016). No entanto, o uso intensivo e desordenado de sua resina e madeira para a construção civil, pode levar a espécie a vulnerabilidade e/ou ao risco de extinção no futuro.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Por ser aromática e apresentar as atividades biológicas e usos medicinais citados anteriormente, recomenda-se maiores estudos com a espécie, a fim de viabilizar o uso comercial de seus bioprodutos na fabricação de cosméticos, perfumaria, tintas e vernizes, bem como na síntese de novas drogas.

Praticamente nada se sabe sobre a biologia da espécie, aspectos reprodutivos e agrônômicos, que possam subsidiar seu cultivo. O breu-branco tem sido utilizado em uma importante linha de produtos cosméticos no Brasil e a produção tem sido obtida apenas por meio do extrativismo. Desta forma, recomenda-se esforços nos estudos de mapeamento de populações, diversidade genética, propagação e produção de mudas, manejo de populações nativas e boas práticas na extração do óleo-resina, a fim de evitar a morte das plantas e garantir um mínimo de sustentabilidade na exploração econômica do recurso.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, G.F.; CARNEIRO, L.M.; JUNIOR, A.P.; VIEIRA L.C.; BANDEIRA, P.N.; LEMOS, T.L.; VIANA, G.S. A possible mechanism for anxiolytic and antidepressant effects of alpha- and beta-amyrin from *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, 85(4), 827-834, 2006.



FIGURA 3 - Ramos mostrando detalhes de folhas e flores de *Protium heptaphyllum*. Foto: Tarciso Leão

BRASIL, 2014. **Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Publicado no Diário Oficial da União, Nº 245, de 18 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal> Acesso em 2017.

CITÓ, A.M.G.L.; COSTA, F.B.; LOPES, J.A.D.; OLIVEIRA, V.M.M.; CHAVES, M.H. Identificação de componente voláteis de frutos e folhas de *Protium heptaphyllum* Aubl (March). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 8(4) 4-7, 2006.

CORRÊA, M.P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984, v.1, 485p, 1984.

CRAVEIRO, A.A.; FERNANDES, A.G.; ANDRADE, C.H.S.; MATOS, F.J.deA.; ALENCAR, J.W.de; MACHADO, M.I.L. Óleos essenciais de plantas do Nordeste. Fortaleza: UFC, 209p, 1981.

FLORA DO BRASIL. **Burseraceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB6593>>. Acesso em: 29 Out. 2017.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Mediciniais do Brasil: Nativas e Exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 577p, 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Mediciniais do Brasil: Nativas e Exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 512p. 2002.

MAIA, R.M.; BARBOSA, P.R.; CRUZ, F.G.; ROQUE, N.F.; FASCIO, M. Triterpenos da resina de *Protium heptaphyllum* march (Burseraceae): caracterização em misturas binárias. **Química Nova**, 23(5), 623-626, 2000.

OLIVEIRA, F.A.; VIEIRA-JÚNIOR, G.M.; CHAVES, M.H.; ALMEIDA, F.R.C.; FLORÊNCIO, M.G.; LIMA JR.; R.C.P.; SILVA, R.M.; SANTOS, F.A; RAO, V.S.N. Gastroprotective and anti-inflammatory effects of resin from *Protium heptaphyllum* in mice and rats. **Pharmacological Research**, 49(2), 105-111, 2004.

PATRICIO, P.C.; THOMAZ, L.D.; SUTILI, F.J. Propagação vegetativa de espécies nativas do estado do Espírito Santo para uso em técnicas de bioengenharia. 64º Congresso Nacional de Botânica. **Anais**. Belo Horizonte, 10-15 de Novembro de 2013.

PONTES, W.J.T.; DE OLIVEIRA, J.C.G.; DA CÂMARA, C.A.G.; LOPES, A.C.H.R.; GONDIM JR.; M.G.C.; DE OLIVEIRA, J.V.; BARROS, R.; SCHWARTZ, M.O.E. Chemical composition and acaricidal activity of the leaf and fruit essential oils of *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Burseraceae). **Acta Amazônica**, 37(1), 103-109, 2007.

SIANI, A.C.; RAMOS, M.F.S.; GUIMARÃES, A.C.; SUSUNAGA, G.S.; ZOGHBI, M.G.B. Volatile constituents from oleoresin of *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. **Journal of Essential Oil Research** 11(1),72-74, 1999.

SUNSUNAGA, G.C.; SIANI, A.C.; PIZZOLATTI, M.G.; YUNES, R.A.; DELLE MONACHE, F. 2001. Triterpenes from the resin of *Protium heptaphyllum*. **Fitoterapia**, 72(6), 709-711, 2001.

TROPICOS. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/4700374?tab=synonyms>. Acesso em out. 2017.

VIEIRA, R.K.; VIEIRA, A.K.; KIM, J.T.; NETRAVALI, A.N. Characterization of Amazonic White Pitch (*Protium heptaphyllum*) for potential use as 'green' adhesive. **Journal of Adhesion Science and Technology**, 28(10), 963-974, 2014.

Schinus terebinthifolia

Aroeira-vermelha

JULCÉIA CAMILLO¹

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

ESPÉCIE: *Schinus terebinthifolia* Raddi.

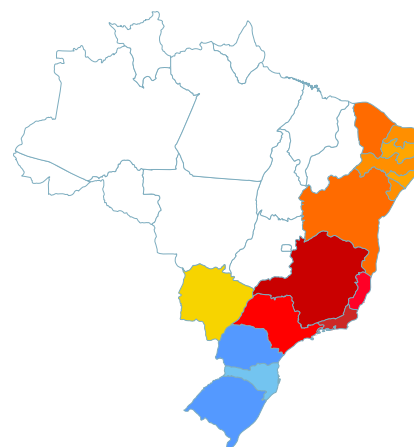
São descritas cinco variedades para esta espécie, sendo: *Schinus terebinthifolia* Raddi var. *terebinthifolia*, *Schinus terebinthifolia* var. *acutifolia* Engl., *Schinus terebinthifolia* var. *pohlana* Engl., *Schinus terebinthifolia* var. *raddiana* Engl., *Schinus terebinthifolia* var. *rhoifolia* (Mart.) Engl. (Flora do Brasil, 2018).

SINONÍMIA: *Schinus terebinthifolius* Raddi (Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: Aguaráiba, aroeira, aroeira-branca, aroeira-da-praia, aroeira-de-re-médio, aroeira-do-brejo, aroeira-do-campo, aroeira-do-paraná, aroeira-mansa, aroeira-pimenteira, aroeira-vermelha, bálsamo, cabuí, cambuí, corneíba, fruto-de-raposa, fruto-de-sabiá, pimenta-rosa (Lorenzi; Matos, 2002; Flora do Brasil, 2018).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore ou arbusto perenifólia, de 5-10m de altura e copa ampla (Figura 1); tronco com até 30-60cm de diâmetro, com casca grossa, porém, frequentemente pode-se observar plantas de porte reduzido (3-5m), especialmente em encostas e solos mais pobres. Possui folhas compostas, com 3 a 10 pares de folíolos imparipinados, aromáticos, medindo de 3 a 5cm de comprimento por 2 a 3cm de largura. As flores são pequenas (Figura 2), masculinas e femininas, reunidas em panículas piramidais ao final dos ramos. Os frutos são do tipo drupa, de coloração inicialmente esverdeada, passando para vermelho vivo brilhante conforme avança a maturação, com 4 a 5mm de diâmetro (Figura 3) e bastante aromáticos (Lorenzi; Matos, 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, porém, não endêmica do Brasil. Ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2018).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria



FIGURA 1 - Planta de *Schinus terebinthifolia*. Foto: Julcélia Camillo

HABITAT: Pode ser encontrada nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, nos tipos de vegetação Área Antrópica, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Manguezal e Restinga (Flora do Brasil, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os frutos da aroeira-vermelha, após o processamento, compõem a pimenta-rosa (Figura 4), denominação mais comum do condimento culinário no mercado nacional, sendo muito usados para aromatizar carnes (especialmente aves, peixes e suíno), risotos, molhos e uma infinidade de pratos. A pimenta-rosa pode ser empregada na produção de doces, a exemplo de trufas de chocolate, além de aromatizar

podins, sorvetes, carpaccio de frutas e mousses doces e salgados. O sabor dos frutos é pronunciado e um pouco picante, harmonizando com diferentes preparações doces, salgadas e, até mesmo, em coquetéis de bebidas.

Introduzida na cozinha francesa com o nome de *poivre rose*, *pepe rosa* na italiana, *pimienta rosa* na espanhola, *blasseroter pfeffer* na alemã e *pink pepper* ou *brazilian pink peppercorn* na americana, a aroeira-vermelha vem sendo amplamente utilizada e apreciada na culinária internacional. O seu sabor suave, levemente apimentado e a sua bela aparência de uso decorativo permitem utilizá-la na forma de grãos inteiros ou moída (Mazza et al., 2011). Considerando a importância econômica atual e o potencial de uso da aroeira-vermelha, esta espécie foi considerada prioritária nas Regiões Sul (<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/54-agrobiodiversidade>), Nordeste e também fará parte da publicação referente à Região Sudeste.

Além do uso condimentar, outros coprodutos, caso dos óleos essenciais e carotenoides, também podem ser comercializados com grande potencial de agregação de valor para a cadeia produtiva dos frutos de aroeira-vermelha. Ambos apresentam importância econômica na produção de fitoterápicos e complementos nutricionais (Gomes et al., 2013). Os frutos apresentam leve pungência, que é atribuída à presença de capsaicina, além de conterem boa quantidade de carotenoides e vitamina C (Pagani et al., 2013)

Santos et al. (2014) avaliaram a composição dos óleos essenciais de diversas partes de plantas de *S. terebinthifolia* coletadas na Região Nordeste. O óleo essencial dos frutos maduros contém α -pineno (4,64%), β -pineno (0,70%), mirceno (0,62%), α -felandreno (18,94%), *o*-cimeno (0,4%), limoneno (67,15%), δ -elemeno (0,5%), (*E*)-cariofileno (0,3%), α -*trans*-bergapteno (0,32%), γ -muuruleno (0,04%), germacreno D (2,05%) e β -cadineno (0,14%). Já o óleo essencial das folhas frescas contém α -pineno (3,32%), β -mirceno (2,99%), δ -3-careno (81,79%), *o*-cimeno (0,77%), limoneno (1,5%), 1,8-cineol (0,55%), β -elemeno (0,4%), (*E*)-cariofileno (3,63%), α -humuleno (0,15%), valenceno (0,63%), germacreno D (0,3%), α -selimeno (1,29%) e β -selimeno (1,65%).

Gilbert e Favoreto (2011) relatam que a composição do óleo essencial dos frutos apresenta alguma variação conforme a região e local de origem das plantas. Frutos coletados no Espírito Santo apresentaram, como componentes principais do óleo essencial, o α -felandreno (13%), α -careno (20-30%), α -pineno (13-25%) e limoneno (20%). Já os monoterpênicos α -careno e α -pineno predominaram em frutos coletados no Rio Grande do Sul (Gehrke et al., 2007). Babosa et al. (2007) relata que frutos coletados em Minas Gerais apresentaram como compostos majoritários Δ -careno (30,09%), β -felandreno (18,51%), α -pineno (14,31%) e α -felandreno (12,94%).

Na medicina popular da Região Nordeste, as cascas do caule são usadas no preparo de decocções para banhos de assento, no tratamento de doenças do trato genital feminino, especialmente em parturientes. Além disso, as cascas também podem ser empregadas na produção de xaropes contra doenças do aparelho respiratório (Lorenzi; Matos, 2002). A aroeira-vermelha também é muito usada como antitérmico, contra infecções uterinas, como antirreumática e no tratamento de úlceras e feridas do estômago e da pele, acelerando o

processo de cicatrização. Uma pesquisa feita no Município de Icó-CE, mostrou que a aroeira-vermelha é a espécie medicinal mais conhecida, sendo amplamente utilizada como fitoterápica na região (Sousa et al., 2011).

Com relação aos estudos farmacológicos, Amorim e Santos (2003) relataram a eficácia de um gel vaginal elaborado com extrato de *S. terebinthifolia*, considerado efetivo e seguro para o tratamento de vaginose bacteriana. Santos et al. (2010; 2012) relataram a eficácia dos extratos da espécie na cicatrização de lesões do estômago e no tratamento de gastrite, sendo seu efeito considerado similar ao do omeprazol. (40,53%), silvestreno (17,63%), β -felandreno (14,25%), e α -pineno (11,90%). O óleo essencial dos frutos, rico em Δ -3-careno, apresentou atividade antimicrobiana sobre cepas de *Staphylococcus aureus* (Carvalho et al., 2017).

Assim como a aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*), *S. terebinthifolia* apresenta pequenas quantidades de alquil-fenóis, substâncias que podem causar dermatite alérgica em pessoas sensíveis (Lorenzi; Matos, 2002). Desta forma, a utilização de frutos, folhas, cascas ou outras partes da planta, deve ser efetuada com cautela a fim de evitar fenômenos alérgicos.

Além do uso aromático, a espécie é amplamente cultivada da arborização urbana, devido à conformação da planta e beleza de sua frutificação, formando cachos vermelhos vistosos sobre a copa arredondada. O tronco, algumas vezes curto e retorcido, fornece madeira para moirões, lenha e carvão. As flores são melíferas, consideradas uma importante fonte de pólen e néctar, principalmente, quando outras espécies não estão em floração. A casca do tronco fornece goma-resina aromática, conhecida como mástique, além disso, é fonte de material corante e taninos, usados para tingir e fortalecer redes de pesca (Mazza et al., 2011).

Cadeia produtiva de frutos (pimenta-rosa): De acordo com Neves et al. (2016) a maior parte da produção de pimenta-rosa tem origem na exploração extrativista de plantas de populações naturais de aroeira-vermelha em áreas de restinga, principalmente em ilhas de sedimentos areno-quartzosos do Rio São Francisco, na divisa entre Alagoas e Sergipe e nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Nesses ambientes, a colheita dos frutos é efetuada de forma coletiva por comunidades locais. Recentemente, em função dos elevados preços alcançados pela pimenta-rosa no mercado nacional e internacional, alguns produtores do Espírito Santo vêm cultivando a aroeira-vermelha para produção de frutos. Os plantios, ainda que em pequena escala, já contemplam a aplicação de insumos e a seleção de matrizes voltadas à produção de frutos. A maior parte dos cultivos estão concentrados em áreas de restinga e/ou elevações de tabuleiros costeiros.

A comercialização dos frutos da aroeira-vermelha tem sido uma fonte de renda adicional para as populações locais, especialmente no baixo São Francisco, e possui importância socioeconômica, oferecendo ocupação, principalmente a mulheres e jovens. Jesus et al. (2013), estudando o extrativismo da aroeira-vermelha na região, estabeleceram um calendário para as atividades agroextrativistas, sendo que a exploração dos frutos da aroeira-vermelha está concentrada nos meses de junho a agosto. No ano de 2009, considerando-se uma safra com produção média de 870kg de frutos/mês e preço de venda de R\$ 1,50 o quilo, foi possível obter uma renda extra mensal superior a R\$ 1.300,00 para cada coletor.



FIGURA 2 - Botões florais de *Schinus terebinthifolia*. Foto: Julcéia Camill

Entretanto, a espécie apresenta sazonalidade na produção de frutos, com safras altamente produtivas e outras com pouca ou nenhuma produção. Em anos produtivos, cada família agroextrativista do baixo São Francisco pode colher entre 325 até 1300kg de fruto/mês.

A produção nacional de pimenta-rosa está distribuída pelos estados de Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Ceará, além do Rio de Janeiro e Espírito Santo, este último, com a presença de plantios comerciais. As maiores produções de frutos foram registradas no Rio de Janeiro (640t), Espírito Santo (400t), Bahia (200t), Pernambuco (100t), Ceará (100t) e Sergipe-Alagoas (70t). Apenas na região do baixo São Francisco existem cinco empresas que operam na compra e venda deste condimento (Jesus et al., 2013).

Para elevar a qualidade do condimento, Souza et al. (2013) recomendam para que a colheita seja realizada de frutos completamente maduros, com coloração vermelho brilhante. Os frutos verdes devem permanecer na árvore, de modo a abastecer o banco de sementes do solo. A secagem dos frutos deve ser efetuada na sombra, em ambiente arejado, por oito dias, quando, então, procede-se ao beneficiamento e armazenagem. A utilização de embalagem a vácuo conserva por mais tempo as qualidades de aroma e sabor dos frutos, bem como o aspecto visual (coloração intensa e brilhante), além das qualidades nutricionais.

A pimenta-rosa foi reconhecida no Brasil como especiaria, de acordo com a resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) RDC nº 276, de 22/09/2005, e sua comercialização é regulamentada conforme o que estabelece a referida legislação vigente para especiarias, temperos e molhos.

PARTES USADAS: Frutos para uso aromático/condimentar; o tronco para produção de madeira, lenha e carvão; as cascas, folhas e frutos com finalidade medicinal; a planta inteira tem uso ornamental e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *S. terebinthifolia* é uma espécie pioneira, comum em beira de rios e ambientes alagados, embora cresça também em solos bem drenados e com baixa disponibilidade de nutrientes. As

FIGURA 3 - Frutos de *Schinus terebinthifolia*. Foto: Julcélia Camillo



suas características pioneiras, aliadas à sua rusticidade e agressividade no fechamento dos ambientes, faz com que esta espécie se torne um bom potencial para recuperação de ambientes limitantes, tais como aqueles formados por solos salinos, hidromórficos ou rochosos. Esta espécie, a depender do ambiente onde cresce, apresenta grande plasticidade fenotípica (Carvalho, 2003).

A aroeira-vermelha ocorre em áreas com grande diversidade climática, desde locais com déficit hídrico elevado, caso do Rio Grande do Norte (precipitação média anual de 700mm), até áreas com boa distribuição anual de chuvas, a exemplo do estado de São Paulo (precipitação média anual de 2.700mm). O intervalo de temperatura também é extremamente variável, desde média anual de 9,4°C (São Joaquim, SC) até 29,8°C (Cruzeta, RN). Com relação a solos, embora a espécie se adapte muito bem a condições de solos arenosos, de baixa fertilidade e baixa retenção de água, vale ressaltar que em condições de cultivo a espécie responde de forma significativa ao aporte de nutrientes por meio de adubações (Neves et al., 2016).

A aroeira-vermelha é uma espécie dioica, com polinização efetuada por insetos, em sua maioria, abelhas (Apidae, Halictidae, Colletidae e Megachilidae), moscas (Syrphidae, Calliphoridae, Muscidae, entre outras) e vespas (Vespidae, Pompilidae e Sphecidae), que visitam as flores de ambos os sexos ao longo do dia. Sua floração/ frutificação parece estar associada ao aumento da temperatura, oferta de água no solo e ao comprimento do dia. A dispersão dos frutos é feita por aves, especialmente das famílias Psittacidae, Tyrannidae, Mimidae, Turdidae, Vireonidae, Emberizidae, Thraupidae e Columbidae (Neves et al., 2016).

Milani et al. (2013) estudaram a fenologia reprodutiva de *S. terebinthifolia* nas condições de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no Paraná. Nestas condições o comportamento fenológico vegetativo da espécie indica se tratar de uma espécie perenifólia, com renovação anual de folhas, apresentando dois períodos de presença de folhas jovens. Quanto à fenologia reprodutiva, a espécie apresentou floração entre os meses de outubro e novembro e frutificação de novembro a março. Já nas condições da Região Nordeste, a floração pode se iniciar em fevereiro, estendendo-se até abril, quando se inicia a frutificação. A colheita de frutos maduros pode ser efetuada a partir de junho (Gomes et al., 2013).

A aroeira-vermelha deve ser cultivada sempre a pleno sol. Em plantios destinados à produção de frutos, a espécie deve ser conduzida como frutífera. O plantio das mudas é efetuado em covas, em espaçamento que pode variar de 4,5x4,5m até, no máximo, 6x6m. A definição do espaçamento deve levar em consideração a velocidade de crescimento do plantio e a insolação permanente de toda a copa. Por se tratar de uma espécie dioica, a produção de frutos é dependente de indivíduos de ambos os sexos presentes no plantio. Desta forma, recomenda-se manter na lavoura entre 10 a 15% de indivíduos masculinos, identificados e conduzidos sem poda. Podas de formação e frutificação são procedimentos recomendados para as plantas femininas, sendo que as podas de frutificação devem ser realizadas após a colheita dos frutos (Neves et al., 2016).

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes, que devem ser colhidas bem maduras (com coloração vermelha brilhante). A semeadura pode ser efetuada diretamente em tubetes (150ml) ou em sementeira. Como substrato pode-se utilizar uma mistura de terra de subsolo, esterco de curral curtido e casca de arroz carbonizada nas proporções de 3:1:1 (v/v), respecti-

vamente, adicionado de 8kg/m³ de superfosfato simples. Quando a germinação for efetuada em sementeira, a repicagem para tubetes ou sacos plásticos individuais deve ser feita quando as plântulas emitirem o segundo par de folhas. Após a repicagem fez-se o sombreamento das mudas por dois dias, com regas abundantes. Aos 90 dias após a repicagem, quando as mudas apresentarem aproximadamente 3mm de diâmetro de coleto e 25cm de altura, podem ser plantadas em local definitivo (José et al., 2005). Neves et al. (2016) recomendam que antes do plantio no local definitivo as mudas sejam selecionadas e submetidas ao processo de rustificação (colocar no sol) por, no mínimo, 30 dias, em condições similares àquelas encontradas em campo. Esses procedimentos contribuirão para um baixo índice de mortalidade de plantas em campo.

O plantio das mudas em campo, tanto para recuperação de áreas degradadas quanto para a produção de sementes, é efetuado durante o período chuvoso. A adubação de plantio foi composta de 3 litros de esterco de curral curtido + 150 gramas de termofosfato magnésiano por cova. Foram realizadas adubações de cobertura com 140g/cova de NPK 20-04-18, aos 30 e 150 dias após o plantio. As plantas foram mantidas com coroamento periódico para facilitar a adubação de cobertura, evitar sufocamento por outras plantas, além de diminuir a incidência do ataque de formigas. No caso da produção de sementes, é possível efetuar o desbaste das arvores à medida que forem se desenvolvendo, para aumentar o arejamento e a produção de sementes.



FIGURA 4 - Frutos secos de pimenta-rosa para uso como condimento. Foto: Julcéia Camillo

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Com a finalidade de propor estratégias para o manejo sustentável da aroeira-vermelha no baixo rio São Francisco, entre Sergipe e Alagoas, e como base em resultados obtidos em três anos de pesquisa, a Universidade Federal de Sergipe, em parceria com a Embrapa Florestas, lançaram, em 2013, a publicação "Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.)". Na Região Nordeste, assim como na Região Sudeste, os frutos da aroeira-vermelha vêm sendo amplamente utilizados pela indústria condimentar. Desta forma, foram realizadas pesquisas em diversas áreas do conhecimento científico, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais, com o objetivo de subsidiar a definição de estratégias para uso e conservação da espécie por meio da seleção de indicadores de sustentabilidade. A publicação traz muitas informações sobre o uso comercial da espécie, desde o manejo extrativista de populações



naturais, até as boas práticas para o estabelecimento de cultivos sustentáveis. As informações são especialmente dirigidas para a região do baixo São Francisco, onde está concentrada a maior produção de pimenta-rosa na Região Nordeste (Gomes et al., 2013).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

A espécie apresenta-se amplamente disseminada em suas áreas de ocorrência natural, não sendo considerada ameaçada de extinção. Além do que, a espécie é típica de matas ciliares, cuja conservação e uso são regulamentados pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012).

Carvalho et al. (2013) estudaram a diversidade genética de *S. terebinthifolia* na região do baixo São Francisco e constataram baixa diversidade genética dentro das populações estudadas, causada, possivelmente, pelo isolamento geográfico decorrente da fragmentação florestal. Os autores consideraram a importância de se assegurar a conservação de, pelo menos, 50% das populações da espécie na região, a fim de garantir a manutenção da variabilidade genética da espécie. A redução das áreas de vegetação natural tem ocasionado a alteração no nível da estrutura genética das populações, com o isolamento de subpopulações e/ou indivíduos e, assim, interrompendo os processos ecológicos de ocorrências naturais, que levam a diminuição na produtividade, inviabilizando o extrativismo na área em futuro não muito distante. Também é

recomendável a introdução de novos indivíduos nas populações remanescentes, visando à inclusão de novos genes, contribuindo para se evitar a perda de alelos e o desequilíbrio da estabilidade da estrutura genética no longo prazo.

Com relação à conservação ex situ, embora não existam acessos da espécie conservados em bancos de semente, estas sendo ortodoxas, permitem sua conservação em bancos de semente a longo prazo (câmaras frias). As sementes podem ser armazenadas por até um ano com umidade de 7,8%, em câmara seca (14°C e 38% UR), embaladas em sacos de papel permeável, ou, por até seis meses, com 12,6% de umidade, em câmara fria (4°C e 84% UR), em embalagem semipermeável (Neves et al., 2016). Sementes ortodoxas também permitem sua conservação por vários anos em câmaras frias (-20°C) ou em condição de criopreservação, sendo recomendável efetuar estudos para definir um protocolo eficiente de conservação ex situ de germoplasma de *S. terebinthifolia*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A aroeira-vermelha tem sido amplamente utilizada como condimento, sendo encontrada com relativa facilidade nos mercados em diversas regiões do Brasil. Entretanto, devido ao desconhecimento por parte da sociedade sobre a biodiversidade brasileira – e como a aroeira-vermelha não é diferente – muitas pessoas acreditam se tratar de um condimento importado, por vezes, pagando verdadeiras fortunas por algumas gramas deste condimento. Fato curioso ocorreu quando esta autora visitou o Mercado São José, em Recife – PE, e registrou a comercialização de um frasco com 25g de aroeira-vermelha ao preço de R\$ 25,00, o que equivaleria a R\$ 1000,00/kg do condimento. Voltando ao fato de que a maioria das pessoas desconhece a biodiversidade brasileira, possivelmente, esta planta esteja presente bem ao lado da casa das pessoas e os frutos poderiam ser colhidos e processados quase o ano todo, sem custo algum, além do que, haveria o ganho de se obter um produto fresco e com maior qualidade em termos de aroma e sabor.

Desta forma, entende-se que, mesmo a espécie estando presente no mercado nacional de aromas e condimentos, é preciso investir em campanhas e ações de divulgação para ampliar o conhecimento da sociedade brasileira sobre a importância e a facilidade de uso das espécies nativas. Também é importante que as pessoas conheçam a origem do produto e aprendam a identificar corretamente a espécie, garantindo um uso seguro do condimento. Além disso, conhecendo a origem do alimento, se desmitifica a crença de que é um produto “gourmet” de alto custo e que só pode ser usado na alta gastronomia.

Também é importante ressaltar que, apesar do amplo uso dos extratos e do óleo essencial da aroeira-vermelha e de suas comprovadas atividades medicinais, observa-se uma ampla variação na composição química dos óleos essenciais, o que requer o desenvolvimento de novos e mais abrangentes estudos fitoquímicos a fim de identificar qual a composição mais adequada para uso como condimento, além da possibilidade de explorar a aplicabilidade prática destes compostos na produção de novos fármacos e/ou biocompostos.

Carvalho e Jesus (2013) argumentam também que as potencialidades de aplicações nutricionais e biotecnológicas da aroeira-vermelha ainda não foram difundidas no cenário nacional. Apesar do sistema de produção ser ainda rudimentar, percebe-se grande perspectiva de mercado e potencial para o cultivo e manejo sustentável desta espécie, o que garantirá a complementação de renda para comunidades tradicionais, que têm na colheita da aroeira-vermelha uma fonte de emprego e renda nos períodos de safra, além de produtores e industriais que identificam esta espécie como opção rentável de negócio e investimento.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M.D.; SANTOS, L.C. Tratamento da vaginose bacteriana com gel vaginal de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): ensaio clínico randomizado. **RBGO**, 25(2), 95-102, 2003.
- BARBOSA, L.C.A.; DEMUNER, A.J.; CLEMENTE, A.D.; PAULA, V.F.; ISMAIL, F.M.D. Seasonal variation in the composition of volatile oils from *Schinus terebinthifolius* raddi. **Química Nova**, 30(8), 1959-1965, 2007.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas. 2003.

CARVALHO, J.A.M.; PINHEIRO, P.F.; MARQUES, C.S.; BASTOS, L.R.; BERNARDES, P.C. Composição Química e Avaliação da Atividade Antimicrobiana do Óleo de Pimenta Rosa (*Schinus terebinthifolius*). **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, 4(1), 59-63, 2017.

CARVALHO, S.V.A.; JESUS, N.B. Uma breve apresentação. In: GOMES, L.J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P.P.; RABBANI, A.R.C. **Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi)**. Editora UFS, São Cristovao, CE. 2013.

CARVALHO, S.V.A.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R.A.; MELO, M.F.V.; SOUZA, D.C.L. Diversidade genética. In: GOMES, L.J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P.P.; RABBANI, A.R.C. **Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi)**. Editora UFS, São Cristovao, CE. 2013.

FLORA DO BRASIL. **Anacardiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15471>>. Acesso em: 08 Abr. 2018.

GEHRKE, I.T.S.; STUKER, C.Z.; STOLZ, E.D. E MOREL, A.F. Identificação dos principais constituintes do óleo essencial dos frutos de (*Schinus terebinthifolius* Raddi) da região noroeste do RS e atividade antimicrobiana. **Anais**. 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, PN-148, Águas de Lindóia.

GILBERT, B.; FAVORETO, R. *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Revista Fitos**, 6(1), 43-56, 2011.

GOMES, L.J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P.P.; RABBANI, A.R.C. **Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.)**. São Cristóvão: Editora UFS, 2013. 372 p.

JESUS, N.B.; SOUZA, A.L.G.; SANTOS, S.L.M.; GOMES, L.J. Cadeia produtiva. In: GOMES, L.J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P.P.; RABBANI, A.R.C. **Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.)**. São Cristóvão: Editora UFS, 2013. 372 p.

JOSÉ, A.C.; DAVIDE, A.C.; LONGUINHO-DE-OLIVEIRA, S. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, 11(2), 187-196, 2005.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. Pp.56-57. 2002.

MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C.A.S.; NADOLNY, G.A.; CARVALHO, P.E.R. *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-pimenteira). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade 40. 2011.

MILANI, J.E.F.; RODERJAN, C.V.; ANDRADE KERSTEN, R.; GALVÃO, F. Fenologia vegetativa e reprodutiva de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Aluvial-Araucária (PR). **Estudos de Biologia**, 35(85), 135-142, 2013.

NEVES, E.J.M.; SANTOS, A.M.; GOMES, J.B.V.; RUAS, F.G.; VENTURA, J.A. **Cultivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para produção de pimenta-rosa**. Colombo: Embrapa Florestas, 2016.

PAGANI, A.A.C.; CARNELOSSI, M.A.G.; SOUZA, A.L.G.; SOUZA, D.S.; BATISTA, R.A. Características nutricionais e físico-químicas. In: GOMES, L.J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P.P.; RABBANI, A.R.C. **Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.)**. São Cristóvão: Editora UFS, 2013.

SANTOS, I.T.B.F.; SANTOS, T.S.; SILVA, F.L.S.; GAGLIARDI, P.R.; OLIVEIRA-JUNIOR, L.F.G.; BLANK, A.F. Óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi como controle alternativo de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Lasiodiplodia theobromae*, fungos fitopatogênicos de pós-colheita. International Symposium on Technological Innovation. **Anais**. Aracajú-SE, set. 2014.

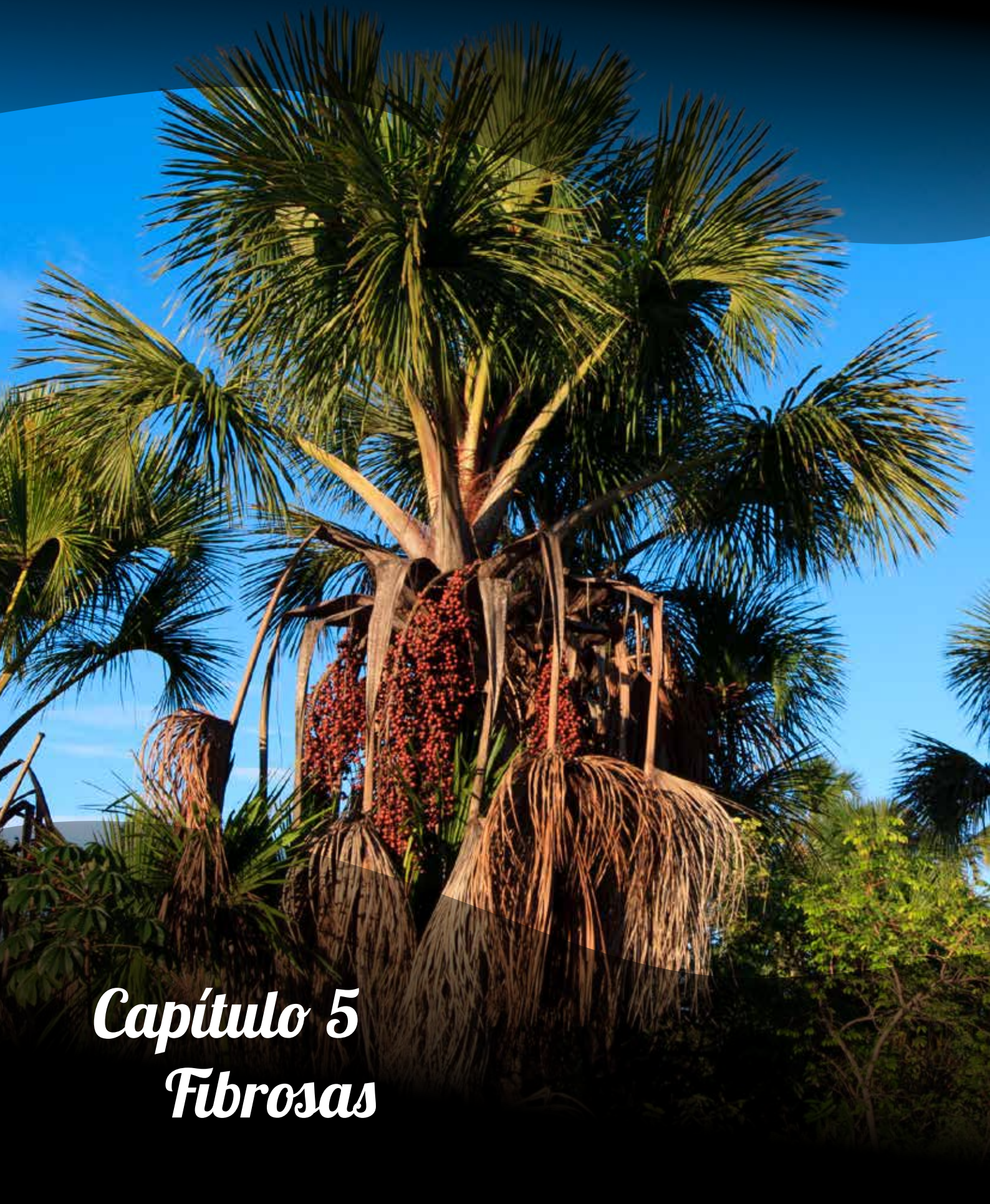
SANTOS, O.J.; BARROS-FILHO, A.K.D.; MALAFAIA, O.; RIBAS-FILHO, J.M.; SANTOS, R.H.P.; SANTOS, R.A.P. *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos. **ABCD, arq. bras. cir. dig.**, 25(3), 140-146, 2012.

SANTOS, S.B.; SANTOS, A.C.A.; LIMA, A.R.; MELO, S.; FRAZÃO, C.D.S.; CHERPAK, G.L. Comparação da eficácia da aroeira oral (*Schinus terebinthifolius* Raddi) com omeprazol em pacientes com gastrite e sintomas dispépticos: estudo randomizado e duplo-cego. **GED gastroenterol. endosc. dig**, 29(4), 118-125, 2010.

SOUZA, D.G.D.S.; OLIVEIRA, C.B.; PAULO, M.D.Q.; CARVALHO, M.D.F.; PADILHA, W.W.N. Avaliação clínica e microbiológica do tratamento da estomatite protética com tintura de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Aroeira). **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, 10(3), 2010.

SOUZA, D.C.L.; FERREIRA R.A.; SILVA-MANN, R.; GOMES, L.J.; PERERIRA, G.S.; OLIVEIRA, A.S.; ALMEIDA, T.S. Produção de frutos. In: GOMES, L.J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P.P.; RABBANI, A.R.C. **Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.)**. São Cristóvão: Editora UFS, 2013.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Fibrosas*



MAURITIA FLEXUOSA: FOTO: RUI FAQUINI.

ESPÉCIES FIBROSAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

JULCÉIA CAMILLO¹

As questões ambientais observadas nas últimas décadas têm obrigado diversos setores industriais a buscar matérias-primas para a fabricação de produtos biodegradáveis, com maior ciclo de vida e baixo potencial poluente. Esta crescente preocupação fez surgir um mercado consumidor cada vez mais exigente em produtos denominados “ecologicamente corretos”, o que, por um lado, exige que as empresas invistam em novas e modernas tecnologias de produção e processos e, por outro lado, vislumbrem um grande potencial econômico que tem se tornado vital para a sobrevivência das indústrias em um mercado globalizado e competitivo.

Uma das grandes tendências da indústria mundial é a utilização de fibras vegetais em substituição ou complemento às fibras sintéticas, especialmente no setor automobilístico, onde esta prática já é uma realidade. No Brasil, o uso de fibras vegetais oriundas de espécies da flora nativa vem sendo objeto de diversos estudos, considerando seu grande potencial na substituição de derivados petroquímicos. As fibras vegetais têm potencial de aplicação na indústria automobilística (revestimento interno de automóveis, ônibus e caminhões), construção civil, indústria têxtil e no artesanato, áreas que tem se expandido significativamente no Brasil, sobretudo nas últimas duas décadas (Lameira, 2009).

A utilização de fibras vegetais tem apresentado diversas vantagens para as indústrias e também para os consumidores, entre elas a leveza dos materiais, baixo custo, resistência, boas propriedades térmicas, mais fácil processamento, além de menor impacto ambiental. O uso de fibras vegetais oriundas de plantas nativas da Caatinga, além de valorizar a biodiversidade local, representa também uma menor dependência por produtos de origem fóssil e uma diminuição significativa na quantidade de resíduos não biodegradáveis lançados nos aterros sanitários (Leão, 2013).

De acordo com dados da Conab (2017), foram comercializados no Brasil, no ano de 2015, aproximadamente R\$ 1,5 milhões em produtos florestais não madeireiros, incluindo fibras vegetais, castanhas, óleos, erva-mate, açaí, entre outros. Deste montante, destaca-se a fibra de piaçava (*Attalea funifera*), cujo valor comercializado ultrapassou R\$ 101 milhões. A produção nacional está concentrada na Região Nordeste, sobretudo na Bahia, Sergipe e Alagoas, que juntos produzem cerca de 96% da fibra de piaçava brasileira. A produção de fibras vegetais na Região Nordeste é uma atividade basicamente familiar, existindo pouca forma de organização empresarial. Embora realizada de forma tradicional e com muita flutuação nas quantidades produzidas, a atividade tem grande importância socioeconômica, pois constitui um fator de geração de emprego e renda para a região

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

Apesar da grande diversidade de espécies fibrosas na Região Nordeste, a maior parte das fibras vegetais que abastecem o mercado nacional e até internacional, ainda é oriunda de espécies exóticas, a exemplo do cisal (*Agave sisalana* Perrine), originária da América Central. O uso de espécies exóticas é facilitado devido à existência de tecnologias que permitem o cultivo e, por ser espécies melhoradas geneticamente, resultam em maior produtividade (Barreto et al., 2005). Outro ponto a favor das espécies exóticas é a disponibilidade de mudas, assistência técnica aos produtores e mercados mais amplos.

A Região Nordeste já foi grande produtora de fibras naturais no início do século XX, especialmente de caroá (*Neoglaziovia variegata*). A atividade teve papel importante na economia nordestina, com a produção destinada às indústrias têxteis, sendo, contudo, abandonada após o surgimento das fibras sintéticas. Atualmente, a produção de fibras vegetais continua a ser uma importante atividade agrícola na região, concentrando praticamente toda a produção de fibra de cisal do Brasil, sendo o estado da Bahia responsável por mais de 95% da produção nacional. A atividade é desenvolvida predominantemente por agricultores familiares (Embrapa, 2017), gerando emprego e renda a um grande contingente populacional em áreas onde outros cultivos agrícolas são inviabilizados pela seca em boa parte do ano.

Entendendo a importância e o potencial econômico da produção de fibras vegetais na Região Nordeste, este capítulo

tem como objetivo apresentar algumas espécies fibrosas nativas da região com potencial para a exploração econômica. Além disso, busca mostrar a importância da valorização da biodiversidade nativa como uma das formas mais eficientes para a conservação do Caatinga. O cultivo de fibras nativas, além do aspecto conservacionista, representa também um resgate cultural, uma vez que as espécies descritas nos portfólios (Tabela 1.) já foram ou são utilizadas no artesanato regional, sendo, portanto, de amplo conhecimento popular há muitas décadas.

A escolha destas espécies foi feita após uma série de discussões durante o Seminário Regional Plantas para o Futuro Região Nordeste e, posteriormente, com outros especialistas no assunto, avaliando-se diversos critérios técnicos. Foram considerados nesta escolha a real utilidade de cada espécie (maior potencial econômico), originalidade dos produtos resultantes, facilidade com que a espécie é encontrada na natureza, nível de ameaça e, sobretudo, formas de propagação e disponibilidade de material propagativo (Barreto et al., 2005). Inicialmente a discussão partiu de uma lista de 14 espécies que, após análise cuidadosa de cada critério, resultou na escolha das cinco matérias-primas mais promissoras ou já utilizadas na indústria de fibras vegetais, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 - Espécies nativas da flora brasileira elencadas no âmbito da Iniciativa Plantas para o Futuro e apresentadas nos portfólios, com potencial de uso para a produção de fibras vegetais na Região Nordeste

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Attalea funifera</i> Mart.	Arecaceae	Piaçava
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Arecaceae	Carnaúba
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	Buriti
<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez	Bromeliaceae	Caroá
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Mart.	Arecaceae	Licuri

REFERÊNCIAS

BARRETO, R.C.; VIANA, A.M.B.; CASTRO, A.C.R.; VINHAS, N.J. Plantas ornamentais, produtoras de fibras e com sementes ornamentais. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. (ed). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Associação Plantas para o Nordeste, 2005.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Conjuntura de mercado. **Boletim da Sociobiodiversidade**, n.1. 1º Trimestre. 2017.

EMBRAPA. Sistema de Produção Embrapa. **Cadeia Produtiva do Sisal no Nordeste Brasileiro**. Disponível em <https://www.spo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 22 ago. 2017.

LAMEIRA, O.A. Aspectos técnicos e socioeconômicos da aplicação da micropropagação na produção de fibras: o caso do curauá. XVII Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais e IV Congresso Brasileiro de Cultura de Tecidos de Plantas. **Anais**. 2009.

LEÃO, M.A. **Compósitos poliméricos a base de fibras de licuri: efeitos da hibridização e do envelhecimento ambiental acelerado**. Tese (Doutorado). 2013. 109f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.



PARQUE NACIONAL CHAPADA DAS MESAS - FOTO: PALÉ ZUPPANI

Attalea funifera

Piaçava

ANA CLAUDIA RANGEL DA CONCEIÇÃO¹, RICARDO FERNANDES CARVALHO², GABRIELA SANTOS DE JESUS²

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Attalea funifera* Mart.

SINONÍMIA: *Attalea acaulis* Burret; *Sarinia funifera* (Mart. ex Spreng.) O.F.Cook.

NOMES POPULARES: Japeraçaba, piaçaba, piaçava, piaçaveira, piassava.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira de estipe (caule) solitário, cilíndrico, 1,5-15m de altura (Figura 1), diâmetro de até 30cm, cor predominantemente cinza-escuro, com cicatrizes foliares (Noblick, 1991). Folhas pinadas, até 5m de comprimento, com folíolos agregados em grupos, adensados; pecíolos alongados e protegidas por fibras (Figura 2). As inflorescências desenvolvem-se na axila das folhas, são protegidas por uma espata que se divide longitudinalmente ao longo da superfície ventral e que se abre após o terceiro mês do seu aparecimento. Apresentam inflorescências andrógina, estimada e estéril; 4-7 inflorescência ao ano/planta. Flores brancas, passando a marfim, amarelo-claro até castanhas, quando fecundadas (Voeks, 2002; Guimarães; Silva, 2012). Frutos do tipo drupa, elípticos, 10-15cm de comprimento por 5,5-9,0cm de diâmetro, formado por três camadas: o epicarpo, camada mais externa, liso, 2-2,5mm de espessura; o mesocarpo, camada intermediária grossa, fibrosa, farinácea e de cor róseo-claro, 3-6mm de espessura; e o endocarpo, camada mais interna, óssea de cor bronzeada espessura variando entre 1,5-2,0cm, envolvendo as sementes (amêndoas) (Noblick, 1991). Quando maduros, os frutos têm coloração esverdeada no ápice e dourada na base, com peso médio entre 200-270g (Vinha; Silva, 1998).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Attalea funifera* é nativa e endêmica da costa atlântica do Brasil (Loftus, 2013), ocorrendo apenas na Região Nordeste (Alagoas, Bahia e Sergipe) (Flora do Brasil, 2017).

HÁBITAT: A piaçava é uma palmeira com ocorrência na mata higrófila do sul da Bahia, sobre os tabuleiros próximos ao litoral, crescendo em terrenos sedimentares e arenosos, associada à vegetação secundária, sob mata ou áreas abertas (Vinha; Silva, 1998). Habita o domínio



¹ Eng. Mecânica. Universidade Federal da Bahia

² Eng. Civil. Universidade Federal da Bahia

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Densa população de piaçava em seu ambiente natural. Foto: Palmtalk

fitogeográfico da Mata Atlântica, nas formações vegetacionais Floresta Ombrófila e Restinga (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL:

O produto principal da piaçava é a fibra, tendo como coprodutos, na atualidade, a borra, palha, coquilho e sementes. As fibras são extraídas do pecíolo das folhas, têm coloração variando entre marrom-claro a avermelhada (Figura 3), são resistentes e impermeáveis. O baixo custo de produção torna o cultivo da piaçava uma boa opção agrícola, com retorno econômico significativo, sobretudo em solos impróprios para outras atividades agrícolas.

Por serem longas, não elásticas, com alta flexibilidade e impermeáveis, as fibras de piaçava são usadas na fabricação de vassouras (Figura 4), escovas, cabos náuticos, cordas, isolantes térmicos, escovões para limpeza de carros e varrição de ruas. A fibra da piaçava também é exportada para outros países, onde é utilizada na limpeza da neve acumulada nas calçadas, sendo preferida por ser uma fibra mais resistente ao atrito e à rotação das máquinas. O resíduo da fabricação das vassouras (fibras curtas e sem valor comercial) pode ser aproveitado como substrato para a produção de plantas ornamentais, com função similar às fibras da casca de coco ou do xaxim (Guimarães; Silva, 2012). Fibras curtas e fora do padrão, que geralmente são descartadas, podem ser utilizadas na fabricação de embalagens biodegradáveis destinadas à produção de mudas florestais, dispensando sua remoção por ocasião do plantio definitivo das mudas, diferentemente do que ocorre com os saquinhos de plástico (Mendonça et al., 2016).

A borra também tem sido um coproduto economicamente importante. Anteriormente era considerada apenas um resíduo da extração da fibra de piaçava e desprezada pela indústria, com utilização apenas na cobertura de casas na zona rural. Atualmente tem aplicação importante na cobertura de construções civis (casas, cabanas de praia, sítios, quiosques e residências de alto luxo), além do seu uso no enchimento de estofados e na produção de artesanato (Figura 5). Em algumas épocas do ano, o valor comercial da borra chega a ser maior que a própria fibra, com absorção de mais de 95% da produção apenas no mercado nacional (Barreto, 2009).

O artesanato oferece diversas possibilidades para o uso da piaçava (Figura 6), incluindo fibra, borra, coco e palha. Em alguns locais da Bahia, caso de Morro de São Paulo e Costa do Sauipe, desenvolve-se um artesanato de ótima qualidade com o emprego desses coprodutos. Em Ilhéus, atualmente, existe uma empresa que produz cestas para pães, por-

ta-retratos, mesas, luminárias e muitos outros artigos, que são comercializados no Brasil e, inclusive, em alguns países da Europa. Das folhas são retirados pedaços do pecíolo que, secos, são usados para fazer esteiras, descansadores e cortinas. As folhas secas ou palha, são empregadas na cobertura de quiosques.

Os frutos podem ser utilizados na alimentação. Do mesocarpo é extraída a farinha de "satim", com alto valor nutritivo e que pode ser empregada na culinária para fazer mingau, cuscuz e canjica (Guimarães; Silva, 2012).

O coquilho ou endocarpo é considerado o marfim vegetal e é utilizado no artesanato, na produção de carvão e biocombustível. Também é aproveitado na confecção de botões, cabos de canivetes, cabos de bengala, maçanetas de porta, peças de xadrez, rosários e outros objetos artesanais e industriais (Zugaib; Costa, 1998). A cada 3 meses a Bahia exporta 52 toneladas de frutos, sem mesocarpo, para o Egito e a Turquia, onde esta matéria prima é usada para fabricar botões, anéis, argolas, braceletes e terços (Pita, 2008).

As sementes (amêndoas) fornecem óleo que pode ser empregado na indústria de cosméticos. Os frutos inteiros, além do aproveitamento para a formação de mudas, despontam como uma alternativa para a produção de carvão vegetal industrial, além da produção de carvão ativado para velas, filtros de água potável (Guimarães; Silva, 2012) ou como adsorvente de poluentes em cursos d'água (Avelar et al., 2010). O uso dos frutos na produção de energia para as indústrias, além de reduzir a quantidade de resíduo, resulta também na



FIGURA 2 - Fibras de piçava envolvendo o tronco e a base das folhas. Foto: International Palm Society



FIGURA 3 - Fibra beneficiada de piçava. Foto: Divino Piçava

diminuição da pressão sobre madeiras nativas utilizadas atualmente para a produção de carvão vegetal e, conseqüentemente, colabora para diminuir a degradação do meio ambiente (Guimarães; Silva, 2012).

Cadeia produtiva: Segundo IBGE (2014), os principais municípios baianos produtores da fibra de piçava são: Ilhéus, Nilo Peçanha, Cairú, Ituberá, Taperoá, Canavieiras, Valença, Camamu, Santa Luzia, Maragogipe, Igrapiúna, Cachoeira, Maraú, Jaguaripe, Una, Itacaré e Nazaré. Esses municípios compõem a zona de ocorrência natural da piçava da Bahia, da linha do mar até 60km em direção ao interior do estado. A produção abastece o mercado nacional e internacional. Os principais países importadores de fibras da piçava são Portugal, Alemanha, Holanda, Estados Unidos, Inglaterra e Bélgica (Barreto, 2009).

A cultura da piçava tem importância ecológica, estando diretamente associada ao bioma da Mata Atlântica e sua conservação. No litoral sul da Bahia, a exploração econômica da piçava gera renda à muitas comunidades, sem a necessidade de destruição da vegetação natural (Moreau, 1997). Sua importância ecológica também se reflete na necessidade constante de formação de novos piçavaais, os quais podem ser implantados na forma de reflorestamento ou na recuperação de áreas degradadas e de baixa fertilidade natural (Guimarães; Silva, 2012).

A piçava é um produto não perecível, que pode ficar longos períodos na planta, agregando sempre peso econômico à produtividade final. Cada nova folha que surge na planta é acompanhada por uma fita, onde estão inseridas as fibras. A fibra é constituída por filamentos que se desprendem da porção interna do pecíolo da folha, envolvendo até uma parte do estipe. Os fios da piçava ficam colados no pecíolo em quase toda a extensão da nervura central da folha, e depois se desprendem na fase de senescência (Guimarães; Silva, 2012).

A colheita da piçava bruta (fibras + borra) é realizada por meio de um corte próximo à base do pecíolo, para facilitar a retirada do produto. As fibras não devem ser arrancadas integralmente da planta para não criar condições favoráveis ao ataque de pragas. Assim, parte das fibras permanece na palmeira para ser aproveitada no corte seguinte. Entre uma colheita

e outra, realizada uma vez por ano, esta base da folha seca entra em decomposição e no corte seguinte se aproveita as fibras deixadas no ano anterior, chamadas de toco. Este, por ser a parte basal da fibra, em geral é grosso e duro e tem cerca de 50cm de comprimento.

A colheita de fibras deve ser realizada uma vez por ano, em qualquer época, cortando-se na base de 2 a 4 folhas maduras, desprendendo do pecíolo a fita com a fibra e a borra. A colheita deve ser feita apenas em plantas no estágio *bananeira* (vide logo abaixo item dos Aspectos Ecológicos). Em áreas de ocorrência natural, onde predomina o extrativismo, a produtividade média é de 1,5kg de fibra/planta e nas áreas cultivadas a produtividade é de 3kg de fibra/planta. Uma planta de piaçava pode render de 8-10kg de fibra bruta/ano e o tempo de exploração prolonga-se por até 20 anos (Cantuária, 2008; Pimentel, 2015).

Um dos principais aspectos da colheita das fibras é efetuar muitos cortes nas folhas jovens, a fim de evitar a remoção excessiva da área foliar. Em plantas jovens não há necessidade de cortar as folhas verdes e os cortes das folhas mais velhas devem ser efetuados a 30-40cm acima da bainha que prende a folha ao estipe, de modo que a estrutura da planta não seja enfraquecida e o vento não provoque o tombamento da porção apical. Após a colheita das fibras, especialmente naquelas plantas em fase de *bananeira*, deve-se ter o cuidado de amarrar as folhas logo em seguida, proporcionando proteção ao ápice da planta, impedindo, assim, seu tombamento pela ação do vento (Guimarães; Silva, 2012).

No sul da Bahia, a coleta da piaçava é realizada nas propriedades de fazendeiros da região, em regime de meia, onde o fazendeiro contrata cortadores e fica com metade da piaçava coletada ou do valor obtido com a venda, ficando a outra metade com o cortador. É do interesse de todos que o corte da fibra seja efetuado de forma correta, a fim de não prejudicar a piaçava, de modo que, após um ano o corte possa ser feito novamente. A separação e seleção das fibras da piaçava, de acordo com seu destino, é efetuada nos armazéns. O feixe de fibras brutas geralmente contém fibras de primeira e de segunda, misturadas, que devem ser separadas, limpas, penteadas e cortadas em tamanhos específicos de acordo com finalidade. Se a fibra se destina ao artesanato, esta deve ser selecionada priorizando as fibras mais finas, maleáveis e de coloração avermelhada. Cada trabalhador do armazém produz de 800 a 1000kg de fibra de piaçava para vassoura por dia. No entanto, o artesanato exige uma escolha das fibras mais finas aumentando a mão-de-obra e diminuindo a produção para 200 a 300kg de fibras por dia (Amaral, 2015).

O governo federal incluiu, em 2009, a fibra da piaçava no plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade - PNPSB, ação executada pelo Ministério do Meio Ambiente, em parceria com a



FIGURA 4 - Vassouras de fibra de piaçava. Foto: Halley Distribuidora



FIGURA 5 - Uso das fibras e palha de piçava na cobertura de quiosques. A) Cobertura com palha B) Cobertura com fibras. Fotos: Divino Piçava

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Um dos resultados mais expressivos dessa ação foi a estruturação do Arranjo Produtivo Local (APL) da piçava, que abrange produtores nos municípios do Baixo Sul Baiano (Nilo Peçanha, Ituberá, Valença, Taperoá, Cairú, Camamu, Maraú e Igrapiúna) (Pimentel, 2015).

PARTES USADAS: Folhas para extração de fibras, frutos como alimento, produção de óleo e artesanato.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Embora a floração e a frutificação ocorram praticamente durante todo o ano, o pico ocorre no verão, entre os meses de dezembro a abril e os frutos da piçava amadurecem e se dispersam durante o verão (Noblick, 1991). A polinização das flores é realizada principalmente por abelhas, gorgulhos, mosquitos e pequenos besouros (Voeks, 2002; Guimarães; Silva, 2012). A piçava prefere clima ameno a quente (24°C) e sempre úmido (umidade relativa do ar acima de 80%), favorecendo o desenvolvimento das plantas e a colheita das fibras (Barreto, 2009).

Os principais dispersores naturais dos frutos são a paca (*Cuniculus* sp.) e a cotia (*Dasyprocta* sp.), que consomem o mesocarpo e enterram os frutos, longe das plantas matrizes, ajudando na dispersão. Entretanto, a dispersão natural dos frutos de piçava está bastante comprometida devido à diminuição dos fragmentos florestais e, conseqüentemente, diminuição da fauna nativa, somados a grande incidência de bruquídeos (besouro do coco) nos frutos, que destroem as sementes. Alguns pesquisadores argumentam que a dispersão natural da piçava está ficando praticamente impossível, sendo necessária a intervenção humana para garantir novas populações da planta (Silva, 2002; Pimentel, 2015).

Durante o período de desenvolvimento das mudas de piçava distinguem-se três estágios de crescimento: *patioba* ou *toca*, até os 4 ou 6 anos de idade, quando seu caule está totalmente subterrâneo, as folhas estão acima do solo e podem emitir fibras curtas; *bananeira*,

entre 6-7 anos, quando o caule ainda é subterrâneo, mas as folhas estão bem desenvolvidas, produzindo fibras em grande quantidade e com maior tamanho, e; *coqueiro*, acima dos 8 anos, o estágio final, quando o caule deixa de ser subterrâneo. A maior produção de fibras ocorre na fase de *bananeira*, uma vez que a produção de fibras está diretamente relacionada à quantidade de folhas emitidas e, nesta fase, a planta não produz flores nem frutos, sendo toda a energia canalizada para a produção vegetativa (Vinha; Silva, 1998). Devido à sua arquitetura, as folhas estão dispostas praticamente na posição vertical, o que permite uma alta incidência de indivíduos por hectare

A piaçava cumpre também um importante papel na manutenção da biodiversidade nativa, pois protege, alimenta e hospeda uma infinidade de animais (artrópodes, roedores, aves, répteis), além de orquídeas, bromélias e samambaias (Guimarães; Silva, 2012). Várias espécies de pássaros nidificam nas folhas das piaçavas adultas, caso do canário-da-terra, gaturamo, sete-cores, bem-te-vi, papa-capim, bigode, pássaro-preto, sanhaço, entre outros.

Não existem informações agronômicas referentes ao cultivo da piaçava. De maneira geral, a exploração ocorre de forma extrativista e o manejo se restringe à limpeza da área e extração das folhas (Gama et al., 2009). Segundo Vinha e Silva (1998) a limpeza da área consiste em cortar a vegetação herbácea do sub-bosque, com finalidade única de abrir caminho para os trabalhadores durante a colheita.

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. Cachos maduros são colhidos e os frutos descascados e colocados de molho em água por 5 dias. Posteriormente são depositados em sacos plásticos e colocados em uma câmara com umidade e temperatura controladas, durante 75 dias. Após este período, os frutos são imersos em água fria por 24 horas, permanecendo à sombra em temperatura ambiente. A partir dessa etapa, os frutos podem ser plantados em embalagens individuais e a germinação se inicia entre 5 e 8 dias. O percentual de germinação é de até 100% (Silva, 2002).

Plantas jovens de *Attalea funifera* são particularmente vulneráveis ao transplantio. Logo após a germinação, é necessário muito cuidado na remoção das plantas, pois qualquer impacto pode causar dano ao pecíolo cotiledonar, também chamado de espigão, o que é fatal para as plantas. Também não tolera transplantio na fase adulta (Bondar, 1964), assim como ocorre com muitas das palmeiras utilizadas no paisagismo.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Aquino et al. (2002) relatam o emprego de resíduos de fibra de piaçava como reforço em compósitos de matriz polimérica. O trabalho demonstrou que o reforço de fibras de piaçava tende a melhorar a resistência mecânica dos compósitos. A tenacidade relativamente boa das fibras de piaçava tem um papel de dificultar a fratura dos compósitos desde que haja boa adesão entre a interface fibra/matriz. Considerando a composição química (Tabela 1), os resíduos das fibras resultantes de processos industriais vêm indicando uma grande potencialidade para ser empregada como reforçadora em compósitos de matriz polimérica, ou seja, para a fabricação dos compósitos lignocelulósicos (Nascimento, 2009).

TABELA 1 - Composição química do resíduo de piaçava

Componente %	Valor Médio
Umidade	14,0
Resíduo mineral	0,8
Extrativos	0,7
Lignina	45,0
Hemicelulose	11,0
Celulose	28,6

Fonte: Nascimento, 2009.

D’Almeida et al. (2006) analisaram as propriedades mecânicas, composição química e aspectos morfológicos das fibras da piaçava, observando alta quantidade de lignina (48,4% em peso). Os resultados do ensaio mecânico de tração mostraram que as fibras possuem tensão de ruptura comparável às das fibras de coco. Apresentando uma série regular rica em silício, com extrusões, características importantes para a melhor aderência entre a resina e a matriz.

Savastano-Junior et al. (1997) estudaram as principais características físicas e mecânicas dos resíduos da extração das fibras da piaçava e concluíram que, na fase de limpeza e penteamento da fibra, cerca de 30% de refugo, atualmente queimado ao ar livre, poderia ser aproveitado, considerando suas boas características físicas e mecânicas (Tabela 2). Outro resíduo de fácil aproveitamento vem das fábricas de vassouras, onde se descarta grande parte das fibras que apresentam comprimento inferior ao padrão, ou seja, cerca de 50cm.

TABELA 2 - Propriedades físicas e mecânicas das fibras de piaçava

Propriedades	Valor médio
Massa específica (g/m ³)	1054
Absorção máxima (%)	34,4-108
Alongamento na ruptura (%)	6
Resistência à tração (MPa)	143
Módulo de elasticidade (GPa)	5,6

Fonte: Savastano-Junior et al. (1997).

Pesquisa apontam para o aproveitamento integral dos resíduos do beneficiamento da fibra de piaçava, a exemplo da produção de compostos de borracha, substrato para floricultura, composição de aglomerados para isolantes térmicos, espuma para a indústria automotiva e na extração de substâncias químicas da fibra para a área de biomédica e produção de membranas de permeabilidade seletiva na extração de polímeros (Silva; Guimarães, 2006).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Em função da exploração crescente sobre as populações naturais, *A. funifera* está classificada como Quase Ameaçada. Apesar da ocorrência frequente ao longo da sua distribuição geográfica, a espécie é alvo de um intenso extrativismo, que abastece toda a cadeia produtiva. Esse fator, somado à degradação do seu habitat em algumas áreas, pode fazer com que *A. funifera* venha a ser ameaçada em graus bem mais elevados em um futuro próximo (CNCFlora, 2017).

A espécie apresenta distribuição restrita no Território Nacional, sendo de extrema importância o desenvolvimento de ações de conservação in situ e ex situ. *A. funifera* é típica de áreas preservadas de restinga, no litoral sul da Bahia (Fernandes; Queiroz, 2015), o que



FIGURA 6 - Artesanato confeccionado com fibras de piaçava. A) Braceletes; B) Utensílios. Fotos: Gabriela Santos de Jesus (A) e Comunidade Quilombola Pitanga (B)

garante, em parte, a conservação in situ de populações naturais. São poucos e incipientes os relatos da ocorrência de populações naturais desta espécie dentro de Unidades de Conservação, bem como, são ausentes quaisquer estudos sobre mapeamento de populações e conservação ex situ.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Guimarães e Silva (2012) sugerem que uma boa alternativa para a conservação da espécie seria o desenvolvimento de políticas públicas de financiamento para estimular o plantio de piaçava, tanto para o enriquecimento dos remanescentes florestais, quanto em plantios convencionais, em áreas degradadas ou no aproveitamento de pastagens abandonadas.

Pimentel (2015) recomenda efetuar um mapeamento detalhado das áreas de ocorrência da palmeira e com definição precisa dos territórios, elucidando se são de Unidades de Conservação, assentamentos, empreendimentos turísticos, incluindo também os pequenos, médios e grandes produtores da fibra vegetal no sul da Bahia. Também são relevantes estudos de genética de populações, para mensurar a variabilidade genética da espécie e as modificações decorrentes do extrativismo. Estas informações permitirão definir políticas públicas para a gestão do território da piaçava.

É importante também desenvolver políticas públicas para assegurar uma participação mais efetiva das comunidades, contemplando a possibilidade de implementação de programas e projetos que, não apenas assegurem benefícios materiais gerados na produção do artesanato, mas que gerem também sustentabilidade socioambiental (Barreto, 2009).

A perspectiva maior é que, com o avanço dos estudos e a definição de tecnologias adequadas, a piaçava deixe de ser um produto unicamente extrativista e se torne um cultivo agrícola. Desta forma seria possível recuperar, aumentar e criar novos mercados para a fibra, borra, carvão e óleos, o que não é possível de ser feito baseado apenas no extrativismo, mudando, assim, a vida de milhares de pessoas que dependem do extrativismo.

Por não apresentar estudos agrônômicos de propagação e cultivo, as práticas agrícolas utilizadas pelos produtores de piaçava são bastante empíricas, baseadas apenas em experiências e crenças populares sobre estas plantas, faltando informações com base científica. Para se ter uma ideia, até há pouco tempo acreditava-se que a propagação da piaçava era facilitada pela ação do fogo, após a derrubada e queima da vegetação, induzindo os produtores para a queima das áreas ciclo após ciclo, com imensos prejuízos ao solo e à conservação da biodiversidade. Estudos científicos sobre a biologia das sementes de piaçava mostraram que o fogo não é um agente facilitador da germinação. Entretanto, a queima ainda é praticada para facilitar a limpeza das áreas, o que poderia ser evitado com roçagens frequentes.

Apesar da importância desta espécie para conservação de remanescentes florestais da restinga, na geração de emprego e renda para famílias agroextrativistas e do uso histórico de seus produtos, não se observa muitos avanços em políticas públicas que garantam, de forma permanente, a qualidade de vida da população, bem como a continuidade no processo de capacitação da mão-de-obra. As instituições de pesquisa também não têm conseguido promover avanços no desenvolvimento de novos produtos o que, conseqüentemente, desestimula a atividade e o desenvolvimento local e regional.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, R.C.M.P.; D'ALMEIDA, J.R.M.; MONTEIRO, S.N. Desenvolvimento de compósitos de matriz polimérica e piaçava, como substitutivo de produtos de madeira. **Vértices**, 4(1), 42-47, 2002.
- AMARAL, M.M. **Construção de indicadores de sustentabilidade da piaçava (*Attalea funifera*) na Mata Atlântica**. Caderno N.44 - Série Mercado Mata Atlântica. 2015.
- AVELAR, F.F.; BIANCHI, M.L.; GONÇALVES M.; MOTA E.G. The use of piassava fibers (*Attalea funifera*) in the preparation of activated carbon. **Bioresource Technology**, 101, 4639-4645, 2010.
- BARRETO, R.O. Técnicas de manejo e sustentabilidade da palmeira *Attalea funifera* Martius – Piaçava da Bahia: Estudo de caso em Massarandupió, Litoral Norte – Bahia. **Candombá**, 5(2), 80-97, 2009.
- BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. São Paulo: Instituto de Botânica, São Paulo, 1964.
- CANTUÁRIA, S. **Análise Expedita dos Territórios Síntese dos Relatórios de Viagem**. Coordenação de Agroextrativismo/SDRS/MMA. Brasília, DF, 2008.
- CNCFlora. Centro Nacional de Conservação da Flora. ***Attalea funifera* Mart. - Informações da avaliação de risco de extinção**. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Attalea%20funifera>. Acesso em set. 2017.
- D'ALMEIDA, J.R.M.; AQUINO, R.C.M.P.; MONTEIRO, S.N. Tensile mechanical Properties, morphological aspects and chemical characterization of piassava (*Attalea funifera*) fibers. **Science Direct**, A(37), 1473-1479, 2006.
- FLORA DO BRASIL. Arecaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15679>>. Acesso em: 05 Set. 2017.

- FERNANDES, M.F.; QUEIROZ, L.P. Floristic surveys of Restinga Forests in southern Bahia, Brazil, reveal the effects of geography on community composition. **Rodriguésia**, 66(1), 51-73, 2015.
- GAMA, A.T.; OLIVEIRA, J.R.V.; MARTINS, E.C. **Cartilha de Apoio do Plano de Manejo comunitário da Piaçava na Reserva Pataxó da Jaqueira**. Instituto BioAtlântica & MDA. Porto Seguro, BA, 2009.
- GUIMARÃES, C.A.L.; SILVA, L.A.M. **Piaçava da Bahia (*Attalea funifera* Martius): do extrativismo à cultura agrícola**. Ed. Editus, 262 p. Ilhéus, BA, 2012.
- IBGE. 2014. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. V.19 a V.28, 55 p. Rio de Janeiro, RJ, 2013.
- LOFTUS, C. ***Attalea funifera***. The IUCN Red List of Threatened species, 2013.
- MENDONÇA, A.V.R.; RIBEIRO, L.G.; ASSUNÇÃO, J.R.A.; FREITAS, T.A.S.; SOUZA, J.S. Recipiente de fibras de *Attalea funifera* para produção de mudas de eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 36(87), 245-252, 2016.
- MOREAU, M.S. **Ocorrência, manejo, produtividade e canais de comercialização da piaçaveira (*Attalea funifera* Mart.) em ilhéus, Una e Canavieiras – Bahia**. Dissertação (Mestrado). 1997. Universidade Federal de Viçosa, Cruz das Almas.
- NASCIMENTO, D.C.O. **Análise das propriedades de compósitos de fibras de piaçava e matriz de resina epóxi**. Tese (Doutorado). 2009. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.
- NOBLICK, L.R. **The indigenous palms of the state of Bahia, Brazil**. Tese (Doutorado). 1991. University of Illinois, Chicago.
- PIMENTEL, N.M. **Uso tradicional, manejo e processamento da piaçava da Bahia (*Attalea funifera* Mart.)**. Tese (Doutorado). 2015. Universidade de Brasília, Brasília.
- PITA, C.S. **O negócio é catar coquinho**. *Jornal A Tarde*, Caderno A Tarde Rural, p. 4, 5, 7. Salvador, 2008.
- SAVASTANO-JUNIOR., H.L.; NOLASCO, A.M.; CERQUEIRA, P.H. Seleção de resíduos de alguns tipos de fibra para reforço de componentes de construção. In: Encontro nacional sobre edificações e comunidades sustentáveis. **Anais**. Canela, Porto Alegre, Novembro, 1997.
- SILVA, L.A.M. Piaçava – 500 anos de extrativismo. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. (org.) **Sustentável Mata Atlântica: A Exploração de seus recursos florestais**. SENAC São Paulo, p. 71-84. São Paulo, 2002.
- VINHA, S.G.; SILVA, L.A.M. **A piaçaveira da Bahia**. Ed. Editus, p. 48. Ilhéus, BA, 1998.
- VOEKS, R.A. Reproductive ecology of the Piassava Palm (*Attalea funifera*) of Bahia. **Journal of Tropical Ecology**, 18, 121-136, 2002.
- ZUGAIB, A.C.; COSTA, D.A.M. **Comercialização da piaçava**. CEPLAC/DEADE (publicação avulsa), 28 p. Ilhéus, BA, 1998.

Copernicia prunifera

Carnaúba



VICENTE DE PAULA QUEIROGA¹, ÊNIO GIULIANO GIRÃO², HELENIRA ELLERY MARINHO VASCONCELOS², ANTÔNIO CALIXTO LIMA², LETO SARAIVA ROCHA³, IDILA MARIA DA SILVA ARAÚJO⁴

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore.

SINONÍMIA: *Arrudaria cerifera* (Arruda) Macedo; *Copernicia cerifera* (Arruda) Mart.; *Corypha cerifera* Arruda (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: A espécie *Copernicia prunifera* recebeu diferentes denominações, muito em função de sua distribuição geográfica, entre elas destacam-se os nomes carnaubeira, carnaíba, carnaíva, carnaúva, carandaúba e carnaúba (Lima, 2011), sendo a primeira e a última denominação mais utilizada para se referir à palmeira e ao fruto, respectivamente. Carnaúba tem sua origem na palavra carnaíba, originada da junção de *Caraná*, que significa cheio de escamas, áspera, arranhento; e *Iba* que significa madeira (Santos, 1979). Na língua indígena Tupi, o nome significa "árvore que aranha".

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A carnaubeira caracteriza-se como uma palmeira de sistema radicular fasciculado, fibroso, abundante e profundo, com raízes compridas, finas, pardacento-avermelhadas por fora, acinzentadas e ligeiramente fibrosas por dentro (Santos, 1979; Carvalho, 1982). O tronco é ereto, de forma cilíndrica e sem divisões, se apresentando mais espesso na parte inferior, com 7-10m de altura, podendo excepcionalmente alcançar 15m (Figura 1). O estipe cilíndrico varia de 30 a 50 centímetros de diâmetro, com restos de pecíolo (bainha), formando saliências espiraladas na superfície, decorrentes dos restos das folhas que caíram (Braga, 1976). As folhas são verde-esbranquiçadas e em forma de leque, com até 1,2 metros de comprimento, de superfície plissada com a extremidade segmentada em longos filamentos mais ou menos eretos e rígidos, abrindo-se em limbo de 60 a 100cm de diâmetro. A lâmina é afixada ao tronco por pecíolos rígidos de até 1,5m de comprimento, recobertos parcialmente, principalmente nos bordos, por espinhos rígidos em forma de "unha-de-gato". A base do pecíolo, denominada de bainha, permanece presa ao caule na fase jovem da planta, até a queda das folhas, após sua secagem natural (Braga, 1976; Corrêa, 1984). As folhas são originadas do broto ou do meristema terminal, popularmente conhecido de "olho". As folhas são amplas e, dispostas em capitel no alto da palmeira (Braga, 1976). As células epidérmicas das folhas da carnaúba são recobertas por uma camada

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa algodão

² Eng. Agrônomo(a). Embrapa Agroindústria Tropical

³ Técnico Agrícola. Embrapa Agroindústria Tropical

⁴ Tecnóloga da Embrapa Agroindústria Tropical

cerífera. Cada palmeira produz entre 45 a 60 folhas durante o ano, incluindo olho e palha (Etene, 1972). As flores são numerosas, pequenas, amareladas, dispostas em espádice, paniculada, até 2m de comprimento, protegidas por espata tubulosa, seca, membranácea. O fruto é uma baga arredondada com cerca de 2cm de comprimento, glabra, esverdeada, passando a roxo-escuro ou quase negra na maturação (Carvalho, 1982).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A carnaubeira é uma planta típica do Nordeste brasileiro, encontrada com maior incidência nos vales de rios dos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. A espécie é considerada endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia), Norte (Tocantins) e Centro-Oeste (Mato Grosso) (Flora do Brasil, 2017).



HABITAT: A carnaubeira é uma planta adaptada ao clima quente e seco, que encontra condições climáticas favoráveis na amplitude latitudinal entre 2° e 14° sul, (Santos, 1979; Carvalho, 1982). Tem preferência por solos argilosos (pesados), aluviais (de margens de rios), suportando alagamento prolongado durante a época de chuvas (Arruda; Calbo, 2003). Resiste também a um elevado teor de salinidade, o que é comum nos solos aluviais da Caatinga. Geralmente ocorre em comunidades quase puras (Figura 2), principalmente nos pontos mais próximos dos rios (Gomes, 1945). Habita os domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado, nas formações vegetacionais tipo palmeiral (Flora do Brasil, 2017).

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A carnaúba apresenta muitas possibilidades de uso e produtos comerciais, sendo os principais, a cera e a palha. A palha (folha seca), depois da retirada da cera, é o segundo produto obtido da carnaubeira, de grande importância econômica, principalmente, para os estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. As palhas são comumente utilizadas na confecção de artesanatos (chapéus, bolsas, esteiras, utensílios domésticos, entre outros), na produção de papel, pois apresenta celulose de excelente qualidade e o resíduo (bagana) é utilizado como adubo orgânico (Gomes; Nascimento, 2006). Apenas a palha do "olho" é utilizada no artesanato, desde que o processo de retirada do pó tenha sido realizado manualmente e as fibras não tenham sido trituradas pela máquina, podendo servir a diversas finalidades. Existem arranjos produtivos de artesanato com palha de carnaúba em nove cidades do Rio Grande do Norte, onde os artesãos, filiados a uma Organização Não Governamental, produzem mantas e cintas de palha de carnaúba, que são comercializadas para a Petrobras, a fim de revestir os oleodutos pelos quais passa o vapor quente resultante da exploração do petróleo.

A fibra da carnaúba, também chamada de ticum ou tucum, é extraída manualmente da folha do "olho", em um processo semelhante ao que ocorre com a extração da fibra do sisal, caroá e da juta. Atualmente, sua importância comercial diminuiu significativamente, mas já foi uma atividade muito importante e comum entre os indígenas e sertanejos que a utilizavam para a fabricação de cordas. A fibra é considerada de boa resistência, ideal para



FIGURA 1 - Planta de carnaubeira. Foto: Cultura Digital

a confecção de cordas, redes e tarrafas (Gomes, 1945). Muito embora as fibras da carnaúba tenham sua maior aplicação na confecção de artesanato, apresentam potencial para uso em produtos de alto valor agregado, caso de materiais compósitos de matriz biodegradável (Carvalho, 2011).

Para entender melhor todo esse processo artesanal, as fibras de carnaúba estão localizadas na parte central da folha, entre as duas camadas da epiderme e, para extraí-las, utiliza-se uma faca afiada. Inicialmente, faz-se uma leve incisão transversal na face superior da folha (olho) para tentar abrir uma pequena fissura abaixo da camada da epiderme (Figura 3A) e, em seguida, as fibras são puxadas manualmente. Quando esse mesmo procedimento é efetuado na face inferior das folhas, as fibras, que se encontravam presas entre essas duas camadas de epiderme, ficam totalmente livres (Figura 3B).

Alguns artesãos de Lucrecia/RN ainda mantém a tradição de confeccionar a corda com fibras da folha

de carnaubeira, empregando as técnicas de trançar apenas uma peça de fibra e a de duas peças de fibras. Em ambos os tipos de corda, o artesão inicia a confecção da peça na própria mão e depois a pequena corda é pendurada num prego para dar maior apoio ao trabalho de trançá-la. À medida que essa corda vai aumentando de tamanho, mais fibras vão sendo adicionadas e emendadas. Além disso, sua espessura também pode ser aumentada de diâmetro quando se pretende confeccionar uma corda mais grossa. As fibras também são usadas na confecção de diferentes peças de artesanato (Figuras 4 e 5).

Conhecida como a “árvore da vida”, nela tudo se aproveita. É uma palmeira que apresenta grande rentabilidade, pois todas as suas partes podem ser utilizadas comercialmente: raiz, tronco, frutos e folhas. Por sua elegância, vem sendo amplamente utilizada no paisagismo de muitas cidades nordestinas, em praças, jardins e na arborização urbana, principalmente por se tratar de uma espécie adaptada ao clima semiárido (Alves; Coelho, 2008).

A raiz da *C. prunifera* apresenta qualidades medicinais depurativas e diuréticas, única parte do vegetal empregada na medicina e que faz parte da farmacopeia brasileira, usada tanto no tratamento de úlceras, erupções cutâneas e outras manifestações secundárias da sífilis quanto no reumatismo e artrite. Além do valor medicinal a raiz apresenta valor culinário, pois de sua queima pode ser extraída uma substância salina, utilizada pelos índios para condimentar os alimentos (Braga, 1976), com elevado teor de cloro (37,66%), sódio (21,51%) e potássio (13,67%), (Carvalho, 1982).

O tronco é bastante utilizado desde o período colonial, especialmente, como madeira para a construção civil e marcenaria. As qualidades que a tornaram madeira procurada são o tronco reto, resistência à cupins e outros insetos e a durabilidade, quando mantida seca ou imersa em água salgada. Estas qualidades, somadas à abundância dos carnaubais e à facilidade da coleta, fizeram do caule da carnaúba, juntamente com suas folhas, o material por excelência das primeiras construções coloniais, civis ou militares, no estado do Ceará. No sertão, os troncos são utilizados na construção de currais, e está presente no madeiramento da cobertura das casas. Apresenta peso específico de $0,929\text{kg/dm}^3$ e resistência ao esmagamento de 578kg/cm^2 (Braga, 1976; Lopes; Ino, 2000).

O palmito das plantas novas de carnaúba foi bastante utilizado como alimento e ração animal nas épocas de seca. Além de uso in natura, do palmito esmagado e lavado obtinham-se a farinha e a goma de carnaúba (Carvalho, 1982). Quando nova, até os 4 metros, a carnaúba conserva em toda extensão do caule os pecíolos das folhas caídas e, por seu aspecto agressivo, é chamada de cuandu, nome dado a um tipo de porco-espinho, uma vez que, quando atinge a maturidade, a parte superior se livra da base do pecíolo (Johnson, 1970).

Os frutos têm uso na alimentação humana e como ração animal, principalmente para suínos. As amêndoas torradas e moídas (pó) podem ser utilizadas na composição de mingaus e em substituição ao café (Braga, 1976). O óleo extraído da amêndoa é comestível e



FIGURA 2 - Plantas de carnaubeira em ambiente natural. A) Em local seco; B) Em área alagada durante as chuvas. Fotos: Marcelo Cava (A) e Lailson Bandeira (B)

pode ser usado na alimentação humana. Apresenta coloração esverdeada e tem consistência semelhante à do sebo bovino. (Carvalho, 1982). O epicarpo carnoso, que envolve o caroço, é composto por um albume branco, duro e oleoso, além de uma grande quantidade de carboidratos na polpa (64,32%) e na amêndoa (63,29%).

A cera de carnaúba é derivada do refino do pó extraído das folhas da palmeira, podendo ser comercializada em pó, escamas e pedaços. Sua coloração e tipo são determinados de acordo com a idade das folhas que são extraídas e da forma que essas são manuseadas no processo de extração e beneficiamento. Apresenta usos da indústria química, farmacêutica, de cosméticos e, até mesmo, na fabricação de componentes para a extração de petróleo.

A carnaúba tem sido estudada quanto ao seu aproveitamento na produção de biocombustível. Cavalcanti (2016) aponta seu potencial de uso como lubrificante. A determinação do óleo da torta de carnaúba foi realizada no Laboratório da Embrapa Algodão, por extração em solvente (hexano), em 45,6g da torta moída, no extrator de Soxhlet, cujo processo conseguiu extrair 4,54g de óleo, que corresponde a 10,1% de óleo. Para atingir o percentual máximo de óleo da amêndoa, de aproximadamente 14%, a torta moída no triturador teria que ser submetida ao moinho de pedra, o qual permitiria a transformação de grânulos de torta ou farelo em pó.

Cadeia produtiva: A carnaúba, considerada um recurso natural com exploração sustentável, é fonte de emprego e de renda e divisas, devido ao grande volume de mão-de-obra empregada, especialmente na estação seca, quando não há outras atividades rentáveis na região (Carvalho; Gomes, 2008). Outro aspecto importante é que a secagem das fibras e folhas é efetuada com a utilização da luz solar, uma energia limpa e renovável. O corte das folhas para extração das fibras funciona como uma poda natural, não prejudicando a palmeira e ainda retardando o seu envelhecimento. Os rejeitos do processamento da cera e das fibras podem ser utilizados como adubo orgânico para horta e lavouras.

Ao atingir a maturidade (± 10 anos), a carnaubeira está pronta para a colheita de suas folhas, que são cortadas entre setembro e dezembro. Em alguns locais a colheita pode estender-se durante boa parte do ano. No carnaubal cortado anualmente, em geral são cortadas de 35 a 40 folhas por palmeira e no carnaubal bianual, são cortadas de 55 a



FIGURA 3 - Extração da fibra de carnaúba. A) Incisão superficial e transversal na folha; B) Extração manual das fibras. Fotos: Vicente de Paula Queiroga

60 folhas. A equipe de corte das palhas do carnaubal é composta, geralmente, por cinco trabalhadores, um vareiro e quatro auxiliares: enfiador, desenganchador ou aparador, carregador e lastreiro. As palhas da planta são cortadas com a ajuda de uma foice presa na extremidade de uma vara de bambu, a qual é manuseada exclusivamente pelo vareiro. De acordo com a altura da planta, as varas de bambu podem variar de 4,5 a 12m de comprimento (Alves; Coelho, 2008).

PARTES USADAS: As folhas para a produção de cera e fibras; o tronco para madeira; a planta inteira como ornamental; os frutos para produção de óleo e como alimento e as raízes como medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A carnaúba apresenta características anatômicas consideradas típicas de vegetais xerofíticos, a exemplo da parte aérea (folha), com esclerênquima abundante, epiderme espessa e textura grossa revestida por uma porção cutinizada, contribuindo assim para sua elevada capacidade de adaptação ao calor, suportando 3.000 horas de insolação por ano (Arraes et al., 1966). As maiores populações naturais desta espécie concentram-se nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, em vales de rios e terrenos arenosos e mal drenados. A principal razão para a alta concentração da planta nestas áreas é a baixa taxa de chuvas, uma vez que possui uma camada de cera em suas folhas, impedindo a evaporação da água pelo sol tropical. É considerada uma planta de grande longevidade (presume-se que viva até 200 anos), capaz de viver por longas estações secas sem qualquer inconveniência aparente.

A espécie pode ser cultivada em sistema de consórcio ou SAFs, contudo, a liberação da área para o consórcio agrossilvipastoril poderá ser feita apenas quando as plantas completarem 4 anos de idade. Plantas com idade de 3 anos ou menos, apresentam folhas tenras e são consumidas pelos animais, o que pode acarretar prejuízo ao desenvolvimento das plantas. Em geral, nos SAFs podem ser realizados plantios de sementes e/ou de mudas de carnaubeira.

FIGURA 5 - Bolsa artesanal com fibra de carnaúba. Foto: Artestore



FIGURA 4 - Cesta artesanal com fibra de carnaúba. Foto: Cestarias Regio



PROPAGAÇÃO: Feita por meio de sementes, que apresentam dormência do tipo física, sendo necessário submeter à embebição em água ou remover o epicarpo e mesocarpo ou, até mesmo o endocarpo para acelerar o processo de germinação (Kitz, 1958). A germinação é lenta e desuniforme, provavelmente devido à dormência atribuída à impermeabilidade do tegumento, resistência mecânica a expansão do embrião, presença de inibidores ou ausência de giberelinas (Broschat et al., 2000). A germinação é feita em viveiros, em condição de meia-sombra. Quando se utiliza os frutos recolhidos do chão a germinação pode demorar até 5 meses, no entanto, se as sementes forem extraídas dos frutos a germinação ocorre entre 2 a 7 dias (Meerow, 2004). Como a região semiárida do nordeste do Brasil é caracterizada por chuvas irregulares (estiagem), recomenda-se preparar as mudas de carnaúbas, com uma antecipação de 10 meses do início do inverno (chuvas).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Observações mostram que nos últimos anos, no litoral do Piauí, a produção de artesanatos, a partir de fibras extraídas da carnaúba vem se intensificando. Procurando avaliar os impactos desta atividade sobre os carnaubais, Vieira et al. (2016) analisaram se o extrativismo de fibras de carnaúbas é ambientalmente viável na região. O estudo mostrou que as carnaúbas são exploradas ao longo de todo o ano por meio de um sistema de manejo que preserva o único meristema caulinar (olho), essencial a vida da espécie. A intensidade de exploração não supera a produção de folhas, mas o desenvolvimento do “olho” é influenciado fortemente pela disponibilidade de folhas fotossintéticas e intensidade de extrativismo mensal de folhas imaturas. O corte mensal de 25% das folhas reduz a produção total das mesmas, mas não prejudica o crescimento e a sobrevivência das palmeiras. Isto permite que as plantas alcancem o estágio adulto, se reproduzam e possibilitem a perpetuação da espécie nestas comunidades naturais. Embora o sistema de manejo tradicional tenha se mostrado eficiente, algumas boas práticas devem ser observadas: 1) fazer colheita em palmeiras que disponham de muitas folhas maduras fotossintetizantes; 2) efetuar colheita em diversas populações, de modo a permitir o pousio de áreas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A carnaúba não figura na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção no Brasil (Ministério do Meio Ambiente, Portaria n. 443/2014). No entanto, a forte pressão antrópica poderá levar, em um futuro próximo, ao declínio populacional e perda de variabilidade genética, características de extrema importância para a sobrevivência da espécie. Vale registrar, entretanto, que populações naturais de carnaúba (carnaubais) são registradas em diversas Unidades de Conservação na Região Nordeste, caso da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba (PI) (Vieira; Loiola, 2014).

PERSPECTIVA E RECOMENDAÇÕES: A carnaubeira é uma espécie que se encontra ainda em fase de domesticação, sendo que a forma de exploração vigente continua sendo o sistema de extrativismo. São necessários estudos adicionais com a finalidade de mapear as populações e caracterizar a diversidade genética da espécie, como forma de nortear estudos mais amplos de coleta, caracterização e conservação de germoplasma. São necessários também estudos agrônômicos básicos para viabilizar a produção de mudas, destinadas tanto para cultivo quanto para a recomposição de áreas e o enriquecimento de fragmentos florestais.

Recomenda-se também efetuar uma ampla avaliação da cadeia produtiva da carnaúba, de modo a reavaliar as opções de uso, para, eventualmente, diversificar a exploração, melhorar as técnicas de extração da fibra, bem como otimizar o aproveitamento dos diferentes produtos da carnaúba, com vistas a ampliar a visibilidade econômica da espécie, garantindo a sua perpetuidade e exploração sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.O.; COELHO, J.A. **Extrativismo da carnaúba**: relações de produção, tecnologia e mercados. Série Documentos do ETENE - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. n.20. Fortaleza-CE. Banco do Nordeste. 2008, 213p.
- ARRAES, M.A.B.; MACHADO, R.D.; NEPOMUCENO, V.A. A anatomia da folha da carnaubeira (*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore). **Academia Brasileira de Ciências**, 38(1), 73, 1966.
- ARRUDA, G.M.T.; CALBO, M.E.R. Efeitos da inundação no crescimento, trocas gasosas e porosidade radicular da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore). **Acta Botânica Brasileira**, 18(2), 219- 224, 2003.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 4. ed. Natal: Editora Universitária UFRN, 1976, 539p. (Coleção Mossoroense, v.315).
- BROSCHAT, T.K.; MEEROW, A.W.; TOMLINSON, P.B. **Ornamental Palm Horticulture**. 1 ed., Wadsworth, 2000, 628p.
- CARVALHO, L.F.M. **Tratamentos de fibras de carnaúba [copernicia prunifera (miller) he moore] para o desenvolvimento de compósito biodegradável com matriz de polihidroxitirato**. 2011. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 109f.
- CARVALHO, F.P.A.; GOMES, J.M.A. Eco-eficiência na produção de cera de carnaúba no município de Campo Maior, Piauí, 2004. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 46(2), 421-453, 2008.
- CARVALHO, J.B.M. **Ensaio sobre a Carnaubeira**. 2ª. ed. Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN, 1982. 369p.
- CAVALCANTI, S.L.L. **Caracterização do óleo de carnaúba para uso como biolubrificante**. 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 76p.
- CORRÊA, P.M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. v.2, 707p.
- ETENE - Departamento de Estudos Econômicos do Nordeste. **A carnaubeira e seu papel como uma planta econômica**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil S.A, 1972.
- FLORA DO BRASIL. *Areaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15706>>. Acesso em: 15 Jun. 2017.

GOMES, J.M.A.; NASCIMENTO, W.L. Visão sistêmica da cadeia produtiva da carnaúba. In: GOMES, J.M.A.; SANTOS, K.B.; SILVA, M.S. (Org.) **Cadeia produtiva da cera de carnaúba: Diagnóstico e cenários**. Teresina: EDUFPI, 2006, p. 23-34.

GOMES, P. **Carnaubeira**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de documentação, 1945, 162p.

JOHNSON, D. **A carnaubeira e seu papel como uma planta econômica**. Tradução de Fernando Bastos da Silveira e Pedro Guimarães Mariz Filho. Recife. Banco do Nordeste do Brasil, 1970. 107p.

KITZ, E.D. A method for germinating Copernicia palm seed. **Principes**, 2(1), 5-8, 1958.

LIMA, G.A.S. **Cenário sobre o pó e a cera de carnaúba - período: novembro/2011**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_11_29_10_29_54_conjuntura_sobre_carnauba__2011_-_ceara.pdf. Acesso realizado em 10/ 12/ 2011.

LOPES, W.; INO, A. Habitação em taipa de mão: alternativa de construção mais sustentável. Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. **Anais**. P.173-180, 2000.

MEEROW, A.W. **Palm seed germination**. In: IFAS Cooperative. Nevada: University of Nevada, 2004. Disponível em: < <http://edis.ifas.ufl.edu/EP238> > Acesso em: 15 de março de 2005.

SANTOS, A.P.S. **Estudo socioeconômico dos principais produtos do extrativismo vegetal do Piauí: Carnaúba**. Fundação Cepro, Teresina - PI, 1979, 50p. (mimeografado).

VIEIRA, I.R.; LOIOLA, M.I.B. Percepção ambiental das artesãs que usam as folhas de carnaúba (*Copernicia prunifera* H.E. Moore, Arecaceae) na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Revista Sociedade & Natureza**, 26(1), 63-76, 2014.

VIEIRA, I.R.; OLIVEIRA, J.S.D.; LOIOLA, M.I.B. Efeitos do Extrativismo de Fibras de Carnaúba, Piauí, Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA**, 10(1), 96-109, 2016.

Mauritia flexuosa

Buriti

CLAUDIO URBANO BITTENCOURT PINHEIRO¹

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Mauritia flexuosa* L.f.

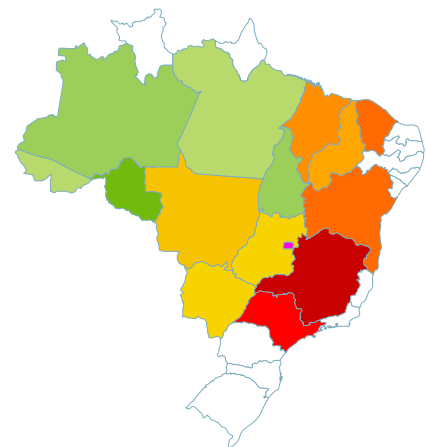
SINONÍMIA: *Mauritia minor* Burret; *Mauritia setigera* Griseb. & H.Wendl.; *Mauritia vinifera* Mart. (Tropicos, 2017).

NOMES POPULARES: No Brasil a espécie é conhecida como buriti, carandaí-guaçu, miriti, muri, muriti. Em espanhol são atribuídos a esta espécie os nomes achu, aguaje, aguaschi, bororo, canangucho, koaje, morete e moriche. Em Frances é chamada de bachê.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira solitária, com caule de até 30m de altura e 30-60cm de diâmetro. Apresenta de 8 a 12 folhas costapalmadas, com 2,5m de largura por até 6m de comprimento. Planta dioica, com até 8 inflorescências interfoliares, cada uma com mais de 2 metros de comprimento e 25-40 raquíolos; ráquias estaminadas e pistiladas 45-56, sustentando flores masculinas e femininas, respectivamente; flores de coloração variando entre amarelo a laranja, naviculares a fusiformes. Frutos marrom-avermelhados, oblongo-globosos (Figuras 1A e B), cobertos por escamas sobrepostas, medindo cerca de 5x4cm; mesocarpo (polpa) carnoso, alaranjado, oleaginoso e nutritivo; cada fruto contém uma semente (Martins, 2012).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Mauritia flexuosa* está distribuída pelo norte da América do Sul, ao leste dos Andes, ocorrendo no Brasil, Bolívia, Colômbia, Peru, Venezuela, Trinidad e Tobago, Guianas e Equador. No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: *Mauritia flexuosa* cresce em matas úmidas ao longo dos rios, em solos pantanosos e ácidos (pH de até 3,5), ricos em matéria orgânica. Ocorre de forma dispersa ou aglomerada em grandes populações. Estão presentes em áreas com precipitação média anual acima



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal do Maranhão



FIGURA 1 - *Mauritia flexuosa*. A) Plantas em ambiente natural; B) Cacho de frutos. Foto: Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro

de 1.100mm e temperatura média anual que varia de 22-27°C. Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga e Cerrado, em formações florestais do tipo Matas de Galeria, Florestas de Várzea ou em formações monoespecíficas, chamadas popularmente de Palmeiral ou Buritizal (Figura 2). As plantas crescem em áreas onde a precipitação excede a evapotranspiração em todos os meses do ano e são capazes de se desenvolver também em regiões com marcada estação seca, desde que haja disponibilidade de água durante o ano em condições de lençol freático superficial, como por exemplo em áreas de nascentes e/ou fundos de vales (Pinheiro, 2011).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O Buriti é uma palmeira de reconhecida importância social e econômica no Brasil e demais países onde ocorre, sendo importante fonte de alimento, óleo e fibras. No Brasil, as fibras são, atualmente, o principal produto comercial oriundo da palmeira (Figura 4). As fibras são extraídas das folhas jovens, ainda fechadas, sendo muito resistentes e destinam-se à fabricação de redes, cordas, bolsas, sacolas, cestos, chapéus, sandálias, esteiras, vassouras, jogos americanos e diversos utensílios domésticos (Figura 5). As folhas adultas do buriti podem ser utilizadas também para a cobertura de casas (Figura 6).

De acordo com dados do IBGE (2011), a produção de fibra de buriti no Brasil chegou a alcançar 465t em 2011, com valor de comercialização superior a R\$ 2 milhões, sendo as regiões Norte (255t) e Nordeste (210t) as principais produtoras. Na região Norte, o estado do Pará é o único produtor de fibras de buriti, enquanto que na região Nordeste, a produção está distribuída pelos estados do Maranhão, Bahia e Ceará (IBGE, 2013). Desde o ano de

2013 a produção de fibras de buriti tem se estabilizado em uma média de 450 toneladas anuais. No ano de 2015, os maiores produtores foram o Pará (264t), o Maranhão (135t) e a Bahia (44t) (IBGE, 2015). Os estados do Amazonas e do Ceará têm produção menor e flutuante ao longo dos anos; em 2015 produziram entre 4-5 toneladas. Os estados do Pará e do Maranhão têm mantido produções médias de 250-260 toneladas e 130-150 toneladas, respectivamente, nos últimos dez anos.

Dentre as espécies fibrosas nativas produzidas no Nordeste do Brasil (buriti, carnaúba e piaçava), a fibra de buriti foi o produto que mais se valorizou nos últimos anos. O principal destino da fibra é a produção de artesanato regional. No estado do Maranhão a fibra é considerada como parte da cadeia produtiva do Turismo, uma vez que o artesanato é um produto importante e muito consumido pelos turistas. Neste Estado a produção cresceu significativamente a partir de 2004 (de 26 para 147 toneladas, ou seja, mais de 5 vezes), como consequência da implantação da infraestrutura do polo turístico dos Lençóis Maranhenses. Com isto, a atividade artesanal decorrente do incremento do turismo na região cresceu significativamente, fazendo crescer também a produção de fibras de buriti. Em Barreirinhas, município principal da região dos Lençóis Maranhenses, a produção de fibras de buriti era inexistente até 2004, passando a 120 toneladas naquele ano e mantendo uma média de produção de 100t/ano até os dias atuais. Embora a produção de fibras tenha se mantido, o valor da produção anual deu um salto significativo, passando de R\$ 600.000,00 em 2004 para cerca de R\$ 1.000.000,00 em 2014, ou seja, um crescimento de 40% associado à atividade turística. O artesanato produzido na região abastece as lojas locais e outros mercados da capital São Luiz e tem se valorizado consideravelmente frente a outros produtos agrícolas produzidos no estado (Ferreira, 2014).

O buriti é uma palmeira da qual tudo se aproveita. Além da produção de fibras, os pecíolos fornecem material esponjoso, utilizado na confecção de pequenos artefatos e artesanato. Os caules e pecíolos – embora pouco aproveitados - podem ser utilizados como material de construção e como criadouro para larvas comestíveis do coleóptero *Rynchophorus palmarum*, que são comercializadas no mercado regional para consumo in natura, fritas ou cozidas. O caule também fornece amido (sagú) utilizado como alimento (Pinheiro, 2011).

Das inflorescências são aproveitados os botões jovens que, ao serem cortados, liberam uma seiva açucarada com, aproximadamente, 50% de glicose. A seiva pode ser consumida in natura, fermentada para produzir vinho ou, por cocção, ser reduzida a açúcar (92% de sacarose) ou melaço.

A polpa dos frutos (mesocarpo) é nutritiva e importante na dieta de algumas populações indígenas em várias regiões do Brasil. A polpa desidratada é facilmente conservada e pode ser consumida como um tipo de pão; e triturada e misturada com água, pode ser consumida como bebida. Grupos indígenas extraem, por cocção dos frutos, o azeite, que é recolhido na superfície da água. A polpa dos frutos também é usada para fabricação de sorvetes, sucos e doces em muitas regiões da América do Sul (Lorenzi et al., 1996; Lorenzi, 2010; Pinheiro, 2011). As sementes constituem aproximadamente 54% do peso total do fruto, tem consistência dura e podem ser usadas para a produção de artesanato (Pinheiro, 2011). A planta inteira é utilizada como ornamental.



FIGURA 3 - Formação monoespecífica ou buritizal. Foto: Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro

Aspectos da cadeia produtiva da fibra: A cadeia produtiva do artesanato feito a partir da fibra de buriti, tem papéis bastante demarcados, sendo que a coleta da fibra é uma atividade predominantemente masculina, enquanto que o beneficiamento e confecção das peças é realizado pelas mulheres. As folhas de buriti produzem dois tipos de fibras, destinadas à produção de itens diferentes. A fibra fina é utilizada para a fabricação de produtos mais refinados, como argolas para guardanapos, bolsas, bonés, brincos, caminhos de mesa, capas de cadernos, carteiras, chapéus, chaveiros, chinelos, colares, colchas de cama, cortinas, flores, imãs de geladeira, jogos americanos, luminárias, porta-canetas, necessaires, porta-garrafas, porta-guardanapos, porta-joias, porta-latinhas, porta-retratos, prendedores de cabelo, pulseiras, redes, sacolas, sapateiras, tamancos, tiaras e toalhas de mesa (Figura 6). Já a fibra mais grossa, também chamada embira, é utilizada na produção de itens como tapetes, porta-panels e outros produtos mais rústicos e que exigem o uso de uma fibra mais resistente (Ferreira, 2014).

As fibras são extraídas das folhas jovens da palmeira, denominadas de "olho", coletadas no alto das plantas após a exposição do pecíolo da folha nova (chamado regionalmente de "canela") e antes da abertura da palha (Saraiva, 2009). O manejo de retirada dessas folhas deve obedecer uma certa periodicidade, de forma a não prejudicar a palmeira. Segundo os coletores, não se pode retirar dois "olhos" seguidos de uma mesma palmeira. Após a retirada de um "olho" é necessário obedecer um intervalo para que outra folha nova se desenvolva, com tempo suficiente para a palmeira se recompor. Em média uma palmeira de

buriti desenvolve três “olhos” por ano, sendo recomendado que se faça apenas uma retirada por planta a cada 8 meses. Entretanto, deve-se observar as características locais, cujo clima pode interferir neste cronograma (Cattani; Baruque-Ramos, 2014).

Na maioria das regiões nordestinas, o crescimento da exploração das fibras de buriti tem resultado em uma aparente diminuição na quantidade de palmeiras com “olhos”, consequência da elevada pressão extrativista. Os extrativistas tendem a coletar os “olhos” com maior frequência para elevar os ganhos, uma vez que o “olho” in natura ou a fibra já pronta, quando transformados em peças artesanais, geram maior renda aos artesãos do que aos coletores de folhas. No Maranhão, o “olho” do Buriti é comercializado por unidade e, segundo os dados mais recentes, com preço médio de R\$ 2,25, sendo que o tamanho determina a variação nos preços para mais ou para menos (Ferreira, 2014). A proporção de “olhos” necessários para extrair 1 quilo de fibra (linho) é, em média, 10 unidades (Sampaio, 2011; Sampaio; Carrazza, 2012). Em 2015, o valor médio pago pelo quilo da fibra beneficiada (linho) foi de R\$ 35,00.

A extração da fibra ou linho é a etapa seguinte deste processo, sendo retiradas com uma leve incisão na superfície de cada folíolo, puxando-se as fibras para separá-las da palha. A extração do linho deverá ocorrer o mais rápido possível logo após a coleta do “olho”, já que a demora influenciará negativamente na qualidade final da fibra. A parte que sobra da folha, depois de extraído o linho, é chamada de borra que, em geral, é descartada por ser menos maleável e mais quebradiça. Os produtos artesanais mais nobres (toalhas, colchas e caminhos de mesa) são produzidos apenas com fibras de linho. Outros produtos são confeccionados com a mistura dessas duas fibras (tapetes, bolsas, pastas, jogos americanos) e existem os que são feitos somente com a borra (descanso de panela e tapetes trançados) (Saraiva, 2009).

A terceira etapa consiste no tratamento do linho por meio do cozimento, gerando mais qualidade e durabilidade. Fibras “cruas” ficam com coloração escura e são descartadas (é dito que o “linho ficou frouxo”). Para evitar a perda da fibra, procede-se, então, ao cozimento da mesma, tornando-a apropriada para uso. Durante o cozimento, quando necessário, é feito o processo de pigmentação, por meio da adição de corantes naturais ou artificiais, caso da anilina. No caso das fibras naturais, sem adição de corantes, o linho é cozido apenas com água e fatias de limão, o que contribui para clarear as fibras (Sousa; Perpétuo, 2016).

Após o cozimento e tingimento a fibra passa por um processo de secagem, que exige uma observação constante para que não ressequem. A secagem do fio natural pode ser feita ao sol ou à sombra. Os fios tingidos são secos preferencialmente à sombra, pois a luz solar direta pode comprometer o resultado final da coloração.

A última etapa consiste na preparação do linho conforme a técnica a ser utilizada na confecção dos produtos. Quando a técnica utilizada é o crochê ou o tear de parede (batismo e carreira), o linho será preparado separando-se os filamentos finos, que serão emendados, torcidos (fiados) e transformados em novelos. Quando a técnica de tecelagem a ser empregada for o macramê, os filamentos de linho são separados de acordo com suas espessuras e tamanhos (Sousa; Perpétuo, 2016).

PARTES USADAS: Caule como madeira; inflorescências para extração de seiva; frutos como alimento; sementes para produção de óleo e artesanato; folhas jovens como fonte de fibra; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração é anual (emitindo de 3 a 8 inflorescências interfoliares por ano) e inicia quando a palmeira tem entre 5 e 11 anos de idade. A polinização é feita por coleópteros (Lorenzi et al., 2004). Os frutos imaturos alcançam seu tamanho máximo a partir do 7º mês após a floração; amadurecem e se desprendem das infrutescências a partir do 9º até o 12º mês de maturação, geralmente durante o período chuvoso, o que facilita a dispersão. Os frutos são dispersos por pessoas, animais e pela água. As pessoas levam os frutos para o seu consumo, deixando as sementes nas imediações de seus assentamentos, as quais podem dar origem a novas populações. Os animais usam os frutos, mas, em sua maioria, só consomem o mesocarpo, abandonando as sementes duras e, dessa forma, atuando como dispersores em longas distâncias. Ao caírem na água os frutos boiam e, aos poucos, são carregados para outras áreas (Pinheiro, 2011).

Embora existam escassas informações sobre o cultivo desta espécie, recomenda-se o plantio das mudas entre 4 e 5 meses após a germinação, em covas de 40x40cm, em espaçamento de 1m entre plantas (para posterior raleio) e 6-8m entre linhas. Um problema enfrentado pelo buriti em cultivo consiste em equilibrar o número de indivíduos machos com o número de fêmeas no plantio. Observações em campo permitem inferir que devem ser deixados não mais que 3% de plantas masculinas (Benza, 1980). Dessa forma, recomenda-se plantar machos em quantidade um pouco superior ao desejado, eliminando-se as plantas excedentes na fase em que os caracteres distintivos se expressarem. A escolha das áreas de cultivo deve preconizar solos úmidos, de drenagem insuficiente e, em geral, ácidos.

Quanto a produção de frutos, nas condições do Peru foi observada uma produção de 19t por hectare em uma plantação com densidade de 100 plantas/ha, correspondendo a 190Kg planta/safra. Lleras e Coradin (1988) estimaram uma produção de 200Kg de frutos por palmeira, produzindo 24Kg de óleo por indivíduo ou 4.800Kg de óleo por hectare com 200 indivíduos. O mesocarpo contém 29% de óleo (peso seco), o qual em sua maioria é composto por ácido oleico (75,2%) e ácido palmítico (18,1%). Estima-se ainda, uma produção de 60Kg de amido por caule.

Em relação à atividade de extração de fibras das folhas não existem cultivos específicos para esta finalidade. Embora extrativa, a atividade deve seguir algumas regras que visem a conservação dos buritizais, a exemplo do intervalo de, pelo menos, oito meses entre uma retirada e outra das folhas novas, os chamados "olhos". Outro aspecto importante é avaliar o comprimento e a espessura das folhas novas, além de permitir o crescimento de duas novas folhas para a retirada de um novo "olho" (Ferreira, 2014).

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes, cuja germinação, em geral, é lenta e desuniforme, iniciando por volta de 30 dias após a sementeira. Donadio et al. (2002) registraram cerca de 5% de germinação até os 80 dias, chegando a 40% por volta dos 100 dias. Antes da germinação os frutos devem ser despolidos e deixados de molho em água por 24 horas. As



FIGURA 4 - Fibra ou seda de buriti. Foto: Museu da Universidade Federal do Maranhão

sementes podem ser semeadas em sementeiras com areia, vermiculita ou em canteiros com substrato leve, umidade constante e em local sombreado. Sementes germinadas logo que colhidas podem alcançar até 60% de germinação entre 30 e 60 dias (Oliveira et al., 2005).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos evidenciaram que uma das principais características das fibras de buriti é o elevado índice de absorção de água, o que restringe a sua utilização em roupas e peças que necessitem de lavagem para sua higienização. Desta forma, as pesquisas conduzidas com fibras de buriti consistem, em sua maioria, na caracterização física e mecânica das fibras, bem como no uso de técnicas para diminuir o caráter hidrofílico dessas fibras.

Barbosa (2011) analisou as características morfológicas, propriedades mecânicas e térmicas da fibra do buriti, além de compósitos em matriz epóxi e poliéster com adição da fibra. Os resultados mostraram que quanto menores os diâmetros da fibra maiores são a densidade, a elasticidade e a resistência à tração, com resultados semelhantes aos descritos por Agrawal e Broutman (2000). Fibras irradiadas tornaram-se frágeis na mesma proporção conforme se eleva as doses de irradiação gama. Ensaio Charpy e de Pullout revelaram que a energia de impacto absorvida pelas fibras de buriti é entre 20 a 30% maior quando comparada com outras fibras lignocelulósicas. Sampaio (2013) demonstrou que a utilização de plasma indutivo de metano e de heptano pode modificar a superfície de fibras de celulose, sendo possível criar um revestimento capaz de reduzir a absorção de água pelas fibras. Estes resultados mostram que é possível aumentar a hidrofobicidade das fibras naturais, o que sugere que esta técnica poderia ser aplicada com resultados semelhantes também às fibras de buriti.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Mauritia flexuosa* é abundante especialmente em áreas alagadas ou brejosas, não utilizadas para fins agrícolas e, em vários casos, protegidas pela legislação. Novos habitats para estas palmeiras são constantemente renovados pela contínua formação de meandros de rios e em estuários que, somando-se a boa capacidade de regeneração da palmeira, permite inferir um grau menor de ameaça a espécie. Entretanto, em áreas urbanas e periurbanas se eleva a cada dia o nível de ameaça da espécie, principalmente pela pressão imobiliária. A eliminação de Matas de Galeria em áreas marginais de rios e entorno de nascentes, bem como a drenagem de áreas pantanosas, resulta no desaparecimento das fontes de água, requisito essencial para a manutenção dos buritis.

Os buritizais desempenham importante papel no equilíbrio dos ecossistemas onde ocorrem, contribuindo para a manutenção da umidade no solo e dos corpos d'água, principalmente durante as estações de estiagem. Por sua conhecida característica de associação com a presença de umidade nas áreas onde ocorre, a legislação ambiental considera esta palmeira como um marcador biológico para delimitação de áreas de preservação permanente (APP), a exemplo das áreas de alta relevância ecológica, onde o buriti funciona como indicador da presença de nascentes. A Resolução do CONAMA 303/2002, que dispõe sobre definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, considera a presença de buriti como característica de APP, no caso específico de veredas, definidas na resolução como "espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica".

Considerando a ampla distribuição da espécie pelo território brasileiro e na Região Nordeste, é de se esperar que a palmeira esteja bem representada em Unidades de Conservação federais e estaduais. Cerqueira et al. (2016) relataram a presença da espécie em Matas de Galeria na região de Baixa Grande do Ribeiro, sul do Piauí. Santos-Filho et al. (2013) documentaram a presença de grandes buritizais na APA do Delta do Parnaíba, PI.



FIGURA 5 - Artesanato produzido com fibras de buriti. A) Rendas e bordados; B) Carteira. Fotos: Atelié Regina Sugayama (A) e Elo7 (B)



FIGURA 6 - Folhas de *Mauritia flexuosa* para cobertura de casa. Foto: Root Travel

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Dentre os vários produtos do buriti, a fibra é o principal e com destino certo para a produção de artesanato. No entanto, o futuro da exploração da fibra do buriti, recentemente alavancada pelo turismo regional, depende da implementação de ações voltadas ao desenvolvimento de novos produtos e canais de comercialização mais eficientes, que permitam aos artesãos alcançar novos mercados, inclusive fora da Região. Os outros produtos derivados da palmeira são ainda subvalorizados na maioria das áreas de exploração econômica da espécie no Nordeste do Brasil. Pecíolos e sementes, por exemplo, mesmo diante de um enorme potencial de uso ainda são pouco explorados no artesanato. Os frutos, com elevada

qualidade alimentícia e nutricional também são pouco aproveitados, restrito ao consumo local de algumas comunidades.

Muitos aspectos relativos à esta palmeira ainda necessitam ser entendidos. Desse modo, recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados para suprir as lacunas existentes em relação à produção técnica, científica e de mercado, entre eles a ocorrência, distribuição, impactos da exploração, ações de manejo e conservação, além do potencial produtivo dos buritizais nas suas áreas de ocorrência, considerando os seus diferentes produtos.

As novas demandas de mercado apontam para a necessidade de elevar a qualidade do artesanato já produzido, bem como o constante desenvolvimento de novos produtos, em especial aqueles mais refinados e elaborados a partir do linho de buriti. O objetivo principal deve ser o de aumentar o valor agregado dos produtos e conservar os buritizais, visto que uma maior capitalização dos coletores e artesãos poderá proporcionar maior tempo de recuperação às palmeiras, após a extração dos "olhos". É igualmente importante que, paralelamente, sejam trabalhados a conscientização das comunidades para a preservação ambiental, além de noções de economia, objetivando organizar a cadeia produtiva, proporcionar renda e emprego aos trabalhadores, mas sem perder de vista a conservação deste recurso, tão importante para a economia e para o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, B.; BROUTMAN, L.J. **Analysis and performance of fiber composites**. Nova York: John Wiley & Sons, 2000.
- BARBOSA, A.P. **Características estruturais e propriedades de compósitos poliméricos reforçados com fibras de buriti**. 2011. 141 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes.
- BENZA, J.C. **143 Frutales Nativos**. Universidade Nacional Agraria La Molina, Peru. 1980. 366p.
- CATTANI, I.M.; BARUQUE-RAMOS, J. Fibra de buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.) e aplicações em produtos têxteis. In: 2º Congresso Científico Têxtil e de Moda, 2014, São Paulo, **Anais...**São Paulo: ABTT, 2014, p. 1-14.
- CERQUEIRA, C.L.; SANTOS-LISBOA, G.; STEPKA, T.F.; LOPES, M.S.; VENDRUSCOLO, D.G.S.; JESUS-FRANÇA, L.C.; MIRANDA, D.L.C. Floristic, phytosociology and diametric distribution of a fragment of ciliary area in a Cerrado area in Piauí, Brazil. **Nativa**, 4(6), 360-367, 2016.
- DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 288p.
- FERREIRA, M.R.M. **Sustentabilidade da cadeia produtiva do artesanato de fibra de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.; *Palmae*) em Barreirinhas – MA: sua importância na atividade turística e em arranjos produtivos locais**. 2014. 131p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Maranhão. São Luiz.
- FLORA DO BRASIL 2020 (em construção). ***Mauritia flexuosa* L.f.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 22 de junho. 2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2015**. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2015/default.shtm>. Acesso em ago. 2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2013**. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2013/default.shtm>. Acesso em ago. 2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2011**. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2011/default.shtm>. Acesso em ago. 2017.
- LLERAS, E.; CORADIN, L. Native neotropical oil palms: State of the art and perspectives for Latin America. In: BALICK, M.J. (ed.). **The palm-tree of life: biology, utilization and conservation**. pp.201-213. 1988. Advances in Economic Botany, vol. 6, New York Botanical Garden, New York.
- LORENZI, H. **Flora brasileira – Arecaceae (Palmeiras)**. 2010. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. Nova Odessa, SP. 384p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; MEDEIROS-COSTA, J.T.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. 2004. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., Nova Odessa, SP. 432p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; MEDEIROS-COSTA, J.T.; CERQUEIRA, L.S.C.; BEHR, N. **Palmeiras do Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1996. p. 1-20.

MARTINS, R.C. **A família Arecaceae no Estado de Goiás: taxonomia e etnobotânica**. Tese (Doutorado). 2012. 297p. Universidade de Brasília. Brasília.

OLIVEIRA, M.C.; PEREIRA, D.J.S.; RIBEIRO, J.F. **Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2005. 76 p.

PINHEIRO, C.U.B. **Palmeiras do Maranhão (Onde Canta o Sabiá)**. São Luis, MA.: Aquarela, 2011, v.1. p.232.

SAMPAIO, J.A. **Caracterização de fibras de celulose recobertas por plasma**. 2013. 42f. Monografia (Graduação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

SAMPAIO, M.B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011.

SAMPAIO, M.B.; CARRAZZA, L.R. **Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília. 2012.

SANTOS-FILHO, F.S.; JÚNIOR, E.B.A.; SOARES, C.J.R.S. Cocais: zona ecotonal natural ou artificial? **Revista Equador**, 2(1), 02-13, 2013.

SARAIVA, N.A. **Manejo Sustentável e Potencial Econômico da Extração do Buriti nos Lençóis Maranhenses**. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília.

SOUSA, R.C.; PERPÉTUO, N.C.F. Fibra de Buriti (*Mauritia flexuosa*): Características e Aplicações. p. 4316-4326. In: **Anais** do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design [= Blucher Design Proceedings, v. 9, n. 2]. São Paulo: Blucher, 2016.

TROPICOS. **Mauriti flexuosa L.** Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 20 Dec 2017. Disponível em: <http://www.tropicos.org/Name/2400676>.

Neoglaziovia variegata

Caroá

VICENTE DE PAULA QUEIROGA¹, ÊNIO GIULIANO GIRÃO², HELENIRA ELLERY MARINHO VASCONCELOS²,
ANTÔNIO CALIXTO LIMA², LETO SARAIVA ROCHA³, IDILA MARIA DA SILVA ARAÚJO⁴

FAMÍLIA: Bromeliaceae.

ESPÉCIE: *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez.

SINONÍMIA: *Agallostachys variegata* (Arruda) Beer; *Billbergia variegata* (Arruda) & Schult.f.; *Bromelia variegata* Arruda; *Dyckia glaziovii* Baker (Tardivo, 2017).

NOMES POPULARES: O caroá é também conhecido por caraá, carauá, caroá-dos-sertanejos, caroá-verdadeiro, caruá, coroa, crauá, croá, croatá, graná, gravatá. A palavra caroá vem do tupi, "Kara'wã, que significa "talo com espinho".

Sob estas denominações, são conhecidas diversas variedades, algumas bem definidas pelas suas características botânicas e hábitos vegetativos, que são comumente conhecidas pelos nomes de caroá-rajado ou listrado, que podem ser observados nas cores amarelo, branco ou roxo. Segundo Xavier (1982), é o caroá-branco que produz as melhores fibras, mais longas e fáceis de branquear.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta terrestre, xerofítica, suculenta, com até 1m altura (Figura 1). Rizoma curto, com 15cm de comprimento. Folhas 1,5-3m de comprimento, bainha inteira, inconspícua, indumento esbranquiçado; lâminas foliares 15-20cm de largura, lineares, acuminadas, pungentes, variegadas com listras verdes e brancas em toda a sua extensão, margens revolutas, espinescentes, espinhos curvos, 0,4cm de comprimento. Escapo floral ereto, 0,5cm de diâmetro, avermelhado (Figura 2), densamente branco floculoso; brácteas do escapo muito excedendo os internós, subfoliáceas, estreitas, inteiras ou levemente serreadas. Inflorescência racemo, laxa a sublaxa. Brácteas florais lineares e quase igualando as flores, as superiores triangulares, menores que internos. Flores 10-60, com 3cm de comprimento, polísticas, pediceladas; pedicelo com 0,5cm de comprimento, sépalas com 0,7cm de comprimento, suborbiculares, obtusas a mucronadas, livres, róseas; pétalas 1,3cm de comprimento, liguladas, ápice obtuso, recurvo na antese com 2 apêndices suinteiros na base, purpúreas, violáceas; androceu com anteras brancas; gineceu com ovário com 0,5cm de comprimento, ovoide, tubo epigínico curto, mas evidente, placentação subapical, fruto oval, vermelho (Tardivo, 2017).

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa algodão

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

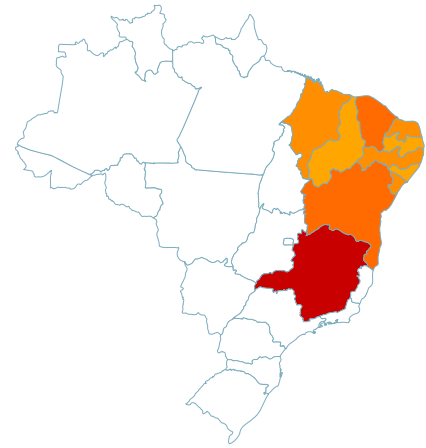
³ Técnico Agrícola. Embrapa Agroindústria Tropical

⁴ Tecnóloga. Embrapa Agroindústria Tropical

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil e está amplamente distribuída no bioma Caatinga (Sampaio et al., 2005). Ocorre em todos os estados da Região Nordeste, além de Minas Gerais, na Região Sudeste (Tardivo, 2017). É comum em largos trechos do litoral, até a Bahia, e no sertão, desde o Ceará até o Vale do São Francisco, principalmente nas microrregiões do Agreste de Pernambuco, Rio Grande do Norte e Paraíba.

HABITAT: O caroá tem ocorrência predominante nas caatingas do Piauí, Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco (Figura 3). Os solos mais comuns são os Brunos não Cálcicos (pouco espessos e pedregosos), associados à Planossolos (Feliciano; Mélo, 2003), onde o clima é quente e seco, com variações entre 26-35°C.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas do caroá são utilizadas para a extração de fibras, que são usadas para fazer cordas, redes, sacolas, tecidos, barbantes, cestaria, esteira e chapéus (Figura 4). Na taipa, comum na construção das casas no semiárido, serve para armar a estrutura de sustentação do barro. A polpa das folhas também pode ser utilizada na produção de papel.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Neoglaziovia variegata



FIGURA 1 - Plantas de *Neoglaziovia variegata*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

As décadas de 1920, 30 e até 40 tiveram em comum a exploração de uma matéria-prima originária do sertão nordestino: a fibra extraída do caroá. Essa espécie já teve papel importante na economia nordestina na primeira metade do século XX, a partir da produção de fibra por indústrias têxteis, mas sua exploração foi abandonada com o surgimento das fibras sintéticas e a expansão do cultivo do agave, na segunda metade do século (Pereira, 2003; Ribeiro, 2007).

No entanto, a fibra firme, resistente e duradoura, voltou à moda, nos anos 2000, mobilizando principalmente as mulheres em torno de organizações cooperativas, a exemplo da Cooperativa Regional de Artesãs Fibras do Sertão (Cooperafis), do interior da Bahia, que produz fibras destinadas à produção de artesanato.

As propriedades de resistência mecânica e estrutural das fibras de caroá são determinadas com base na composição química que forma as fibras vegetais. A lignina e polioses são polímeros naturais relacionados à elasticidade das fibras (Rowell et al., 2000). A fibra de caroá contém boas quantidades de poliose e lignina, conforme pode ser observado na Tabela 1, com informações compiladas de diferentes autores.

TABELA 1 - Análise química da fibra do caroá

Composição química (%)				Fonte
Celulose	Polioses	Lignina	Cinzas	
72,4	11,0	13,5	0,7	Lopes (2009)
71,75	9,17	14,67	0,73	Vasconcelos (2011)
70,3	10,2	11,5	0,5	Bezerra (2011)

Fonte: Adaptado de França (2012).

Colheita e beneficiamento das fibras: O caroá é encontrado em locais denominados caroazais e a colheita apresenta certa dificuldade devido aos espinhos foliares.

Para o caroá, o sistema de manejo proposto pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa, 2012) envolve a demarcação das áreas de manejo em parcelas estratificadas, onde o produtor poderá efetuar um revezamento entre as áreas de coleta anual, permitindo a recuperação das plantas. Também recomenda-se coletar as folhas apenas na estação chuvosa e não arrancar as inflorescências e o “olho” da planta, a fim de permitir a rebrota. É importante observar também as questões de segurança dos coletores, sendo fundamental o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), principalmente aqueles que auxiliam na prevenção de acidentes com plantas espinhosas ou animais peçonhentos, a exemplo de luvas, botas, roupas adequadas (calça, camisa de manga longa), perneiras, chapéus e óculos de proteção.

Atualmente a colheita têm adotado a prática do arranquio de apenas duas folhas intermediárias, permitindo assim a rebrota das plantas. A época de colheita dura entre 6 a 7 meses, sempre no período do inverno. Quando a coleta das folhas ocorre na estação seca, a planta não rebrota, além disso, a fibra da folha seca não apresenta a mesma qualidade em comparação àquela extraída da folha suculenta. Outro aspecto importante é que a rebrota do rizoma é terminal, raramente lateral, o que significa que a planta de caroá produz poucos



FIGURA 2 - Detalhes de folhas e inflorescências de *Neoglaziovia variegata*. Foto: Rui Faquini

indivíduos (ou rebentos). Observou-se também que as melhores fibras são extraídas em carozais de caatingas densas (sombreadas), não sendo recomendada, portanto, a colheita de folhas em plantas de locais descampados, devido à baixa qualidade das fibras (Henriques, 1938).

Xavier (1982) relata que a colheita das folhas pode ser realizada durante o ano todo, porém, é favorecida no verão pelo definhamento da planta e perda de umidade, o que torna as folhas menos pesadas e mais fáceis de serem transportadas até a unidade de beneficiamento. Além do menor rendimento de fibra, a colheita de folhas no inverno prejudica as plantas, porque coincide com a época de brotação intensa dos rizomas e o pisoteio danifica as brotações. Quando a operação de colheita é feita no inverno e por meio do arranquio manual das folhas, existe o risco de que a terra úmida não fixe a planta como se dá na época seca, então qualquer movimento para a retirada dessas folhas provoca o arranquio de toda a planta, inclusive dos brotos.

De maneira geral, a colheita deve ser realizada logo que as folhas tenham bom desenvolvimento, antes da floração, porque se forem colhidas mais velhas, as fibras se tornam mais grossas e ásperas. Se o corte for efetuado em folhas muito novas, suas fibras são mais finas e pouco resistentes. Ao aplicar o corte com a foice pequena de cabo curto, a brotação ocorrerá em 25 dias, mas se as folhas forem arrancadas manualmente (com luvas), sua brotação será entre 17 a 19 dias (Xavier, 1982). O rendimento de fibra pode variar entre 5



FIGURA 3 - População de plantas de *Neoglaziovia variegata* em ambiente de Caatinga.
Foto: Mauricio Mercadante

a 10%, dependendo do desempenho da máquina desfibradora e da variedade beneficiada de caroá. Contudo, empresas relatam rendimento em torno de 7,3%, ou 73kg de fibra para cada tonelada de folhas beneficiadas.

Um ano após o plantio o caroá atinge a fase adulta, quando, então, é colhido. Nos locais de extração as folhas são organizadas em feixes, que são depositados em pontos estratégicos (Figura 5A), de modo a facilitar o transporte por meio de caminhões até as unidades beneficiadoras (Figura 5B).

A extração da fibra pode ser feita de forma artesanal ou mecanizada. A extração artesanal envolve o esmagamento das folhas com auxílio de uma pedra lisa ou deixando-se as folhas de molho em água por 4 a 7 dias, seguida de uma "batedura" contra um lajedo ou tronco de madeira sólido. Em seguida, deve ser efetuado outro banho e nova batedura até desprender toda a polpa da planta, ficando somente as fibras de caroá. É possível mencionar ainda a obtenção das fibras por meio da raspagem da folha (Strauch, 1966). Embora estas técnicas sejam conhecidas há muitas décadas pelas comunidades rurais da região, atualmente tem sido pouco utilizadas.

A extração mecânica pode ser feita em máquina de funcionamento simples, o que permite uso por qualquer coletor de caroá. A máquina é composta por uma guilhotina com duas lâminas de ferro, montadas entre duas estacas. As lâminas posicionadas horizontalmente são mantidas fechadas pela pressão exercida na corda com o peso da pedra. A lâmina

inferior é fixa e para abrir a outra lâmina, que é móvel, o operador pisa na extremidade da vara suspensa do solo e introduz a folha do caroá entre as lâminas e, ao soltar o pé sobre a vara, a guilhotina volta a ser fechada. Em seguida, o operário puxa a folha para realizar o processo de desfibramento.

O processo de beneficiamento da fibra de caroá na indústria consiste, inicialmente, em passar a folha hidratada (verde) de caroá por uma desfibradora, que fará a separação da polpa e das fibras, mediante a raspagem mecânica (Figura 5C). Este processo deve ser efetuado entre 12 a 24 horas após sua colheita, garantir a qualidade das fibras. Uma indústria em Olivedos (PB) processa, aproximadamente, 15 toneladas de fibra de caroá por semana e o destino da produção, na maior parte, vai para a indústria automobilística e fábricas de tecelagem do sul do país. O operador da máquina chama-se desfibrador e precisa utilizar equipamentos de proteção individual para evitar ferimentos ao colocar na máquina duas ou três folhas, entre os rolos, segurando uma das extremidades com firmeza. As folhas são em seguida puxadas e repete-se a operação, desta vez pela outra extremidade do caroá, de tal maneira que ao terminar a operação, resta somente um feixe de fibras esbranquiçadas. Quando o operário tem experiência, tal operação não dura mais de dez segundos (França, 2012). A máquina desfibradora de folhas de abacaxi, desenvolvida no Laboratório de Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), também pode ser adaptada para o desfibramento das folhas de caroá (Alexandre et al., 2010).

O desfibramento gera muitos resíduos e poucos são os produtores que aproveitam esses resíduos de forma econômica. Quando utilizado como adubo, os resíduos podem ser distribuídos entre as fileiras das culturas ou serem incorporadas nas áreas de cultivo. Frequentemente, observa-se bovinos, ovinos e caprinos alimentando-se dos resíduos frescos do desfibramento, no entanto, in natura esses resíduos podem ocasionar problemas aos animais, pela presença de uma grande quantidade de fibra (bucha) e suco (seiva). A separação da bucha da mucilagem poderá ser realizada por meio de peneira ou gaiola rotativa (Figura 5D). O equipamento pode ser instalado próximo à máquina desfibradora para aproveitar todo o resíduo produzido no processo de desfibramento (Suinaga et al., 2005).

Uma vez extraídas, as fibras são colocadas para secar em estaleiros ao ar livre (Figura 5E), compostos por fileiras de arame estendido a 1-1,5m acima do solo e identificados, de modo que seja possível separar as diferentes fibras dispostas para secagem. O método de secagem a lastro, consiste em espalhar as fibras sobre chão batido, lona plástica ou quadra cimentada. No sistema de secagem a céu aberto é necessário manter a vigilância para o seu recolhimento em caso de chuvas ocasionais. Após 4 dias, as fibras já secas são retiradas para serem selecionadas. Esta etapa é feita quase sempre fora da usina, nas casas dos operários, uma vez que são as mulheres que se ocupam desta atividade. Os fios maiores são separados dos menores e o resíduo resultante poderá ser destinado à fabricação de estopas e outros produtos.

A limpeza final da fibra desidratada é feita em duas etapas: tesouramento e batimento. O tesouramento limpa a fibra do tecido parenquimatoso aderido aos feixes fibrosos, também chamado pó. Enquanto o batimento é o último estágio do beneficiamento e consiste, basicamente, de uma máquina tubular que funciona girando um eixo central com hastes de aço em todas as direções, de forma a revirar a fibra, enquanto os resíduos menores são separados



por uma tela de aço (Figura 5F). A fibra beneficiada é enfiada em fardos de 100kg e estocada em galpões (França, 2012). Quando a fibra do caroá se destina ao artesanato, as folhas são amarradas em feixes (em média doze folhas por feixe) e levadas para um local protegido onde é feita a retirada dos espinhos. Após esse processo, as fibras são colocadas em sacos e levadas para o local onde será feita a secagem, normalmente na casa do extrativista.

Existe uma recomendação técnica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa, 2012) para que sejam armazenadas todas as fibras, possibilitando o atendimento da demanda anual da indústria, considerando também que a época mais recomendada para coleta das folhas é o período chuvoso, por permitir o rebrotamento da planta cortada. No entanto, a empresa Fibrnatu, de Campina Grande/PB, prefere beneficiar as folhas secas coleta-

FIGURA 4 - Artesanato confeccionado com fibra de caroá. A) Chapéu e B) Bolsas e chapéu. Fotos: Ateliê Flávia Aranha (A) e Portal Ecoera (B)



das no verão e não no inverno, sendo que as folhas de melhor desempenho no beneficiamento são as provenientes das variedades verde e roxa, apesar de existir na região do Cariri Paraibano mais de 11 variedades (Henriques, 1938; França, 2012).

PARTE USADA: Folhas como fonte de fibras e produção de papel e artesanato.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O brotamento ocorre entre os meses de janeiro a abril, após a ocorrência das primeiras chuvas. A floração ocorre nos meses de fevereiro e abril, com pico no mês de fevereiro e frutificação em março-abril. Podem ocorrer variações regionais no período de floração e frutificação (Leal et al., 2006; Kiill; Santos, 2013). O tempo de abertura de todas as flores de uma inflorescência de *N. variegata* varia de oito a catorze dias, dependendo do tamanho da inflorescência. A antese inicia-se por volta das 01h40 e se encerra próximo das 23h30. As flores são polinizadas por beija-flor (*Chlorostilbon aureoventris*) (Pereira; Quirino, 2008).

PROPAGAÇÃO: O caroá se reproduz tanto por sementes quanto por brotações laterais ou rizomas, porém sua propagação é, prioritariamente, assexuada. A reprodução por meio de sementes raramente é observada nas condições naturais, já que os animais (bovinos, caprinos) destroem a maior parte das panículas logo no início da floração e, posteriormente, pássaros, saguis e outros pequenos animais devoram as bagas verdes e maduras, restando poucas sementes para a germinação.

Desta forma, para obter algumas sementes basta colocar sobre a panícula um saquinho de papel para proteger dos pássaros. Para melhorar a germinação é necessário efetuar a quebra de dormência, que pode ser por meio de escarificação mecânica com lixa, imersão em água a 80°C ou escarificação química com ácido sulfúrico (Henriques, 1938). O tempo médio de germinação das sementes de caroá, incubadas a 25°C, é de 12 dias. Quanto maior a temperatura de incubação (30°C), maior a velocidade de germinação (8 dias). A germinação deve ser feita, preferencialmente, em sementeira e quando as plantas formarem o primeiro par de folhas, devem ser transplantadas individualmente em sacos plásticos e transferidas para o viveiro. O plantio das mudas em campo deve ser realizado no início do inverno, em covas de 10 a 15cm de profundidade.

O caroá se propaga com maior facilidade por via vegetativa, uma vez que os rizomas ou brotos podem ser colhidos o ano todo. Devem ser selecionadas as brotações ou rizomas mais vigorosos e sadios e, no caso específico das brotações, aquelas que ainda não tenham florado e que apresentem bom enraizamento e altura máxima de 40cm. No caso dos rizomas, recomenda-se cortar a 2-3cm da base da planta.

Desde 2005 estudos vêm sendo realizados com vistas ao desenvolvimento de um protocolo de micropropagação de caroá (Figura 6) que permita a obtenção de mudas sadias, constituindo-se no primeiro passo para o estabelecimento de um sistema de cultivo agroflorestal na caatinga e sua produção, a fim de se evitar o extrativismo predatório. A micropropagação do caroá mostrou-se possível, utilizando-se, como fonte de explante, sementes germinadas in vitro (Silveira, 2009).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Nos últimos anos a fibra do caroá voltou a ser uma das principais fontes de emprego e renda para diversas famílias nordestinas, com a fabricação artesanal de chapéus, bolsas, entre outros produtos. Além disso, pesquisadores

de diversas áreas descobriram outras funções para o caroá. Com base em estudos realizados pela Universidade Federal de Campinas Grande (UFMG), foram testados diversos compósitos da fibra natural com poliéster e constatou-se um aumento na resistência do material a impactos, além da redução no custo de produção, baixa abrasividade e material parcialmente biodegradável. Outra equipe da mesma Universidade estudou diferentes métodos de extração da polpa do caroá, comprovando a viabilidade de seu uso na produção industrial de celulose, com resultados comparáveis aos do eucalipto, além da possibilidade de produção de biocombustíveis (Nóbrega, 2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie *Neoglaziovia variegata* tem sido coletado diretamente na caatinga de forma extrativista, o que pode ser a causa do desaparecimento da espécie em alguns locais do nordeste brasileiro, a exemplo de algumas regiões da Bahia, onde a espécie praticamente desapareceu (Silveira et al., 2011). Ademais, a devastação da caatinga, para desenvolvimento de atividades agropecuárias, reduziu de forma drástica a população de plantas de caroá. Há, portanto, necessidade urgente de estudos para elaborar estratégias de conservação desta espécie. O conhecimento da estrutura genética de populações naturais de plantas é fundamental para a implementação de ações conservacionistas, a exemplo da definição de unidades de conservação e prioridades para o manejo de recursos genéticos (Mamuris et al., 2001), além de ser fundamental para o estabelecimento de formas de exploração econômica e uso racional (Lacerda et al., 2001).

Uma das medidas importantes para a conservação do caroá é a preservação do bioma Caatinga, uma vez que a espécie tem intrínseca relação com a presença e manutenção da vegetação. Em áreas desmatadas ou fortemente antropizadas não há mais ocorrência do caroá, demonstrando assim sua relação com a permanência da vegetação que proporciona um habitat em condições adequadas à espécie. Por isso, algumas recomendações são im-



FIGURA 5 - Colheita e beneficiamento de fibras de caroá. A) Deposição dos feixes à beira da estrada; B) Plantas no local de beneficiamento; C) Máquina desfibradora da polpa; D) Peneira rotativa para separação da mucilagem; E) Fibras de caroá expostas para secagem; F) Boca do batedor de fibras. Fotos: Marconi Luiz França

portantes, tais como: não utilizar fogo nas áreas de coleta do caroá; e não desmatar ou roçar as áreas manejadas. Desta forma, sugere-se que o manejo e a coleta sustentável do caroá sejam implementados como alternativa de uso para as áreas de Reserva Legal das propriedades particulares (Mapa, 2012).



FIGURA 6 - Mudanças micropropagadas de caroá.
Foto: Daniela Garcia Silveira

Outro aspecto importante a ser observado é a reprodução natural da espécie, uma vez que as inflorescências são difíceis de serem observadas devido a sua utilização como alimento para a fauna (Xavier, 1982). Entretanto, o surgimento das flores só ocorre em um período do ano e com a abertura de duas a três flores por dia em cada inflorescência, o que pode dificultar a propagação sexual da espécie. Mesmo assim, é preciso considerar que a propagação via sementes é de extrema importância para a manutenção da variabilidade genética das populações naturais. Sendo assim, os estudos sobre germinação e fisiologia de sementes tornam-se fundamentais para a utilização e exploração de forma racional das espécies nativas (Perez et al., 2001) e também para os objetivos conservacionistas.

PERSPECTIVA E RECOMENDAÇÕES: Com a nova perspectiva de fabricação em larga escala de carros elétricos, surge também a necessidade do desenvolvimento de novos materiais em substituição às fibras sintéticas derivadas do petróleo e, ao mesmo tempo, promoverá uma maior demanda por fibras naturais, que poderão se tornar economicamente mais viáveis para as indústrias fibrosas em geral.

É importante mencionar também a necessidade de estudos sobre propagação e produção de mudas que viabilizem a cadeia produtiva do caroá. A coleta predatória e a falta de um sistema de produção organizado têm causado perdas significativas na espécie e, em algumas regiões, o caroá já pode ser considerado como espécie ameaçada de extinção. Planta de propagação prioritariamente vegetativa, ainda que possa ocorrer de forma sexuada, possui taxa de multiplicação baixa, o que se constitui em uma limitação para a produção de mudas e, conseqüentemente, para o estabelecimento de cultivos racionais.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, M.E.O.; LADCHUMANANANDASIVAM, R.; NUNES, V.M.S.; SALES, H.S.; ALMEIDA, R.J.S.; MORAIS, J.C. Protótipo de máquina desfibradora da fibra da folha do abacaxizeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 6, 2010. Campina Grande (PB). Comprometida com a Promoção do Desenvolvimento da Engenharia e das Ciências Mecânicas: **Anais...** Campina Grande: ABCM, 2010, 11p.

FELICIANO, M.L.M.; MÉLO, R.B. **Atlas do estado da Paraíba**: Informação para Gestão do Patrimônio Natural. SEPLAN/IDEME, João Pessoa, 2003. 58p.

FRANÇA, M.L. **Obtenção e avaliação de um compósito usando fibra de caroá (*neoglaziovia variegata*) e matriz fenólica com pet pós-consumo**. 2012. 135f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Campina Grande.

HENRIQUES, J. **O caroá**. Ministério da Agricultura – Departamento Nacional de Produção Vegetal. Serviço de Plantas Têxteis. Rio de Janeiro, 1938, 41p.

KIILL, L.H.P.; SANTOS, A.P.B. **Caroá (*Neoglaziovia variegata*)**. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2013. Np. 1 Folder.

LACERDA, D.R.; ACEDO, M.D.P.; LEMOS-FILHO, J.P.; LOVATO, M.B. Genetic diversity and structure of natural populations of *Plathymenia reticulata* (Mimosoideae), a tropical tree from Brazilian Cerrado. **Molecular Ecology**, 10(5), 1143-1152, 2001.

LEAL, F.C.; LOPES, A.V.; MACHADO, I.C. Polinização por beija-flores em uma área de caatinga no Município de Floresta, Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 29(3), 379-389, 2006.

MAMURIS, Z.; SFOUGARIS, A.I.; STAMATIS, C. Genetic structure of Greek brown hare (*Lepus europaeus*) populations as revealed by mtDNA RFLP-PCR analysis: implications for conserving genetic diversity. **Biological Conservation**, 101(2), 187-196, 2001.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Caroá: *Neoglaziovia variegata***. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2012. 25p. (Série: Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico).

NÓBREGA, M.M.S. **Compósitos de matriz poliéster com fibras de caroá *Neoglaziovia variegata*: caracterização mecânica e sorção de água**. 2007. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 123f.

PEREIRA, D.D. **O caroá (*Neoglaziovia variegata*) no Cariri Paraibano: ocorrência, antropização e possibilidade de manejo no assentamento Estrela D’alva**. 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. João pessoa. 282f.

PEREIRA, F.R.L.; QUIRINO, Z.G.M. Fenologia e Biologia Floral de *Neoglaziovia variegata* (*Bromeliaceae*) na Caatinga Paraibana. **Rodriguésia**, 59(4), 835-844, 2008.

PEREZ, S.C.J.G.A.; FANTI, S.C.; CASALI, C.A. Influência da luz na germinação de sementes de canafístula submetidas ao estresse hídrico. **Bragantia**, 60(3), 155-166, 2001.

RIBEIRO, M.B. Fibrocultura: o semiárido é o paraíso das fibras vegetais. In: RIBEIRO, M.B. (Ed.). **A potencialidade do semiárido brasileiro**. Brasília: Revan, 2007. p.121-136.

ROWELL, R.M.; HAN, J.S.; ROWELL, J.S. Characterization and factors effecting fiber properties. In: **Natural polymers and agrofibers based composites: preparation, properties and applications**. São Carlos: USP-IQSC/ Embrapa Instrumentação Agropecuária/UNESP, p.115-134, 2000.

SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JÚNIOR, A.G. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 331p.

SILVEIRA, D.G. **Micropropagação e variabilidade genética de populações naturais de caroá [*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez]**. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. 172f.

SILVEIRA, D.G.; PELACANI, C.R.; ANTUNES, C.G.C.; ROSA, S.S.; SOUZA, F.V.D.; SANTANA, J.R.F. Resposta germinativa de sementes de caroá [*Neoglaziovia variegata* (ARRUDA) MEZ]. **Ciência & Agrotecnologia**, 35(5), 948-955, 2011.

STRAUCH, N. **As usinas de caroá**. Tipos e aspectos do Brasil – coletânea da Revista Brasileira de Geografia Fonte: IBGE – Conselho Nacional de Geografia. 8ª edição. Rio de Janeiro, 1966.

SUINAGA, F.A.; SILVA, O.R.R.F.; COUTINHO, W.M.; CARVALHO, O.S. **Tecnologia Pós-colheita**: Aproveitamento de Resíduos. Embrapa Algodão. Agência da Embrapa de Informação Tecnológica. 2005. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sisal/arvore/CONT000gv3ro3qp02wx7ha0g934vgl6pn0wm.html>.

TARDIVO, R.C. *Neoglaziovia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16612>>. Acesso em: 04 Jul. 2017

XAVIER, L.P. **O caroá**. 2.ed. Natal: EMPARN, 1982. 270p. (EMPARN. Documentos, 7. ESAM. Coleção Mossoroense, 247).

Syagrus coronata

Licuri

ANA CLAUDIA RANGEL DA CONCEIÇÃO¹, MIRTÂNIA ANTUNES LEÃO¹, RICARDO FERNANDES CARVALHO²

FAMÍLIA: Arecaceae.

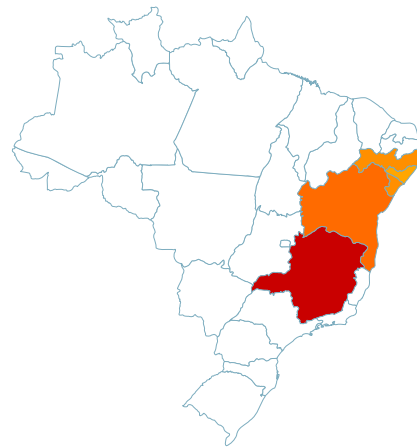
ESPÉCIE: *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.

SINONÍMIA: *Cocos coronata* Mart.; *Syagrus quinquefaria* (Barb.Rodr.) Becc. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Alicuri, aricui, aricuri, dicori, dicuri, iricuri, licuri, licuri-cabeçudo, nicuri, ouricuri.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira com 6 a 12m de altura, estipe com 20-25cm de diâmetro, recoberto pelas bainhas da folha (Sodré, 2005), não-perfilhado e sem entrenós visíveis (Figura 1). Folhas com 3m de comprimento, pinadas, pecíolo longo com bainha invaginante; folíolos de coloração verde-escura, arranjados em vários planos. Apresenta cinco fileiras de folhas com fibras grossas, distribuídas de forma espiralada formando uma coroa foliar no ápice. Inflorescência interfoliar, muito ramificada, protegida por uma bráctea (espata) lenhosa de até 1m de comprimento, com grande quantidade de flores amarelas pequenas (Figura 2A); flores masculinas longas e coriáceas com seis estames; flores femininas mais curtas com ovário súpero (Jolly, 1985). Os frutos são do tipo drupa com endosperma abundante, ovoide e carnosos, quando seco apresenta endoderme oleaginosa, dispostos em cachos com média de 1.357 frutos, de 2,5-3,0cm de comprimento e 1,4cm diâmetro (Crepaldi et al., 2001); quando maduros tem coloração que varia do amarelo-claro ao laranja (Figura 2B).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa e endêmica do Brasil, ocorrendo desde o norte de Minas Gerais, porções oriental e central da Bahia, até o sul de Pernambuco, incluindo os Estados de Sergipe e Alagoas, desde o litoral até as zonas secas (Noblick, 1986; Leão, 2008; Flora do Brasil, 2017).



¹ Eng. Mecânica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

² Eng. Civil. Universidade Federal da Bahia

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HÁBITAT: Ocorre nos biomas Caatinga e Cerrado, com preferência pelas regiões secas e áridas das caatingas. Habita as formações vegetacionais Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O licuri apresenta múltiplos usos, na alimentação humana e animal, planta ornamental e na produção de fibras. A fibra de licuri é obtida da folha da palmeira e possui maleabilidade suficiente para ser tecida, além de resistência adequada para confecção de redes de pesca. As folhas também são largamente utilizadas para cobertura de construções campestres, formação de paredes e portas; a folha jovem é matéria-prima para a fabricação de chapéus, cordas, esteiras, cestos, espanadores e abanadores (Crepaldi et al., 2001).

Em busca de favorecer a economia agrícola, especialmente no semiárido baiano, diversas pesquisas têm sido realizadas para demonstrar a viabilidade e as propriedades da fibra do licuri para uso como reforço na produção de materiais compósitos, em substituição à fibra sintética (Oliveira, 2010). Segundo Leão (2008), a composição bioquímica da fibra de licuri (Tabela 1) permite sua aplicação em diversas áreas da tecnologia. A fibra é constituída por elevado percentual das microfibrilas de celulose, o que confere boas propriedades mecânicas. O teor de lignina é superior aquele observado na maioria das fibras vegetais, exceto a fibra de coco, proporcionando firmeza, rigidez estrutural e maior durabilidade às fibras. O teor de cera das fibras de licuri, também é maior em relação às demais fibras comumente utilizadas como reforço em compósitos poliméricos, podendo influenciar na adesão da interface fibra/matriz.

O teor de hemicelulose nas fibras contribui para diminuir os efeitos do envelhecimento decorrente das ações ambientais sobre laminados compósitos. A hemicelulose é o componente responsável pela biodegradação, absorção de umidade e degradação térmica da fibra. Observa-se na avaliação da



FIGURA 1 - Planta de *Syagrus coronata*.
Foto: Alex Popovkin

estrutura cristalográfica da fibra, por difração de Raios X (DRX), que existem duas fases distintas, uma amorfa pela provável presença de lignina e hemicelulose e uma cristalina, pela presença da celulose (Leão, 2013).

TABELA 1 - Composição química das fibras de licuri

Componente	Valor médio (%)
Celulose	53,21
Hemicelulose	11,61
Lignina	20,69
Extrativos	20,86
Solúveis em água fria	17,60
Cinzas	2,86
Umidade	8,08
Cera	12,72

Fonte: Leão (2013).

para elevar as qualidades mecânicas das fibras de licuri, é importante efetuar um prévio tratamento superficial da fibra, em função do alto teor de cera, além de elevar a qualidade da tecelagem do reforço.

Além do potencial para a produção de fibras, o licuri apresenta ainda diversos usos importantes para as comunidades nordestinas. Os frutos (polpa e amêndoas) podem ser consumidos in natura como alimento e, quando verdes, suas amêndoas saborosas são usadas para fazer cuscuz, iguaria típica da culinária nordestina. Os brotos do licuri são consumidos cozidos (partes mais jovens) ou triturados (partes mais duras) para uso como farinha (Lorenzi et al., 2004). As amêndoas são utilizadas na produção de cocadas, doces, sorvetes, leite e óleo para fins culinários. Estudos sobre a composição nutricional dos frutos de licuri (Tabela 3) indicam um fruto altamente calórico, rico em óleo, proteínas, açúcares e beta caroteno, sendo possível seu emprego como complemento vitamínico na alimentação escolar, sobretudo, em áreas rurais da Caatinga (Crepaldi et al., 2001; Oliveira 2010). A tabela 1 mostra a composição nutricional do fruto do licuri.

A resistência mecânica da fibra de licuri se mostra dentro dos padrões técnicos exigidos para fibras vegetais (Tabela 2), semelhante aos valores observados nas fibras de curauá e juta. Em relação a densidade, a fibra de licuri é menos densa que a água, diferentemente que das fibras de sisal e de coco (Leão, 2013; Santos, 2014).

De forma geral, o comportamento mecânico do compósito, mostra que o uso da fibra de licuri na obtenção de polímeros reforçados à base de fibras naturais é totalmente viável, desde que observados alguns cuidados. Leão (2008) relata que,

TABELA 2 - Propriedades físicas e mecânicas das fibras de licur

Fibra	Diâmetro (µm)	Densidade (g/cm ³)	Resistência à tração (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Licuri	132 - 165	0,53 - 0,56	369 - 902	4,5 - 43,25

Fonte: Leão (2008).

TABELA 3 - Composição nutricional dos frutos de licur

Parâmetros	Polpa (%)	Amêndoa (%)
	Composição centesimal média	
Umidade	77,4	28,6
Cinzas	1,4	1,2
Lipídios	4,5	49,2
Nitrogênio	0,5	2,2
Proteínas	3,2	11,5
Carboidratos totais	13,2	9,7
	Composição de vitaminas	
Xantofila	Traços	Nd
Alfa caroteno	Traços	Nd
Beta caroteno (µg/g)	26,1	Nd
Valor Provitamina A (ER)	4,4	Nd
Alfa tocoferol (µg/g)	3,8	Nd
Ácido ascórbico	Traços	Nd
Valor Calórico (kcal/100g)	108,6	527,3

Fonte: Oliveira (2010).

O óleo do licuri tem feito parte da economia baiana desde 1917 (Bondar, 1942). Obtido por prensagem das amêndoas, é considerado uma das melhores matérias-primas nacionais para produção de saponáceos (sabão em pó, detergentes, sabão em barra e sabonetes finos), considerados de alta qualidade (Santos; Santos, 2002). O óleo ainda apresenta elevado potencial para a produção de biodiesel. A borra ou torta do licuri, resíduo da extração do óleo, contém ainda entre 11-12% de óleo e pode ser utilizada como complemento alimentar para caprinos, vacas em lactação, animais de reprodução e de corte (Drumond, 2007; Silva et al., 2010).

A cera encontrada nas folhas do licuri possui ação anti-inflamatória, com possibilidade de uso no desenvolvimento de fármacos e cosméticos (Pereira, 2006). A palmeira tem potencial de uso ornamental, decorrente do aspecto característico de distribuição das folhas em volta do estipe. O endocarpo pode ser empregado na fabricação de artesanato regional (Lorenzi et al., 2004). A planta possui potencial como melífera (Pereira, 2006).

PARTES USADAS: As folhas como fonte de fibra, os frutos (polpa e amêndoa) para óleo, alimento e artesanato, as folhas para artesanato (Figura 3) e a planta inteira como ornamental; a cera das folhas tem uso medicinal e cosmético; o endocarpo pode ser empregado no artesanato; as flores tem importância melífera.



FIGURA 2 - Inflorescência e frutos de *Syagrus coronata*. Foto: Alex Popovkin

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O florescimento pode ocorrer praticamente o ano inteiro, com pico nos meses de maio a agosto. A frutificação pode ter início aos seis anos de idade e a produção média de frutos de um licurizal nativo varia entre 2000kg a 4000kg por hectare. Frutificam durante o ano, com maior incidência de outubro a dezembro (Drumond, 2007; Oliveira, 2010).

Apesar de germinar e se desenvolver sobre solos de cascalho e de precisar de pouca umidade para sobreviver, *S. coronata* também ocorre naturalmente em solos de boa fertilidade. As terras dos sertões apresentam boas qualidades agronômicas, o que proporciona grande produção de frutos e sementes viáveis, disseminadas facilmente por animais silvestres (Drumond, 2007).

Estudos demonstram a viabilidade do cultivo do licuri em consórcio com a apicultura, pois além de melhorar a polinização, as inflorescências do licurizeiro são uma grande fonte de néctar para abelhas nativas (Pereira, 2006).

PROPAGAÇÃO: Realizada por meio de sementes. As sementes são retiradas de frutos maduro, no início da queda espontânea. Os frutos recém colhidos podem ser germinados inteiros, não havendo necessidade de despulpá-los. A produção de mudas é realizada colocando

as sementes, ou frutos inteiros, para germinação em canteiros ou embalagens individuais com substrato rico em matéria orgânica, que pode ser feito com uma mistura de terra e esterco de gado curtido, na proporção de 3:1 (Carvalho et al., 2006). A sementeira deve ser mantida em ambiente sombreado (30%) e com irrigação constante. Quando a germinação for feita em leito de sementeira, as mudas devem ser transplantadas para embalagens individuais quando atingirem 8-12cm de altura. O desenvolvimento das mudas, bem como das plantas no campo é bastante lento (Lorenzi, et al., 1992).

O coco do licuri germina entre dois a três meses após o plantio e as mudas estarão prontas para o plantio definitivo aos dois anos de idade (Bondar, 1942). Um quilograma de frutos contém aproximadamente 190 unidades, as quais detêm a viabilidade germinativa por mais de 90 dias se mantidos em ambiente úmido.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O potencial nutritivo do licuri vem motivando pesquisas aprofundadas sobre o tema. Testes com a amêndoa do licuri no preparo de barras de cereais, indicaram a aceitação do produto, aconselhando o uso do licuri como ingrediente para o preparo deste tipo de produto, que pode representar um possível reforço na merenda escolar, além de fonte de renda para as populações do semiárido baiano (Jesus; Duarte, 2009).

Outra experiência relevante com a espécie, diz respeito ao seu uso na biorremediação de áreas contaminadas. Mieli et al. (2017) avaliaram o potencial da fibra de licuri (*Syagrus coronata*) como bioadsorvente, na remoção do corante azul de metileno, amplamente utilizado pela indústria têxtil e, cujo descarte de forma irregular, pode causar prejuízos ao meio ambiente. Os autores observaram que a fibra do licuri apresentou elevado poder adsorvente, sendo viável seu uso para esta finalidade, tanto do ponto de vista da eficiência quanto da economia.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Embora não figure na lista de plantas ameaçadas de extinção, a intensa exploração extrativista e a ausência de cultivos são algumas das principais ameaças à existência desta espécie (Kill, 2002; Drumond et al., 2004).

O licuri possui importante função ecológica, especialmente na região do Agreste, pois os frutos são o principal alimento de muitas aves silvestres, caso da ararinha-azul-de-Lear (*Anodorhynchus leari*). Vivendo no sertão baiano, na região do Raso da Catarina, esse pássaro está ameaçado de extinção e a sua sobrevivência está intimamente ligada à recuperação e conservação de populações nativas de licuri. Há alguns anos, o Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, por meio da Instrução Normativa Nº 191/2008, estabeleceu a proibição do corte da palmeira licuri e normatizou os critérios para exploração sustentável dos recursos em toda a área de ocorrência, visando, especialmente, assegurar a oferta permanente de frutos para os diversos componentes da fauna nativa associados à palmeira pela cadeia trófica, notadamente a arara-azul-de-Lear (Ibama, 2006; 2008; Rocha, 2009). Castro et al. (2016) relatam que o tronco do licurizeiro é um importante hospedeiro de riqueza e diversidade de epífitas da caatinga, recomendando fortemente a restauração e conservação das populações naturais desta espécie.

Populações naturais da espécie foram registradas dentro de Unidades de Conservação na Região Nordeste, a exemplo do Parque Nacional do Vale do Catimbau/PE (Castro et al., 2016), Floresta Nacional de Ibura/SE (Santana et al., 2017) e em áreas de restinga do litoral sul da Bahia (Fernandes; Queiroz, 2015).



FIGURA 3 - Artesanato confeccionado com folhas jovens e fibra do licuri. Fotos: Artesãs Filhas do Vento

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A palmeira licuri está sujeita a sérias ameaças à manutenção de suas populações naturais no bioma Caatinga, especialmente devido ao desmatamento, extrativismo predatório e sobrepastejo do gado. Desta forma, considera-se prioritário o desenvolvimento de estudos científicos que visem o mapeamento, conservação das populações, diversidade genética, fenologia e biologia reprodutiva.

Considerando o grande potencial alimentício dos frutos do licuri, seu consumo deve ser estimulado, especialmente pelas crianças e pessoas em situação de vulnerabilidade alimentar, já que os frutos são ricos em energia e nutrientes. Também devem ser estimulados estudos que visem o desenvolvimento de produtos à base de frutos de licuri, a exemplo das barras de cereais e suplementos alimentares. A fibra extraída da folha possui propriedades mecânicas adequadas para aplicações em diversas áreas da engenharia, como o reforço estrutural em matrizes poliméricas, em substituição às fibras de vidro em aplicações da construção civil, engenharia mecânica e mobiliário urbano (Leão, 2008; Oliveira, 2010; Thomas, 2011). Contudo, recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados visando elucidar os potenciais de utilização já mencionados, bem como aprimorar suas técnicas de produção.

Também são de extrema importância os estudos agrônômicos que visem a propagação, cultivo e tratamentos culturais, bem como estudos sobre tratamento pré-germinativo em sementes, a fim de acelerar e uniformizar a germinação.

REFERÊNCIAS

- BONDAR, G. **As ceras no Brasil e o licuri *Cocos coronata* Mart. na Bahia**. Salvador: Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia, 1942, 86p.
- CARVALHO, N.O.S.; PELACANI, C.R.; RODRIGUES, M.O.D.S.; CREPALDI, I.C. Crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, 30(3), 351-357, 2006.
- CASTRO, R.A.; FABRICANTE, J.R.; SIQUEIRA-FILHO, J.A. A importância da palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. para a conservação da riqueza e diversidade de espécies epífitas vasculares na Caatinga. **Revista Árvore**, 40(1), 1-12, 2016.
- CREPALDI, I.C.; ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; RIOS, M.D.G.; PENTEADO, M.V.C.; SALATINO, A. Composição Nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). **Revista Brasileira de Botânica**, 24(2), 155-159, 2001.
- DRUMOND, M.A. **Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.** Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2007, 16 p.
- DRUMOND, M.A. et al. Estratégias de uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; LINS, L.V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. UFPE, 2004, p.329-340.
- FERNANDES, M.F.; QUEIROZ, L.P. Floristic surveys of Restinga Forests in southern Bahia, Brazil, reveal the effects of geography on community composition. **Rodriguésia**, 66(1), 51-73, 2015.
- FLORA DO BRASIL. *Syagrus* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15736>>. Acesso em: 15 Ago. 2017.
- IBAMA. **Instrução Normativa N° 191/2008**. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/leislacao>. Acesso em 03/08/2017.
- IBAMA. Brazilian Institute of Environment and natural Renewable Resources. **Management plan for the Lear's Macaw (*Anodorhynchus leari*)**. Brasilia: IBAMA/Fauna Species Protection Coordination, 2006, 80p.
- JESUS, D.S.; DUARTE, F.F.B. **Alimento a base de licuri com cereais**. PI 0704841-6, 19 abr. 2007^a, 14 jun. 2011. Disponível em: http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=BR&NR=PI0704841A2&KC=A2&FT=D&date=20081202&DB=EPO-DOC&locale=en_E. Acesso em: 30/07/2017.
- JOLY, A.B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 7 ed. São Paulo: Nacional, 1985. P.705-706.
- KILL, L.H.P. Caatinga: **Patrimônio brasileiro ameaçado**. Disponível em: <http://www.agroline.com.br>. 2002. 2p. Acesso: 30/07/2017.
- LEÃO, M.A. **Compósitos Poliméricos a Base de Fibras de Licuri: Efeitos da Hibridização e do Envelhecimento Ambiental Acelerado**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

LEÃO, M.A. **Fibras de Licuri: um reforço alternativo de compósitos poliméricos**. Dissertação (Mestrado). 2008. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992, v.1.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; CERQUEIRA L.S.C.; COSTA, J.T.M.; FERREIRA, E. **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa. Instituto Plantarum, 2004, 416p.

MEILI, L.; SILVA, T.S.; HENRIQUE, D.C.; SOLETTI, J.I.; CARVALHO, S.H.V.; SILVA FONSECA, E.J.; DOTTO, G.L. Ouricuri (*Syagrus coronata*) fiber: a novel biosorbent to remove methylene blue from aqueous solutions. **Water Science and Technology**, 75(1), 106-114, 2017.

NOBLICK, L.R. Palmeiras das caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas. IN: Simpósio Sobre a Caatinga e sua Exploração Racional. 1986, Feira de Santana. **Anais...** Feira de Santana: UEFS, 1986, p.99-115.

OLIVEIRA, A.M.R.S. **Caracterização da fibra do licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari) para aplicações na construção civil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2010.

PEREIRA, R.J. **Licuri**. Brasília: Ministério da Educação. 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov/setec/arquivos/pdf/cartilha_licuri.pdf. Acesso em: 30/07/2017.

ROCHA, K.M.R. **Biologia reprodutiva da palmeira licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (Arecaceae) na ecorregião do Raso da Catarina, Bahia**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2009.

SANTANA, J.P.; ROCHA, PA.; SILVA, T.R.; SOUZA-RIBEIRO, A.; NASCIMENTO PRATA, A.P. Floristic characterization of Ibura national forest, Sergipe, Brazil. **Bioscience Journal**, 33(2), 447-464, 2017.

SANTOS, M.S. Biocompósito de poliéster reforçados com a fibra da folha de licuri (*Syagrus coronata*). Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal do Pará/PPGEI. Manaus, 2014.

SANTOS, H.M.V.; SANTOS, V.J. **Estudo etnobotânico do licuri *Syagrus coronata* (Martius) Beccari em Senhor do Bonfim, Bahia**. 2002. Disponível em: <http://projetolicuri.ubbihp.com.br/pages/resultados2.htm>. Acesso em 30/07/2017.

SILVA, T.M.; OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, L.P.; GARCEZ-NETO, A.F.; BAGALDO, A.R.; JESUS, I.B.; MACOME, F.M.; RIBEIRO, C.V.D.M. Componentes corporais de caprinos jovens $\frac{3}{4}$ Boer submetidos a dietas com óleo de licuri (*Syagrus coronata*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 62(6), 1448-1454, 2010.

SODRÉ, J.B. **Morfologia das Palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico**. Monografia (Especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo). Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2005.

THOMAS, N.I.R. **Influência de tratamentos superficiais em fibras de licuri na aderência interfacial do compósito com matriz poliéster**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2011.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5
Forrageiras



CARTULA ARGENTINA - FOTO: ALLAN KARDEC BRAGA RAMOS.

ESPÉCIES FORRAGEIRAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹

O desbravamento do interior da Região Nordeste se deu pela atividade agrícola. A pecuária se desenvolveu, inicialmente, como atividade secundária e de apoio à rica indústria açucareira, instalada no litoral (Zona da Mata) e para a qual produzia alimentos (carne e leite), animais de tração, transporte, couro e pele. Desta forma, a pecuária desempenhava duplo papel, pois além de complementar a economia açucareira, realizava a conquista e o povoamento do Sertão nordestino, explorando a vasta área inabitada e rica em plantas nativas, especialmente as forrageiras. Com o tempo, a pecuária foi se desenvolvendo mais intensamente nos sertões e a agricultura canavieira, nas proximidades do litoral.

A Região Nordeste possui uma área aproximada de 1.550.000km², dos quais a maioria, cerca de 800.000km², apresenta clima Semiárido e vegetação de Caatinga. A área restante é composta por vegetação de Mata Atlântica, Cerrado e Mata dos Cocais, com os climas tropical, litorâneo úmido e equatorial úmido. A diversidade de clima, aliada aos diferentes tipos de solo, resultam em uma riqueza de flora nativa com potencial de uso em diversas atividades, incluindo a pecuária. O semiárido constitui uma porção territorial importante para a agricultura regional, não só pela sua extensão, como também por seu uso histórico, cultural, socioeconômico e potencial.

Quanto às plantas forrageiras, a vegetação lenhosa constitui a mais importante fonte de forragem para os rebanhos dos sertões nordestinos, constituindo, segundo Peter (1992), até 90% da dieta de ruminantes domésticos, principalmente na época seca. Ressaltando a diversidade dessa dieta, Araújo-Filho (2006) afirmou que cerca de 70% da vegetação lenhosa da Caatinga participa, de alguma forma, da dieta de bovinos, ovinos e caprinos. São considerados forrageiros os ramos finos (incluindo a porção lenhosa e suas folhas), folhas caídas ao chão e frutos, esses últimos, notadamente na época seca. No caso específico dos ramos, consideram-se como forrageiros de consumo espontâneo aqueles com diâmetro igual ou menor que 5-6mm e para o consumo no concho, ramos de até 10mm, fornecidos após trituração

Bakke et al. (2010) enfatizam a contribuição das plantas nativas para os sistemas de produção e sustentabilidade da pecuária no Semiárido, ressaltando a importância de espécies como o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) e favela (*Cnidocolus quercifolius*), cuja produtividade anual varia entre 1.000 a 4.000kg de matéria seca por hectare. Analisando particularmente o caso das espécies lenhosas, ressalta-se a necessidade de estudos mais aprofundados e de maior duração, com foco na frequência e intensidade de corte, com vistas ao estabe-

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

lecimento de técnicas adequadas de uso e manejo, caso, por exemplo, de *Cynophalla flexuosa* (Figura 1).

De forma geral, as espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga apresentam elevados teores de proteína bruta, porém a digestibilidade *in vitro* nem sempre é elevada, devido, principalmente, aos altos percentuais de taninos (Araújo-Filho, 2006; Moreira et al., 2006). Ressalte-se também

que parte da proteína está ligada à fibra em detergente ácido (FDA), o que reduz o seu aproveitamento pelos animais. Desta forma, é de extrema importância a realização de estudos futuros que contemplem os aspectos nutricionais visando um melhor aproveitamento destas espécies.

Quanto ao estrato herbáceo da caatinga, sua produtividade e composição são altamente dependentes das flutuações tem-



FIGURA 1 - Planta de *Cynophalla flexuosa*. Foto: Divan Silva

porais e locais das chuvas, uma vez que a grande maioria das plantas tem ciclo anual. Até as raras herbáceas perenes podem adquirir comportamento anual, em função do rigor do período seco. A importância dessas espécies herbáceas se destaca, principalmente, durante a estação das chuvas, quando constituem a maior parte da forragem consumida, enquanto a participação da folhagem de árvores e arbustos é baixa (Araújo-Filho; Crispim, 2003). Porém, nas áreas menos secas e de temperaturas mais amenas, como nas chapadas, serras, várzeas e litoral, as espécies herbáceas têm sua importância forrageira ampliada, estendendo-se por todo o ano, ou, pelo menos, à maior parte deste.

Conforme Araújo-Filho (2006), a riqueza florística da Caatinga é pouco conhecida, o que prejudica a seleção de espécies forrageiras de acordo com o seu potencial de utilização. Essa ausência de conhecimento dificulta o estabelecimento de planos de manejo adequados, vigorando o sistema puramente extrativista, com reflexos negativos à sustentabilidade da atividade pastoril. É de grande importância também considerar que o uso inadequado dos recursos forrageiros, assim como dos demais recursos naturais, acarreta elevados prejuízos à própria sustentabilidade do ecossistema, com perda de produtividade dos sistemas e da própria biodiversidade.

De forma positiva, é preciso mencionar que na última década tem avançado consideravelmente o conhecimento sobre as plantas do Semiárido com potencial de uso forrageiro, sobretudo a partir de estudos realizados por universidades e instituições de pesquisa. No entanto, o enfoque principal ainda são os estudos de curta duração, com uma grande lacuna relativa a trabalhos de média e, sobretudo, longa duração. A importância de tais trabalhos é indiscutível, sobretudo, em se tratando de plantas perenes.

Os portfólios apresentados na sequência compõem o subcapítulo das espécies forrageiras, de valor econômico atual ou de uso potencial, e que foram priorizadas para a Região Nordeste, considerando os diferentes ecossistemas presentes na região e as particularidades específicas. As espécies para as quais foram elaborados portfólios pertencem às famílias Fabaceae, Poaceae, Cactaceae, Capparaceae e Euphorbiaceae e os critérios para a sua inclusão foram: uso atual ou potencial; produção de biomassa forrageira; qualidade forrageira; viabilidade econômica de seu cultivo; adaptação ambiental e rusticidade; ciclo; importância ecológica e disponibilidade de informação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO-FILHO, J.A. O Bioma Caatinga. IN: J. FALCÃO SOBRINHO; C.L.C. FALCÃO (Orgs.) **Semi-árido: diversidades, fragilidades e oportunidades**. Sobral: Gráfica Sobral, p. 49-70, 2006.

ARAÚJO-FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Corumbá. **Anais eletrônicos**. Corumbá: Embrapa Pantanal: Universidade do Contestado, 2003.

BAKKE, O.A.; PEREIRA-FILHO, J.M.; BAKKE, J.A.; CORDÃO, M.A. Produção e utilização de forragem de espécies lenhosas da Caatinga. IN: M.A. Gariglio *et al.*(Orgs.) **Uso sustentável e conservação de recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 160-179, 2010.

MOREIRA, J.N; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; ARAÚJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C. SILVA, G.C. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41(11), 1643-1651, 2006.

PETER, A.M. **Composição botânica e química da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo associativo na Caatinga nativa do semiárido de Pernambuco**. 1992. 86p. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Forrageiras - Fabaceae



STYLOSANTHES CAPITATA. FOTO: ALLAN KARDEC BRAGA RAMOS.

ESPÉCIES FORRAGEIRAS - FABACEAE

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹

A Família Fabaceae Lindl., também conhecida como Leguminosae, é a terceira maior família de angiospermas, com 727 gêneros e 19.325 espécies (Lewis et al., 2005). Ela é dividida em três subfamílias: Faboideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae. A primeira citada é a maior subfamília e a mais cosmopolita, enquanto as duas outras ocorrem principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. As leguminosas apresentam grande variedade de porte e crescem em ambientes diversos.

No Brasil existem 222 gêneros de Fabaceae, com elevado número de espécies (2847), das quais mais da metade (1538) é endêmica. No País elas são numerosas em todos os biomas, com os seguintes números de espécies: Amazônia – 1149; Caatinga – 613; Cerrado – 1263; Mata Atlântica – 1004; Pampa – 155; Pantanal – 165. Em todos os Estados do Nordeste o número de espécies de Fabaceae conhecido supera o de Poaceae, ou seja: Alagoas - 211, Bahia – 938, Ceará – 347, Maranhão – 409, Paraíba – 251, Pernambuco – 391, Piauí – 371, Rio Grande do Norte – 191 e Sergipe – 177 (Flora do Brasil, 2018).

A maioria das leguminosas apresenta raízes com capacidade de associarem-se a bactérias do gênero *Rhizobium*, fixando o nitrogênio do ar. Assim, elas enriquecem com esse nutriente não somente o solo, mas também seus próprios tecidos. O conteúdo de nitrogênio de uma planta está relacionado ao seu teor de proteína, uma vez

que geralmente este nutriente tem 16% de nitrogênio. Assim, as leguminosas que fixam o nitrogênio do ar são plantas mais ricas em proteína. Considerando as subfamílias, a Caesalpinioideae é a que apresenta menor número de espécies com capacidade de fixação de nitrogênio.

Desse modo, sob o ponto de vista forrageiro, as leguminosas geralmente constituem forragens de maior valor proteico que as gramíneas. Além disso, enriquecendo o solo com o nitrogênio, elas favorecem o estabelecimento e a produção de outras espécies vegetais. Daí a grande vantagem da consorciação de pastagens de gramíneas com leguminosas, já que elas tornam o pasto mais produtivo e mais nutritivo.

Além de maior teor de N, as leguminosas são mais ricas em Ca, P e Mg que as gramíneas, conforme constatado por Vieira e Barros (2008). Há várias décadas Daniel (1934) constatou que as leguminosas têm, em média, 3,91 vezes mais cálcio, 1,74 vezes mais fósforo e 2,64 mais nitrogênio que as gramíneas.

Em leguminosas forrageiras nativas do Nordeste, tanto de porte arbustivo quanto arbóreo, os teores de proteína bruta encontrados têm sido elevados. Mesmo assim esse nutriente pode limitar a produção animal por dois motivos: i) considerável parte dele se encontra indisponível, por estar ligado à fibra em detergente ácido e, ii) devido à baixa digestibilidade da forragem (Santana et al., 2011).

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

Existe também um número grande de espécies herbáceas, com valor nutritivo comparável ao das espécies cultivadas, várias delas formando densas populações. Apesar de a maioria ser anual, para escapar do período seco, elas deixam grande quantidade de semente no solo, garantindo a volta no próximo ano (Figura 1). Algumas leguminosas nativas herbáceas, notadamente do gênero *Stylosanthes*, são utilizadas comercialmente com sucesso, seja para o pastejo direto, pura ou consorciadas com gramíneas, para a produção de feno ou como melhoradoras do solo.

As leguminosas nativas, além do uso forrageiro desempenham outros papéis importantes, quer como fornecedoras de madeira e lenha, quer como pasto apícola, uso medicinal, paisagístico ou artesanal. As espécies arbustivo-arbóreas fornecem abrigo e alimento para animais silvestres e podem ser empregadas com sucesso em sistemas silvo-pastoris. No período seco destacam-se como alimento animal as folhas secas caídas ao solo e as vagens de várias espécies. As vagens de faveira (*Parkia platycephala*) são as mais tradicionais, sendo comercializadas no Piauí e Maranhão, com produção chegando a 201,12kg de vagens maduras



FIGURA 1 - Detalhe de *Centrosema virginianum*. Foto: Alex Popovkin

in natura por árvore (Carvalho et al., 1981). A digestibilidade dessas vagens é elevada, acima de 75% (Carvalho; Ramos, 1982). Para pau-ferro (*Lidibidia ferrea*) Machado et al. (2012) constataram 341,8g de MS de vagens por m².

Relativamente às leguminosas forrageiras nativas, há um grande potencial que precisa ser mais conhecido, estudos a

serem continuados e aprofundados, contando com parceiros de várias instituições, de modo a otimizar recursos e multiplicar resultados. A Tabela 1 lista as espécies leguminosas nativas da Região Nordeste, de importância econômica atual ou potencial, que foram priorizadas e para as quais foram elaborados portfólios, conforme pode ser conferido na sequência desta capítulo.

TABELA 1 - Forrageiras da família Fabaceae de importância econômica atual ou potencial para a Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Arachis veigae</i> S.H. Santana & Valls.	Fabaceae	Amendoim-forrageiro
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	Mororó
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Fabaceae	Calopogonio
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Jitirana
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Centrosema
<i>Cratylia argentea</i> (Desv.) Kuntze.	Fabaceae	Camaratuba
<i>Cratylia mollis</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae	Camaratuba
<i>Desmanthus pernambucanus</i> (L.) Thell.	Fabaceae	Jureminha
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex. Tull) L.P. Queiroz.	Fabaceae	Jucá
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Fabaceae	Feijão-dos-arrozais
<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet.	Fabaceae	Orelha-de-onça
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Fabaceae	Sabiá
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae	Jurema-preta
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Fabaceae	Faveira
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson.	Fabaceae	Catanduva
<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P. Queiroz.	Fabaceae	Catingueira
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz.	Fabaceae	Catingueira
<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel.	Fabaceae	Estilosantes
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Fabaceae	Estilosantes
<i>Stylosanthes macrocephala</i> M.B. Ferreira & Sousa Costa.	Fabaceae	Estilosantes
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel.	Fabaceae	Estilosantes

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J.H.; NASCIMENTO, H.T.S.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; RAMOS, G.M. **Produção de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) em Teresina, PI.** Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1981, 4p. (Embrapa-UEPAE de Teresina. Pesquisa em Andamento, 13)

CARVALHO, J.H.; RAMOS, G.M. **Composição química e digestibilidade in vitro de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth).** Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1982, 4p. EMBRAPA-UEPAE de Teresina. (Pesquisa em Andamento, 23).

DANIEL, H.A. Calcium, phosphorus, and nitrogen content of grasses and legumes and the relation of these elements in the plant. **J.A. Soc. Agron.**, 26, 496-505. 1934.

FLORA DO BRASIL. **Fabaceae in Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponible in: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB115>>. Accessed in: 27 Fev. 2018.

LEWIS, G.P. **Legumes of the World.** Royal Botanic Gardens, Kew, 577p. 2005.

MACHADO, F.A.; BEZERRA-NETO, E.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; SILVA, L.M.; BARRETO, L.P.; NASCIMENTO, H.T.S.; LEAL, J.A. Produção e qualidade da serapilheira de três leguminosas arbóreas nativas do Nordeste do Brasil. **Archivos de zootecnia**, 61(235), 323-334, 2012.

SANTANA, D.F.Y.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; SILVA, M.J.A.; MARQUES, K.A.; MELLO, A.C.L.; SANTOS, D.C. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(1), 69-78, 2011.

VIEIRA, E.A.; BARROS, A.L. Competição por nutrientes entre leguminosas e gramíneas em áreas degradadas. **IX Simpósio Nacional Cerrado**, 2008, Brasília, DF. CD-Rom.

Arachis veigae

Amendoim-forrageiro

MARIA SOCORRO DE SOUZA CARNEIRO¹, RAFAEL NOGUEIRA FURTADO², PATRÍCIA GUIMARÃES PIMENTEL¹,
ELZÂNIA SALES PEREIRA²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Arachis veigae* S.H. Santana & Valls.

SINONÍMIA: Não há. A espécie foi descrita em 2013 e diferenciada de *Arachis sylvestris* (A. Chev.), com a qual foi confundida durante muito tempo (Santana, 2013).

NOMES POPULARES: Amendoim-do-porco, mundubi, mundubim-bravo e mandubi-do-porco (Valls; Santana, 2016; Flora do Brasil, 2018).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta herbácea (Figura 1), anual, com raiz principal delgada e raízes secundárias com 0,4-1,5mm de diâmetro. Caule com eixo central ereto com 9,5-36cm de comprimento e 2,0-3,4mm de diâmetro, cilíndrico, viloso, com tricomas, mais densos no ápice dos ramos, variando de 2-3mm. Comprimento dos entrenós com variação de 1,2-5,2cm. Ramos laterais prostrados ou prostrados-ascendentes com entrenós com 1,0-2,5cm de comprimento, tricomas vilosos, sendo mais densos no ápice dos ramos. Folíolo largo-elíptico ou obovado com ápice agudo, base oblíqua e margem inteira. No eixo central os folíolos apicais apresentam 3,4-4,7x1,9-2,6cm e os folíolos basais 2,6-4,3x1,9-2,6cm. Já nos ramos laterais os folíolos apicais apresentam 0,7-3,1x 0,8-1,9cm e os folíolos basais variam de 0,7-2,7x0,5-1,9cm. Pecíolo com 1-4cm de comprimento, viloso com tricomas com 2-3mm. Apresenta canal separado do canal da raque por linha de tricomas. Estípulas com ápice acicular, vilosas com tricomas variando de 3-4mm. Estípulas com parte adnata de 9-14mm de comprimento no eixo central e 5-9mm de comprimento nos ramos laterais, menor que a parte livre com 17-25mm de comprimento no eixo central e 7-16mm de comprimento nos ramos laterais. Flor (Figura 2) com hipanto viloso, com 10,3-21mm de comprimento nas flores normais e 1-4mm nas cleistogâmicas e 7-9mm de diâmetro em ambos os tipos de flor. Cálice verde, viloso, bilabiado, lábio superior com quatro lacínios de 3,2-4,6x2,7x4,6mm, lábio inferior variando de 3,5-5,0x0,8-1,6mm. Estandarte alaranjado na face ventral, linhas roxas apenas na face dorsal, esta, discolor, com 4,0-5,0x3,5-5,4mm nas flores cleistogamas e 5,3-8,7x5,0x12,9mm nas flores normais. Pétalas da carena com 5,4x1,3mm. Frutos com ápice agudo, levemente reticulados, densamente panosos, sem disco basal proeminente na inserção do 'peg' no fruto. Artículos com 10,0-14,6x5,0-7,4mm (Santana, 2013).

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal do Ceará

² Zootecnista. Universidade Federal do Ceará

Em condições de campo na Região Nordeste, a espécie floresce de dezembro a maio e a frutificação ocorre de janeiro a junho.

Quanto às características genéticas, verificou-se que o número cromossômico é $2n = 20$ cromossomos, satélite tipo 10 (Fernandéz; Kaprovickas, 1994; Lavia, 1996; Lavia et al., 2008).

PROPAGAÇÃO: Com base na observação da regeneração de populações naturais, é possível afirmar que a espécie se propaga por sementes (Valls; Santana, 2016).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Durante muitos anos, plantas de *Arachis veigae* foram erroneamente identificadas como pertencentes a *Arachis sylvestris* (A. Chev.) A. Chev. No entanto, esse nome é apenas um sinônimo posterior de *Arachis pusilla* Benth (Santana; Valls, 2015). Grosso et al. (2000), ao analisarem a composição química das sementes de espécies silvestres de *Arachis*, encontraram maior teor proteico (30,1%) em *Arachis sylvestris* e em *Arachis villosa* (29,5%). Porém, de acordo com Santana e Valls (2015), não é seguro afirmar que se trata de *Arachis veigae* em função das divergências em relação à correta identificação da espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Como mais da metade das espécies de *Arachis* (47) são endêmicas do Brasil, o país tem grande importância na conservação e estudo da diversidade genética desse gênero (Santana, 2013). Conforme a Flora do Brasil, a espécie



FIGURA 1 - Plantas de *Arachis veigae*. Foto: José F.M. Valls



FIGURA 2 - Flor de *Arachis veigae*. Foto: José F.M. Valls

não é considerada ameaçada, contudo mesmo não havendo relatos oficiais da ocorrência da espécie em Unidades de Conservação (UC's), espera-se que isso aconteça, considerando-se a ampla distribuição geográfica da espécie em sua área de ocorrência.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Os estudos com *Arachis veigae* ainda são incipientes, mas à semelhança de outras espécies do gênero, pode-se prever o seu uso, além do forrageiro, como planta ornamental, medicinal ou até mesmo industrial, dadas as possibilidades de seu aproveitamento como fonte de óleo a ser usado em vários produtos, como em tintas, vernizes e lubrificantes. A elevada dispersão natural da espécie, sobretudo na Região Nordeste, sugere a sua importância futura, ressaltando-se a necessidade de estudos que venham a esclarecer as reais possibilidades e vantagens da espécie.

REFERÊNCIAS

FERNÁNDEZ, A.; KRAPOVICKAS, A. Cromosomas y evolución en *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, 8(1-4), 187-220, 1994.

FLORA DO BRASIL. Fabaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB602696>>. Acesso em: 12 Fev. 2018.

GROSSO, R.N.; NEPOTE, V.; GUZMÁN, N. Chemical Composition of Some Wild Peanut Species (*Arachis* L.) Seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 48(3), 806-809, 2000.

LAVIA, G.I. Estudios cromosómicos en *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, 9(1-2), 111-120, 1996.

LAVIA G.I.; FERNÁNDEZ, A.; SEIJO, J.G. Cytogenetic and molecular evidences on the evolutionary relationships among *Arachis* species. In: Sharma AK and Sharma A (eds) **Plant Genome. Biodiversity and Evolution**, 1(4), 101-134. 2008.

PINTO, M.S.C. **Levantamento florístico e composição químico-bromatológica do estrato herbáceo em áreas de Quixelô e Tauá Ceará**. Tese (Doutorado). 2008. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 120p.

SANTANA, S.H. **Revisão taxonômica das secções Heteranthae Krapov. & W.C. Greg. e Triseminatae Krapov. & W.C. Greg. do gênero *Arachis* L. (Fabaceae)**. Dissertação (Mestrado). 2013. Universidade de Brasília, Brasília. 138p.

SANTANA, S.H.; VALLS, J.F.M. *Arachis veigae*, the most dispersed wild species of the genus, and yet taxonomically overlooked. **Bonplandia**, 24(2), 139-150, 2015.

VALLS, J.F.M; SANTANA, S.H. *Arachis veigae*: Mundubi. In: VIEIRA R.F.; CAMILLO, J.; CO-RADIN, L. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial - Plantas para o Futuro - Região Centro-Oeste**. Brasília: MMA, 2016.

Bauhinia cheilantha

Mororó

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

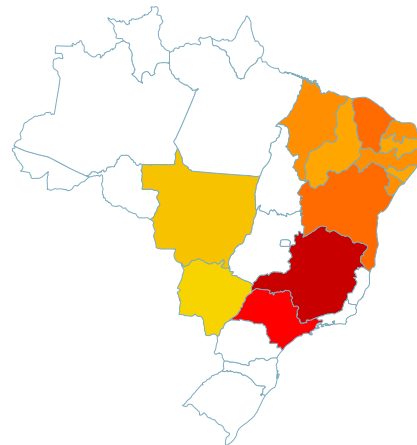
ESPÉCIE: *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.

SINONÍMIA: *Bauhinia aromatica* Ducke.

NOMES POPULARES: Mororó, pata-de-vaca, unha-de-vaca (Lima, 1996).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto pubescente com tricomas glandulares esparsos ou ausentes. Possui estípulas lineares, de 5 a 10mm de comprimento. Folhas unifolioladas, bilobadas, até ¼ partidas, equitativas, 6-10x6-10cm, base cordada, ápice lobado, palminérveas (Figura 1). Inflorescências pseudoracemos terminais. Flores brancas (Figura 2A), hipanto tubuloso; botões claviformes, não estriados; lacínios do cálice não se separando completamente na antese; pétalas obovais, ungluladas, de 3,5x2cm. Estames 5; estaminódios 5; alternados; ovário tomentoso, tricomas glandulares esparsos. Fruto tipo legume, linear-oblongo (Figura 2B), de 8-10 x 1,5-1,7cm, velutino (Córdula, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil ocorre na Região Nordeste (em todos os estados), Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) (Flora do Brasil, 2016). De acordo com Silva et al. (2003), ocorre em região limítrofe dos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe (Xingó). Tem forte presença no estado de Pernambuco, com ocorrência registrada nos municípios de Alagoinha, Caruaru, Floresta, Ibibimirim, Mirandiba, Petrolina, Salgueiro, Serra Talhada, Sertânia e Triunfo (Córdula, 2008). Além do Brasil, pode também ser encontrada no Paraguai e Bolívia (Vaz; Tozzi, 2003).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Espécie de caatinga arbórea e arbustiva, floresta estacional, mata seca, mata de cipó, floresta refúgio e capoeiras (Vaz; Tozzi, 2003). Segundo Forzza et al. (2010), a espécie também ocorre em regiões de cerrado. No que diz respeito a substrato geomorfológico, a espécie ocorre na caatinga de embasamento cristalino (Córdula, 2008; Costa et al., 2015).

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A planta é considerada forrageira, aproveitada principalmente no contexto de pastagem nativa de caatinga, onde constitui espécie apreciada no pastejo desta vegetação heterogênea (Araújo-Filho, 1995).

Existe registro de consumo da espécie por caprinos criados em vegetação nativa de caatinga, na região limítrofe dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas (Xingó), em localidades onde a vegetação nativa local constitui a principal fonte de forragem. Os caprinos consomem as folhas novas, maduras, flores, frutos e plântulas (Leal et al., 2003). De forma semelhante, o mororó foi indicado pelos criadores de ruminantes do Planalto da Borborema e Depressão Sertaneja Setentrional como uma das principais forrageiras que ocorriam na pastagem nativa (Damasceno, 2007).

Moreira et al. (2006) relatam que o que mororó chega a constituir até 35,95% da dieta de bovinos pastejando na caatinga, nos meses em que os seus ramos forrageiros são mais abundantes. De forma semelhante, Ydoyaga-Santana et al. (2011) constataram que o mororó representava 17,3% da dieta de bovinos, mesmo a espécie aparecendo em apenas 14,4% da composição botânica da caatinga pastejada.

Ramos forrageiros, de diâmetro inferior a 6mm, obtidos no período chuvoso em caatinga (Serra Talhada-PE), revelaram teores de 47% de matéria seca, e percentuais na matéria seca de 13% de proteína bruta (PB), 49% de fibra em detergente neutro (FDN), 41% de fibra em detergente ácido (FDA) e 31% de digestibilidade in vitro, demonstrando algumas características desejáveis de composição nutricional da espécie (Moreira et al., 2006).

Damasceno (2007), avaliando a composição bromatológica da *B. cheilantha* na Depressão Sertaneja Setentrional e no Planalto da Borborema, obteve na fase de vegetação plena, valores de proteína bruta e fibra em detergente neutro, de 12,15 e 58,24% na maté-



FIGURA 1 - Detalhe de ramo de *Bauhinia cheilantha* com fruto. Foto: Francisco A. Machado



FIGURA 2 - A) Flor; B) Frutos imaturos de *Bauhinia cheilantha*. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz
ria seca, respectivamente, e de 4,62 kcal/kg de MS de energia bruta. Ainda segundo o autor, na fase de dormência (90 dias após a vegetação plena), foram obtidos valores de proteína bruta e fibra em detergente neutro, de 11,08 e 65,41% na matéria seca, respectivamente, e de 4,45 kcal/kg de MS de energia bruta.

PARTES USADAS: As folhas e ramos são forrageiros, consumidos por bovinos, caprinos e ovinos (Lima, 1996).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie tem na semente sua principal unidade de dispersão, síndrome de dispersão autocória, apresentando renovação de folhas durante todo o ano e fase reprodutiva concentrada na estação chuvosa (Machado et al., 1997).



FIGURA 3 - *Bauhinia cheilantha* cultivada em faixas na pastagem pré-existente de *Brachiaria decumbens*. Foto: Francisco A. Machado

As iniciativas de cultivo da espécie são escassas, porém Silva et al. (2008), obtiveram, em condições de Zona da Mata Seca de Pernambuco, produção média de matéria seca de fração forrageira (<4mm de diâmetro), de 1,7t/ha, mensuradas aos 12 meses do plantio, realizado por meio de mudas e em espaçamento de 1x1m (Figura 3).

PROPAGAÇÃO: É feita por sementes (Figura 4). A espécie possui retardo na germinação devido a existência de um tegumento "duro", o que confere uma resistência efetiva à entrada da água na semente e consequente germinação, no entanto tal característica funciona como adaptação

ao ambiente, pois impede que as sementes germinem durante o período seco do ano. A característica relatada também confere longevidade as sementes (Barbosa, 2003). De acordo com Gama (1992), a germinação das sementes alcança níveis de 80 a 100% no prazo de cinco dias, mediante escarificação mecânica com lixa.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudo realizado em ramos de *B. cheilantha* com diâmetro inferior a 8mm para confecção de feno, demonstrou composição nutricional e níveis de consumo por caprinos, da ordem de 3,1% do peso vivo, capazes de atender à exigência para manutenção desses animais em crescimento, no entanto com limitações relacionadas a presença de taninos (Goyanna, 2009). A concentração de taninos na espécie compromete a população de microrganismos do rúmen, diminuindo de certa forma a efetividade do compartimento do sistema digestivo, indicando a necessidade de pesquisas no sentido de diminuí-la (Guimarães-Beelen et al., 2006).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresentou aumento de número de indivíduos em locais de caatinga preservada e submetida as secas recorrentes, como a RPPN Fazenda Tamanduá, localizada na mesorregião do Sertão Paraibano, haja vista aumentos populacionais da ordem de 176% em 13 anos de observação e sob grandes oscilações de total de precipitação. O fenômeno é atribuído a adaptação fisiológica da espécie, que deve possuir a habilidade de armazenar água e nutrientes em períodos de abundância, o que certamente confere capacidade de tolerar as condições adversas apresentadas por este ambiente (Ferreira, 2014).



FIGURA 4 - Produção de mudas de *Bauhinia cheilantha* em bandejas. Foto: Francisco A. Machado

A *B. cheilantha* não está presente na lista de espécies ameaçadas ou extintas na natureza, conforme a Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União no dia 18 de dezembro de 2014, bem como não consta na lista vermelha das ameaçadas de extinção divulgada pela IUCN, Red List of the Threatened Species Version 2016-1 (IUCN, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A *B. cheilantha* se apresenta como uma das leguminosas mais promissoras para uso forrageiro dentro da flora nativa do semiárido brasileiro. Desta forma, torna-se necessário que os estudos sobre esta espécie evoluam, além de análises de composição bromatológica e registro/relatos de ocorrência e uso.

Recomenda-se a condução de ensaios que indiquem o manejo adequado da espécie na formação de banco de proteína (cultura solteira) ou mesmo consorciada com gramíneas, priorizando aspectos relacionados à rebrota mediante pastejo e corte, definição de métodos de pastejo e taxas de lotação, esclarecimento quanto a princípios antinutricionais, potencial de fixação de N₂ e resposta à adubação. Além do exposto, torna-se necessário levantamento de diversidade da espécie, visando a sua conservação e inclusão em futuros programas de melhoramento.

Em função das qualidades nutricionais apresentadas por esta espécie e, conforme também recomendado por Santos et al. (2010), é de grande importância o desenvolvimento de pesquisas visando a sua domesticação, principalmente no que diz respeito a resposta da espécie ao desfolhamento provocado pelo pastejo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO-FILHO, J.A. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris**. Sobral, CE: Embrapa-CNPC, 1995, 18 p. (Circular Técnica, 11).
- BARBOSA, D.C.A. Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da Caatinga com germinação rápida. In: LEAL, I.L.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 625-656.
- CORDULA, E. **Distribuição e diversidade de Leguminosae em áreas de caatinga no município de Mirandiba – PE**. 2008. 136 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- COSTA, G.M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, 66(3), 685-710, 2015.
- DAMASCENO, M.M. **Composição bromatológica de forragem de espécies arbóreas da caatinga paraibana em diferentes altitudes**. 2007. 61 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- FERREIRA, A.E.S. **Caracterização e dinâmica da vegetação de caatinga na RPPN Tamanduá-PB, Brasil**. 2014. 52 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
- FLORA DO BRASIL. *Bauhinia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB82659>>. Acesso em: 28 Dez. 2016.

FORZZA, R.C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. vol. 2, 830 p.

GAMA, N.S. **Estudos ecofisiológicos em *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud (Leguminosae, Caesalpinioideae) na região semi-árida do Estado de Alagoas**. 1992. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

GOYANNA, G.J.F. **Caracterização de fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) e de mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.) em caprinos**. Recife, 40 p. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

GUIMARÃES-BEELLEN, P.M.; BERCHIELLI, T.T.; BUDDINGTON, R.; BEELLEN, R. Efeito dos taninos condensados de forrageiras nativas do semiárido nordestino sobre o crescimento e atividade celulolítica de *Ruminococcus flavefaciens* FD1. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 58(5), 910-917, 2006.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species . Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/species/19891907>>. Acesso em 14/08/2016.

LEAL, I.R.; VICENTE, A.; TABARELLI, M. Herbivoria por caprinos na Caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar. In: LEAL, I.L.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 695-715.

LIMA, J.L.S. **Plantas das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: Embrapa CPATSA/APNE/RBG-KEW, 1996. 44 p.

MACHADO, I.C.S.; BARROS, L.M.; SAMPAIO, E.V.S.B. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, 29(1), 57-68, 1997.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.D.A.; ARAÚJO, G.D.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, G.D. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41(11), 1643-1651, 2006.

SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX-JR, J.C.B.; BATISTA, J.C.; GUIM, A.; MELLO, A.C.L.D.; CUNHA, M.V.D. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39(supl. Especial), 204-215, 2010.

SILVA, R.A.; SANTOS, A.M.M.; TABARELLI, M. Riqueza e diversidade de plantas lenhosas em cinco unidades de paisagem da Caatinga. In: LEAL, I.L.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 337-366.

SILVA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX-JUNIOR, J.C.B.; LEITE, P.M.B.A.; SILVA, H.M.S. Produção de biomassa, aspectos morfológicos de leguminosas arbustivas na Zona da Mata Seca de Pernambuco. In: ZOOTECA, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB/ABZ, 2008. CD ROOM.

VAZ; A.M.S.F.; TOZZI, A.M.G.A. Bauhinia ser. Cansenia (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, 54(83), 55-143, 2003.

YDOYAGA-SANTANA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; SILVA, M. J. A.; MARQUES, K.A.; SANTOS, D.D. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(1), 69-78, 2011.

Calopogonium mucunoides

Calopogônio

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Calopogonium mucunoides* Desv.

SINONÍMIA: *Calopogonium brachycarpum* (Benth.) Hemsl.; *Calopogonium sericeum* (Benth.) Chodat & Hassl.; *Stenolobium brachycarpum* Benth.

NOMES POPULARES: Calopogônio, falso-oró, feijão-sagu, jequitirana, rabo-de iguana (Colômbia) e calopo (Austrália) (Veasey et al., 1994). Segundo Nascimento et al. (1996), na região da Bacia do Parnaíba, a espécie é chamada de catinga-de-macaco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeira, ramo densamente hirsuto, pecíolo de 6 a 9cm; raque foliar de 1 a 1,4cm; folíolos laterais assimétricos; folíolo terminal de 7,5-10 x 5,5-7cm; membranáceo, ovado ou romboidal, base cuneada, ápice agudo, pubescente em ambas as faces. Racemos corimbiforme, séssil e/ou pedunculado, pedúnculo 5,7-10cm; raque 0,4-0,7cm; flores inseridas no ápice da raque; bráctea e bractéola semelhantes, 5x1mm, subaladas. Flor 9-10mm; pedicelo 1-2mm; cálice campanulado; tubo calicíneo 2-3mm; lacinios superiores e inferiores semelhantes, 4-5mm, longo-subulados; corola azul violácea (Figura 1); vexilo 7-9 x 0,9-1mm; alas 7-8 x 1mm; pétalas da carena 6-7 x 0,7-0,8mm; estames 9+1; ovário hirsuto; estilete reto, glabro. Legume 3,5-4 x 0,4-0,5cm; reto, achatado, margens laterais espessadas, hirsuto-ferrugíneo (Figura 2). As sementes medem 2 x 2,3mm, com formato reniformes (Bortoluzzi, 2000).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Segundo Lima (2015), *C. mucunoides* é espécie nativa do Brasil, não endêmica, ocorrendo em todas as regiões do País. Na Região Norte ocorre nos estados do Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima e Tocantins. Na Região Nordeste, aparece no Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. No Centro-Oeste é encontrado no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso. No Sudeste tem ocorrência confirmada no Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo. Na Região Sul ocorre nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

HABITAT: Ocorre nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Lima, 2015), encontrando-se em áreas antropizadas, campos de altitude, florestas de galeria, Florestas Decídua e Semidecídua, restinga, Floresta Umbrófila e Savana Amazônica. *C. mucunoides* é encontrado em áreas sombreadas, de solos arenosos e ácidos (Nascimento et al., 1996).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Considerando as leguminosas forrageiras tropicais, *C. mucunoides* apresenta as seguintes características positivas: oferta de sementes no mercado, capacidade de ressemeadura natural, facilidade de estabelecimento, possibilidade de plantio associado com arroz e como planta de cobertura (Barcellos et al., 2008). Ainda segundo os autores, entre as desvantagens são elencadas a baixa retenção de folhas na época seca e baixa aceitabilidade/palatabilidade no período chuvoso.

C. mucunoides é uma das leguminosas mais estudadas no Brasil para utilização em consórcio com gramíneas, principalmente no bioma Cerrado. Euclides et al. (1998), ao avaliarem o consórcio desta leguminosa com *Brachiaria* spp., observaram efeitos positivos quanto ao ganho de peso por animal e por área, quando comparado com a pastagem apenas com gramíneas, porém com efeito linear negativo na participação da leguminosa na composição botânica da pastagem no decorrer dos anos.



FIGURA 1 - Flores de *Calopogonium mucunoides*.
Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

A parte aérea é pouco apreciada pelos animais em pastejo, provavelmente devido a presença de pêlos na planta, no entanto passa a ser consumida no período seco, quando diminui a oferta de forragem no pasto (Nascimento et al. 1996). Conforme relato de criadores, é bem apreciada por caprinos.

Segundo Zimmer e Seiffert (1983), a espécie é facilmente estabelecida, e tem como principal função na pastagem o fornecimento do N, oriundo da fixação biológica e da ordem de 50 a 250 kg/ha/ano. Vários autores, entre esses Nascimento et al. (1996) e Zimmer e Seiffert (1983), reduzem a importância do calopogônio na alimentação de ruminantes, devido à baixa palatabilidade, com pequeno consumo pelos animais. A baixa palatabilidade pode ser uma característica desejável entre leguminosas para compor consórcio, uma vez que seria mecanismo que contribuiria para persistência da espécie sob pastejo (Barcellos et al., 2008).

Os efeitos positivos da associação do calopogônio com *Brachiaria decumbens* foram observados no Cerrado por Seiffert et al. (1985) e Cadish et al. (1994), sendo a ciclagem de nitrogênio acelerada pela mais estreita relação C:N, associada à fixação de N_2 , o que poderia suprir o pasto do nutriente (Figura 3).



PARTES USADAS: Como forragem, são utilizadas folhas e ramos jovens.

FIGURA 2 - Frutos de *Calopogonium mucunoides*

Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É planta anual, porém em condições de umidade favorável a espécie pereniza no ambiente por meio da ressemeadura (Nascimento et al., 1996).

C. mucunoides apresenta sementes comerciais de valor cultural normalmente superior a 70%. Em plantios que preveem o consórcio com *Brachiaria* spp. torna-se necessário aumentar a taxa de semeadura da leguminosa, visando-se obter stands de 10 plantas de calopogônio por m^2 . É recomendável realizar tratamento de sementes, a exemplo da inoculação e peletização, visando garantir a ocorrência da fixação simbiótica do N_2 . Além disso, é importante efetuar a quebra de dormência por meio da imersão das sementes em água quente por 10 minutos (Zimmer; Seiffert, 1983).

O manejo do *C. mucunoides* deve conduzir a pastejo que permita a permanência de área foliar remanescente que seja fotossinteticamente ativa, pois o baixo teor de carboidratos não estruturais da espécie afeta significativamente a capacidade de rebrota da leguminosa (Sousa, 1991).

PROPAGAÇÃO: A capacidade de ressemeadura de *C. mucunoides* torna a espécie perene no ambiente e é consequência da elevada produção de sementes (Nascimento et al. 1996). Teixeira et al. (2010), em estudo realizado nas condições da Zona da Mata Seca de Pernambuco, avaliando banco de sementes no solo de diferentes leguminosas durante um ano após o transplante de mudas, obteve uma produção de 169g de sementes por m^2 , com peso médio de 100 sementes de 1,3g. Ainda segundo os autores, *C. mucunoides* apresenta produção de sementes que garante a recuperação do stand após o período seco.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Considerando a ciclagem de nitrogênio em consórcio de *B. decumbens* e *C. mucunoides* em condições de Cerrado brasileiro, Cadish et al. (1994) concluíram que a fixação de N_2 é responsável por teores de 31 a 46% do nitrogênio da biomassa das plantas, que associada à mais rápida decomposição da matéria orgânica, consequência da mais estreita relação C:N, pode ser suficiente para suprir o elemento no ecossistema da pastagem.

O efeito de *C. mucunoides* sobre a decomposição da serapilheira de gramíneas foi observada por Silva (2009), em condições de Zona da Mata Seca de Pernambuco, que constatou o aumento da taxa de decomposição mediante a inclusão de 50% da leguminosa na serapilheira de *B. decumbens*. Segundo o autor, ocorreu uma mineralização de 42% do N da serapilheira gramínea x leguminosa, ao passo que apenas 9% foi mineralizado na serapilheira exclusiva de gramínea.

Machado (2011), avaliando o estabelecimento de *C. mucunoides* em faixas de pastagens pré-existentes de *B. decumbens* na Zona da Mata Seca de Pernambuco, obteve participações da leguminosa na composição botânica da pastagem entre 22,9 e 29,8% antes do



FIGURA 3 - *Calopogonium mucunoides* cultivado em campo. Foto: Francisco A. Machado

início do pastejo, demonstrando a facilidade de estabelecimento. Apesar do exposto, a leguminosa não persistiu mediante o pastejo de bovinos sobre elevadas taxas de lotação durante dois anos consecutivos, reduzindo drasticamente a sua participação na composição botânica da pastagem. Ainda segundo o autor, mesmo com a redução da participação da leguminosa na composição botânica, o consórcio conduzido durante dois anos fora do período de escassez de forragem favoreceu o desempenho animal no sistema, pois permitiu taxas de lotação médias de 2,86 UA ha⁻¹ e ganho de peso vivo médio de bovinos de 393,9 g/animal/dia.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *C. mucunoides* não está presente na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas ou extintas na natureza, conforme a Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União no dia 18 de dezembro de 2014.

O gênero *Calopogonium* não possui nenhuma espécie na lista vermelha de espécies ameaçadas, conforme divulgado pelo IUCN Red List of the Threatened Species Version 2016-1 (IUCN, 2016).

Em função das suas qualidades, a espécie tem participado de programas de melhoramento genético, que buscam manter a diversidade para garantir a condução dos seus trabalhos (Veasey et al. 1994; 1999).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *C. mucunoides* apresenta-se como uma boa alternativa de leguminosa para compor consórcio com gramíneas no ambiente tropical. Apresenta ainda outras qualidades, caso da capacidade de fixação de N₂ e relativo baixo consumo pelos animais em pastejo, que favorecem a manutenção desta na composição botânica da pastagem.

Assim como para outras forrageiras nativas, observa-se que são relativamente escassas as pesquisas com o calopogônio na região Nordeste, recomendando-se o seu incentivo, para compor consórcio com gramíneas adaptadas.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; JUNIOR, M.; BUENO, G. Sustentabilidade da produção animal em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.51-67, 2008.

BORTOLUZZI, R.L.C. **Papilonoideae (Leguminosae) no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil**. 2000. 135 p. Tese (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

CADISCH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, 28, 43-52, 1994.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Produção de bovinos em pastagens de *Brachiaria spp.* consorciadas com *Calopogonium mucunoides* nos cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 27(2), 238-245, 1998.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species. Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/search?key=Calopogonium>>. Acesso em 14/08/2016.

LIMA, H.C. *Calopogonium*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22853>>. Acesso em 8 set 2016.

- MACHADO, F.A. **Avaliação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. consorciadas com leguminosas na Zona da Mata Seca de Pernambuco.** 2011. 132 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.H.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.M.M. **Forrageiras da Bacia do Parnaíba: usos e composição química.** Teresina: EMBRAPA-CPAMN/ Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 19).
- SEIFFERT, N.F.; ZIMMER, A.H.; SCHUNKE, R.M.; BEHLING-MIRANDA, C.H. Reciclagem de nitrogênio em pastagem consorciada de *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 20(5), 529-544, 1985.
- SILVA, H.M.S. **Decomposição e composição química de liteira de *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Calopogonium mucunoides* Desv.** 2009. 68 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.
- TEIXEIRA, V.I.; DUBEUX-JÚNIOR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; LIRA-JR, M.D.A.; LIRA, M.D.A.; SILVA, H.M.S. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no nordeste brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, 59(226), 245-254, 2010.
- SOUSA, E.S. **Fixação biológica de N₂ e rebrota do calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) e da cunhã (*Clitoria ternatea*) após sucessivos cortes.** 1991. 106 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.
- VEASEY, E.A.; GHISI, O.M.A.A.; MECELIS, N.R.; OTSUK, I.P.; SCHAMMASS, E.A. Avaliação de acessos de *Calopogonium mucunoides* Desv. - Caracterização morfológica ligada a aspectos reprodutivos e multiplicação de sementes. **Boletim da Indústria Animal**, 51(1), 27-34, 1994.
- VEASEY, E.A.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T.; FREITAS, J.C.T.; LUCENA, M.A.C.; BEISMAN, D.A.; GERDES, L. Avaliação de caracteres morfológicos, fenológicos e agronômicos em leguminosas forrageiras tropicais visando a produção de sementes. **Boletim da Indústria Animal**, 56(2), 109-125, 1999.
- ZIMMER, A.H.; SEIFFERT, N.F. **Consortiação de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk com *Calopogonium mucunoides*.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1983. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 18).

Centrosema brasilianum

Jitirana

MÉRCIA VIRGÍNIA FERREIRA DOS SANTOS¹; ILDJA VIVIANE QUEIROZ¹;
MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Centrosema brasilianum* (L.) Benth.

SINONÍMIA: *Clitoria brasilianum* L.; *Clitoria insulana* Vell.; *Centrosema insulanum* (Vell.) Steud.; *Bradburya brasiliana* (L.) Kuntze; *Bradburya insulana* (Vell.) Kuntze (Lewis, 1987; Queiroz, 2009).

NOMES POPULARES: Centrosema, jitirana.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Espécie herbácea, perene, trepadeira (Figura 1), com ramos glabros a glabrescentes ou hirsutos. As folhas são trifolioladas, com folíolos de 1,3-5,3×0,5-3,4cm, ovais a oval-lanceolados, ápice mucronulado, raramente arredondado, base obtusa, truncada, raramente sub-cordada. Apresentam a face adaxial glabrescente, com tricomas ao longo das nervuras, enquanto a face abaxial é pubérula. As estípulas se destacam, tendo 3-4,5mm de comprimento, triangular, não-peltadas. Os pecíolos medem 0,6-3,5cm de comprimento, e os raques, 0,2-1,1cm. Os ráceros têm 2-5,2cm de comprimento, com 1-2 flores. Os pedicelos são articulados, com 10-25mm de comprimento; brácteas glabras ou ciliadas nas margens, com 6-8×7-10mm. As flores são vistosas (Figura 2), com 2,5-4cm de comprimento, cálice de 6-7×11-16mm, campanulado, pubérulo, 5-laciniado. As pétalas apresentam cor lilás a roxa; estandarte 25-32×28-36 mm, com estrias branco-amareladas na porção interna, suborbicular, ápice emarginado, pubérulo na face externa; as alas medem cerca de 21×5mm; as pétalas da carena, 21×11mm; androceu diadelfo (9+1), com 18-27,5mm de comprimento e o gineceu tem cerca de 27mm de comprimento. O ovário é sésil, com comprimento de 14-16mm, densamente pubérulo. O estilete tem 12-13mm de comprimento, cuneado, também pubérulo. O fruto é um legume linear, deiscente, com 10-13,6×0,3-0,5cm, e rostro de 1,7-3,6cm de comprimento, esparsamente pubérulo, de margens retas (Figura 3). As sementes são quadrangulares, de cor marrom escura, em número aproximado de 20 por fruto, medindo cerca de 3-3,5×3mm (São-Mateus et al., 2013). Algumas plantas apresentam formação de raízes adventícias, a partir dos caules (Schultze-Kraft; Belalcázar, 1988), e o peso de mil sementes é de 11-30g (Belalcázar; Schultze-Kraft, 1986).

¹ Zootecnista. Universidade Federal Rural de Pernambuco

² Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

De acordo com a Flora do Brasil (2016) duas variedades são citadas: *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. var. *brasilianum* e *Centrosema brasilianum* var. *angustifolium* Amshoff. Queiroz (2009) descreveu essas duas variedades, sendo que a primeira apresenta folíolos ovais, cerca de duas vezes mais longos que largos, enquanto a segunda tem folíolos linear-lanceolados 5-6 vezes mais longos que largos. Conforme Miles et al. (1990), em *C. brasilianum*, foram relatados números cromossômicos de $2n=20$ e de $2n=22$.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, porém não endêmica do Brasil (Flora do Brasil, 2016), encontrando-se da Nicarágua até o Paraguai (Queiroz, 2009). Ocorre naturalmente no Continente Americano, distribuindo-se de 23°S a 12°N, principalmente no Nordeste do Brasil e Venezuela, mas, conforme a Flora do Brasil (2016) encontra-se em todas as Regiões do País: Norte (Amazonas, Amapá, Pará e Roraima); Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe); Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso); Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná e Santa Catarina).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Encontrada em ambientes de solo arenoso das florestas estacionais decíduas e semidecíduas, ao longo de cursos d'água, restinga subarbustiva, restinga sobre dunas e ambiente antropizado (São-Mateus et al., 2013); em solos bem drenados, ácidos a muito ácidos, com média a baixa fertilidade e textura leve (Schultze-Kraft; Belalcázar, 1988; Schultze-Kraft et al., 1990). Conforme Queiroz (2009), é uma espécie invasora, que cresce principalmente em locais antropizados, por exemplo, nas margens de rodovias. É frequente em restingas, capoeiras e campos rupestres, sobre solos arenosos e graníticos (Lewis, 1987). No Brasil é amplamente distribuída nas áreas de caatinga, cerrado e restinga (Fevereiro, 1977).

Segundo a Flora do Brasil (2016), a espécie ocorre em áreas antropizadas, caatinga, campos de altitude, campo limpo, campos rupestres, cerrado, floresta ciliar ou galeria, floresta de terra firme, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila e restinga.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Seu uso atual é forrageiro, em forma de feno, farinha, silagem, pastejo direto, pura ou consorciada com gramíneas, para formação de bancos de proteína ou através de cortes para fornecimento em cochos (Costa et al., 2004). Adequa-se também uso ornamental, considerando sua beleza e abundância de suas flores. O hábito de crescimento indica a possibilidade de uso como cobertura de solo e controle de erosão, por exemplo em taludes de rodovias, principalmente com o uso dos materiais que apresentam emissão de raízes a partir dos caules. Certamente contribuirão para o sucesso desse uso, a baixa exigência hídrica e o ciclo perene da espécie. Suas flores são frequentemente visitadas por abelhas, portanto, o seu uso apícola pode ser mais uma possibilidade.

A forragem de *C. brasilianum* é de grande aceitabilidade por bovinos e apresenta alto valor nutritivo, quando comparada inclusive com outras leguminosas tropicais que, naturalmente, são mais nutritivas (proteína especialmente) que as gramíneas tropicais. Ademais, C.



FIGURA 1 - Aspecto de *Centrosema brasilianum* em fase de florescimento. Foto: Socorro Bona

brasilianum mantém o valor nutritivo da forragem por períodos mais prolongados por conta da maior retenção de folhas verdes, mesmo em condições de seca prolongada. O hábito de crescimento volúvel e a alta produtividade de sementes de ecótipos também são outros atributos favoráveis ao uso forrageiro desta espécie (Coradin; Ramos, 2016).

PARTES USADAS: As folhas e os ramos jovens são forrageiros; flores tem uso apícola e a planta inteira como ornamental e na contenção de taludes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A adaptação de *C. brasilianum* à seca é bem conhecida. Conforme Ludlow et al. (1983), a espécie controla a perda de água de seus tecidos principalmente por mecanismos de ajustamento osmótico e dos estômatos. Clements (1990) atribuiu a tolerância à seca da espécie ao seu sistema radicular profundo. Avaliando várias espécies de leguminosas forrageiras, Botrel et al. (1985) constataram que os acessos de *C. brasilianum* testados foram considerados resistentes às principais doenças observadas, que foram Cercosporiose e Antracnose.

Serrão et al. (1990) citam como vantagens de *C. brasilianum*: i) diversidade de materiais, favorecendo a seleção; ii) elevada produção de sementes; iii) nível de agressividade apropriado ao consórcio com gramíneas; iv) resistência ao fogo e à seca. Apesar dos autores considerarem a adaptação à região dos trópicos úmidos, todas as vantagens citadas também se aplicam à Região Nordeste do Brasil.

Ensaio de pastejo com *C. brasilianum* foram realizados com sucesso. Clements (1990) afirmou que a espécie persistiu por sete anos, sob pastejo no semiárido australiano, durante o período seco (junho a novembro), mas relata também que apesar da razoável produção de sementes, ocorreu decréscimo no número das plantas. Lascano et al. (1990) relataram que a espécie participou da composição botânica do pasto de 17-19% durante todo o ensaio, que teve duração de três anos, mesmo na ocorrência de um forte ataque de *Rhizoctonia*. Os autores ressaltaram o efeito positivo do *C. brasilianum* sobre o ganho de peso de bovinos em pastejo e atribuem sua persistência à resistência à seca e ao elevado número de sementes, que mantiveram a população de plantas. *C. brasilianum* foi usada com sucesso por Souza et al. (2000) na avaliação de espécies para emprego em práticas sustentáveis de formação de pasto em áreas de capoeiras, em sistema de mulching (capoeira triturada).

Moreira et al. (2006) observaram a participação de *Centrosema* sp. na dieta de bovinos em pastejo na Caatinga no período chuvoso, onde esteve presente em 0,15% nos meses de março a maio. Belalcázar e Schultze-Kraft (1986), avaliando sete ecótipos de *C. brasilianum*, constataram pequena diferença nas suas produções de matéria seca e no conteúdo de nutrientes (proteína bruta, cálcio e fósforo), mas grande variação no enraizamento dos nós, ou seja, o hábito estolonífero dos ecótipos (Tabela 1). Em todos os materiais avaliados, os autores verificaram elevados percentuais de proteína bruta, cálcio e fósforo, bem superiores ao relatados por Nascimento et al. (1996), que foram de 180,4g/kg, 2,7g/kg e 1,4g/kg, respectivamente. Os valores relatados de digestibilidade in vitro têm variado de muito altos a médios. Lascano et al. (1990) referiram-se a 71,6% e Belalcázar e Schultze-Kraft (1986) a 48-50%. Além desses aspectos positivos, a espécie teve maior retenção de folhas no período seco, o que lhe conferiu mais alta palatabilidade em relação às demais leguminosas testadas por Peters et al. (2000).

PROPAGAÇÃO: *C. brasilianum* propaga-se por meio de sementes, obtendo-se melhores resultados quando as sementes passam por escarificação mecânica ou tratamento com água quente e ácido sulfúrico (Mendonza et al., 1990). Kramer (1994) relata uma média de 40%

TABELA 1 - Número de nós enraizados/m⁻², produtividade de matéria seca (MS) de forragem (acumulada em oito cortes) e composição química (fósforo e cálcio) de ecótipos de *Centrosema brasilianum*

Ecotipo (Nº CIAT)	Número de nós enraizados/m ²	MS (g/m ²)	PB (g/kg ⁻¹)	P (g/kg ⁻¹)	Ca (g/kg ⁻¹)
5671	35 a	1183 a	279 a	2,8	7,3
5487	13 b	974 ab	268 a	2,8	7,5
5712	8 bc	960 ab	275 a	2,8	7,6
5234	1 c	940 ab	226 b	2,5	6,5
5810	0 c	903 ab	273 a	2,8	6,7
5824	11 b	877 ab	287 a	2,8	6,1
5588	1 c	866 b	261 a	2,5	6,1

Fonte: Adaptado de Belalcázar; Schultze-Kraft (1986). Cortes realizados a intervalos de três meses. Valores seguidos da mesma letra não diferem (P<0,05).



FIGURA 2 - Diferentes aspectos de floração e frutificação de *Centrosema brasilianum*.
Fotos: Socorro Bona

de germinação em campo comparado a 84% de germinação em laboratório. A profundidade de sementeira de 5cm é recomendada por Mendoza et al. (1990), com 4-5kg de sementes por hectare (Clements et al., 1984).

Para o estabelecimento, *C. brasilianum* é exigente em fósforo, mas requer reduzidos teores de cálcio e magnésio. Dias-Filho (1991) constataram que *C. brasilianum* iniciou floração em torno de dois meses após o plantio, e cerca de 60 dias mais tarde, 100% das plantas apresentavam floração e frutificação, sendo a produção de sementes equivalente a 224kg/ha. No entanto, dados de produção de sementes são bastante variáveis. Cruz e Simão-Neto (1995) constataram que os acessos de *C. brasilianum* foram os mais produtivos dentre outras espécies do gênero, com médias variando de 553,7 a 2827,7kg/ha. Essa alta produção de sementes foi também confirmada por Ferguson et al. (1990), ao afirmarem que *C. brasilianum* floresce precoce e proficuamente, com elevada produção de sementes em ampla faixa de variação climática, com produções alcançando de 1200 a 1400kg/ha.

Conforme Mendoza et al. (1990), contabilizam-se 43.500 sementes por quilograma, enquanto Nascimento et al. (1996) referem-se a resultado aproximado, ou seja, peso de 100 sementes igual a 2,5g. Batistin (1983), com base na morfologia floral típica da subfamília Papilionoideae, afirmou que a espécie é predominante autofecundante, acrescentando, porém, que a constante presença de insetos do gênero *Bombus* em visita às suas flores, seria uma indicação da ocorrência de certa taxa de polinização cruzada.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Paulino et al. (1992) demonstraram a importância de micorrizas vesículo-arbusculares (MVA) no aumento da produção de matéria seca da parte aérea de *C. brasilianum* como também nos seus teores de nitrogênio e fósforo. A presença de MVA, além de aumentar o conteúdo de fósforo, favoreceu a ação de rizóbios, resultando em incremento nos teores de nitrogênio das plantas. Dependendo do MVA, a adição de fósforo pode não resultar em melhor desempenho das plantas (Tabela 2).

Como acontece com outras leguminosas, apesar de *C. brasilianum* nodular com rizóbios nativos, maior eficiência, com aumento de 40-60% no nitrogênio fixado, pode ser obtida com o uso de linhagens específicas de *Bradyrhizobium* (Sylvester-Bradley et al., 1990). O desempenho de *C. brasilianum* como planta forrageira pode ser consideravelmente beneficiado pela ação de MVA e de rizóbios, resultando em aumento do rendimento e do valor nutritivo, sobretudo em solos ácidos e de baixa fertilidade natural.

Freitas et al. (2012) observaram a proporção de nitrogênio derivado da atmosfera (%Ndda) e estimativas do aporte de N fixado em *Centrosema brasilianum* no Semiárido brasileiro (Tabela 3).

TABELA 2 - Produção da parte aérea e teores de nitrogênio e fósforo em *Centrosema brasilianum* em resposta à micorrização e adição de fósforo¹

Tratamentos	MS (g/vaso)	Nitrogênio (g kg ⁻¹)	Fósforo (g kg ⁻¹)
Testemunha	2,15 f	31,7 b	1,2 f
<i>Glomus etunicatum</i> -M1	3,64 ef	37,0 a	1,4 e
<i>Acaulospora muricata</i> -M2	5,47 cd	28,1 bc	1,6 cde
<i>Gigaspora margarita</i> - M3	3,80 e	30,5 bc	1,5 de
<i>Gigaspora heterogama</i> - M4	4,10 de	28,5 bc	1,7 bc
M1 + 22 kg/ha de P	5,77 c	27,7 c	1,8 ab
M2 + 22 kg/ha de P	9,23 a	23,4 d	1,7 bc
M3 + 22 kg/ha de P	7,39 b	29,8 bc	1,8 ab
M4 + 22 kg/ha de P	6,84 bc	30,4 bc	2,9 a
22 kg/ha de P	6,21 bc	28,6 bc	1,7 bc

Fonte: Adaptada de Paulino et al. (1992). M1, M2, M3 e M4 = Micorrizas avaliadas.

¹Médias seguidas de igual letra na coluna não diferem entre si (Tukey, 5%).

TABELA 3 - Proporção de nitrogênio derivado da atmosfera (%Ndda) e estimativas do aporte de N fixado em leguminosas herbáceas nativas e/ou cultivadas em Santa Teresinha, PB, no Semiárido brasileiro

Espécies	Ndda (%)	Local	N fixado (kg ha ⁻¹)
<i>Centrosema brasilianum</i>	72 a 99	Caatinga em regeneração 2 anos.	6,42*
<i>Centrosema pascuorum</i>	69 a 95		
<i>Centrosema pascuorum</i>	68 a 100	Caatinga em regeneração 17 anos.	0,30*
<i>Centrosema brasilianum</i>	43 a 61	Caatinga em regeneração 39 anos.	0,43*
<i>Centrosema pascuorum</i>	56 a 81		
<i>Centrosema brasilianum</i>	66 a 98	Caatinga em regeneração 50 anos.	3,00*
<i>Centrosema pascuorum</i>	59 a 88		

* Quantidade total de N fixado por todas as espécies. Fonte: Adaptada de Freitas et al. (2012).



FIGURA 3 - Vagens maduras e imaturas de *Centrosema brasilianum*. Foto: Socorro Bona

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

A espécie foi avaliada em vários e diferentes locais da Austrália, América do Sul e África, onde materiais encontram-se conservados, seja em coleções a campo ou depositados em Bancos de Sementes. Em áreas onde cresce naturalmente, a espécie sofre ameaça devido ao superpastejo do pasto nativo ou pela pressão antrópica, mas a sua elevada produção de sementes certamente constitui fator capaz de reduzir essas ameaças.

Em nível nacional o histórico de conservação não é bom, segundo a Lista vermelha da Flora do Paraná (SEMA/GTZ, 1995). Já em áreas protegidas, plantas de *C. brasilianum* são encontradas nas seguintes Unidades de Conservação (SNUC): Parque Estadual do Guartelá (PR) (Andrade et al., 2009), Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF; Reserva Indígena São Jerônimo, São Jerônimo da Serra, Estação Ecológica de Itapeva, Itapeva, Parque Estadual Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná; Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Alto Paraíso, Goiás; Estação Ecológica de Uruçuí-Una, Ribeirão Gonçalves, Piauí (CNCFlora, 2012).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Conforme Peters e Schultze-Kraft (2000), devido à sua elevada produtividade e bom valor nutritivo, *C. brasilianum* apresenta alto potencial para uso como planta forrageira em áreas tropicais secas. Ressaltam, porém, a necessidade de que a susceptibilidade da espécie a *Rhizoctonia* seja contornada, para o que apontam a possibilidade de melhoramento genético, considerando a existência de acessos com grau variado de resistência ao patógeno. Além das vantagens relativas à produtividade e valor nutritivo, *C. brasilianum* apresenta ainda elevada resistência à seca e adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade natural.

Lascano et al. (1990), considerando os reduzidos níveis de fatores antinutricionais das espécies de *Centrosema*, opinam ser desnecessário o seu melhoramento genético direcionado ao valor nutritivo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.L.P.; MIOTTO, S.T.S.; SANTOS, E.P. A subfamília Faboideae (Fabaceae Lindl.) no Parque Estadual do Guartelá, Paraná, Brasil. **Hoehnea**, 36(4), 737-768, 2009.
- BATISTIN, A. **Morfologia floral e biologia da reprodução de cinco espécies de Centrosema (DC.) Benth. (Leguminosae-Papilionoideae)**. Tese (Doutorado). 1983. 119 p. ESALQ. Piracicaba.
- BELALCÁZAR, J.; SCHULTZ-KRAFT, R. *Centrosema brasilianum* (L.) Benth.: descripción de la especie y evaluación agronómica de siete ecotipos. **Pasturas Tropicales**, 8(3), 14-19, 1986.
- BOTREL, M.A.; PEREIRA, J.R.; XAVIER, D.F. Avaliação de leguminosas forrageiras dos gêneros *Centrosema*, *Galactia* e *Zornia* em solos ácidos e baixa fertilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 20(5), 585-590, 1985.
- CLEMENTS, R.J. *Centrosema* species for semiarid and subtropical regions. In: SCHULTZ-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.). **Centrosema: Biology, Agronomy and Utilization**. Cali:CIAT, 1990. p. 77-97. (CIAT Publication No. 92).
- CLEMENTS, R.J.; WINTER, W.H.; REID, R. Evaluation of some *Centrosema* species in small plots in Northern Australia. **Tropical Grasslands**, 18(2), 83-91, 1984.
- CNC FLORA. Base de Dados do Centro Nacional da Conservação da Flora. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/>>. Acesso em 22 ago 2016.
- CORADIN, L.; RAMOS, A.K.B. *Centrosema* (*Centrosema brasilianum*). In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (orgs.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.
- COSTA, N.L.; RODRIGUES, A.N.A.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R.C. **Calagem e adubação para pastagens de *Centrosema brasilianum* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 4p., 2004 (Recomendações técnicas, 88).
- CRUZ, E.D.; SIMÃO-NETO, M. Produção de sementes de *Centrosema* na Região Bragantina, Pará, Brasil. **Pasturas Tropicales**, 17(1), 18-23, 1995.
- DIAS-FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S.; COVRE, J.L. **Multiplicação de sementes de leguminosas forrageiras**. Belém: Embrapa-CPATU, 4p. 1991. (Comunicado Técnico, 62).
- FERGUSON, J.E.; HOPKINSON, J.M.; HUMPHREYS, L.R.; ANDRADE, R.P. Seed production of *Centrosema* species. In: SCHULTZ-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.). **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. CIAT:Cali, 1990, p. 221-243. (CIAT Publication No. 92).
- FEVEREIRO, V.P.B. *Centrosema* (A.P. de Candolle) Bentham do Brasil-Leguminosae-Faboideae. **Rodriguesia**, 29(42), 159-209, 1977.

FLORA DO BRASIL. *Centrosema* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2016. Acesso em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29516>>. Access on: 17 Ago. 2016

FREITAS, A.D.S.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SILVA, B.L.R.; ALMEIDA CORTEZ, J.S.; MENEZES, R.S.C. How much nitrogen is fixed by biological symbiosis in tropical dry forests? 2. Herbs. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 94, 181-192, 2012.

KRAMER, H. **Evaluierung einer Sammlung der Weideleguminose *Centrosema brasiliense* (L.) Benth. in der subhumiden Zone Nigerias**. 1994. MSc thesis, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany. 71 p.

LASCANO, C.E.; TEITZEL, J.K.; KONG, E.P. Nutritive value of *Centrosema* and animal production. In: SCHULTZE-KRAFT, R. e CLEMENTS, R.J. (Eds.) **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. Cali: CIAT, 1990, p. 293-319. (CIAT Publication No. 92).

LEWIS, G.P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. 1987. 369 p.

LUDLOW, M.M.; CHU, A.C.P.; CLEMENTS, R.J.; KERSLAKE, R.G. Adaptation of species of *Centrosema* to water stress. **Australian Journal of Plant Physiology**, 10(2), 119-130, 1983.

MENDOZA, P.E.; THOMAS, D.; SPAIN, J.M.; LASCANO, C.E. Establishment and management of *Centrosema* pastures. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.) **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. Cali: CIAT, 1990, p. 271-292.

MILES, J.W.; CLEMENTS, R.J.; GROF, B.; SERPA, A. Genetics and breeding of *Centrosema*. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.) **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. Cali: CIAT, 1990, p. 244 -270. (CIAT Publication No. 92).

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; ARAÚJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, G.C. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41(11), 1643-1651, 2006.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.H.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.M.M. **Forrageiras nativas da Bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina... EMBRAPA-CPAMN/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 83p. (EMBRAPA - CPAMN. Documentos, 19).

PAULINO, V.T.; COSTA, N.L.; CARDELLI, M.A.; RODRIGUES, A.N.A.; CHAGAS, F. Eficiência de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares e da adubação fosfatada em *Centrosema brasiliense* (L.) Benth. **Pasturas Tropicais**, 14(3), 14-17, 1992.

PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. **Centrosema**. Roma: FAO [2000]. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/gbase/data/pf000016.htm>. Acesso em 03 de junho de 2016.

PETERS, M.; TARAWALI, S.A.; SCHULTZE-KRAFT, R. Relative palatability and seasonal agronomic performance of selected pasture legumes for species mixtures in dry-subhumid West Africa. **Experimental Agriculture**, 36(3), 353-368, 2000.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009, 913p.

SÃO-MATEUS, W.B.; CARDOSO, D.; JARDIM, J.G.; QUEIROZ, L.P. Papilionoideae (Leguminosae) na Mata Atlântica do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Neotropica**, 13(4), 315-362, 2013.

SCHULTZE-KRAFT, R.; BELALCÁZAR, J. Germplasm collection and preliminar evaluation of pasture legume *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. **Tropical Agriculture**, 65(2), 137-144, 1988.

SCHULTZE-KRAFT, R.; WILLIAMS, R.J.; CORADIN, L. Biogeography of *Centrosema*. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.) **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. Cali: CIAT, 1990, p.29-76.

SEMA/GTZ - Secretaria de Estado e do Meio Ambiente / Deutsche Gessellschaft Technische Zusammenarbeit. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. Curitiba, PR, p.139, 1995.

SERRÃO, E.A.S.; MORENO, M.A.; VEIGA, J.B. Regional experience with *Centrosema*: Brazil – Humid Tropics. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.) **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. Cali: CIAT, 1990, p. 447-470.

SOUZA, R.M.; BITTENCOURT, P.C.S.; VEIGA, J.B. Avaliação de cinco espécies forrageiras: *Centrosema acutifolium*, *C. brasilianum*, *Chamaechristarotundifolia*, *Panicum maximum* 6645 e *Pennisetum purpurem* cv. Cameron, sob condições de capoeira triturada (mulching). In: SEMANA DA VALORIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO AGRÁRIA, 3., 2000, Belém [**Anais...**]. Belém: FCAP, 2000, p. 30-35.

SYLVESTER-BRADLEY, R.; SOUTO, S.M.; DATE, R.A. Rhizosphere biology and nitrogen fixation of *Centrosema*. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (Eds.) **Centrosema: Biology, agronomy and utilization**. Cali: CIAT, 1990, p. 151-174. (CIAT Publication, 92).

Centrosema virginianum

Centrosema

MARIA SOCORRO DE SOUZA CARNEIRO¹, PATRÍCIA GUIMARÃES PIMENTEL¹, RAFAEL NOGUEIRA FURTADO²,
LÍDIO CORADIN³

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Centrosema virginianum* (L.) Benth.

SINONÍMIA: *Centrosema decumbens* Mart.

NOMES POPULARES: Centrosema, jetirana.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta herbácea, ramos delgados medindo entre 30 e 160cm de comprimento, folhas alternadas, pinadas, trifolioladas, com 3 a 10cm de comprimento e pecíolo com 2 a 5cm de comprimento. As folhas apresentam polimorfismo bastante acentuado (Figuras 1A e B). Os folíolos possuem formatos variando entre lineares e ovalados ou oblongos a oblongo-lanceolados, com base arredondada e ápice agudo ou acuminado (Figuras 1C e D). Inflorescência tipo racemo curto, com uma a quatro flores em pedúnculos axilares. Apresenta flores lilases, azuis, violáceas ou branco-rosadas, estandarte com pequeno esporão no dorso (Figura 2) (Miotto et al., 2008; FAO, 2016). A morfologia interna da flor apresenta corola de coloração rosa e parte central branca, formando o guia nectário, com comprimento de 4,2 a 5,5cm, e largura de 3,5 a 4,6cm, com carena de 3,0cm de comprimento e 1,0cm de largura. Vagem linear (Figura 3), de 8 a 12cm de comprimento e 3 a 4cm de largura, com 4 a 10 sementes, de coloração marrom escuro ou preto, de 2mm de comprimento, com um pequeno hilo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa mas não endêmica do Brasil, ocorrendo desde o Uruguai e norte da Argentina até os Estados Unidos, em áreas tropicais e subtropicais (FAO, 2016). No Brasil, *C. virginianum* ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2018).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Universidade Federal do Ceará

² Zootecnista. Universidade Federal do Ceará

³ Eng. Agrônomo. Consultor, Ministério do Meio Ambiente

HABITAT: No Brasil, a espécie *C. virginianum* ocorre em todos os biomas terrestres (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal), com grande variedade de habitats, incluindo a Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista e Restinga (Flora do Brasil, 2018).



FIGURA 1 - Detalhes do polimorfismo em folhas de *Centrosema virginianum*. Fotos: Alex Popovkin (A e B), Maurício Mercadante (C) e Rubens Teixeira de Queiroz (D)

Barbosa-Fevereiro (1977), verificou que os habitats preferenciais dessa espécie são: Caatinga, Cerrado, Restinga, duna, praia, lugares úmidos ou secos, na sombra ou não, em solos argilosos ou arenosos. Já Penteadado (1994), inferiu que essa espécie é mais comum em regiões semiúmidas (500 a 1000mm de precipitação anual) e subtropical, embora no Brasil possa ser encontrada inclusive na região semiárida. Registros mostram, entretanto, que as condições de precipitação e de vegetação onde essa espécie se encontra varia desde a caa-

tinga semiárida, no nordeste do Brasil, com precipitação anual de apenas 350mm por ano, até áreas de floresta com 2000mm/ano, na zona tropical úmida da Bahia (Schultze-Kraft et al., 1990).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Espécie de uso forrageiro e fonte importante de germoplasma para o melhoramento ou incremento de pastagens tanto em áreas subtropicais como para áreas de altitude. Acessos de *C. virginianum* tem sido selecionados em zonas subtropicais da América e África (Schultze-Kraft et al., 1990). É importante frisar que uma das justificativas para a inclusão de *C. virginianum* na lista das espécies prioritárias para uso em regiões semiáridas, é a grande resistência à seca (Penteado, 1994).

Folhas, pecíolos, inflorescências e ramos jovens são utilizados na alimentação animal. Apresenta digestibilidade in vitro da matéria seca das folhas, em torno de 54 a 59% (Coradin; Ramos, 2016). Botrel et al. (1985) relataram teores de proteína bruta, cálcio e fósforo, variando entre 13,5-15,7%, 1,05-1,36%, 0,20-0,55%, respectivamente.

As flores constituem importante recurso alimentar para grandes insetos polinizadores, caso dos generos *Xylocopa*, *Bombus* e *Euglossine* (Biodiversidade Catarinense, 2016). A planta inteira é usada como ornamental, uma vez que muitas espécies do gênero *Centrosema* são também empregadas no paisagismo.

PARTES USADAS: Folhas, pecíolos, inflorescências e ramos jovens na alimentação animal; as flores são melíferas e a planta inteira tem uso ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *C. virginianum* é uma espécie geneticamente muito variável, especialmente em termos de características agronômicas, a exemplo do vigor, comportamento reprodutivo, resistência à geada e seca, características de grande utilidade em pastagens tropicais. Na Austrália, *C. virginianum* cresce em solos moderadamente ácidos (pH 5,3 a 5,5) até alcalinos (pH 6,5 a aproximadamente 9). Nas condições brasileiras, ocorre tanto na Caatinga semiárida do Nordeste, com precipitação de 350mm/ano, quanto em áreas de floresta, com precipitação de até 2.000mm/ano, a exemplo dos trópicos úmidos da Bahia. Desenvolve-se em solos com textura arenosa a fraca, persistindo em solos pobres e secos, não suportando áreas encharcadas (Schultze-Kraft et al., 1990).

De acordo com Pérez (2012), o fato de *C. virginianum* não suportar encharcamento, requer alguns cuidados na escolha do local de plantio, optando-se sempre por solos muito bem drenados. Esta espécie também é bastante exigente quanto à luminosidade, devendo ser cultivada sempre em condição de sol pleno.

Clements (1997) relata que a *C. virginianum* é uma planta perene, porém nas zonas tropicais semiáridas pode ocorrer como planta anual. Estudos fitossociológicos realizados em área de Caatinga, com e sem pastejo, mostram a ocorrência desta espécie desde o período de transição seco-chuvoso, passando pelo período chuvoso, até o período de transição chuvoso-seco (correspondendo aos meses de janeiro a agosto) (Cassuce, 2012).

Jones e Clements (1987) constataram que *C. virginianum* semeada juntamente com outras leguminosas e gramíneas, apresentou adequada taxa de permanência no pasto em situação de baixa taxa de lotação, compondo 20% da pastagem consumida. O estudo re-

velou ainda que a espécie apresentou boa regeneração por meio de sementes e satisfatório desenvolvimento estolonífero das raízes, com considerável reserva de sementes no solo. Clements (1997) relata que, em estudos realizados nas condições da Austrália, observou-se que *C. virginianum* apresentou baixo vigor ao longo dos anos e durante o período seco.

Estudos utilizando *Centrosema virginianum* sob pastejo solteiro ou consorciado com gramíneas são escassos. Sabe-se que, como a maioria das leguminosas, esta espécie é sensível a competição com gramíneas durante seu lento estabelecimento. Apesar da *C. virginianum* apresentar alta capacidade estolonífera, Willians e Clements (1997), ao compararem a dinâmica de crescimento dessa planta sob pastejo em consórcio, verificaram que a exposição dos pontos de crescimento ao consumo e pisoteio é um fator importante na relação entre persistência da planta e intensidade de pastejo. Nesse estudo, observou-se a remoção de 25% dos pontos de crescimento das plantas de centrosema (hábito de crescimento volúvel), valor três vezes maior do que aquele verificado no trevo branco (hábito de crescimento prostrado). Isso mostra que a baixa resistência ao pastejo é a principal razão pela qual as leguminosas não têm persistido quando consorciadas. Entretanto, ainda são necessários mais estudos para avaliar as práticas mais adequadas para o estabelecimento das plantas, bem como os efeitos do manejo sobre esta espécie.



FIGURA 2 - Detalhe de variação na coloração de flores de *Centrosema virginianum*. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz (A e C) e Mauricio Mercadante (B)



FIGURA 3 - Aspécto típico de floração e frutificação de *Centrosema virginianum*. Foto: Mauricio Mercadante

Como regra geral para *Centrosema* spp., as plantas respondem à inoculação com estirpes selecionadas de *Bradyrhizobium*. Em relação às exigências nutricionais para o seu cultivo, nos ensaios agrônômicos, estas espécies têm sido tratadas como de baixa exigência em fertilidade do solo (Coradin; Ramos, 2016). *C. virginianum* apresenta alto potencial para fixação de nitrogênio, possivelmente, influenciando de forma positiva o desenvolvimento das plantas, inclusive com maior absorção de nutrientes por meio do sistema radicular (Bécquer et al., 2013). Estudos demonstraram que a taxa de crescimento na época seca pode variar de 5 a 25g/m²/mês, enquanto na época das águas varia entre 36 a 45g/m²/mês (Botrel et al., 1985).

Quanto às características genéticas, verificou-se que o número cromossômico é $2n = 2x = 18$ cromossomos (Novaes; Penteado, 1993).

PROPAGAÇÃO: Sexuada (por meio de sementes). Essa espécie apresenta pequena formação de vagens, com, aproximadamente, 11 vagens formadas para cada 50 botões florais observados. Esses dados indicam a presença de um ou mais fatores genético, ambiental ou fisiológico, impedindo o desenvolvimento das vagens. Embora estas plantas sejam consideradas autógamas, não significa que não necessitem de algum agente externo para auxiliar na autopolinização, o que pode ocasionar o reduzido desenvolvimento das vagens (Battistin, 1983). Serpa (1977) atribuiu o baixo rendimento de sementes desta espécie a algum mecanismo de autoincompatibilidade, todavia Battistin (1983) cita a espécie como autógama.

Outros estudos demonstraram variação na produção de sementes de 14 a 82g/m² (Botrel et al., 1985). *C. virginianum* apresenta baixo número de óvulos por ovário, o que limita a produção de sementes. Em contrapartida, apresenta elevada viabilidade de sementes, aproximadamente 90%, funcionando como mecanismo de compensação (Battistin; Lovatto, 1994). Desta forma, o manejo da pastagem deve permitir que a espécie forme sementes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Abordando as técnicas de restauração florestal em áreas de restinga na Região Nordeste, Rodrigues et al. (2016), ressaltaram a necessidade de ações que envolvam a restauração de ecossistemas impactados pela atividade humana. Os autores recomendaram a utilização de *C. virginianum* em projetos de recuperação do ecossistema restinga, devido às suas características ecológicas que permitem a recuperação do ambiente nas condições mais próximas de sua formação original.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Existe um grande banco de germoplasma de *C. virginianum* em âmbito internacional, que engloba aproximadamente 380 acessos, sendo os principais mantidos nas coleções a longo prazo na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília (Brasil), no CIAT, em Cali, Colômbia e no CSIRO, na Austrália (Coradin; Ramos, 2016). Quando foi publicado o Catálogo Mundial em 1989 de Germoplasma de *Centrosema* (Schultze-Kraft et al., 1989), já haviam sido coletados no Brasil cerca de 120 acessos da espécie. Tais acessos estão identificados com números BRA, que trata-se do código internacional válido para as coleções de germoplasma da Embrapa.

Embora não existam muitos dados referentes à conservação in situ de *C. virginianum* e considerando sua ampla distribuição pelo Brasil e na Região Nordeste, é esperada a ocorrência de populações naturais desta espécie também em Unidades de Conservação. Estudos de com-

posição florísticas conduzidos na Região Nordeste, relatam a presença da espécie nas Unidades de Conservação da RPPN Fazenda Almas, PB (Lima; Barbosa, 2014), nas áreas de restinga do estado do Ceará (Santos-Filho et al., 2016) e na APA do Cariri Paraibano (Ferreira et al., 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar dos reconhecidos avanços nas pesquisas com leguminosas forrageiras, é importante enfatizar a necessária continuidade dos esforços para a realização de pesquisas regionais integradas e complementares, especialmente com o objetivo de tornar o uso de leguminosas nas pastagens mais eficiente e generalizado. Ações devem priorizar a condução de atividades de pesquisa básica, a exemplo de coleta, caracterização e conservação de germoplasma, avaliações agronômicas e monitoramento de pragas e doenças.

Assim, e mesmo considerando-se a existência de cerca de 380 acessos de germoplasma disponível em âmbito mundial para esta espécie, conforme registros estabelecidos por Schultze-Kraft et al. (1990), muitas áreas ainda precisam ser estudadas ou elucidadas, de modo a consolidar o potencial desta espécie como forrageira inclusive na Região Nordeste. Ademais, é importante expandir as ações de coleta, de modo a gerar maior variabilidade de material genético, ampliar os conhecimentos relacionados à adaptação dessa espécie a diferentes condições climáticas e edáficas, haja visto que a região Nordeste do Brasil cobre uma área bastante diversificada em termos de clima e solo. Nesse contexto, coletas de germoplasma devem ser priorizadas, tanto para as áreas mais representativas da espécie no Bioma Cerrado quanto para as zonas de tensão, quer na sua parte Norte, Leste e Sul.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA-FEVEREIRO, V.P. *Centrosema* (A.P. de Candolle) Benth. do Brasil – Leguminosae – Faboideae. **Rodriguesia**, 29, 159-219, 1977.
- BATTISTIN, A. **Morfologia floral e biologia da reprodução de cinco espécies de *Centrosema* (DC.) Benth. (Leguminosae – Papilionoideae)**. Tese (Doutorado). 1983. Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Piracicaba. 119p.
- BATTISTIN, A.; LOVATTO, M.T. Biologia da reprodução em quatro espécies de *Centrosema* (DC.) Benth. **Ciência Rural**, 24(2), 307-310, 1994.
- BÉCQUER, C.J.; PRÉVOST, D.; GAUVIN, C.; BEADOUIN, A. Eficiência simbiótica de rizóbios nativos de Sancti Spíritus, cuba, inoculados em *Centrosema molle*. **Pasto y Forrajes**, 36 (3), 322-328, 2013.
- BIODIVERSIDADE CATARINENSE. ***Centrosema virginianum* (feijão-bravo)**. Disponível em: <https://sites.google.com/site/biodiversidadecatarinense/plantae/magnoliophyta/fabaceae/centrosema-virginianum>. Acesso em: Setembro de 2016.
- BOTREL, M.A.; PEREIRA, J.R.; XAVIER, D.F. Avaliação de leguminosas forrageiras dos gêneros *Centrosema*, *Galactia* e *Zornia* em solos ácidos e de baixa fertilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 20(5), 585-590, 1985.
- CASSUCE, M.R. **Fitossociologia e composição bromatológica de espécies herbáceas e subarbustivas em áreas de caatinga sob pastejo**. Dissertação (Mestrado). 2012. Universidade Federal da Paraíba, Areia. 87p.
- CLEMENTS, R.J. Especies de *Centrosema* para regiones semiáridas y subtropicales. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J.; KELLER-GREIN, G. (eds.). ***Centrosema: Biología, agronomía y utilización***. CIAT, Cali, Colombia. p.87-111. 1997.

CORADIN, L.; RAMOS, A.K.B. *Centrosema virginianum*. In: VIEIRA R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial - Plantas para o Futuro - Região Centro-Oeste**. Brasília: MMA, 2016.

FAO. Grassland species. ***Centrosema virginianum* (L.) Benth.** Disponível em www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/GBASE/DATA/PF000020.HTM. Acesso em: Setembro de 2016.

FERREIRA, P.S.M.; TROVÃO, D.M.B.M.; MELO, J.I.M. Leguminosae na APA do Cariri, Estado da Paraíba, Brasil. **Hoehnea**, 42(3), 531-547, 2015.

FLORA DO BRASIL. *Centrosema* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB82879>>. Acesso em Fev. 2018.

JONES, R.M.; CLEMENTS, R.J. Persistence and productivity of *Centrosema virginianum* and *Vigna parkeri* cv. Shaw under grazing on the coastal lowlands of South-east Queensland. **Tropical Grassland**, 21(2), 51-64, 1987.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.

MIOTTO, S.T.S.; LÜDTKE, R.; OLIVEIRA, M.de L.A.A. A família Leguminosae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 6(3), 269-290, 2008.

NOVAES, I.M.; PENTEADO, M.I.O. Chromosomic observation in *Centrosema*. **Revista Brasileira de Genética**, 16(2), 441-447. 1993.

PENTEADO, M.I.O. Plantas forrageiras: Leguminosas. **Revista dos criadores**. p. 39-49. 1994.

PÉREZ, M. ***Centrosema virginianum***. 2012. Disponível em <http://www.botanicayjardines.com/centrosema-virginianum/> Acesso em: Outubro de 2016.

RODRIGUES, L.G.S.M.; RODRIGUES, F.M.; VIROLI, S.L.M. Técnicas de restauração florestal em restingas. **Journal of Bioenergy and Food Science**, 3(1), 28-35. 2016.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA-JR, E.B.; MELO-BEZERRA, L.F.; LIMA, L.F.; ZICKEL, C.S. Magnoliophyta, restinga vegetation, state of Ceará, Brazil. **Check List**, 7(4), 478-485, 2016.

SERPA, A. Hibridação interespecífica entre *Centrosema pubescens* e *Centrosema virginianum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 12(único), 35-40, 1977.

SCHULTZE-KRAFT, R.; WILLIAMS, R.J.; CORADIN, L. Biogeografía de *Centrosema*. In: Schultze-Kraft, R.; Clements, R.J.; Keller-Grein, G. (eds.). ***Centrosema: Biología, agronomía y utilización***. CIAT, Cali, Colombia. p.35-86. 1997.

SCHULTZE-KRAFT, R.; WILLIAMS, R.J.; CORADIN, L. Biogeography of *Centrosema*. In: SCHULTZE-KRAFT, R.; CLEMENTS, R.J. (eds.). ***Centrosema: Biology, agronomy and utilization***. CIAT, Cali, Colombia. p.29-76. 1990.

SCHULTZE-KRAFT, R.; WILLIAMS, R.J.; CORADIN, L; LAZIER, J.R.; KRETSCHMER, J. 1989 World Catalog of *Centrosema* Germoplasm – **Catálogo Mundial 1989 de Germoplasma de *Centrosema***. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) - International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), Cali, Colombia. 319 p. 1989.

WILLIAM, R.J., CLEMENTS, R.J. Taxonomy of *Centrosema*. In: Schultze-Kraft, R.; Clements, R.J. (eds.). ***Centrosema: Biology, agronomy, and utilization***. CIAT, Cali, Colombia. p.1-27. 1997.

Cratylia argentea

Camaratuba

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA²,
FRANCISCO ARAÚJO MACHADO³

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Cratylia argentea* (Desv.) Kuntze.

SINONÍMIA: *Cratylia desvauxii* Tull.; *C. dichrona* J.F.Macbr.; *C. floribunda* Benth; *C. floribunda* Benth. var. *floribunda*; *C. hypargyrea* Benth.; *C. nitens* Benth; *C. nutans* Herzog; *C. pauciflora* (Rusby) Harms; *Dioclea argentea* Desv.; *D. dichrona* (J.F. Macbr.) J.F.Macbr.; *D. pauciflora* Rusby.

NOMES POPULARES: Camaratuba, cipó-de-manacá, cipó-malumbe, fava-de-papagaio e mucunã-de-prata.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto perene (Figura 1), folhas trifolioladas, com folíolos largamente ovalados, apresentando pêlos prateados na face inferior, o que caracteriza e dá nome à espécie. As flores se distribuem em um pseudo rácemo de até 30cm de comprimento, com vários nós, cada um com 6-9 flores, que medem cerca de 1,5cm de comprimento e 3cm de largura. As pétalas são arroxeadas, ou raramente brancas. As vagens são retas, achatadas, deiscentes, com até 20cm de comprimento e cerca de 1 a 2cm de largura (Figura 2). As sementes são em número de 4 a 8 por vagem, achatadas e circulares, com aproximadamente 1 a 1,5cm de diâmetro. Têm cor variando de amarelo a marrom, sendo mais escuras quando amadurecem sob alta umidade. As plantas apresentam altura de 1,5 a 3m, mas quando crescendo junto a espécies mais altas, podem apresentar habito volúvel. Porém, podem ser encontradas plantas de até 6 m de altura, como também completamente prostradas. O sistema radicular é profundo (Argel et al., 2001), conferindo adaptação à seca. Conforme Queiroz e Coradin (1996), *C. argentea* apresenta ecótipos distintos, dependendo da área de ocorrência. Tais diferenças se expressam, no formato, tamanho e maciez das folhas.

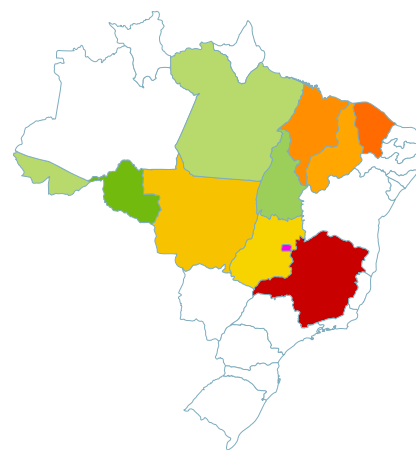
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Tem ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo na faixa que vai desde o oeste do Peru até o Estado do Ceará, na costa brasileira (Queiroz; Coradin, 1996). No Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Acre, Pará, Rondônia e Tocantins), Nordeste (Maranhão, Piauí e Ceará), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

² Bióloga. Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Piauí

³ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

HABITAT: Em comparação com outras espécies do mesmo gênero *C. argentea* é encontrada em uma variedade de habitats, com maiores concentrações nas áreas de Cerrado (Queiroz; Coradin, 1996), em solos de textura média e bem drenados, tendo estabelecimento mais lento em solos de pH mais elevado (Peters; Schultze-Kraft, 2002). Parece preferir altitudes de 300 a 800m, mas também ocorre até 930m (Queiroz; Coradin, 1996). Galdino et al. (2010) relatam que *C. argentea* ocorre em mata seca em afloramento calcário, de solo argiloso; mata seca, à margem de estrada, em solo argiloso; em Cerrado mesofítico, com solo calcário de boa qualidade, como também em Cerrado antropizado, com solo areno-argiloso; em mata de galeria, solo areno-argiloso; e ainda em área degradada de solo argilo arenoso, como também em Cerrado ralo, de solo arenoso. *C. argentea* vegeta naturalmente em Cerrado (latu sensu), Floresta Ciliar e Galeria (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *C. argentea* pode ser utilizada em pastagem, seja consorciada com gramínea, como banco de proteína, para corte e distribuição aos animais, como foragem verde, feno ou silagem (Figura 3). Tem elevado valor como suplemento protéico, inclusive para substituir alimento concentrado para gado de leite. Pode ser usada também como cobertura de solo, barreira contra erosão e para sombreamento em planta-



FIGURA 1 - Plantas de *Cratylia argentea* em floração. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

ções jovens de café e cacau (Andersson, 2006). Peters et al. (2001) relatam que a relação custo/benefício da produção de leite em pequenas propriedades cresceu de 1,57 para 2,14 quando a ração das vacas foi suplementada com *C. argentea*.

Experimentos com ovinos demonstraram o valor de *C. argentea* na suplementação de dieta pobre em proteína, aumentando o consumo voluntário e a digestibilidade, enquanto o nitrogênio teve seu teor total e a sua digestibilidade aparente aumentados (Wilson; Lascano, 1997). Desta forma, em razão de sua elevada porcentagem de proteína e baixos níveis de taninos, *C. argentea* constitui excelente fonte de nitrogênio fermentável no rúmem (Lascano, 1996; Wilson; Lascano, 1997; Shelton, 2001). Lascano (1996) encontrou variações na composição química e na digestibilidade da forragem de *C. argentea*, com idade de quatro e 22 meses (Tabela 1). Aos 10 meses de idade *C. argentea* apresentou altura de 1,9m e produção de 4,9 ton/ha de matéria seca, com 70% de folhas (Xavier; Carvalho, 1996).

TABELA 1 - Composição química e digestibilidade in vitro da forragem de *C. argentea* em duas idades de corte (valores expressos em %)

Parte/idade da planta	PB	FDN	FDA	DIVMS
Folhas 4 meses	23,1	64,0	34,8	54,0
Folhas 22 meses	21,5	70,0	37,0	42,0
Talos 4 meses	8,9	71,1	51,1	45,0
Talos 22 meses	6,1	76,1	58,8	24,0

PB – proteína; FDN – fibra em detergente neutro; FDA – fibra em detergente ácido; DIVMS – digestibilidade in vitro da matéria seca. Fonte: Adaptado de Lascano, 1996

A espécie, particularmente em função da coloração prateada das folhas e dos cachos longos e vistosos de flores de coloração lilás, tem também importância como planta ornamental. Além disso, apresenta ainda outros usos, tais como fonte de lenha e também como barreiras vivas ou quebra-vento, podendo ainda ser utilizada para o controle de erosão em áreas de encosta. A espécie apresenta ainda grande relevância na recuperação de áreas degradadas (Pizarro; Coradin, 2016).

PARTES USADAS: Folhas e ramos jovens, ainda relativamente tenros, são largamente usados para alimentação animal. Os ramos podem ser aproveitados pelos animais até alcançarem 1cm de diâmetro (Andersson, 2006). A planta inteira para uso em paisagismo e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *C. argentea* apresenta elevada retenção de folhas durante o período seco, fato atribuído ao seu profundo sistema radicular por Pizarro et al. (1996), que relatam maior concentração das raízes de 1,3-1,8m de profundidade do solo. É conhecida por apresentar boa adaptação a uma faixa relativamente ampla de pH do solo. Apresenta elevada resistência à seca, permanecendo verde em períodos secos de 6-7 meses, mas também é adaptada a regiões sub-húmidas, crescendo em áreas com 1.000-4.000 mm de chuva. O seu desenvolvimento inicial é lento, porém, posteriormente ela é capaz de elevadas produções.

Xavier e Carvalho (1996) obtiveram altos teores de proteína bruta em *C. argentea*, de 20% a 28%, constatando também que as plantas respondem à aplicação de calcário e fósforo, sugerindo que a calagem contribui para melhorar o estabelecimento das plantas com o aumento da disponibilidade de fósforo no solo. Ressalta-se que o valor nutritivo de uma forrageira, além das condições do solo onde ela cresce e da época do ano, depende da sua idade e da parte considerada.

A produção de sementes ocorre ao início da estação seca, porém de maneira desuniforme, de modo que se estende por dois a três meses (Maas, 1996; Argel; Lascano, 1998). A formação das sementes é influenciada pela época e altura de corte das plantas, como também pela adição de fósforo, sendo que resultado positivo foi observado com corte a 30cm de altura, ao início da época chuvosa, e adição de adubação fosfatada (Peters; Schultze-Kraft, 2002). Maass (1996) relatou que grilos, formigas e estresse hídrico prejudicaram o estabelecimento das plantas.

Queiroz et al. (1997) afirmaram que a reprodução de *C. argentea* ocorre por autogamia e alogamia. A presença de vários potenciais polinizadores nas flores da espécie (Queiroz, 1991; Sobrinho; Nunes, 1996; Xavier; Carvalho, 1996), seria um indicativo da alogamia. Andersson (2006) afirmou que *C. argentea*, apesar de potencialmente autógama, tem significativa ocorrência de polinização cruzada, efetuada por insetos. Além da presença de insetos visitando as flores, essa afirmação é embasada pela observação de alta variabilidade genética detectada por marcadores RADP. Conforme Queiroz (1991) o número de cromossomos de *C. argentea* é $2n=22$.



FIGURA 2 - Frutificação de *Cratylia argentea*. Foto: Socorro Bona



FIGURA 3 - Produção de forragem em plantas de *Cratylia argentea*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

PROPAGAÇÃO: A espécie é estabelecida por sementes (Figura 4), mais comumente por semeadura direta, não tendo sido obtido sucesso com o plantio de estacas. As sementes não apresentam dormência por tegumento duro, nem fisiológica, não necessitando, portanto, de escarificação (Maass, 1996; Pizarro et al., 1996). A semeadura deve ser realizada a menos de 2cm de profundidade, com distância de 1-1,5m entre fileiras e 0,5-1,0m entre plantas. Observou-se que as plantas apresentam nodulação eficiente, com rizobium do tipo cowpea, porém, a inoculação com linhagens de *Bradyrhizobium* é benéfica, especialmente em solos ácidos, com alta saturação de alumínio (Pizarro et al., 1996; Argel et al., 2001).

O peso de 1000 sementes pode variar de 220 a 383g e a produção por planta entre 11 a 387 vagens, com 18 a 757g de sementes (Andersson, 2006). Em experimentos realizados nas condições de Minas Gerais, foi observado que a produção de sementes pode ser prejudicada pela presença de insetos polinizadores de grande porte, sendo obtidos apenas 29kg/ha (Xavier; Carvalho, 1996). Araújo et al. (2011) obtiveram 80% de germinação após a colheita.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A suplementação da dieta de vacas leiteira com *C. argentea* resultou em maior consumo de matéria seca e aumento da produção de leite, que passou de 3,9kg de leite/vaca com silagem de sorgo para 5,1 e 5,7kg de leite/

vaca, com 2 e 3kg da suplementação com *C. argentea*, respectivamente. Foi ainda verificado aumento da digestibilidade da proteína e não houve alteração na qualidade do leite (Sánchez; Ledin, 2006).

Dependendo da maneira como a planta é usada na alimentação de gado de corte, Holmann et al. (2002) constataram reduções no custo de produção variando de 7% a 13%. O menor custo de produção ocorre quando as plantas são substituídas a cada cinco anos (Figura 5) e a melhor densidade é de 2500 plantas por hectare, quando em consorciação com *Brachiaria decumbens*. Andersson (2006) ressaltou o grande potencial de *C. argentea* para o melhoramento genético, considerando a ampla diversidade constatada na espécie em termos de características fenológicas, agrônomicas e de qualidades nutritivas, enfatizando, especialmente, o melhoramento para maior produção na época seca.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar de *C. argentea* apresentar ampla área de distribuição, ocorre sobremaneira no Cerrado, região onde o crescente uso antrópico representa ameaça para a diversidade genética da espécie, o que compromete o melhoramento genético. As várias coleções existentes nas instituições de pesquisa no Brasil e no exterior, precisam ser mantidas e ampliadas para maior segurança de conservação do germoplasma.

Estudos de conservação de sementes também são fundamentais para garantir a disponibilidade de germoplasma para o melhoramento. Conforme Nascimento et al. (2013), o armazenamento de sementes de *C. argentea* em garrafas PET, em condições ambientais, pode ser eficiente por até 16 meses, com germinação de 62%.



FIGURA 4 - Sementes de *Cratylia argentea*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos



FIGURA 5 - Rebrotas de *Cratylia argentea* após fogo acidental. Fotos: Socorro Bona

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O alto teor de nutrientes de *C. argentea*, associado a elevada digestibilidade e palatabilidade, sua adaptação a solos ácidos e pobres dos trópicos, ampla área de ocorrência natural, fazem da espécie uma planta altamente promissora para a pecuária da região tropical. Além disso, também pode ser usada para outros fins, tais como melhorar o solo, controlar a erosão e prover sombreamento para mudas jovens de cacau e café.

Dada a diversidade de germoplasma, ênfase deve ser dada a estudos regionais em rede, de modo a testar a adaptação dos materiais sob diferentes condições edáficas e climáticas. Deverão ser buscados materiais de melhor adaptação em termos globais, como também devem ser consideradas as condições específicas locais. Recomenda-se também a participação de produtores rurais em etapas posteriores dos ensaios.

REFERÊNCIAS

ANDERSSON, M.S. **Diversity in the tropical multipurpose shrub legumes *Cratylia argentea* (Desv.) O. Kuntze and *Flemingia macrophylla* (Willd.) Merrill.** Tese (Doutorado). Universidade de Hohenheim, Stuttgart, Alemanha. 2006. 176 p.

ARGEL, P.J.; HIDALGO, C.; GONZÁLEZ, J.; LOBO, M.; ACUÑA, V.J.; JIMÉNEZ, C. **Cultivar Veraniega (*Cratylia argentea* (Desv.) O. Kuntze. una leguminosa arbustiva para la granadería de América Latina tropical.** Consorcio Tropileche (CATIE, CIAT, ECAG, MAG, UCR). Boletín Técnico. Ministerio de Agricultura y Granadería de Costa Rica (MAG), San José, Coata Rica. 26 p. 2001.

ARGEL, P.J.; LASCANO, C.E. *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze: una nueva leguminosa arbustiva para suelos ácidos en zonas subhúmedas tropicales. **Pasturas Tropicales**, 20(1), 37-43, 1998.

ARAÚJO, S.N.; MATRANGOLO, W.J.R.; TARABAL, L.M.; MIRANDA, G.A.; NETTO, D.A.M.; PE-REIRA, M.P.R. Análise de sementes de *Cratylia argentea*: armazenadas em garrafas PET. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza. Ética na Ciência: agroecologia como paradigma para o desenvolvimento rural. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2011.

FLORA DO BRASIL. *Cratylia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22901>>. Acesso em: 09 Mar. 2017.

GALDINO, A.S.; LIMA, J.P.M.S.; ANTUNES, R.S.P.; PRIOLI, J.A.; THIERS, P.R.; SILVA, G.P.; GRANGEIRO, T.B. Caracterização molecular de acessos de *Cratylia argentea* e sua relação filogenética com outras leguminosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 45(8), 846-854, 2010.

HOLMANN, F.; LASCANO, C.E.; PLAZAS, C. Evaluación ex-ante em *Cratylia argentea* en sistemas de producción de doble propósito en el Piedemonte de los Lhanos Orientales de Colombia. **Pasturas Tropicales**, 24(2), 2-11, 2002.

LASCANO, C.E. Calidad nutritiva y utilización de *Cratylia argentea*. In: PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. (ed.) Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Memorias del taller de trabajo realizado el 19 y 20 de Julio 1995, Brasilia, DF, Brasil. **Documento de Trabajo No. 158**. p. 83-97. 1996. (International Centre for Tropical Agriculture (CIAT): Cali, Colombia).

MAAS, B.L. Evaluación agronómica de *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze en Colombia. In: PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. (ed.) Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Memorias del taller de trabajo realizado el 19 y 20 de Julio 1995, Brasilia, DF, Brasil. **Documento de Trabajo No. 158**. p. 62-74. 1996. (International Centre for Tropical Agriculture (CIAT): Cali, Colombia).

NASCIMENTO, R.A.; MARTINS NETTO, D.A.; MATRANGOLO, W.J.R.; ARAÚJO, S.N.; MIRANDA, G.A.; SILVA, I.S.; ROCHA, B.G. Potencial germinativo de sementes de *Cratylia argentea* armazenadas em garrafas PET. **Informativo Abrates**, 23(2), 2013.

PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. ***Cratylia agentea* (Desv.) Kuntze**. Roma, FAO (2002). Disponível em: www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/gbase/data/pf000517.htm.

PETERS, M.; HORNE, P.; SCHMIDT, A.; HOLMANN, F.; KERRIDGE, P.C.; TARAWALI, S.A.; SCHULTZE-KRAFT, R.; LASCANO, C.E.; ARGEL, P.; STUR, W.; FUJISAKA, S.; MULLER-SAMMANN, K.; WORTMANN, C. **The role of forages in reducing poverty and degradation of natural resources in tropical production systems**. The Overseas Development Institute, Londres, 2001, 12 p. (Network Paper No. 117).

PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. *Cratylia argentea*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (orgs.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.

PIZARRO, E.A.; CARVALHO, M.A.; RAMOS, A.K.B. Introducción e Evaluación de Leguminosas Forrajeras Arbustivas en el Cerrado Brasileño. In: PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. (Ed.). Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera: Menorias del taller de trabajo sobre *Cratylia* realizado el 19 y 20 de julio de 1995, Brasilia, DF, Brasil. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. **Documento de Trabajo no. 158**. p. 40-49, 1996.

QUEIROZ, L.P. **O gênero *Cratylia* Martius ex Bentham (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae): Revisão taxonômica e aspectos biológicos.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. 149p. 1991.

QUEIROZ, L.P.; CORADIN, L. Biogeografia de *Cratylia* e áreas prioritárias para coleta. In: PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. (Ed.). Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera: Menorias del taller de trabajo sobre *Cratylia* realizado el 19 y 20 de julio de 1995, Brasilia, DF, Brasil. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 1996. p. 1-28. **Documento de trabajo no. 158**.

QUEIROZ, L.P.; SILVA, M.M.; RAMOS, A.K.B.; PIZARRO, E.A. Estudos reprodutivos em *Cratylia argentea* (Desv.) O. Kuntze e *Cratylia mollis* Mart. Ex Benth. (Leguminosae-Papilionoideae). **Pasturas Tropicales**, 19(3), 20-23, 1997.

SÁNCHEZ, N.R.; LEDIN, I. Effect of feeding different levels of foliage from *Cratylia argentea* to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and milk composition. **Tropical Animal Health Production**, 38(4), 343-351, 2006.

SHELTON, H.M. Advances in forage legumes: shrub legumes. In: Gomide, J.A., Soares Matos, W.R. & Carneiro da Silva, S. (Ed.) **Proceedings...** International Grassland Congress, 19, 11-21 February 2001, São Pedro, São Paulo, Brazil. pp. 549-556. 2001.

SOBRINHO, J.M.; NUNES, M.R. Estudos desenvolvidos pela Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) com *Cratylia argentea*. In: PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. (Ed.). Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera: Menorias del taller de trabajo sobre *Cratylia* realizado el 19 y 20 de julio de 1995, Brasilia, DF, Brasil. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 1996. p. 53-61. **Documento de trabajo no. 158**.

WILSON, Q.T.; LASCANO, C.E. *Cratylia argentea* suplemento de un heno de gramínea de baja calidad utilizado por ovinos. **Pasturas Tropicales**, 19(3), 2-8, 1997.

XAVIER, D.F.; CARVALHO, M.M. Avaliação agrônômica de *Cratylia argentea* na Zona da Mata de Minas Gerais. In: PIZARRO, E.A.; CORADIN, L. (Ed.). Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera: Menorias del taller de trabajo sobre *Cratylia* realizado el 19 y 20 de julio de 1995, Brasilia, DF, Brasil. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. **Documento de trabajo no. 158**, 1996, p. 29- 39.

Cratylia mollis

Camaratuba

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA²,
FRANCISCO ARAÚJO MACHADO³

FAMILIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Cratylia mollis* Mart. ex Benth.

NOMES POPULARES: Camaratuba, feijão-camaratu.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *C. mollis* é um arbusto com 1,5-2,5m de altura (Figura 1), casca castanha, ligeiramente estriada. Ramos jovens, pecíolo, raque e eixo da inflorescência com indumento denso, velutino e canescente. O pecíolo tem 30-50mm; a raque 7-10mm. Os folíolos são cartáceos, com face adaxial densamente pubérula, face abaxial densamente vilosa, canescente. O folíolo terminal tem 62-77x35-53mm, oval, ápice obtuso, base obtusa e arredondada. Folíolos laterais são assimétricos. O pseudorácimo floral tem 17-33cm de comprimento, e o pedicelo, 4-7mm (Figura 2). As flores medem 25-33mm de comprimento, com cálice extremamente seríceo canescente, tubo campanulado, 6-10mm de comprimento. A lacínia superior é obtusa, 5-6x6-9mm, as laterais 4-5x3-4mm e a inferior, 6-8x3-4mm. As pétalas são lilás-claras, unguículo 5-12mm de comprimento. Estandarte oval a elíptico, densamente seríceo em toda a sua extensão externa, 23-30x19-15mm. Alas e pétalas da carena são obliquamente elípticas, 18-23x7-11mm. O fruto é um legume com 7,5-8,0x1,6-1,8cm (Figura 3). As sementes são em número de 4-5 por fruto, medindo 9-11x7-8 x 2-3mm (Queiroz, 2009).

Conforme Queiroz e Coradin (1996), ao contrário de *C. argentea*, *C. mollis* não apresenta diferenciação morfológica ecotípica em sua área de ocorrência, constituindo, dentre as cinco espécies do gênero, uma das três mais recentes. Os autores afirmam ainda ser possível que a atual estrutura taxonômica proposta para o gênero, baseada principalmente em caracteres vegetativos e biogeográficos, não seja confirmada por um tratamento taxonômico baseado em um conceito biológico de espécie.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *C. mollis* é nativa do Brasil e endêmica do Nordeste, ocorrendo nos Estados do Piauí, Ceará, Pernambuco e Bahia. Queiroz e Coradin (1996) afirmaram que *C. mollis* é restrita às áreas de Caatinga, ocorrendo do centro-norte do Estado da Bahia até a região limítrofe dos Estados do Ceará e Piauí. Tem ocorrência confirmada na Caatinga (stricto sensu), Carrasco (Flora do Brasil, 2017), da região central de Pernambuco

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

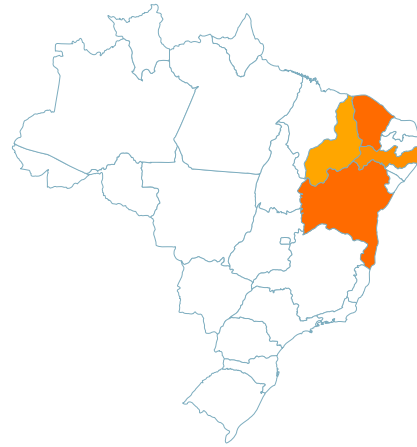
² Bióloga. Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Piauí

³ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

(Ibimirim) e oeste do Piauí (Picos) ao baixo-médio São Francisco (Barra, estado da Bahia), estendendo-se ligeiramente ao sul do Ceará (Queiroz, 2009).

HABITAT: *C. mollis* habita áreas de Caatinga, em fisionomias típicas dessa vegetação (carrascos), que se desenvolvem nas depressões interplanálticas. Conforme Queiroz (2009), a espécie ocorre exclusivamente em áreas de solos arenosos distróficos profundos.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Há várias décadas *C. mollis* é reconhecida como forrageira de grande valor (Otero, 1952) e de alta aceitação por animais domésticos. Tem elevado valor nutritivo e permanece enfolhada durante grande parte do período seco. A análise das folhas e ramos finos indicam alto conteúdo de proteína bruta (25,2%), cálcio (0,33%) e fósforo (0,25%) (Nascimento, 2008). No feno de *C. mollis*, a proteína bruta é de aproximadamente 23%, a digestibilidade 55,7%, e o consumo diário da matéria seca por caprinos é de 66,2g/kg (Araújo; Vieira, 1987). Silva (1992) constataram que a fração comestível anual produzida por *C. mollis* variou de 2.711 a 1.121kg/MS/ha, enquanto a fração lenhosa, de 1.672 a 602kg/MS/ha. Na fração comestível, a digestibilidade e o teor de proteína bruta variaram de 56,17% a 45,47% e de 23,49% a 17,87%, respectivamente. Conforme a autora, esses teores foram supe-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Plantas de *Cratylia mollis* em floração. Foto: Socorro Bona

riores aos relatados para outras plantas forrageiras lenhosas da Caatinga. O consumo de matéria seca por bovinos (483 g/hora) foi superior ao da leucena (420g/hora). Em levantamento realizado no Semiárido do Piauí *C. mollis* foi indicada como muito boa forrageira, semelhante ao milho. Alguns produtores relatam que animais alimentados com esta espécie ficam menos vulneráveis ao ataque de carrapatos.

É utilizada também como melífera. As flores de *C. mollis* são apreciadas pelas abelhas, com a vantagem de estarem disponíveis do início a meados do período seco (Nascimento, 2008). Pesquisas recentes têm ressaltado o valor das suas sementes como fonte de lecitinas, principalmente pelo seu uso como marcadores histoquímicos em estudos de câncer da próstata e do útero (Lima, 2013; Oliveira et al., 2011; Ribeiro, 2011).

PARTES USADAS: Folhas e ramos finos são usados como forrageiros. As flores são melíferas e as sementes tem uso medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Queiroz (1996) afirmou que *C. mollis* tem capacidade de reprodução por autogamia ou por alogamia e que as restrições à produção de sementes por autopolinização parecem estar ligadas a fatores intrínsecos à flor, citando que os polinizadores efetivos de *C. mollis* são as abelhas *Xylocopa carbonaria*, *X. cearenses* e *X. grisescens*.

Teixeira et al. (2001) constataram que plantas de *C. mollis* tiveram capacidade de manter maior potencial de água nas folhas, evitando o murchamento e a queda de folhas que ocorria nas demais espécies. Ressaltam ainda que o aparato fotossintético de *C. mollis* possui elevada dependência por luz e que a alta luminosidade observada por volta do meio-dia, não constituiu fator de estresse ao funcionamento do fotossistema II. O potencial de água das folhas decresceu de maneira constante até o meio-dia, recuperando, a partir daí e de modo que às dezoito horas, já mostrava 50% de recuperação. Na área de caatinga antropizada, com menor potencial de retenção de água no solo, os valores de potencial e água das folhas foi inferior ao da Caatinga nativa.

Silva (1992) observou que as raízes de *C. mollis* não conseguem penetrar em solo compactado, aprofundando-se verticalmente por apenas 30cm, enquanto cresceram longitudinalmente 3,65m, aspecto importante para estabelecer os locais mais aptos para o cultivo.



FIGURA 2 - Detalhe de um rácimo floral de *Cratylia mollis*. Foto: Socorro Bona



FIGURA 3 - Frutos de *Cratylia mollis*. Foto: Socorro Bona

PROPAGAÇÃO: É feita por meio de sementes. Conforme Silva et al. (1984), *C. mollis* produz grande quantidade de sementes, com reprodução vigorosa. Barbosa et al. (1996) obtiveram 89% de germinação nas sementes de *C. mollis* sem qualquer tratamento para quebra de dormência.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Vargas (2005) verificou que *C. mollis* tem $2n=22$ cromossomos e que estes são relativamente grandes (média de $3,44\mu m$), com seis pares de cromossomos metacêntricos, três submetacêntricos e dois acrocêntricos. Ainda conforme o autor, o comprimento total do lote haplóide, o comprimento relativo dos onze cromossomos e a simetria dos cariótipos foram muito similares entre *C. mollis* e *C. argentea*, sugerindo a ideia de que as duas espécies possam ser apenas uma, sendo *C. mollis* um ecótipo de *C. argentea*.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A presença de *C. mollis* em bancos de germoplasma é muito restrita. A Caatinga, sua área de ocorrência, é um bioma que, nas últimas décadas, vem sendo explorado de maneira não sustentável, resultando na sua gradativa degradação. *C. mollis*, espécie endêmica da Região Nordeste, necessita maior atenção para os aspectos da sua conservação, bem como a adoção de medidas que minimizem a ameaça da perda da diversidade genética e até do desaparecimento da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Conforme Queiroz e Coradin (1996), é aconselhável reforçar os estudos de avaliação de germoplasma, ampliando a sua representatividade e variabilidade genética. Os estudos de conservação devem considerar o mapeamento de materiais de diversas procedências, sobretudo, nos estados da Bahia, Pernambuco e Piauí.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, E.C.; VIEIRA, M.E.Q. Nutritive value and voluntary intake of native forage of semi-arid region of Pernambuco, Camaratuba, *Cratylia mollis*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. v. 2, p. 1408. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 14).
- BARBOSA, E.; SILVA, M. M.; ROCHA, F. R.; QUEIROZ, L. P.; CREPALDI, I. C. Germinação de sementes de *Cratylia mollis* Mart. ex Benth. e *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (Leguminosae) submetidas a tratamento para quebra da impermeabilidade do tegumento. **Sitientibus**, 15, 183-192, 1996.
- FLORA DO BRASIL. *Cratylia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18449>>. Acesso em: 23 Mar. 2017.
- LIMA, A.L.R. **Lectinas de *Cratylia mollis* como ferramentas e biomarcadores no diagnóstico de câncer de próstata e do colo uterino**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE. 2013.
- NASCIMENTO, M. do P.S.C.B. do (Ed.) **Plantas do Semi-Árido: conhecimento e usos no Assentamento Marrecas**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 179 p. 2008.
- OLIVEIRA, M.D.L.; NOGUEIRA, M.L.; CORREIA, M.T.S.; COELHO, L.C.B.B.; ANDRADE, C.A.S. Detection of dengue virus serotype on the surface of gold electrode based on *Cratylia mollis* lectin affinity. **Sensors et Actuators**, 155(2), 789-795. 2011.
- OTERO, J.R. de. **Informações sobre algumas forrageiras**. Rio de Janeiro: SIA (Serviço de Informação Agrícola), 1952. 339 p. (Série Didática, 11).
- QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: UEFS, 467p. 2009.
- QUEIROZ, L.P. Pollination ecology studies in *Cratylia* Mart.ex. Benth. (Leguminosae: Papilionoideae) and its taxonomic and evolutionary implications. **Sitientibus**, 15, 119-131. 1996.
- QUEIROZ, L.P.; CORADIN, L. Biogeografia de *Cratylia* e áreas prioritárias para coleta. In: PIZARRO, E.A. CORADIN, L. (Ed.) **Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera: Memoria del Taller sobre *Cratylia* realizado del 19 a 20 de julio del 1995**. Brasilia: EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT, p. 10-15, 1996.
- RIBEIRO, M.H.M.L. **Lectinas de *Cratylia mollis* (Cramoll-1,4): estudo de uma formulação em gel irradiado e seu efeito no processo de reparação tecidual *in vivo***. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE. 140 p. 2011.
- SILVA, C.M.M.S. **Avaliação de camaratuba no semi-árido nordestino**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1992. 22p. (Embrapa CPATSA. Documento, 43).

SILVA, C.M.M.S.; OLIVEIRA, M.C.; SOARES, J.G.G. **Avaliação de forrageiras nativas e exóticas para a região semiárida do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1984. 38P. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 27).

TEIXEIRA, F.C.P.; REINERT, F.; LIMA-FILHO, J.M.P.; MARTINS, L.M.V.; RUMJANEK, N.G. Aclimação de *Cratylia mollis* Mart. ex. Benth em áreas de caatinga nativa e impactada a estação seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 8., 2001, Ilhéus. **Anais...** Ilheus: SBFV, 2001.

VARGAS, S.M. **Citogenética dos acessos de *Cratylia* sp (FABACEAE – PAPILIONOIDEAE)**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG. 48 p. 2005.

Desmanthus pernambucanus

Jureminha

DIVAN SOARES DA SILVA¹, VICENTE IMBROISI TEIXEIRA², ALBERÍCIO PEREIRA DE ANDRADE¹, RISELANE DE LUCENA ALCÂNTARA BRUNO¹, MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS³, SUELANE DE MELO DIAS⁴

FAMÍLIA: Fabaceae.

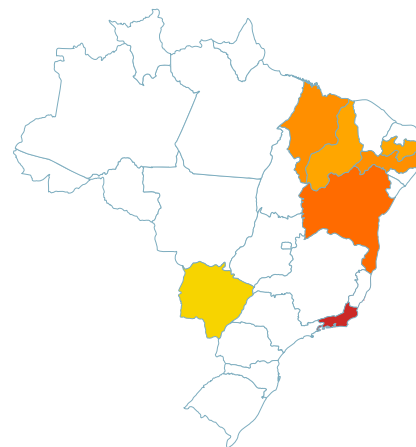
ESPÉCIE: *Desmanthus pernambucanus* (L.) Thell.

SINONÍMIA: *Acacia leptosperma* Bello; *Acuan bahamense* Britton & Rose; *Desmanthus diffusus* Willd.; *Desmanthus strictus* Bertol.; *Desmanthus virgatus* var. *strictus* Bertero ex Griseb. *Mimosa pernambucana* L. (Tropicos, 2018).

NOMES POPULARES: Anil, anis-de-bode, canela-de-ema, junco-preto, jureminha, pena-de-saracura, vergalho-de-vaqueiro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto perene, com crescimento ereto ou decumbente, alcançando cerca de 2,5m de altura. Apresenta pouca ramificação basal e seus caules, enquanto jovens, podem apresentar a coloração verde ou vermelha (Figura 1). Suas folhas são compostas, bipinadas (2-6 pares de pinas), com movimento nictinástico e com nectário discoide, elíptico, localizado entre o par de pinas basais. As pinas são opostas, podendo possuir 9-21 pares de folíolos de formato linear a linear-oblongos. Possui glomérulos, axilares, pedunculados, contendo de 8 a 13 flores brancas. Seu fruto é do tipo vagem, séssil, linear, comprimido, marrom escuro na maturidade. Suas sementes ovais ou romboides apresentam testa preta ou amarronzada (Figura 2) (Queiroz, 2009; Cook, 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, mas não endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Nordeste (Maranhão, Piauí, Paraíba, Pernambuco e Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Rio de Janeiro). A espécie ocorre nos biomas Caatinga e Mata Atlântica, nas formações vegetacionais tipo Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial) (Flora do Brasil, 2017). Atualmente a espécie encontra-se naturalizada nas ilhas dos oceanos Pacífico e Índico, leste da Austrália, sudeste da Ásia, sul da África e Estados Unidos (Flórida) (Queiroz, 2009; Cook, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Zootecnista. Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁴ Zootecnista. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Plantas de *Desmanthus pernambucanus*. Foto: D. S. da Silva

HABITAT: Por sua rusticidade e capacidade adaptativa pode ser encontrada em áreas antropizadas (pastagens abandonadas e beira de estradas) e em altitudes que variam desde o nível do mar até 1.500m de altitude (sendo mais comum em altitudes até 500m). Na Caatinga é mais facilmente encontrada em áreas mais chuvosas (Queiroz, 2009; Cook, 2016).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A utilização de fabáceas com potencial forrageiro destaca-se na região semiárida, como forma de reduzir a escassez e aumentar a qualidade de forragem nas épocas secas, em decorrência da adaptação destas plantas às condições climáticas do semiárido. Algumas espécies desse grupo apresentam a capacidade de permanecerem verdes por períodos de tempo superiores ao das gramíneas forrageiras (Santos et al., 2008). A jureminha é utilizada como fonte de proteína (Banco de Proteína) na alimentação animal, normalmente de forma natural, sendo ainda pouco explorada como forrageira cultivada.

Espécies do gênero *Desmanthus*, de acordo com Fontenele et al. (2009), são utilizadas, principalmente, como forrageira pelos animais, por possuir alta palatabilidade e produção razoável de sementes, caracterizando as plantas do gênero *Desmanthus* como um importante recurso forrageiro para os animais da Caatinga.

Freitas et al. (2011) e Oliveira (2014) mencionaram que o *D. pernambucanus* L. Thell pode ser cultivado para formação de banco de proteína (Figura 3), com estimativas de fixar cerca de 30kg N/ha/ano.

Desta forma, a jureminha apresenta-se como uma alternativa de volumoso de qualidade, podendo ser utilizada em forma de feno, haja vista que para produção animal intensiva na região semiárida é imprescindível a conservação de forragem. Estudos conduzidos por Parente et al. (2007), avaliando feno de jureminha encontraram valor de proteína de 152,5g/kg MS, o que demonstra ser uma forragem de boa qualidade.

PARTES USADAS: Principalmente ramos tenros e folhas, e em menor escala, inflorescências e sementes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Ocorre naturalmente em solos arenosos a argilosos com pH que varia de 5 a 8, com melhor resposta próxima ao neutro para solos alcalinos com alta saturação de Ca⁺⁺. Todavia, devido à sua fácil adaptação ao ambiente, comumente crescem em beiras de estradas, valas e pastagens abandonadas. É comum em locais úmidos; também pode ocorrer em matas costeiras e ao longo de áreas alagadas. Cultivos em áreas com precipitação de 700 até 3.000mm/ano tem sido observado, mas em algumas regiões há necessidade de drenagem. Apesar de ser uma espécie encontrada no Nordeste é, em geral, uma planta que não apresenta muita resistência ao déficit hídrico muito prolongado, bem como não tolera sombra por muito tempo. Desenvolve-se bem em solos arenosos e pouco argilosos, apresentando xilopódios que lhe conferem maior resiliência em regiões que comumente apresentam déficit hídrico, podendo ser utilizada para corte ou pastejo, uma vez que apresenta alto valor proteico (10 a 18%, no feno) e sais minerais.



FIGURA 2 - Detalhe de ramo com flores e frutos de *Desmanthus pernambucanus*. Foto: D. S. da Silva

A jureminha chega a florescer durante todo o ano, com maior concentração nos meses de outubro a março no hemisfério norte e de agosto a janeiro no hemisfério sul e produz grandes quantidades de sementes duras.

Em condições experimentais, a jureminha cultivada no espaçamento de 0,5x0,5m, na idade de 50 dias e na altura de corte de 0,4m produziu 3.497kg MS/ha (Suksombat; Buakeeree, 2006).

A produtividade de matéria seca de plantas deste gênero, segundo Clem e Cook (2004), pode atingir 5,0t de MS/ha/ano, apresentando teor de proteína bruta de aproximadamente 20% nas folhas e concentração de taninos inferior a 3%. Queiroz (2016) constatou baixa presença de proteína precipitada em tanino condensado (PPP), observando valores médios de 58,09mg/g⁻¹ nas folhas e 4,45mg/g⁻¹ nos caules. O autor observou o efeito da idade de corte na qualidade de acessos de *Desmanthus* cultivados na Zona da Mata de Pernambuco e constatou que os valores de proteína precipitada por fenóis (PPP) variaram conforme o intervalo de corte, demonstrando que quanto maior o intervalo de corte maior o volume de PPP, sendo observado aos 120 dias 78,27g/kg⁻¹ e aos 75 dias, 26,58g/kg⁻¹.

A maioria das fabáceas forrageiras encontradas na Caatinga possui alto valor econômico (Lima et al., 2012), podendo ser usadas como adubos verdes, contribuindo com o aumento da quantidade e qualidade da matéria orgânica do solo devido à fixação biológica de nitrogênio e ciclagem de nutrientes (Fontenele et al., 2009). Essas plantas são adaptadas



FIGURA 3 - Plantas de *Desmanthus pernambucanus* em cultivo. Foto: D. S. da Silva

às condições de altas temperaturas e distribuição irregular de chuvas, capazes de crescer e, potencialmente, fixarem nitrogênio com vantagem sobre outras espécies que não se adaptam ao clima da região.

A nodulação e fixação de nitrogênio por fabaceas forrageiras da caatinga, cultivadas em solos do Semiárido paraibano, foram observadas por Freitas et al. (2011), onde a espécie *Desmanthus pernambucanus* (Jureminha), *Macroptilium martii* (Orelha de onça) e *Macroptilium lathyroides* (Feijão de rolinha) mostraram capacidade de nodular abundantemente em solos do Semiárido (Figura 4), porém essa capacidade depende do tipo de solo. Essas três espécies apresentam alta capacidade de fixação biológica de nitrogênio (valores acima de 50% na maioria das plantas), chegando, em alguns casos, a 85% de nitrogênio derivado da atmosfera.

De acordo com Dias (2015), a nodulação natural de *Desmanthus pernambucanus*, em três solos provenientes de pontos específicos de áreas de Caatinga pernambucana, foi moderada, em comparação com as espécies *Mimosa tenuiflora* e *Macroptilium atropurpureum*. Porém, todos os nódulos de *Desmanthus pernambucanus* apresentaram interior vermelho escuro, confirmando a presença de leghemoglobina e resultando em nódulos ativos para a fixação biológica do nitrogênio. Ainda segundo o mesmo autor, as bactérias isoladas de *Desmanthus pernambucanus* apresentaram crescimento rápido, predominância de forma de colônias circular, coloração branca e moderada produção de exopolissacarídeos. Em testes in vitro os isolados apresentaram alta tolerância à variação de temperatura, pH e salinidade.

Quanto à ocorrência de patógenos em sementes de jureminha, Guedes et al. (2005) constataram a presença dos seguintes fungos: *Alternaria* sp, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus* sp, *Aspergillus flavus* e *Cephalosporium* sp.

PROPAGAÇÃO: A produção de mudas é feita por meio de sementes, as quais apresentam elevada dormência. Para a superação dessa característica de jureminha recomenda-se escarificar mecanicamente com lixa de ferro, atritando-se levemente as sementes sobre esta superfície, o que pode resultar em taxas de germinação entre 74 a 100% (Silva, 2005). Sementes de jureminha submetidas ao tratamento de superação de dormência com a utilização de água quente e escarificação, apresentaram taxa de germinação de 51% (Carvalho-Júnior et al., 2010). Queiroz (2012) observou que a imersão das sementes em água a 100°C por cinco minutos resultou em 79% de germinação, sendo este o método mais indicado para a superação de dormência nesta espécie, além de ser também um método barato e de fácil aplicação. No entanto, avaliando genótipos de *Desmanthus* quanto à resposta das sementes a diferentes intensidades de calor (30, 40, 60, 80, 100 e 120°C), Albuquerque et al. (2015) constataram que essas sementes germinaram a partir de 60°C, tendo o seu máximo aos 80°C, mostrando a importância do tratamento térmico na superação da dormência das sementes de *Desmanthus*.

Em condições experimentais, as sementes de jureminha germinam em 24 horas. Apresentam 3x2x2mm de comprimento, largura e espessura, respectivamente, e peso médio de 0,0046 g. Os cotilédones apresentam coloração verde clara nos primeiros 15 dias de crescimento, sendo liberados do tegumento no terceiro dia após a germinação, permanecendo aderidos até os 30 dias, quando apresentam coloração amarelada (Silva, 2005).

Pesquisa acerca da composição e riqueza florística do banco de sementes no solo, em área de Caatinga, no município de Patos-PB, desenvolvida por Medeiros et al. (2015) observaram que a jureminha é uma das espécies que germinam exclusivamente nas bandejas distribuídas sob cobertura com tela sombrite, indicando que estas possuem uma certa fragilidade à exposição excessiva ao sol.

Silva (2005), avaliando o efeito da luz e da temperatura nas sementes de *Desmanthus*, constatou que as sementes desta espécie são fotoblásticas neutras, com uma porcentagem de germinação alta, variando de 78 a 97% sob ausência de luz contínua e 74,6 a 100% para presença de luz contínua, quando submetidas ao processo de escarificação. Quanto ao efeito térmico, as sementes apresentaram uma germinação mínima quando expostas a uma temperatura de 15°C. As maiores taxas de germinação foram encontradas nas temperaturas de 20°C (97,0%), 25°C (99,0%) e 30°C (100%).

Cavalcanti (2010), testando a influência de diferentes composições de substratos no desenvolvimento inicial de *Desmanthus*, observou que a combinação da areia com o solo forneceu as melhores condições de crescimento para a jureminha, pois melhorou as condições físicas do substrato, aeração e drenagem.

Para plantio direto na lavoura, pode-se utilizar entre 2 a 5kg de sementes por hectare, com semeadura na profundidade de 1-1,5cm. Caso seja necessário as sementes podem ser inoculadas com bactérias diazotróficas simbióticas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudando a biometria de frutos e sementes de jureminha para diferenciar populações da espécie e sua variabilidade genética, Fontenele et al. (2007) encontraram com maior frequência plantas que produzem três vagens por inflorescência, com dimensões de 7,5cm de comprimento por 0,3cm de largura. O número de locos por vagem encontrado com maior frequência foi de 26 e os frutos contêm em média 23 sementes por vagem.

No que se refere à produção de mudas de jureminha, Carvalho-Júnior et al. (2010), utilizando mudas de diferentes espécies forrageiras, dentre elas *Desmanthus*, empregando água de tanques de piscicultura e carcinocultura, oriunda de rejeito de dessalinizadores, observaram que, após 60 dias da implantação, 82,7% das plantas de *Desmanthus* sobreviveram, demonstrando que, mesmo sendo irrigadas com água considerada de qualidade inferior, conseguiram ótimo índice de sobrevivência e, ainda, de acordo com esses autores *Desmanthus* tem bom potencial forrageiro, mesmo irrigadas com água contendo alto teor de sais.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Expedições de coletas foram realizadas em 11 municípios nos diferentes solos do Semiárido de Pernambuco (Queiroz, 2012), sendo os acessos recolhidos e introduzidos no banco de germoplasma da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Albuquerque (2013) observou pouca variabilidade morfológica entre 17 acessos, ocorrendo a formação de um grande grupo com quinze acessos.

Com base em expedições iniciadas em 2010, conduzidas por Queiros (2012) na região Semiárida de Pernambuco com o intuito de formação de banco de germoplasma (BAG) de fabáceas nativas, incluindo espécies do gênero *Desmanthus*, foi constatado que o tipo de



FIGURA 4 - Nodulação em raízes de *Desmanthus pernambucanus*. Foto: D.S. da Silva

solo influencia a ocorrência deste gênero, com maior frequência em Gleissolos (100% dos sites visitados contendo esse tipo de solo), Neossolos litólicos (43,9%), Vertissolos (43,9%) e Argissolos Vermelho-Amarelo (42,1%).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Nos últimos anos, o gênero *Desmanthus* tem despertado grande interesse por ser uma fabaceas forrageira importante como fonte potencial de proteína para os ecossistemas áridos e semiáridos. Entre as espécies desse gênero, *Desmanthus pernambucanus* destaca-se como uma espécie muito promissora pelo seu porte, vigorosa rebrotação e elevada produção de massa verde. Esta espécie, de porte arbustivo e ampla distribuição geográfica, é encontrada na maioria dos estados brasileiros e em vários países da América Latina e América do Norte. Devido à sua rusticidade, resiliência à seca, boa produtividade e qualidade de forragem, além da sua fácil multiplicação por sementes, deve ser melhor manejada pelos produtores rurais. A jureminha, por apresentar características de adaptabilidade a solos alcalinos e tolerância a solos salinos, poderia ser utilizada em pesquisas para recuperação de áreas degradadas no Semiárido do Nordeste do Brasil. Considerando o seu potencial forrageiro, sugerimos que estudos sejam conduzidos para a identificação de espécies dentro do gênero, para avaliação e determinação de compostos secundários e sua influência na nutrição de ruminantes, além de avaliação dos efeitos destes compostos no controle de endoparasitos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G.P. **Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no semi-árido Pernambucano**, 2013. (Dissertação de mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE. Recife – PE, 69f, 2013.
- ALBUQUERQUE, J.H.; GARDINER, C.P.; BURT, R.L. Dormancy releasing mechanisms in soil seed banks of *Desmanthus* genotypes. **Revista Caatinga**, Mossoró, 28(1), 90-99, 2015.
- CARVALHO-JÚNIOR, S.B.; FURTADO, D.A.; SILVA, V.R.; DANTAS, R.T.; LIMA, I.S.P.; LIMA, V.L.A. Produção e avaliação bromatológica de espécies forrageiras irrigadas com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 14(10), 1045-1051, 2010.
- CAVALCANTI, N.B. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento da Jureminha (*Desmanthus virgatus* L. Willd). **Engenharia Ambiental**, 7(3), 108-118, 2010.
- CLEM, R.L.; COOK, B.G. Identification and development of forage species for long-term pasture leys for the southern speargrass region of Queensland. In: WHITBREAD, A. M.; PENGELLY, B. C. (Ed.). **Tropical legumes for sustainable farming systems in Southern Africa and Australia**. 2004. Canberra: ACIAR Proceedings, p. 64-79.
- COOK, B. *Desmanthus pernambucanus*.: an interactive selection tool. Austrália: CSIRO. Disponível em **Tropical Forages**: < http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Desmanthus_pernambucanus.htm >. Acesso em: 04 maio 2016.
- DIAS, S.M. **Morfofisiologia de isolados de rizóbios de fabáceas forrageiras do Semi-árido pernambucano**, (Dissertação de mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns UFRPE/UAG., Garanhuns, PE, 2015, 105p.
- FLORA DO BRASIL. *Fabaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18498>>. Acesso em: 01 Abr. 2017.
- FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A.; ALMEIDA, S.A. Leguminosas tropicais: *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. uma forrageira promissora. **Revista Brasileira de Agrociência**, 15, 121-123, 2009.
- FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A. Biometria de frutos e sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe. **Revista Brasileira de Biociências**, 5, 252-254, 2007.
- FREITAS, A.D.S.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E. R.; FRAGA, V. S. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(9), 1856-1861, 2011.
- GUEDES, A.M.; ARAÚJO, E.; BRUNO, R.L.A.; SOUZA, V.C.; AZERÊDO, G.A. Microflora de sementes de jureminha – incidência e patogenicidade. **Agropecuária técnica**, 26(1), 66-70, 2005.

LIMA, A.A.; FERNANDES JÚNIOR P.I.; PASSOS S.R. et al. Diversidade e capacidade simbiótica de rizóbios isolados de nódulos de mucuna-cinza e mucuna-anã. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36, 337-348, 2012.

MEDEIROS, J.X.; SILVA, G.H.; RAMOS, T.M.; OLIVEIRA, R.B.; NÓBREGA, A.M.F. Composição e diversidade florística de banco de sementes em solo de área de Caatinga. **Holos**, 8, 3-14, 2015.

OLIVEIRA, V.R. Recursos genéticos e aproveitamento da biodiversidade do semiárido brasileiro. In: **SEMIÁRIDO BRASILEIRO: PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO**, 2014. p. 89-124. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/pesquisadores/livro_icid/arquivos_PDF/CAPITU LO_3_VISELDO_final.pdf>. Acesso em: 19 agost. 2014.

PARENTE, H.N., SILVA, D.S., MOREIRA FILHO, E.C., BRANDÃO FILHO, L.S. FIGUEIREDO, M.V., VIANA, B. L. **Composição Química do Feno de Jureminha (*Desmanthus virgatus* L. Willd) Durante o Processo de Fenação**, Anais 44 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia UNESP - Jaboticabal, julho, 1 – 3 p, 2007.

QUEIROZ, I.V. **Variabilidade genética e caracterização morfológica, produtiva e qualitativa de acessos de *Desmanthus* spp.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2016. 167p.

QUEIROZ, I.V. **Ocorrência e germinação de sementes de *Desmanthus* sp. coletadas no semiárido pernambucano.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE., Recife – PE, 2012, 80p.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga.** Feira de Santana, BA: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 794 p.

SANTOS, G.R.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; SILVA, M.J.A.; PEREIRA, V.L.A. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37, 1876-1883, 2008.

SILVA, C.W.M. **Biometria, germinação e crescimento inicial de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., Leguminosae sub-lenhosa nativa da Caatinga com potencial forrageiro.** Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife-PE, 2005, 51 p.

SUKSOMBAT, W.; BUAKEEREE, K. Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of hedge Lucerne (*Desmanthus virgatus*). **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 19(1), 31-34, 2006.

TROPICOS. ***Desmanthus pernambucanus* (L.) Thell.** Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/13017571>. Acesso em fev. 2018.

Libidibia ferrea

Jucá

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMILIA: Fabaceae.

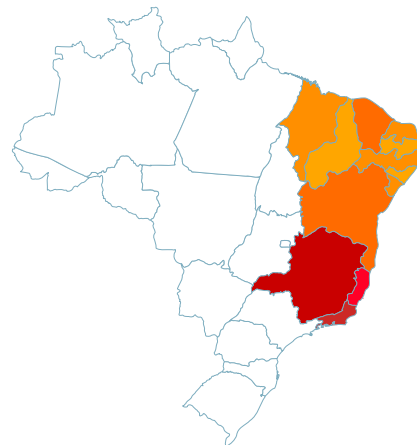
ESPÉCIE: *Libidibia ferrea* (Mart. ex. Tull) L.P. Queiroz.

SINONÍMIA: *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.

NOMES POPULARES: Jucá, pau-ferro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore que alcança até 5,5m de altura (Figura 1). Ramos inermes, glabros a densamente pubérulos nos eixos foliares e florais, sem tricomas glandulares, casca acinzentada com pontuações lenticelares. Estípulas não observadas. Pecíolo de 17-27mm de comprimento, raque com 2,7-10,5cm de comprimento. Folhas imparipinadas, 2-3 pares de folíolos, 2-6 pares de foliólulos (Figura 2), pinas e folíolos opostos, ligeiramente oblongos; lâmina cartácea de 5-15x3-9mm, ápice arredondado, base assimétrica, esparsamente pubérula na face adaxial, densamente pubérula na face abaxial. Botões florais obovais. Inflorescência tipo panícula terminal, pubescente, brácteas com 1,5x0,5mm, deltoides. Flores multirramosas (Figura 3), pediceladas, pedicelo com 11-13mm de comprimento; sépalas com 6mm de comprimento, ovadas, recurvadas na antese; pétalas amarelo-ouro, com 9mm de comprimento, obovais, pétala vexilar pintalgadas de vermelho claro, com tricomas na base da face ventral; androceu homomórfico, 10 estames com 10mm de comprimento, filete pubescente, lineares; ovário inserido no hipanto, pubescente, com 6mm de comprimento, estilete cilíndrico, linear, estigma discretamente dilatado e ciliado. Legume indeiscente, com dimensões 7,7x1,9cm linear, não compresso, séssil, apiculado, valvas lenhosas, glabro, nigrescente. O fruto (vagem) possui de 3 a 5 sementes (Figura 4) (Nascimento et al., 1996; Amorim, 2014).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é considerada endêmica da flora brasileira, ocorrendo naturalmente nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro) (Lewis, 2014; Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

Segundo Forzza et al., (2010), a espécie possui quatro variedades, todas consideradas endêmicas, e com distribuição diversa: *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz var. *ferrea*, ocorre no Nordeste (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia); *Libidibia ferrea* var. *glabrescens* (Benth.) L.P. Queiroz, também ocorrendo no Nordeste (Piauí, Paraíba, Alagoas, Sergipe e Bahia); *Libidibia ferrea* var. *leiostachya* (Benth.) L.P. Queiroz, com ocorrência no Nordeste (Bahia) e no Sudeste (Espírito Santo e Rio de Janeiro); e ainda *Libidibia ferrea* var. *parvifolia* (Benth.) L.P. Queiroz, com ocorrência registrada no Nordeste (Ceará, Pernambuco e Bahia) e Sudeste (Espírito Santo)

HABITAT: *Libidibia ferrea* é considerada espécie típica da Caatinga do Nordeste brasileiro (Queiroz, 2009). Lewis (2014) esclarece que a espécie ocorre nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, além da Caatinga. Conforme Forzza et al., (2010), as variedades, *leiostachya* e *parvifolia* têm como habitat, além da Caatinga, regiões de Mata Atlântica.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Como forrageira é considerada valiosa nas regiões de ocorrência natural, fornecendo ramos e vagens para os animais no período seco (Nascimento et al., 1996). A espécie apresenta potencial para enriquecimento do solo das pastagens pela deposição e decomposição de serapilheira, haja visto a queda antecipada de folhas ao final do período chuvoso, sugerindo uma elevada taxa de decomposição deste material, uma vez que a disponibilidade de umidade é condicionante da taxa de decomposição. Deposições de serapilheira por planta, na região de Teresina-PI, da ordem de 25kg, proporcionam deposições por planta de 118 e 357g dos elementos K e N, respectivamente (Machado et al., 2012). Devido às suas qualidades, a espécie é considerada de bom potencial para compor sistemas silvipastoris na região Nordeste (Pott, 1993).

A produção média de vagens forrageiras é de 9,57kg/planta e ocorre de junho a setembro, indicando a importância da espécie para suplementação de ruminantes, uma vez que ocorre no período de escassez de forragem (Machado, 2005). Os teores de proteína



FIGURA 1 - Aspecto da planta de *Libidibia ferrea*. Foto: Francisco Machado



FIGURA 2 - Aspecto da folhagem de *Libidibia ferrea*.
Foto: Julceia Camillo

tam a instalação de banco de proteína de *L. ferrea*, irrigado, nas condições do Piauí. O plantio foi realizado após o preparo de solo, calagem ($1,5t/ha^{-1}$), aplicação de gesso agrícola ($0,5t/ha^{-1}$), adubação ($60kg/ha^{-1}$ de P_2O_5 e $30kg/ha^{-1}$ de K_2O), e plantio das mudas no espaçamento $1 \times 1,5m$. Neste sistema foram efetuados quatro cortes, a cada 120 dias, obtendo-se uma produção média de $1.041kg/ha$ de MS, sendo que 69% de fração forrageira foi composta por ramos de diâmetro inferior a 6mm.

PROPAGAÇÃO: É feita por meio de sementes, que apresentam dormência e necessitam de tratamento para germinarem. A imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 5 a 10 minutos ou a escarificação mecânica em lixa número 30, podem elevar a germinação para até 80% (Nascimento et al., 1996; Medeiros-Filho et al., 2005). A semeadura pode ser feita em

na matéria seca obtidos nestas vagens, que variam entre 6,8 a 8,4%, e de cálcio, entre 0,18 e 0,28%, suprem as necessidades de manutenção para bovinos. A análise de folhas revelou os seguintes teores na matéria seca: 19,38% de proteína bruta, 0,30% de cálcio e 0,10% de fósforo (Nascimento et al., 1996).

O pau-ferro tem sido bastante utilizado na arborização urbana, especialmente pela beleza do tronco e galhos. A madeira pode ser utilizada na construção civil e marcenaria. A espécie também pode ser utilizada na recomposição de áreas degradadas (Medeiros-Filho et al., 2005). As flores são fonte de alimento para abelhas nativas.

PARTES USADAS: Os ramos, com respectivas partes vegetativas e reprodutivas, são consumidos por animais em pastejo; a planta inteira como ornamental e o tronco para madeira; as flores são melíferas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie é caducifólia, concentrando a queda de folhas entre abril e maio, correspondendo ao final do período chuvoso do ano (Machado et al., 2012). Miúra et al. (2001) rela-

substrato areia lavada, a uma profundidade de 3cm e com irrigação constante. As bandejas devem ser mantidas em ambiente protegido e a germinação ocorre em 30 dias (Medeiros-Filho et al., 2005).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Nascimento et al. (2002) compararam pau-ferro (*Libidibia ferrea*) e leucena (*Leucaena leucocephala*) quanto à resistência à seca e consumo de forragem pelos animais. Observou-se que bovinos e caprinos consumiram galhos de pau-ferro com diâmetros menores do que aqueles da leucena, o que se deveu, em parte, aos tecidos vegetais do pau-ferro serem bem mais endurecidos que os da leucena. Na época seca, dada a escassez de alimento, os animais estavam mais ávidos, portanto, consumiram ramos de maior diâmetro, sendo que nos caprinos, o menor tamanho do aparelho bucal, parece restringir o diâmetro de consumo de ambas as forrageiras. Os autores observaram ainda que o número de gemas de leucena é bem maior que o de pau-ferro. Para essa espécie, que não passou por qualquer processo de melhoramento genético, a prioridade parece ser a sobrevivência sob condições adversas, estratégia que afeta seu modelo de crescimento, uso e alocação de energias. De fato, quando a área de plantio deixou de ser irrigada, as plantas de leucena sofreram rápido processo de definhamento e morreram, enquanto as de pau-ferro continuaram com ritmo de crescimento quase inalterado.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Segundo Ferreira (2014), a espécie apresentou decréscimo no número de indivíduos na RPPN Fazenda Tamanduá, localizada na mesorregião do Sertão Paraibano, em 13 anos de observação e sob grandes oscilações no total



FIGURA 3 - Botões florais e flores de *Libidibia ferrea*. Foto: Julcécia Camillo

de precipitação anual, revelando a resposta negativa da espécie diante das adversidades apresentadas pelo ambiente semiárido. A *L. ferrea* não está presente na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, conforme Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União no dia 18 de dezembro de 2014. A espécie também não consta na lista vermelha das ameaçadas de extinção, divulgada pela IUCN Red List of the Threatened Species Version 2016-1 (IUCN, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Em função de aspectos relacionados a fornecimento de ramos forrageiros em época seca e como elemento de conservação do solo, *L. ferrea* se apresenta como uma das leguminosas lenhosas mais promissoras para uso forrageiro no Nordeste. Assim, tornam-se necessários estudos quanto ao manejo da espécie na forma de banco de proteína ou consórcio com gramíneas, como elemento constituinte de sistemas silvipastoris. Na tentativa de domesticar a espécie, os estudos devem considerar suas características relacionadas à rebrota mediante pastejo/corte, definição de métodos de pastejo e lotação adequada, princípios antinutricionais, fixação de N_2 e resposta à adubação. Além do exposto, torna-se necessário levantamento de diversidade da espécie, visando a sua conservação e inclusão em futuros programas de melhoramento.



FIGURA 4 - Frutos de *Libidibia ferrea*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

Quanto ao aspecto nutricional, estudos mostraram, que os teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido observados nas vagens de pau-ferro, indicam uma provável digestibilidade baixa, sendo recomendável novos experimentos, como ensaios de digestibilidade, consumo e determinação de taninos, para esclarecer totalmente o valor nutritivo das vagens da espécie para ruminantes.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L.D.M. **Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2014. 111 p. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró.
- FORZZA, R.C. et al., **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. vol. 2, 830 p.
- FERREIRA, A.E.S. **Caracterização e dinâmica da vegetação de caatinga na RPPN Tamanduá-PB, Brasil**. 2014. 52 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

FLORA DO BRASIL. *Fabaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109828>>. Acesso em: 03 Abr. 2017

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species . Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/species/19891907>>. Acesso em 14/08/2016.

LEWIS, G.P. *Libidibia*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB109827>>. Acesso em 12 julho 2014.

MACHADO, F.A. **Avaliação da produção de liteira e de vagens de três leguminosas arbóreas nativas do Nordeste do Brasil**. 2005. 75 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MACHADO, F.A.; BEZERRA-NETO, E.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; SILVA, L.M.; BARRETO, L.P.; NASCIMENTO, H.T.S.; LEAL, J.A. Produção e qualidade da liteira de três leguminosas arbóreas nativas do nordeste do Brasil. **Archivos de Zootecnia**, 61(235), 323-334, 2012.

MEDEIROS-FILHO, S.; SILVA, M.A.P.; SANTOS-FILHA, M.E.C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul var. *ferrea* em casa de vegetação e germinador. **Revista Ciência Agronômica**, 36(2), 203-208, 2005.

MIÚRA, C.L.Q.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.; NASCIMENTO, M.E.D.O.; NASCIMENTO, H.T.S. Produtividade de leucena e pau-ferro submetidos a três alturas de corte, sob irrigação. **Revista Científica de Produção Animal**, 3(2), 79-90, 2001.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.; MIURA, C.L.Q. **Potencial forrageiro do pau-ferro**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 17 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 41).

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.D.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.D. **Forrageiras da Bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/ Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 19).

POTT, A. Árvores no sistema pastoril. In: SIMPÓSIO SOBRE USOS MÚLTIPLOS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS E ARBUSTIVAS, 1., Nova Odessa, SP, 1993. **Anais...**Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1993. p. 95 – 129.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana. 2009. 467p.

Macroptilium lathyroides

Feijão-dos-arrozais



MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS¹, ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ¹, MÁRCIO VIEIRA DA CUNHA¹,
RAYANNE THALITA DE ALMEIDA SOUZA¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.

SINONÍMIA: *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. var. *lathyroides*; *M. lathyroides* (L.) Urb. var. *semirectum* (L.) Urb.; *Phaseolus crotalarioides* Mart. ex Benth.; *P. lathyroides* L.; *P. semirectus* L.; *P. semirectus* L. var. *angustifolius* Benth.

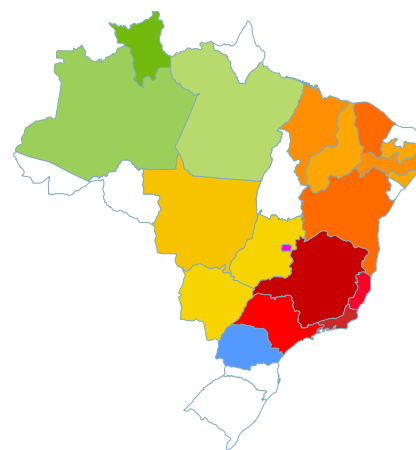
NOMES POPULARES: Feijão-dos-arrozais, feijão-de-rola, feijão-de-pombinha, feijão-do-campo, figo-de-pombo (Brasil); phasey bean, phasemy-bean, wild bean, wild bush bean, one-leaf clover; quail bean (Florida/USA); phasemybohne (Alemão); habichuela parada, frijolito de los arrozales, pico de aura (Espanha); pini (Tonga); pois-poison, pois-zombi(e) (Pequena Antilhas); wild dolly (Ilhas Cayman); frijol de monte (Venezuela); frijol de los arrozales (Colombia); wild pea bean (Hawaii); kacang batang (Indonésia) (Ferreira et al., 2004; Basile et al., 2007; Vasconcelos et al., 2011; Heuzé et al., 2015).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbusto ou erva (Figura 1), geralmente anual, ocasionalmente bienal ou perene de curta duração; possui ramificação na base, ereto com altura entre 0,6-1,5m, pode apresentar hábito prostrado se entrelaçando chegando a 1,5m; haste escassa a densa pubescente. Apresentam folhas trifolioladas, ovadas a lanceoladas ou estriamente elípticas (Figura 2) de tamanho entre 3-8cm de comprimento por 1-3,5cm de largura, com a face abaxial glabra, face adaxial pilosa, com pecíolo de 1-5cm de comprimento, glabrescente; folíolos laterais largos com 0,5-6cm, eventualmente com lóbulos em direção à base; estípulas lanceoladas; raque entre 1-1,2cm. Inflorescência em pseudoracemos, com cerca de 10-30cm de comprimento, carregados em pedúnculos axilares com cerca de 30cm de comprimento; fascículo de brácteas na extremidade distal do pedúnculo. As flores são campanuladas papilionadas em pedicelos curtos (Figura 3), de coloração vermelha a púrpura, raramente brancas ou rosadas, medem de 4-6mm de comprimento. Os frutos são lineares, subcilíndricos (Figura 3), vargens deiscentes, levemente curvadas, glabras ou pubescentes, tornando-se espiraladas na maturidade, tendo cerca de 5-12cm de comprimento e 2-3cm de largura, contendo de 20-30 sementes por vagem. As sementes são oblíquas oblongas, ligeiramente comprimida, com cerca de 3mm de comprimento, de coloração mosqueada nas cores de cinza a marrom entre escuro e claro (Skerman et al., 1988; Amorim et al., 2016).

¹ Zootecnista. Universidade Federal Rural de Pernambuco

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa de toda a América tropical (Ferreira, 2002). No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará e Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Piauí), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná) (Snak; Salinas, 2017).

A espécie é encontrada na condição de introduzida na Índia tropical e subtropical, África e no norte da Austrália, sendo mais comum no nordeste da Nova Gales do Sul, Queensland oriental e partes do norte do Território do Norte. Também é considerada naturalizada nas partes do norte da Austrália Ocidental, no interior de Queensland, e em partes do norte e do centro de Nova Gales do Sul (Weeds of Australia, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Macroptilium lathyroides



FIGURA 1 - Planta de *Macroptilium lathyroides*.
Foto: R. T. A. Souza

HABITAT: Encontrada em locais mal drenados ao longo das estradas, em terrenos baldios, em campos abertos, pastos, ao longo dos córregos e rios (Cook et al., 2005), restinga (Silva et al., 2016), afloramentos rochosos de grande porte (Silva; Melo, 2013), associada à colonização de ambientes perturbados (Queiroz, 2009). De acordo com a Flora do Brasil (2017) a espécie ocorre em área antrópica, Caatinga (stricto sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial) e Restinga. É adaptada a uma ampla variedade de solos, de areia a argila pesada (Roberge; Toutain, 1999). Tolera solos ácidos e alcalinos, salinidade do solo (Nascimento et al., 2013), bem como ampla variação de pH do solo. Apresenta maior crescimento em temperaturas mais elevadas (temperatura ótima sendo 25-30 °C). Adaptada a precipitações pluviiais anuais de 450 a 3.000 mm (Ferreira et al., 2004; FAO, 2012).

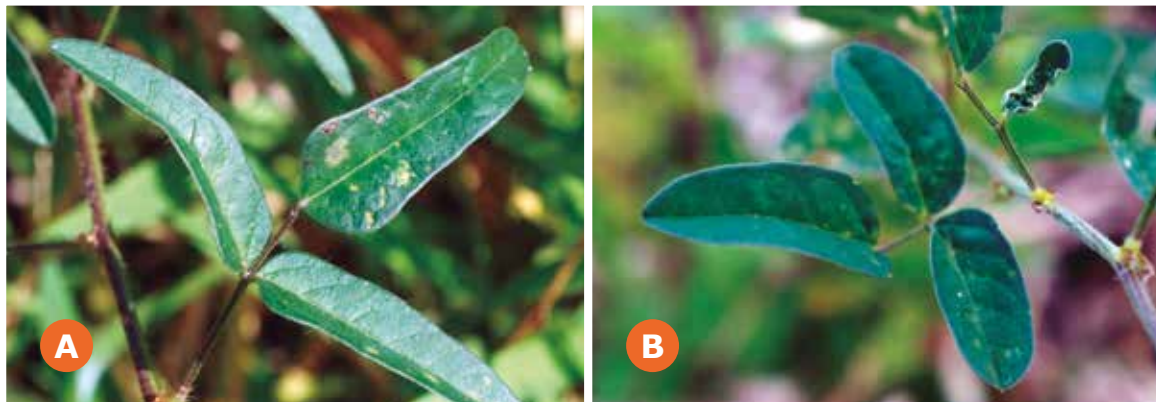


FIGURA 2 - Folhas de *Macroptilium lathyroides*. A) Folha lanceolada; B) Folha ovalada.
Fotos: R. T. A. Souza

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Usada principalmente como forrageira (Monks et al., 2006; Vasconcelos et al., 2011), na forma de banco de proteína, feno (Ferreira et al., 2004; FAO, 2012), ou em consórcio com gramíneas. Apresenta eficiência na fixação de nitrogênio (Freitas et al., 2011), onde a matéria seca da parte aérea e raízes chegam a 1,4 e 3,1g planta⁻¹ (Santos, 2014), podendo ser usada como adubo verde (Lorenzi, 2000).

Apresenta alto teor de proteína bruta quando jovem (250g/kg⁻¹), com cerca de 284kg⁻¹ de PB na folha e 144g/kg⁻¹ de PB no caule. A digestibilidade in vivo da matéria seca é em torno de 650g/kg⁻¹ (Nasrullah et al., 2003). O teor de fibra é variável (520-620g/kg⁻¹ de FDN e 400-460g/kg⁻¹ de FDA). Quando ensilada, aos 60 dias, apresentou alto padrão de fermentação, com pH de 4,8 e alta fermentação láctica, sem apresentar alteração na quantidade de proteína degradável no rúmen (Kawamoto et al., 1997).

PARTES USADAS: Folhas e caules jovens, são utilizados como alimento animal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie adapta-se a solos "sazonalmente inundados", com textura arenosa ou argila-pesada e em pH ácido (5,0) a alcalino (8,0). É susceptível a níveis elevados de manganês e alumínio no solo. Moderadamente tolerante à seca. Sua distribuição se estende desde o nível do mar (0m de altitude, Panamá) até 2.000m de altitude (Equador).

As plantas sobrevivem a geadas leves e, em casos de ameaça de morte com geada mais forte, as plantas precocemente emitem sementes. Tolerante à luz ou sombra moderada, entretanto, as mudas apresentam baixa tolerância ao sombreamento. Quando adulta, a planta apresenta alta capacidade de competição por luz. É uma espécie de fotoperíodo neutro, com floração durante a maior parte do período de crescimento. Persistente sob baixa pressão de pastejo e lotação intermitente, com período de descanso de 6-8 semanas (FAO, 2012; Cook et al., 2005). Monks et al. (2006) observaram que o estande final de plantas decresce de forma linear a partir do menor espaçamento entre linhas, apresentando valores entre 150 e 49 plantas m⁻².

Segundo Cook et al. (2005), a produção de matéria seca pode variar de 0,5t/ha⁻¹ nas regiões subtropicais subúmidas, até 16t/ha⁻¹ de pasto exclusivo sob condições ideais, com irrigação.

Plantas de *M. lathyroides* são infectadas por *Begomovirus* (Roye et al., 1997), que causam clorose severa (descoloração foliar) e nanismo nas folhas.

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. Maiores índices de germinação das sementes foram observados em temperaturas alternadas entre 20 e 30°C (Vasconcelos et al., 2011), com método de imersão em água a temperaturas de 70°C ou 80°C de eficiência na quebra de dormência. Nodulam facilmente (Freitas et al., 2011) e as sementes podem ser inoculadas com a estirpe de *Bradyrhizobium* (Tropical Forages, 2017). A semeadura deve ocorrer a uma profundidade de 1-1,5cm no solo, devendo ser realizada quando a umidade do solo estiver adequada, utilizando-se de 1 a 10kg/ha⁻¹ de sementes. A propagação por muda de estaca também é possível, mas apresenta dificuldade de pegamento.



FIGURA 3 - Flor e frutos de *Macroptilium lathyroides*. Foto: R. T. A. Souza

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A espécie pode se tornar invasora em cultivos onde o sistema de manejo favoreça seu desenvolvimento. Em situação de infestação severa, pode ser necessário o uso de herbicida para o seu controle (Santos et al., 2000; Basile et al., 2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Em 2010, foram iniciadas expedições de coleta na região Semiárida de Pernambuco com intuito de formação de banco de germoplasma (BAG) de leguminosas do gênero *Macroptilium* em Serra Talhada-PE (Santos, 2014).

Observou-se maior ocorrência da espécie *M. lathyroides* (L.) Urb (50%), seguida da espécie *M. martii* Benth (30%) e de outras espécies de *Macroptilium* (20%), presentes nos municípios de Serra Talhada, Sertânia, Floresta, Petrolina, Parnamirim, Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe, Jataúba, Tupanatinga, Bom Jardim e Caetés. Dada sua elevada ocorrência, é provável que a espécie seja encontrada com relativa facilidade também em áreas de conservação, a exemplo da Flona de Assú (Amorim, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É uma leguminosa fixadora de nitrogênio, nodulando com rizóbios nativos, o que torna desnecessária a inoculação das sementes. Com isso, sua associação a outras culturas pode ser promissora, possibilitando aumento de produção de forragem com equivalente valor nutritivo, sendo uma alternativa alimentar eficiente. De acordo com FAO (2012), a espécie proporcionou aumento no teor de 10-15% de nitrogênio no solo a uma profundidade de 60-90cm, após 3 anos de cultivo. Assim, a referida espécie é tida como cultura potencial para cobertura do solo, considerando-se também o seu potencial invasivo, em alguns casos.

REFERÊNCIAS

AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLORA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 105-123, 2016.

BASILE, A.G.; FERREIRA NETO, M.E.; TIMOSSI, P.C.; PITELLI, R.A.A. Controle químico de feijão-de-rola (*Macroptilium lathyroides*) com glyphosate. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GLYPHOSATE, 2007, Botucatu. **Trabalhos Científicos**, Botucatu: Editora FEPAF, v.1, p.33-35, 2007.

COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D.; DONNELLY, J.L.; EAGLES, D.A.; FRANCO, M.A.; HANSON, J.; MULLEN, B.F.; PARTRIDGE, I.J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. 2005. **Tropical forages**. CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Austrália. Disponível: < http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Macroptilium_lathyroides.htm > Acesso 13 Ago 2016.

FAO. **Grassland Index**. A searchable catalogue of grass and forage legumes. FAO, Rome, Italy. 2012. Disponível: < <http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Gbase/data/pf000050.htm> >. Acesso 13 Ago 2016.

FERREIRA, O.G.L. **Efeito do corte no estágio vegetativo e de épocas de colheita sobre o rendimento e qualidade das sementes de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb**. 2002. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pelotas, Brasil, 56p.

FERREIRA, O.G.L.; MONKS, P.L.; MACHADO, A.N.; AFFONSO, A.B. Efeito do corte da parte aérea e de épocas de colheita sobre o rendimento e qualidade das sementes de feijão dos arrozais. **Revista Brasileira de Agrociência**, 10, 175-178, 2004.

FLORA DO BRASIL. *Macroptilium* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29790>>. Acesso em: 03 Abr. 2017

FREITAS, A.D.S.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.R.; FRAGA, V.S. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(9), 1856-1861, 2011.

HEUZÉ, V.; TRAN, G.; GIGER-REVERDIN, D.; BASTIANELLI, D.; LEBAS, F. 2015. **Phasey bean (*Macropitium lathyroides*)**. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. Disponível: <<http://www.feedipedia.org/node/627>> Acesso 13 Ago 2016.

KAWAMOTO, Y.; TAMAKI, M.; MIYAGI, E. 1997. Effects of heating on dietary protein fractions of some tropical grass and legume silages in ruminant. In: 18th International Grassland Congress. **Proceedings...** Session 14, Post-harvest management: p.27-28, 1997.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 3ª edição; 425p., 2000.

MONKS, P.L.; FERREIRA, O.G.L.; PÓLO, E.A.; SILVA, L.B. Produção e qualidade de sementes de *Macropitium lathyroides* (L.). Urb. sob diferentes espaçamentos e épocas de colheita. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 36(2), 107-112, 2006.

NASCIMENTO, M.A.; ABREU, W.C.; BONILLA, O.H. Análise comparativa das taxas de crescimento absoluto e relativo da halófito *Macropitium lathyroides* (Fabaceae) testada para o uso em fitorremediação. In: Congresso Nacional de Botânica Belo Horizonte, 64, **Anais...** p.10-15, 2013.

NASRULLAH; NIIMI, M.; AKASHI, R.; KAWAMURA, O. Nutritive evaluation of forage plants grown in South Sulawesi, Indonesia. **Asian Australasian Journal of Animal Sciences**, 16(5), 693-701, 2003.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana: UEFS, 467p. 2009.

ROBERGE, G.; TOUTAIN, B. Choix des plantes fourragères. In: **Cultures fourragères tropicales**, ROBERGE, G.; TOUTAIN, B. (éditeurs), Collection Repères, CIRAD, Quae Editions. 1999.

ROYE, M.E.; MCLAUGHLIN, W.A.; NAKHLA, M.K.; MAXWELL, D.P. Genetic diversity among geminivirus associated with the weed species *Sida* spp., *Macropitium lathyroides*, and *Wissadula amplissima* from Jamaica. **Plant Disease**, 81, 1251-1258, 1997.

SANTOS, F.J.; PITOMBEIRA, J.B.; PINHO, J.L.N.; MELO, F.I.O. Controle químico de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado no Estado do Ceará. **Planta Daninha**, 18(1), 29-37, 2000.

SANTOS, R.J.C. **Ocorrência de *Macropitium* SPP e diversidade rizobiana em neossolos litólicos do semiárido de PE**. 2014. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 92 p.

SILVA, S.A.L.; MELO, J.I.M. A família Leguminosae Juss. em dois afloramentos rochosos no município de Puxinanã, Paraíba. **Biotemas**, 26(4), 23-43, 2013.

SILVA, E.D.; TOZZI, A.M.G.A.; MEIRELES, L.D. Leguminosae in an altitudinal gradient in the Atlantic Forest of Serra do Mar State Park, São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, 16(1), 1-15, 2016.

SKERMAN, P. J.; CAMERON, D.G.; RIVEROS, F. Tropical forage legumes. The pasture legumes. Second edition revised and expanded. **Food and agriculture organization of the United Nations – ONU**, Rome. 692 p. 1988.

SNAK, C.; SALINAS, A.O.D. Macroptilium in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29790>>. Acesso em: 07 Set. 2017

TROPICAL FORAGES. **Macroptilium lathyroides**. Disponível em http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Macroptilium_lathyroides.htm. Acesso em abr. 2017.

VASCONCELOS, W.A.; SANTOS, E.M; ANDRADE, A.P.; BRUNO, R.L.A.; EDVAN, R.L. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de figo de pombo (*Macroptilium lathyroides*). **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, 5(1), 3, 2011.

WEEDS OF AUSTRALIA - **Biosecurity Queensland Edition Fact Sheet**. Disponível em: http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/macroptilium_lathyroides.htm Acesso 14 jul 2016.

Macroptilium martii

Orelha-de-onça

MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS¹, ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ¹,
MÁRCIO VIEIRA DA CUNHA¹, TONI CARVALHO DE SOUZA²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet.

SINONÍMIA: *Phaseolus martii* Benth.

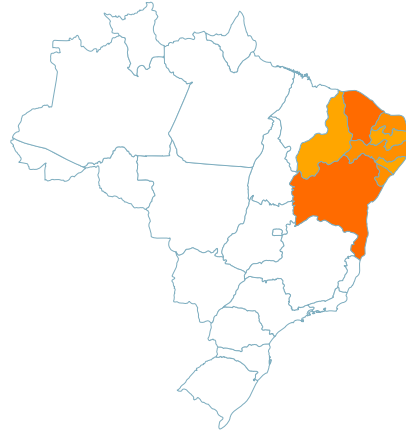
NOMES POPULARES: Orelha-de-onça.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta trepadeira, prostrada ou volúvel (Figura 1), ascendendo a 0,5-1m. Ramos verdes, densos, delgados, flexíveis, cilíndrico, inermes, tomentosos, com tricomas longos e canescentes. Estípulas com 5-7mm de comprimento, estreitamente-triangulares, lanceoladas, vilosas, persistentes. Filotaxia alterna, espiralada. Folhas compostas, trifolioladas, com folíolos longos ovados ou abiculados. Face adaxial e abaxial tomentosos, papiráceos, seríceos em ambas as faces, suborbiculares a ovais, ápice levemente retuso, mucronado, base arredondada a truncada, margem pubescente, irregular. Venação camptódroma. Pecíolo viloso a lanosos, com tricomas longos e canescentes, raque 5-14mm de comprimento, vilosa, segmentos interfoliolares correspondentes à raque. Pecíolulos 1,5-3mm de comprimento, densamente vilosos. Inflorescência pseudo-racemo (Figura 2), axilar, com 6-25cm de comprimento, sem fascículo de brácteas basais, mas terminando em um conjunto de brácteas persistentes no ápice, com eixos densamente vilosos a lanosos. Pedúnculo longo, cilíndrico, tomentoso; brácteas estreitamente-triangular, na base do pedúnculo e no racemo; bractéolas inseridas na extremidade proximal do pedicelo; 2,5-4mm de comprimento; pedicelo com 0,5-1mm de comprimento. Botão obovado, coberto de indumento seríceo, rufo. Flores subsésseis, pequenas (8-10mm de comprimento), monoicas; cálice gamossépalo, extremamente viloso, tubo campanulado, com 2-2,5mm comprimento, seríceo, laciniado; corola unguiculadas; pétalas alaranjadas, unguiculadas; pétalas da carena recurvadas, verde-amareladas; estames, heterodínamos, diadelfos 9+1, 8-9mm de comprimento, glabros, anteras isomorfas; quilha contorcida; pistilo 11mm comprimento; ovário dilatado, pluriovulado, lanuginoso, subséssil, estilete curto, barbado, retorcido e encurvado na porção superior, estigma dilatado; androceu diadelfo, anteras homomórficas, elípticas, rimosa; Fruto legume, 1,5-2x0,15-0,2cm (Figura 3). Sementes 3-5 (Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1986-1987; Lewis et al., 2005; Queiroz, 2009).

¹ Zootecnista. Universidade Federal Rural de Pernambuco

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal Rural de Pernambuco

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorrência no Nordeste do Brasil, com grande frequência nas áreas semiáridas (Santos et al., 2010) e restingas dos estados do Piauí, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (Snak; Salinas, 2017); em regiões calcárias do Paraguai (Fevereiro, 1988) e na Bolívia (Jørgensen et al., 2014).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: No Brasil a espécie é encontrada em áreas de Caatinga, comum em solos arenosos (Queiroz, 2009; Re-flora, 2016) e argilosos (Santos, 2014), como em áreas de estrada de barro e rodovias. Representa vegetação secundária, sendo muitas vezes plantas ruderais ou invasoras de culturas (Fevereiro, 1988).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É uma forrageira bastante consumida pelos animais em épocas secas (Ydoyaga-Santana et al., 2011). Araújo et al. (1994) relatam que o feno desta espécie tem 14,6% de proteína bruta e possui características nutritivas que permitem o seu emprego no arraçamento de caprinos durante os períodos de estiagem, garantindo a manutenção do peso dos animais. Sua eficiência na fixação de nitrogênio (Freitas et al., 2015), possibilita ser usada como adubo verde ou em consórcio com gramíneas. É potencialmente viável na utilização apícola.

PARTES USADAS: As folhas e os ramos são forrageiros; as flores têm potencial apícola.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie adaptada às condições edafoclimáticas da região semiárida do Brasil. A ocorrência no pasto é influenciada pela época do ano, pastejo e manejo de pastagens (Santos et al.,



FIGURA 1 - Aspecto da planta de *Macroptilium martii*. Foto: Ildja Viviane de Queiroz

2010). Em pastagem manejada por 90 dias foi observado produção de 884kg de MS/ha⁻¹ (Assis, 1992). A seletividade de novilhos foi em torno de 12,5%, quando a participação no pasto era de apenas 3,5%, sendo considerada uma espécie preferida por bovinos (Ydoyaga-Santana et al., 2011). Araújo et al. (1994) recomendam o emprego do feno da espécie para alimentação de caprinos, cujos consumos médios voluntários de matéria seca, proteína bruta e NDT foram de 611g/kg⁻¹, 88g/kg⁻¹, e 331,1g/kg⁻¹, respectivamente.

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. As sementes apresentam dormência tegumentar. Araújo et al. (2014) observaram maior germinação utilizando desponte na extremidade oposta ao hilo, seguido da imersão das sementes em ácido sulfúrico por três minutos. Fevereiro (1988) relata que a espécie *M. martii*, por apresentar apenas flores aéreas, possui características indicadoras de alogamia.



FIGURA 2 - Detalhes de flor de *Macroptilium martii*. Foto: Ildja Viviane de Queiroz

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Araújo et al. (2011) observaram que a adubação com esterco bovino em plantas de *M. martii* promove incrementos na produção de forragem e nas acumulações dos nutrientes (N, P e K). Freitas et al. (2011) observaram capacidade de nodulação em plantas de *M. martii* em solos do semiárido, chegando, em alguns casos, a 85% de nitrogênio derivado da atmosfera.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie é encontrada frequentemente em vegetação de floresta espinhosa na região semiárida do Nordeste do Brasil. Em 2010, foi iniciada expedições de coleta na região Semiárida de Pernambuco com o intuito de formação de banco de germoplasma (BAG) de leguminosas nativas, o qual incluiu espécies do gênero *Macroptilium* (Santos, 2014). Observou-se maior ocorrência da espécie *M. lathyroides* (L.) Urb (50%), seguida da espécie *M. martii* Benth (30%) e de outras espécies de *Macroptilium* (20%), presentes nos municípios de Serra Talhada, Sertânia, Floresta, Petrolina, Parnamirim, Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe, Jataúba, Tupanatinga, Bom Jardim e Caetés. Ressalte-se que foram encontradas dificuldades em manter um banco de germoplasma da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie tem elevado potencial para alimentação de ruminantes, principalmente em áreas com precipitação irregular. Contudo, tem sido pouco explorada em pesquisas, tendo-se relatos de presença na extrusa de animais (Ydoyaga Santana et al., 2011), caracterização morfométrica e germinação de sementes (Araújo et al., 2014), fixação biológica de nitrogênio (Freitas et al., 2011), produção de massa (Araújo et al., 2011), entre outros.



Por ser uma planta ecologicamente adaptada às condições do semiárido nordestino, a orelha de onça pode constituir alternativa para formação de banco de proteína, consórcio com gramíneas, além de uso não-pecuário, como em pomares e em outros cultivos perenes, enriquecendo o solo em nitrogênio e reduzindo os tratos culturais. Nesse caso, atenção deve ser dada ao seu hábito de crescimento enramador e muito vigoroso.

FIGURA 3 - Frutos (vagem) de *Macroptilium martii*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A.M.S.; TORRES, S.B.; NOGUEIRA, N.W.; FREITAS, R.M.O.; CARVALHO, S.M.C. Caracterização morfométrica e germinação de sementes de *Macroptilium martii* Benth. (Fabaceae). **Revista Caatinga**, 27(3), 124-131, 2014.
- ARAÚJO, E.R.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; FRAGA, V.S.; SAMPAIO, E.V.S.B. Biomassa e nutrição mineral de forrageiras cultivadas em solos do semiárido adubados com esterco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 15(9), 890-895, 2011.
- ARAÚJO, E.C.; SILVA, V.M.; VIEIRA, M.E.Q.; ARAÚJO, R.C. Valor nutritivo e consumo voluntário de orelha de onça (*Macroptilium martii* [Benth.] Marechal e Baudet). **Pastures Tropicales**, 16(3), 31-34, 1994.
- ARQUIVOS DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. *Macroptilium martii*_[Benth.] Marechal e Baudet. A795, v.1, 201p., 1986-1987.
- ASSIS, W.P. **Efeito da época de abertura da pastagem de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) no ressurgimento da leguminosa nativa orelha de onça (*Macroptilium martii* Benth)**. 113f. 1992. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural Pernambuco, Recife.
- FEVEREIRO, V.P.B. *Macroptilium* (Benth.) Urban no Brasil (Leguminosae-Faboideae-Phaseolea e Phaseolinae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 28, 109-180, 1988.
- FREITAS, A.D.S.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SANTOS, C.E.R.S.; SILVA, A.F.; SOUZA, R.J.C. Fixação biológica de nitrogênio no Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 8(4), 585-597, 2015.

FREITAS, A.D.S.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.R.; FRAGA, V.S. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(9), 1856-1861, 2011.

JØRGENSEN, P.M.; NEE, M.H.; BECK, S.G. (eds.). **Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia, Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden**. 127(1-2): i-viii, 1-1744. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 2014.

LEWIS, G.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the World**. Kew, Royal Botanic Gardens, 577p., 2005.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana: UEFS, 467p. 2009.

REFLORA – HERBÁRIO VIRTUAL. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbario-Virtual/>> Acesso em 17 ago 2016.

SANTOS, R.J.C. **Ocorrência de *Macropitium* Spp e diversidade rizobiana em neossolos litólicos do semiárido de PE**. 2014. Tese (Doutorado) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 92 f.

SANTOS, M.V.F. LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; GUIM, A.; MELLO, A.C.L.; CUNHA, M.V. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39(supl), 204-215, 2010.

SNAK, C.; SALINAS, A.O.D. *Macropitium* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/florado-brasil/FB18749>>. Acesso em: 07 Set. 2017.

YDOYAGA SANTANA, D.F.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; SILVA, M.J.A.; MARQUES, K.A. MELLO, A.C.L.; SANTOS, D.C. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40(1), 69-78, 2011.

Mimosa caesalpinifolia

Sabiá

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

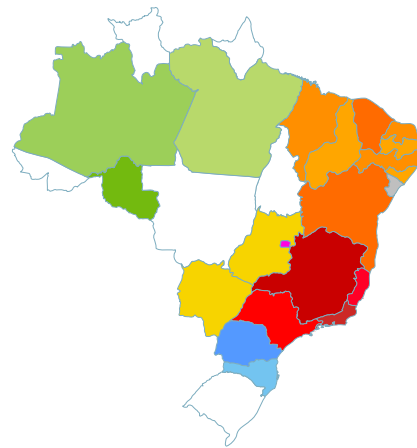
FAMILIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Mimosa caesalpinifolia* Benth.

NOMES POPULARES: Sabiá, sabiazeiro, sansão-do-campo e unha-de-gato (Pereira et al., 2003).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de 5m de altura (Figura 1), copa aberta; tronco com casca espessada. Ramos armados com acúleos recurvados e dilatados na base, estriados, castanho-claros a acinzentados, glabros a pubérulos, pontuações glandulares negras; estípulas linear-lanceoladas, 3-7mm comprimento. Folhas pinadas, com 2 a 4 pares de pinas, 2 a 4 pares de folíolos; pecíolo com 2,2-3,7cm de comprimento, raque de 1,2 a 4,4cm de comprimento, estes e os peciólulos glabrescentes; folíolos distais com 31-38x21-29mm, ligeiramente obovais, ápice arredondado, base oblíqua, margem discretamente crenada, glabros em ambas as faces; 3-nervios. Espigas de 4,7 a 5,6cm de comprimento (Figura 2), 1-2 fasciculadas, cilíndricas, axilares ou agrupadas em panículas terminais, pedúnculo com 8 a 18mm de comprimento, pubescente, brácteas lanceoladas ao longo do pedúnculo, bractéolas 2 na base de cada flor. Flores trímeras, diplostêmones, sésseis, brancas, bissexuais, cálice campanulado, glabro, inconspícuo, lacínias retas; corola gamopétala, com cerca de 2mm de comprimento, lacínias levemente patentes; estames 6, 5-6mm de comprimento, dialistêmones, filetes brancos, anteras isomorfas, castanho-claras, ovário sésstil, glabro (Amorim, 2014). O fruto é tipo legume craspédio articulado plano (Figura 3), medindo de 7-10x1,0-1,3cm, segmentado, preso a dois filamentos laterais, filamentos estes que permanecem após a queda dos artículos, portando em cada segmento uma semente, estipe de 10mm e apiculado de 5mm; artículos retangulares em número de oito, unisseminados (Lima, 1985).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Mimosa caesalpinifolia* é típica das caatingas do Piauí e Ceará, com maior concentração na região da Serra da Ibiapaba (Mendes, 1989; Leal-Júnior et al., 1999; Pereira et al., 2003). A espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Rondônia), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: A espécie é habitante típica da caatinga nordestina (Giulietti et al., 2002). Conforme Nascimento et al. (1996) prefere solos profundos, bem drenados e férteis, também ocorrendo em áreas menos secas. A espécie também ocorre na caatinga de embasamento cristalino, sobre solos rasos e pedregosos, porém de média a boa fertilidade (Moro et al., 2015).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *M. caesalpinifolia* é considerada árvore de múltiplos usos, havendo relato de uso madeireiro (madeira muito resistente a decomposição), forrageiro, medicinal, ornamental, reflorestamento e produção de coque metalúrgico (Pereira et al., 2003). Como forrageira, as folhas, frutos maduros e secos constituem alimento de qualidade para bovinos, caprinos e ovinos (Lima, 1996). As qualidades da *M.*



FIGURA 1 - Aspecto de indivíduos de *Mimosa caesalpinifolia*. Foto: Francisco A. Machado

caesalpinifolia enquanto forragem já foram analisadas, com determinação de consumo por ruminantes e de composição bromatológica. Leite et al. (1988) observaram que os caprinos consomem quantidades elevadas de folhas verdes no período chuvoso e de feno natural no período seco.

Vieira et al. (2005) observando o comportamento de bovinos em bosque de sabiá, com componente herbáceo constituído principalmente de *Brachiaria decumbens*, nas condições da Zona da Mata Seca de Pernambuco, constataram a preferência no consumo do sabiá no período chuvoso, constituindo 83,1% da composição botânica da dieta, e redução drástica no período seco, de 12,3%, quando o consumo recaía sobre a fração herbácea do pasto. Estudando diferentes acessos, com e sem acúleos, Lima (1995) avaliou a espécie visando pastejo por bovinos, concluindo que materiais desprovidos de acúleos apresentavam maior potencial para pastejo.



FIGURA 2 - Folhas e inflorescências de *Mimosa caesalpinifolia*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

Quanto à composição bromatológica, Vieira et al. (2005) obtiveram teores de nutrientes na matéria seca, em período chuvoso, de 27,63% de proteína bruta (PB), 44,39% de fibra em detergente neutro (FDN), 25,80% de fibra em detergente ácido (FDA), 1,24% de cálcio (Ca), 0,22% de fósforo (P), 1,63% de potássio (K) e 1,12% de sódio (Na). No período seco foram obtidos os seguintes teores médios na matéria seca: 19,30% de PB; 39,05% de FDN; 21,83% de FDA; 1,25% de Ca; 0,15% de P; 1,63% de K e 0,27% de Na. Os autores relatam ainda, que não foi verificado diferença na composição nutricional entre plantas com ou sem espinhos.

Pereira (1998) analisou a composição bromatológica da serapilheira e do feno de sabiá inerte e com acúleos, obtendo valores de proteína bruta que variaram de 12,84 a 17,38% e de digestibilidade in vivo na matéria seca que variou de 52,4 a 63,08%, considerando viável sua utilização como alimento alternativo na época seca.

Quanto à produção de matéria seca de forragem pelo sabiá os trabalhos são escassos. Moura et al. (2006) obtiveram produções de biomassa de folhas em período seco inferiores a uma tonelada por hectare/ano, o que pode ser explicado pelos achados de Ferreira et al. (2007), que constataram maior acúmulo de material no solo, ou seja, perda de folhas, no período seco. Em Teresina, ao final do período das chuvas, ou seja, antes da queda de folhas, a produção de material comestível (folhas e galhos com menos de 0,6cm de diâmetro) foi de 6.503kg de MS/ha, com uma relação folha:caule de 3,4. O corte foi realizado a 1m acima do solo, sendo obtidos 9.678kg de MS de caules grossos (diâmetro superior 0,6cm). Segundo Moura et al. (2008a,b) o teor de proteína bruta foi de 16,05% no material comestível e de 17,97% nas folhas.

Além do fornecimento de alimento de qualidade para os rebanhos, considera-se que a ciclagem de nutrientes proporcionada pela *M. caesalpinifolia* pode ter efeitos positivos ao ambiente, conforme se observa nos resultados disponíveis em literatura. Vários autores

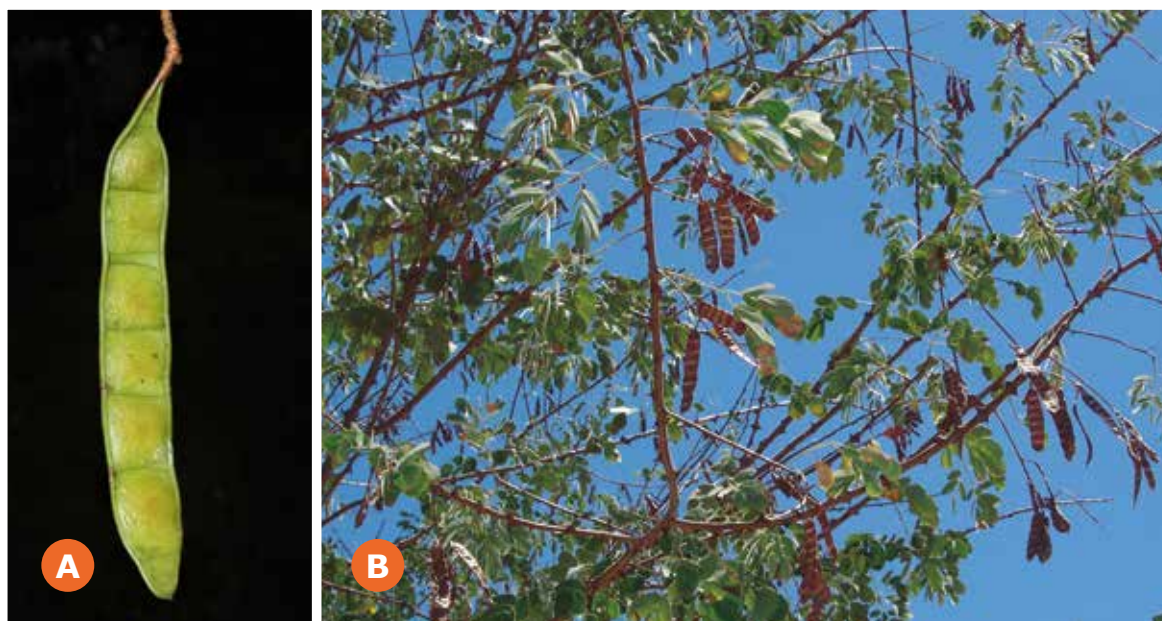


FIGURA 3 - Frutos de *Mimosa caesalpinifolia* A) Fruto imaturo; B) Ramos, folhas e frutos maduros. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz (A) e Socorro Bona (B)

relatam sobre a produção e qualidade da serapilheira da *M. caesalpinifolia*, que favorece a ciclagem de nutrientes, o que demonstra o seu potencial para compor sistemas agroflorestais (Ferreira et al., 2007; Freire, 2008). Neste contexto, Alencar (2006), mediante avaliação em bosque esparso de sabiá conduzido em pastagem de capim andropógon (*Andropogon gayanus*), na região do Cariri do Ceará, concluiu que a baixa densidade arbórea proporcionou condições para a manutenção do estrato herbáceo forrageiro, garantindo o fornecimento de madeira, além de produção de feno de elevada qualidade da leguminosa, acima de 13% proteína bruta na matéria seca.

A espécie possui ainda grande potencial para a produção de madeira, quando bem manejada. As principais qualidades madeireiras são: rápido desenvolvimento, chegando a 4m de altura aos dois anos de idade; elevada capacidade de rebrota e potencial de produção de até quatro mil estacas por hectare. O uso madeireiro certamente é fator de viabilização da inclusão da *M. caesalpinifolia* em sistemas agroflorestais (Carvalho, 2007). Neste sentido, existem registros de iniciativas de cultivo da espécie em pastagens de gramíneas, constituindo sistema silvipastoril (Figura 4).

PARTES USADAS: Folhas e frutos maduros e secos constituem forragem para bovinos, caprinos e ovinos; tronco para produção de madeira; a planta inteira como ornamental; folhas, frutos e cascas como medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração é observada em plantas com menos de um ano e a maturidade dos frutos ocorre em meados da estação seca (Araújo-Filho et al., 1998). Segundo Carvalho (2007), a espécie inicia, de fato, a fase reprodutiva aos dois anos de idade.



FIGURA 4 - *Mimosa caesalpiniiifolia* estabelecida sobre pastagem pré-existente de *Brachiaria decumbens*. Foto: Francisco A. Machado

De acordo com Araújo-Filho (2013), as folhas verdes de sabiá participam com percentuais superiores a 40% na dieta de caprinos, ovinos e bovinos. Porém, quando secas, o consumo é insignificante. Portanto, recomenda o autor que na manipulação da Caatinga, a sabiá deve ser rebaixada, para estimular a produção e novas folhas. A técnica deverá permitir também a obtenção de madeira, além da forragem.

Já no caso da exploração primordial para madeira, são relatados na literatura espaçamentos próximos dos 3x3m a 4,5x4,5m, como os descritos por Moura et al. (2006), em bosque de sabiá na Zona da Mata Seca de Pernambuco. Ferreira et al. (2007) relata que, para o mesmo espaçamento, cada planta deverá ser adubada na cova com 3kg de esterco e 200g de superfosfato simples.

PROPAGAÇÃO: As sementes da *M. caesalpiniiifolia* apresentam dormência devido à impermeabilidade do tegumento. Este mecanismo visa garantir a sobrevivência e contribui para a perpetuação da espécie, porém limita a propagação em condições naturais. Para a produção de mudas por sementes são recomendados tratamentos pré-germinativos, tais como: imersão em água a 100°C por 1 minuto e em ácido sulfúrico por 5 minutos (Martins et al., 1992).

Alves et al. (2004), mediante estudo do efeito da maturação sobre a dormência de sementes de *M. caesalpiniiifolia*, concluíram que a colheita pode ser efetuada aos 154 dias após a antese, proporcionando taxa de germinação de 80%. Colheita das sementes em idades mais tardias levam a um aumento gradativo da dormência, alcançando 95% aos 210 dias após a antese.

Santana et al. (1999) constataram que os tratamentos com ácido sulfúrico concentrado por 10 e 5 minutos ou com água quente (80°C) por 1, 2,5 ou 5 minutos foram os melhores tratamentos para a quebra da dormência das sementes de *M. caesalpinifolia*, resultando em porcentagens de germinação acima de 70%. Os tratamentos com água quente, por serem mais seguros e baratos, são mais recomendáveis.

Recomenda-se a produção de mudas em sacos de polietileno, tubetes, ou em canteiros para repicagem, sendo que o plantio das mudas no campo pode ser realizado três meses após a semeadura (Carvalho, 2007). A propagação por estaquia de ramos não é viável devido à dificuldade de enraizamento das estacas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Freire (2008), trabalhando na Zona da Mata de Pernambuco, obteve uma produção de matéria orgânica de serapilheira de aproximadamente 18,8ton/ha/ano, valor superior ao obtido por Costa (1988) em região de Mata Úmida da Paraíba, de 15ton/ha/ano, produções essas bem superiores às obtidas por Ferreira et al. (2007), também em Zona da Mata de Pernambuco, que foi de 7,8ton/ha/ano. Apesar dos resultados controversos em termos numéricos, todos os autores são unânimes em considerar que a espécie contribui positivamente para a sustentabilidade nos diversos sistemas propostos.

Considera-se também que a *M. caesalpinifolia* contribui para a sustentabilidade ambiental dos locais de ocorrência devido à relação simbiótica entre a espécie e bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*. Dobeireiner (1967) e Vasconcelos et al. (1986) constataram que as raízes de plântulas de sabiá entram em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* uma vez inoculadas suas sementes, originando grande número de nódulos que fixam elevadas quantidades de nitrogênio atmosférico. Convém salientar que o N é fator limitante para a produção de muitas culturas e assim, a sua fixação mediante a associação bactéria-leguminosa, é particularmente importante nos sistemas produtivos onde o uso de insumos é baixo.

Pesquisas com a *M. caesalpinifolia* têm sido conduzidas ao longo das últimas décadas visando o melhoramento genético para fins forrageiros, especialmente nas unidades de pesquisa da Embrapa Semiárido (Drumond et al., 1999), Embrapa Meio-Norte (Carvalho et al., 1999) e da UFRPE/IPA (Lima, 1995). Os trabalhos da Embrapa Semiárido têm como ponto de partida sementes de plantas sem acúleos oriundas da Estação Experimental de Pendência (EMEPA), localizada no município de Soledade, Paraíba, trabalhando dentro de uma base genética estreita, enquanto que o do IPA/UFRPE é proveniente de sementes de plantas inermes do bosque de sabiá da UFRPE em Recife, Pernambuco. Nesse contexto, Lima (1995) trabalhando nas condições de Zona da Mata de Pernambuco, estudando acessos de sabiá aculeados e inermes sob pastejo, recomenda que para fins forrageiros os materiais mais promissores devem ser aqueles desprovidos de acúleos.

Em condições de semiárido, Drumond et al. (1999) concluíram que o caráter ausência de acúleos é recessivo, obtendo êxito na propagação vegetativa dos materiais inermes, formando bosques com indivíduos desta natureza que tiveram suas sementes coletadas e que formaram novos plantios de plantas inermes. Carvalho et al. (1999) também concluíram ser recessivo o caráter ausência de acúleos, recomendando, no entanto, estudos complementares que expliquem os mecanismos genéticos relacionados com este caráter.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *M. caesalpinifolia* é espécie característica da Caatinga do cristalino do Ceará, tipo vegetacional mais abundante naquele estado e que está severamente ameaçado pelo desmatamento e pastoreio, assim como pela desertificação (Moro et al., 2015). Dessa forma, compreende-se que exista um comprometimento da conservação da espécie em condições naturais na citada unidade da federação. Apesar disso, a espécie não consta na lista das espécies ameaçadas de extinção na natureza, conforme Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União, de 18 de dezembro de 2014.

Conforme exposto anteriormente, a espécie é objeto de programas de melhoramento genético em diversas instituições de pesquisa na Região Nordeste, existindo algumas coleções de acessos que, de certa forma, garantem a conservação da sua diversidade genética em condições ex situ.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *M. caesalpinifolia* tem sido relacionada entre as espécies com potencial para compor sistemas silvipastoris na Região Nordeste. Isso decorre, basicamente, de sua adaptação ao ambiente, capacidade de realizar nodulação, apresentar considerável ciclagem de nutrientes, possuir uso madeireiro e ser comprovadamente forrageira. Neste contexto, e considerando o uso forrageiro, recomenda-se que programas de melhoramento genético promovam o aumento da frequência genética de indivíduos desejáveis, no caso desprovidos de acúleos, visando à acessibilidade dos animais ao alimento e à facilidade de manejo. Ainda considerando o uso forrageiro e a domesticação da espécie, recomenda-se a condução de ensaios que indiquem o manejo adequado na formação de banco de proteína (cultivo solteiro) ou mesmo consorciada com gramíneas, em aspectos relacionados a rebrota mediante pastejo e corte, definição de métodos de pastejo e taxas de lotação, esclarecimento quanto a princípios antinutricionais e resposta à adubação.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, F.H.H. **Potencial forrageiro da espécie sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) e sua resistência a cupins subterrâneos.** 2006. 61 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
- ALVES, E.U.; SADER, R.; BRUNO, R.D.L.A.; ALVES, A.U. Dormência e desenvolvimento de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). **Revista Árvore**, 28(5), 655-662, 2004.
- AMORIM, L.D.M. **Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil.** 2014. 111 p. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró.
- ARAÚJO-FILHO, J.A. **Manejo pastoril sustentável da Caatinga.** Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200p.
- ARAÚJO-FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GADELHA, J.A. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da Caatinga. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 360-362.

CARVALHO, J.H.; MAIA, C.M.N.A.; AMORIM, G.C. Seleção de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) sem acúleos no Meio-Norte. In: QUEIROZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. (eds). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido/Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

CARVALHO, P.M.R. **Sabiá - *Mimosa caesalpinifolia***. Colombo-PR: Embrapa Florestas. 2007. 10 p. (Circular Técnica, 135).

COSTA, M.G. **O sabiá**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1988. 514 - Série B.

DOBEREINER, J. Efeito da inoculação de sementeiras de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) no estabelecimento e desenvolvimento de mudas no campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2, 301-305, 1967.

DRUMOND, M.A.; OLIVEIRA, V.R.; LIMA, M.F. *Mimosa caesalpinifolia*: Estudos de melhoramento realizados pela Embrapa semi-árido. In: QUEIROZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. (eds). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido/Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

FERREIRA, R.L.C.; LIRA JÚNIOR, M.A.; ROCHA, M.A.; SANTOS, M.D.; LIRA, M.D.A.; BARRETO, L.P. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serrapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). **Revista Árvore**, 31(1), 7-12, 2007.

FLORA DO BRASIL. *Mimosa* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18776>>. Acesso em: 06 Abr. 2017

FREIRE, J.L. **Deposição, composição química e decomposição de liteira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.)**. 2008. 71 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; BOCAGE-NETA, A.D.; FIGUEIREDO, M.A.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J. (eds.) **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste-APNE/ Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas-CNIP, 2002. 176 p.

LEAL-JÚNIOR, G.; SILVA, J.A.; CAMPELLO, R.C.B. **Proposta de manejo florestal sustentado do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.)**. Crato: IBAMA, 1999. 15 p. (Boletim técnico, 3).

LEITE, E.R.; ARAÚJO FILHO, J.A.; MESQUITA, R.C.M. Estudo da dieta de caprinos em banco de proteínas no semi-árido do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, 1988. Viçosa. **Anais...Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 1988. pg. 154.

LIMA, I.C.A. **Estudo do sabiazeiro (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) para seleção de acúleos visando pastejo**. 1995. 135p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LIMA, M.P.M. Morfologia dos frutos e sementes dos gêneros da tribo Mimoseae (Leguminosae-Mimosoideae) aplicada à sistemática. **Rodriguésia**, 37(62), 53-78, 1985.

- LIMA, J.L.S. **Plantas das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: Embrapa CPATSA/APNE/RBG-KEW, 1996. 44 p.
- MARTINS, R.; CARVALHO, N.M.; OLIVEIRA, A.P. Quebra de dormência de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). **Revista Brasileira de Sementes**, 14(1), 5-8, 1992.
- MENDES, B.V. **Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.): valiosa forrageira arbórea e produtora de madeira da caatinga**. Mossoró: ESAM. 1989. 30 p. (Coleção Mossoroense, 660, série B).
- MORO, M.F.; MACEDO, M.B.; MOURA-FÉ, M.M.; FARIAS-CASTRO, A.S.; COSTA, R.C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, 66(3), 717-743, 2015.
- MOURA, R.L.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; ROCHA, S.M.B. Produção de fitomassa aérea de oito espécies abustivo-arbóreas para uso em sistema silvipastoril. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, Aracaju, 2008, **Anais...** SNPA: Aracaju, 2008a. CD Rom.
- MOURA, R.L.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; ROCHA, S.M.B. Proteína e nitrogênio em forrageiras para uso em sistema silvipastoril. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, Aracaju, 2008, **Anais...** SNPA: Aracaju, 2008b. CD Rom.
- MOURA, O.N.; PASSOS, M.A.A.; FERREIRA, R.L.C.; MOLICA, S.G.; LIRA-JÚNIOR, M.D.A.; LIRA, M.D.A.; SANTOS, M.D. Distribuição de biomassa e nutrientes da parte aérea de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Árvore**, 30(6), 877-884. 2006.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.D.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.D. **Forrageiras da Bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/ Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 19).
- PEREIRA, V.L.A. **Composição químico-bromatológica do "mulch" e dos fenos de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), inerme e com acúleos**. 1998. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: CNIP/APNE. 2003. 140 p.
- SANTANA, C.M.M.; OLIVEIRA, M.E.A.; MOURA, A.F.; REIS, M.M.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B. Quebra de dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (Sabiá). PLANTAS DO NORDESTE WORKSHOP GERAL, 1., 1996, Recife. **Anais...** Kew: Royal Botanic Gardens, 1999. p. 119.
- VASCONCELOS, I.; ALMEIDA, R.T.; NESS, R.L.L. Competição entre 19 estirpes de *Rhizobium* sp. em simbiose com sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Ciência Agrônômica**, 17(1), 99-103, 1986.
- VIEIRA, E.L.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V.; FERREIRA, R.L.C.; SANTOS, M.V.F.D.; LIRA, M.D A.E.P.D.P.A.; SILVA, E.M.B.D.U. Composição química de forrageiras e seletividade de bovinos em bosque de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth), nos períodos chuvoso e seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34(5), 1505-1511, 2005.

Mimosa tenuiflora

Jurema-preta

IVONETE ALVES BAKKE¹, OLAF ANDREAS BAKKE², JOSÉ MORAIS PEREIRA-FILHO³, DIVAN SOARES DA SILVA⁴

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

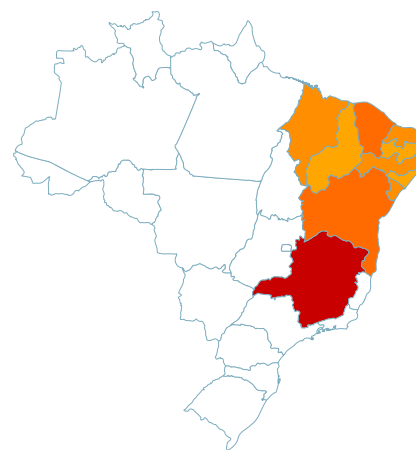
NOMES POPULARES: Calumbi, jurema, jurema-preta (Lorenzi, 1998). Em espanhol é conhecida como cárbon colorado ou tepescohuite (Flora do Brasil, 2017).

SINONÍMIA: *Acacia tenuiflora* Willd.; *A. hostilis* Mart.; *Mimosa cabrera* Karsten; *M. limana* Rizzini; *M. nigra* Huber (Flora do Brasil, 2017).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta aculeada, com 4 a 6m de altura (Figura 1), de copa rala e irregular, tronco de 20 a 30cm de diâmetro revestido de casca grosseira que se desprende em lâminas estreitas; folhas compostas, bipinadas com 4 a 7 pares de pinas de 2 a 4cm, nas quais estão presentes 15 a 33 pares de folíolos de 5 a 6mm (Figura 2). Inflorescências em espigas isoladas ou geminadas (Figura 3), de 4 a 8cm, composta de flores brancas; fruto vagem tardiamente deiscente de 2,5 a 5,0cm, contendo 4 a 6 sementes (Lorenzi, 1998). A presença de indivíduos sem acúleos é observada em 17% dos indivíduos de populações nativas desta espécie (Bakke et al., 1995), constituindo um caráter recessivo e passível de fixação pela coleta de sementes produzidas em plantios de exemplares sem acúleos (Arriel et al., 1995; 2000 a,b).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Encontrada desde o México até o Brasil, onde ocorre no Cerrado e na Caatinga (Córdula et al., 2009). No Brasil ocorre nas regiões Sudeste (Minas Gerais) e Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Esta espécie, decídua, heliófila, seletiva higrófila, característica da Caatinga e pioneira do estrato arbóreo, ocorre em formações secundárias de várzea (Lorenzi, 1998). Forma, também, povoamentos homogêneos (Figura 4) em sítios antropizados, constituindo espécie indicadora de regeneração progressiva de sítios degradados.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Universidade Federal de Campina Grande

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Campina Grande

³ Veterinário. Universidade Federal de Campina Grande

⁴ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Planta de *Mimosa tenuiflora* em fase de floração. Foto: Bakke e Bakke

A sua presença garante a resiliência do sistema e que a sucessão ecológica seguirá para o clima, onde outras espécies arbóreas mais exigentes se estabelecerão e prevalecerão na área (Araújo-Filho; Carvalho, 1996; Córdoba et al., 2009).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As ramas tenras que surgem após as primeiras chuvas são consumidas como forragem pelos animais (Lima, 1996). Na estação seca, suas folhas e ramos finos podem constituir 12,5% do alimento ingerido por caprinos criados em regime extensivo na Caatinga (Leite; Viana, 1986). Suas ramas, de até 10mm de diâmetro, constituem biomassa forrageira e podem ser cortadas na estação das chuvas. Dependendo da quantidade de plantas, o corte pode render mais de 4t/MS/ha anualmente (Bakke et al., 2007; 2009). Quando picadas e fenadas, estas ramas podem constituir até 33% da dieta de manutenção de ovinos (Cordão et al., 2008).

A produção de frutos pode chegar a 3,2kg/planta (Araújo et al., 2013), dos quais aproximadamente metade constitui sementes ricas em proteína bruta (29%) de alta digestibilidade (54%) in vivo (Vale et al., 1985). A coleta pode ser realizada atingindo os ramos com uma vara flexível (Figura 5) para desprendimento dos frutos e outros componentes (ramos finos, folhas), que caem sobre uma lona plástica estendida sobre o solo (Araújo et al., 2013). Antes do armazenamento, o material coletado deve ser processado em máquina forrageira e seco ao sol, podendo substituir 10% do concentrado da dieta de ovinos (Cordão, 2011).

Produção de Bioenergia: A espécie é utilizada para a produção de lenha e carvão. Araújo et al. (2004) relatam que, aos 5 anos de idade, a jurema preta plantada em espaçamento de 5x5m tem potencial de acumular cerca de 23kg de biomassa fresca/ha na sua parte aérea, com aproximadamente 8.500kg de lenha ($\varnothing \geq 3\text{cm}$) e em torno de 15.000kg de

folhas e ramos com menos de 3cm de diâmetro. Bakke et al. (2009) estimaram um incremento de 7,8dm³/árvore em 3 anos. Este incremento é reduzido para 39% quando todos os ramos com $\varnothing \leq 10$ mm são podados anualmente, dependendo da época da coleta dos ramos.

Sua lenha é utilizada em mineradoras, cerâmicas, padarias e churrasarias, bem como em residências para a cocção de alimentos, notadamente nos domicílios rurais (Lima et al., 2006), participando significativamente na matriz energética da região Nordeste do Brasil. Apresenta em sua constituição 57,23% de fibras com células constituídas de 64,74% de parede celular, qualificando-a para a produção de energia (Oliveira et al., 2006). A sua carbonização resulta em rendimento gravimétrico de carvão de 39,68% com teor de carbono fixo de 71,97% e poder calorífico de 6.866cal/g, superando o potencial energético do *Eucalyptus grandis* e o de outras espécies da caatinga. Segundo Figueyrôa et al. (2006), a jurema-preta rebrota após o corte raso, principalmente quando realizado na estação seca. Oliveira et al. (2006) consideram que a jurema preta é uma das espécies lenhosas da Caatinga apropriada para a produção sustentável de bioenergia na região tropical seca do nordeste do Brasil, tendo em vista a qualidade de sua madeira e o seu crescimento nessas condições ambientais.

Produção de madeira: A jurema preta produz uma madeira pesada, com densidade média de 0,91g/cm³, o que resulta em material lenhoso de alta durabilidade natural e com boas propriedades mecânicas, sendo indicada para a construção de móveis de pequenas dimensões e para a produção de estacas e moirões de cerca (Oliveira et al., 2006; Paes et al., 2007). Rocha et al. (2015) reportaram DAP de 15 a 25cm entre 8 e 12 anos de idade e seção retilínea de 100 a 180cm de comprimento. Estes autores consideram que a utilização da madeira de jurema-preta para a confecção de móveis agregaria valor comercial a esta espécie se comparada à atividade extrativista de produção de lenha exercida atualmente. É possível que volumes consideráveis desta madeira possam ser obtidos nos povoamentos nativos pelo aproveitamento dos fustes retilíneos e de maiores dimensões por ocasião do corte raso para a produção de lenha. É possível, também, que seja viável a produção de madeira em cultivos comerciais desta espécie,

manejas quanto à adubação, espaçamento, desrama e condução de fuste, para incrementar o seu crescimento em altura e diâmetro.



FIGURA 2 - Detalhes de ramos e folhas de *Mimosa tenuiflora*.
Foto: João Medeiros

Produção de taninos: Lopes et al. (2015) reportaram produção de 3,7kg de casca seca por planta de jurema-preta com diâmetro basal de 11,4cm. Segundo estes autores, sua casca contém 17,3% de taninos. O teor de taninos na casca da jurema preta chega a 17,7%, o que representa um potencial comparável ao dos taninos extra-



FIGURA 3 - Detalhe das flores de *Mimosa tenuiflora*. Foto: Bakke e Bakke

ídeos do angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Gris.) Alts.) e da acácia negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). Peles caprinas curtidas com taninos extraídos da casca da jurema preta apresentam características que abonam o uso destes polifenóis na indústria de curtimento de peles, sendo recomendável a exploração do potencial tânico das cascas de jurema-preta, tendo em vista a alta demanda por este produto e a grande disponibilidade de cascas desta espécie na região Nordeste do Brasil (Paes et al., 2006).

Produção de mel: As flores são melíferas e constituem, juntamente com os seus frutos e sementes, fonte de alimento para insetos, aves e roedores da Caatinga durante a estação seca, período caracterizado pela escassez de floradas e alimentos em geral, contribuindo para a manutenção da fauna até a estação de fartura alimentar seguinte (Lorenzi, 1998; Amorim et al., 2009).

Uso medicinal: A jurema-preta apresenta substâncias alucinógenas, principalmente em suas raízes, referidas constantemente na literatura como de utilização comum na medicina popular regional. As cascas secas e triturada ou o extrato alcoólico tem ação antimicrobiana, antibacteriana, anti-inflamatória, cicatrizante e antiespasmódica (Souza et al., 2008; Rodrigues et al., 2012).

Recuperação de áreas degradadas: Mudanças de jurema-preta, plantadas no espaçamento de 2x2m em área degradada por sobrepastejo, atingem 2,5m de altura e desenvolvem copas que propiciam 77% de cobertura arbórea do solo ao final do segundo ano após o plantio. A produção de biomassa herbácea só decresce no segundo ano após o plantio, cer-

tamente pelo sombreamento ocasionado pelo crescimento das copas. Este efeito no estrato herbáceo, antes de ser considerado um entrave à sua utilização, mostra o grande potencial da jurema-preta para uso na revegetação arbórea de áreas degradadas e na produção de biomassa lenhosa e forrageira em áreas do Bioma Caatinga (Figueiredo et al., 2012). Nesta mesma área degradada da Caatinga, Nunes (2012) observou, aos 30 meses após o plantio, um acúmulo de 3,7t de MO/ha na camada de 0 a 20cm de solo, maior que o acúmulo verificado nas parcelas sem o plantio de jurema-preta (2,3t/ha). Este autor observou, também, que o teor de P aumentou de 6,68 para 16,50 $\mu\text{g}/\text{cm}^{-3}$ no solo sob as copas das árvores, e tendeu a decrescer no solo das parcelas sem a jurema-preta.

PARTES USADAS: Ramos e folhas tenras como forragem para os animais; tronco para produção de madeira, lenha e carvão; raízes e cascas como fonte de tanino e remédio; flores são melíferas e a planta inteira na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A fase de vegetação ocorre durante a estação das chuvas (janeiro a junho), apresentando caducifolia da maioria de suas folhas na estação seca (julho a dezembro). A floração não ocorre em período bem definido, podendo ocorrer durante a estação seca ou das chuvas. As condições propícias à floração podem ser observadas em meses diferentes a cada ano ou florada em anos alternados. Araújo et al. (2013) observaram floração e frutificação, respectivamente, em agosto e setembro, na estação seca, e em março e abril, na estação das chuvas. Amorim et al. (2009) relataram padrão similar, com cinco florações num período de dois anos. Os frutos amadurecem aproximadamente 30 dias após a fertilização e caem no solo (Amorim et al., 2009; Araújo et al., 2013). As sementes germinam no início do período úmido seguinte à queda dos frutos (Bakke et al., 2006a). Sales (2008) observou que algumas sementes não germinam nesta primeira oportunidade, permanecendo viáveis no banco de sementes por até um ano. É comum a floração concomitante de muitos indivíduos, os quais emitem as inflorescências em rápida resposta (1 a 2 semanas) à precipitação. É possível observar um manto esbranquiçado e marrom sobre as plantas durante a floração e maturação dos frutos, respectivamente, especialmente naqueles locais onde a espécie predomina.



FIGURA 4 - População de *Mimosa tenuiflora* em fase final de frutificação. Foto: Bakke e Bakke



FIGURA 5 - Coleta de frutos de *Mimosa tenuiflora*. Foto: Bakke e Bakke

PROPAGAÇÃO: Feita por meio de sementes, que são pequenas e germinam no início da estação das chuvas, gerando o equivalente a até 57 mil plântulas/ha (Bakke et al., 2006a). Apesar da maior parte das sementes germinar prontamente em resposta às condições favoráveis de umidade no solo, Sales (2008) verificou que algumas sementes permanecem viáveis no banco de sementes por mais de um ano e germinam na estação úmida seguinte. O percentual de germinação das sementes de jurema-preta é reduzido de 95% para 53% e 9,5%, respectivamente em solução de polietileno glicol a -1,2 MPa e em solução de NaCl com potencial osmótico equivalente, mostrando a sua resistência ao estresse hídrico e a sua caracterização como glicófito, respectivamente (Bakke et al., 2006b).

mótico equivalente, mostrando a sua resistência ao estresse hídrico e a sua caracterização como glicófito, respectivamente (Bakke et al., 2006b).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A jurema-preta é uma espécie produtora de tanino que pode ser utilizado de diversas formas na indústria. Azevedo et al. (2015) avaliaram a qualidade dos taninos para a produção de adesivo tanino formaldeído para a colagem de madeira. Os autores concluíram que os adesivos produzidos com os taninos de jurema-preta forneceram teores de sólidos semelhantes aos encontrados na acácia-negra, espécie tradicionalmente fornecedora de tanino industrial. A viscosidade dos adesivos produzidos a partir dos taninos extraídos das cascas coletadas durante a estação seca, foi alta, indicando que os mesmos devem passar por transformações químicas para que possam ser empregados na colagem de madeira, sinalizando para o potencial de uso da espécie na produção de adesivos para a indústria de madeira e compensados.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Considerando a ampla distribuição da espécie no bioma caatinga, é esperado que também esteja presente em áreas de Unidades de Conservação na região. Até o presente momento, a espécie não é citada em nenhuma lista de espécies ameaçadas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As leguminosas arbóreo-arbutivas nativas da caatinga, entre elas a jurema-preta, constituem um importante recurso forrageiro especialmente nas épocas mais secas na região semiárida do Nordeste brasileiro. Recomenda-se, portanto, estudo mais aprofundados de melhoramento genético desta espécie, bem como incremento das ações de coleta, intercâmbio e caracterização/avaliação de germoplasma, principalmente arbóreo-arbustivo de regiões tradicionais da ovinocaprinocultura no semiárido do Brasil. Estudos de nutrição e manejo da espécie em diferentes sistemas de cultivo também são importantes.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, I.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.L. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga do Seridó, RN. **Revista Árvore**, 33(3), 491-499, 2009.
- ARAÚJO, F.; BAKKE, O.A.; BAKKE, I.A. **A jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) e sua produção de forragem e grão no semi-árido paraibano, Brasil**. 65ª Reunião Anual da Soc. Brasileira para o Progresso da Ciência, Recife-PE (E. Ciências Agrárias - 3. Recursos Florestais e Engenharia Florestal - 2. Manejo Florestal). 2013.
- ARAÚJO, L.V.C.; LEITE, J.A.N.; PAES, J.B. Estimativa de produção de biomassa de um povoamento de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* Willd. Poiret.) com cinco anos de idade. **Biomassa & Energia**, 1, 347-352, 2004.
- ARAÚJO-FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. **Desenvolvimento sustentado da Caatinga**. In: Alvarez V.H., Fontes, L.E.F.; Fontes, M.P.F. (eds.). O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e desenvolvimento sustentado. Viçosa MG. SBCS, 930p. 1996.
- ARRIEL, E.F., BAKKE, O.A., LEITE, J.P., ARAÚJO, L.V.C., PAULO, M.C.S. **Ganho realizado da característica acúleos em jurema-preta (*Mimosa hostilis*), no segundo ciclo seletivo**. In: FOREST 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000a. v.1. p.130.
- ARRIEL, E.F.; BAKKE, O.A.; LEITE, J.A.N. **Ganho realizado da característica acúleos em jurema preta (*Mimosa hostilis*, Benth)**. In: Cong. Nac. de Genética, 46. 2000. Águas de Lindóia. **Resumos... Genetics and Molecular Biology**, 23(3), 403, 2000b.
- ARRIEL, E.F.; BAKKE, O.A.; SILVA, A.P.B. Estimativa da herdabilidade em jurema-preta (*Mimosa hostilis*) para a característica acúleos. In: Cong. Nac. de Genética, 41, 1995: Caxambu. **Revista Brasileira de Genética**, 18(3), 129, 1995.
- AZEVEDO, T.K.B.; PAES, J.B.; CALEGARI, L.; NASCIMENTO, J.W.B. Qualidade dos taninos de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) para a produção de adesivo tanino formaldeído. **Ciência Florestal**, 25(2), 507-514, 2015.
- BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A.; SALCEDO, I.H.; ANDRADE, A.P. *In situ* fodder production of *Mimosa tenuiflora* under pruning in native caatinga tropical dry forest in Brazil. **Tropical Grasslands**, 43, 178-187, 2009.
- BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A.; ANDRADE, A.P.; SALCEDO, I.H. Forage yield and quality of a dense thorny and thornless "jurema preta" stand. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42(3), 341-347, 2007.
- BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A.; ANDRADE, A.P.; SALCEDO, I.H. Regeneração natural de jurema preta em áreas sob pastejo de bovinos. **Revista Caatinga**, 19(3), 228-235, 2006a.
- BAKKE, I.A.; FREIRE, A.L.O.; BAKKE, O.A.; ANDRADE, A.P.; BRUNO, R.L.A. Water and sodium chloride effect on *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret seed germination. **Revista Caatinga**, 19(2), 261-267, 2006b.

BAKKE, O.A.; ARRIEL, E.F.; LUCENA, C.M.B.; SILVA, A.P.B.B. Ocorrência de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) sem acúleos em populações nativas. **Revista Brasileira de Genética**, 18(3), 129, 1995.

CORDÃO, M.A. **Inclusão de ramos e frutos de jurema preta ((*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret)) e farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) na dieta de cordeiros**. 2011. 84f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

CORDÃO, M.A.; BAKKE, O.A.; BAKKE, I.A.; RAMOS, C.T.C.; JÁCOME, I.C.S.; RAMOS, S.; LOPES, R.G.; BRITO, E.A. A jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) e a favela (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) na alimentação de ovinos. **Revista Pesquisa**, 1, 111-120, 2008.

CÓRDULA, E.; QUEIROZ, L.P.; ALVES, M. **33. Leguminosae**. In: Alves, M.; Araújo, M.F.; Maciel, J.R.; Martins, S. (Eds.). **Flora de Mirandiba**. Associação Plantas do Nordeste/Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2009. p.208, 2009.

FIGUEIREDO, J.M.; ARAÚJO, J.M.; PEREIRA, O.N.; BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A. Revegetation of degraded Caatinga sites. **Journal of Tropical Forest Science**, 24(3), 332-343, 2012.

FIGUEYRÔA, J.M.; PAREYN, F.G.C.; ARAÚJO, E.L.; SILVA, C.E.; SANTOS, N.F.; CUTLER, D.F.; BARACAT, A.; GASSON, P. Effects of cutting regimes in the dry and wet season on survival and sprouting of Woody species from the semi-arid caatinga of northeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, 229, 294-303, 2006.

FLORA DO BRASIL. *Mimosa* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18874>>. Acesso em: 06 Abr. 2017

LEITE, E.R.; VIANA, J.J. Avaliação do potencial forrageiro nos Cariris paraibanos. **In: XXIII Reunião Anual da Soc. Bras. de Zootecnia**, Campo Grande, 1986. p.229.

LIMA, C.R.; LIMA, G.D.; PAES, J.B. Consumo residencial de energéticos para cocção nas comunidades Santana e Queimadas, Santa Terezinha, Paraíba, Brasil. **Biomassa & Energia**, 3, 83-96, 2006.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das caatingas**. EMBRAPA/CPATSA/PNE/RBG-KEW, 44p. 1996.

LOPES, P.J.G.; CALEGARI, L.; CALEGARI, C.C.A.; OLIVEIRA, E.; STANTGERLIN, D.M.; GATTO, D.A. Produtividade em casca e taninos condensados de jurema-preta. **Nativa**, 3(2), 95-101, 2015.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol. 2. 2ed. Nova Odessa-SP: Plantarum. 352p. 1998.

NUNES, S.T. **Recuperação de áreas degradadas da Caatinga com as espécies nativas jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) com e sem acúleos e favela (*Cnidoscolus quercifolius*) com e sem espinhos**. 2012, 73f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

OLIVEIRA, E.; VITAL, B.R.; PIMENTA, A.S.; DELLA LUCIA, R.M.; LADEIRA, A.M.; CARNEIRO, A.C.O. Estrutura anatômica da madeira e qualidade do carvão de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. **Revista Árvore**, 30, 311-318, 2006.

PAES, J.B.; MELO, R.R.; LIMA, C.R. Resistência natural de sete madeiras a fungos e cupins xilófagos em condições de laboratório. **CERNE**, 13, 160-169, 2007.

PAES, J.B.; MARINHO, I.V.; LIMA, R.A.; LIMA, C.R.; AZEVEDO, T.K.B. Viabilidade técnica dos taninos de quatro espécies florestais de ocorrência no Semi-Árido brasileiro no curtimento de peles. **Ciência Florestal**, 16, 453-462, 2006.

ROCHA, H.L.S.; PAES, J.B.; MINÁ, A.J.S.; OLIVEIRA, E. Caracterização físico mecânica da madeira de jurema=preta (*Mimosa tenuiflora*) visando seu emprego na indústria moveleira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 10(2), 262-267, 2015.

RODRIGUES, O.G.; MARINHO, M.G.V.; SOUSA, J.M.; LIMA, E.Q. **FITOTERAPIA**. IN: BAKKE, O.A.; DELFINO, L.J.B.; DILVA, W.W.; ROGUET, D. (eds. tec.). Plantas Medicinais e a etnoveterinária na Caatinga. Patos PB. UFCG/CJB-Ville de Genève, 84p. 2012.

SALES, F.C.V. **Revegetação de área degradada da Caatinga por meio da semeadura ou transplântio de mudas de espécies arbóreas em substrato enriquecido com matéria orgânica**. 2008. 67f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

SOUZA, R.S.O.S.; ALBUQUERQUE, U.P.; MONTEIRO, J.M.; AMORIM, E.L.C. Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd.] Poir.): a Review of its Traditional Use, Phytochemistry and Pharmacology. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 51(5), 937-947, 2008.

VALE, L.V.; ARAÚJO-FILHO, J.A.; ARRUDA, F.A.V.; SERPA, M.B.M. **Valor forrageiro da vagem de jurema preta**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira De Zootecnia, XXII, Camboriú-SC, 1985. **Anais...XXII** Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985, v.1 p.237.

Parkia platycephala

Faveira

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMILIA: Fabaceae.

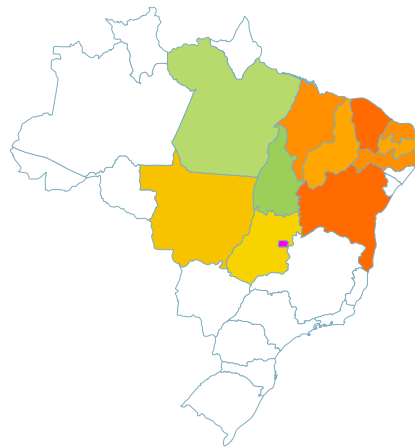
ESPÉCIE: *Parkia platycephala* Benth.

NOMES POPULARES: Fava-de-boi, fava-de-bolota, faveira, faveira-de-bolota e visgueiro (Carvalho; Ramos, 1982).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com altura entre 8 e 18m, copa ampla, cujas pontas chegam quase a alcançar o solo (Figura 1). O tronco é curto e cilíndrico, de casca rugosa e de 30 a 60cm diâmetro. As folhas são bipinadas, alternas ou opostas, de 10 a 22cm de comprimento, com glândula circular sobre o pecíolo. As pinas são opostas ou subopostas, de 9 a 18 pares. Os folíolos são de 60 a 100 pares, medindo entre 5 e 8 mm de comprimento. Flores vermelhas, pequenas, reunidas em inflorescências tipo capítulos, globosas (Figura 2), sobre eixos compostos pendentes de 50cm de comprimento, em pedúnculos pendentes, opostos ou alternos, de 15 a 35cm de comprimento. Fruto tipo legume indeiscente, achatado, glabro, frequentemente enrolado, de 10 a 22cm de comprimento (Figura 3), com 28 a 38 sementes dispostas em duas séries de fileiras (Nascimento et al., 1996; Lorenzi, 2002). As sementes apresentam comprimento, largura e espessuras médias de 0,77; 0,50 e 0,39cm, respectivamente (Costa; Pereira, 2013). A espécie, conforme a região, apresenta grande variabilidade quanto à altura de plantas e diâmetro de copa (Embrapa, 1989; Mesquita, 2003; Machado, 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil e ocorre nas regiões Norte (Pará e Tocantins), Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia) e no Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso e Distrito Federal) (Forzza et al., 2010; Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Ocorre na Região Nordeste em áreas de transição entre Cerrado ou Mata Atlântica com a Caatinga, em regiões de até 900m de altitude e nas campinas da região Amazônica (Lorenzi, 2002). Segundo Forzza et al. (2010) a espécie habita os biomas Amazônia, Caatinga e Cerrado. Na Caatinga, cresce sobre bacia sedimentar are-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

nosa no nordeste da Bahia (Costa et al., 2015). No Meio-Norte é espécie típica de áreas de chapada, cerrados solos profundos e arenosos (Nascimento et al., 1996; Bulhão; Figueiredo, 2002).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A árvore constitui importante recurso forrageiro nas regiões de ocorrência, uma vez que a queda das vagens ocorre em pleno período seco e de escassez de forragem, que se repetem anualmente (Nascimento et al., 1996). As vagens, em função de suas características de composição bromatológica e de digestibilidade, possuem potencial como alimento suplementar para ruminantes mediante moagem, que proporciona diferentes tamanhos de partícula (Alves et al., 2007).

Nas regiões de maior ocorrência natural da espécie, caso do estado do Piauí, pequenos agricultores fazem a coleta das vagens da faveira, que são posteriormente comercializadas para os criadores de gado, incluindo criadores de Estados vizinhos. Os preços de venda são equivalentes a 10% do preço praticado para o grão de milho (Carvalho; Ramos, 1982). Tal prática também é comum nas chapadas do Maranhão.

Machado et al. (1999) avaliaram o valor nutritivo da vagem de faveira enquanto suplemento para caprinos em recria mantidos em pastagem nativa enriquecida com capim-andropogon nas condições de Teresina-PI. Os autores concluíram que apesar da alta digestibilidade *in situ* da matéria seca (69,65%), a vagem de faveira quando fornecida como suplemento exclusivo para caprinos resulta em baixo consumo voluntário (73,87g/animal/dia), quando



FIGURA 1 - Plantas de *Parkia platycephala*. Foto: Socorro Bona



FIGURA 2 - Inflorescência da *Parkia platycephala*.
Foto: Socorro Bona

comparado com suplementos onde havia combinação da vagem e de concentrado comercial. Os autores relatam ainda que o alimento possui teores de proteína bruta de 9,43%, fibra em detergente neutro de 21,38%, fibra em detergente ácido de 17,53% e lignina de 2,32%, percentuais estes expressos na matéria seca.

Avaliando a degradação ruminal de vagens de faveira, Alves et al. (2007) concluíram que a degradação da matéria seca (80%), indica o potencial do alimento como concentrado energético em dietas suplementares para ruminantes,

além de identificar que o teor de taninos totais (10,8%, em equivalente ácido tânico), não é depressor da degradabilidade da proteína nestas vagens.

Dados de Moura et al. (2008a,b) indicam que na composição da fitomassa aérea, por planta, os caules grossos contribuem com cerca de 54.000kg de MS, e os caules finos, considerados forrageiros, ou seja, com diâmetro inferior a 0,5cm, com 14.500kg de MS, enquanto a relação folha/caule é de 4,04. Adicionalmente foi constatado que porcentagem de proteína bruta na fração folhas + caules finos foi de 12,59% e de 14,54% quando são analisadas somente as folhas. A quantidade de nitrogênio (grama por planta) foi de 265,72 e 10,20, respectivamente, nas folhas + caules finos e folhas, valores bastante elevados em comparação com outras forrageiras arbóreas.

De acordo com Pott (1993), a *P. platycephala* tem potencial para compor sistemas silvipastoris (Figura 4). Além do uso forrageiro, a espécie tem a madeira usada para caixotaria, para produção de compensados e brinquedos, além de ser utilizada na arborização urbana (Lorenzi, 2002).

PARTES USADAS: Flores e vagens como forragem; tronco para madeira e planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O aproveitamento da espécie está baseado em populações de plantas naturalmente estabelecidas. Os cultivos são restritos a poucas unidades experimentais. Experimentos realizados nas condições do semiárido do Piauí, mostraram a viabilidade do cultivo de *P. platycephala*, que é feito por meio de mudas, no início do período chuvoso, em espaçamento de 10x10m, com adubação na cova de 120g da fórmula 5-14-5. Seis anos após o plantio, as plantas ultrapassaram 6m de altura e 30cm de diâmetro (DAP), com 80% de sobrevivência. Aos três anos de idade, diversas plantas produziram flores, porém, a produção de frutos foi irrisória, o que

também aconteceu nos anos subsequentes. Danos às flores, causados por abelhas arapuás, podem ter contribuído para a reduzida frutificação das plantas avaliadas nestas condições (Carvalho et al., 1992).

A *P. platycephala* apresenta a queda concentrada de folhas com rápida renovação dos ramos do meio ao fim do período seco (Bulhão; Figueiredo, 2002). A renovação total da folhagem ocorre anualmente e as folhas caídas nutrem e protegem o solo na área de projeção de copa (Nascimento et al., 1996). Já a produção de vagens forrageiras no ano é concentrada nos meses de déficit hídrico e conseqüente escassa produção de forragem nas regiões de ocorrência. Nos meses de setembro a novembro as plantas podem produzir uma média de 25,45kg de vagens por árvore adulta, mensurada nas condições do município de Altos-PI (Machado, 2005).

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. A espécie apresenta dormência devido à impermeabilidade do tegumento, recomendando-se para superar o problema, a escarificação mecânica do tegumento com lixa (Nascimento et al., 2009). A espécie apresenta peso médio de 100 sementes de 9,93 gramas, com viabilidade natural de 29,48% (Costa; Pereira, 2013).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Mesquita (2003), mediante levantamento florístico realizado em cerrado marginal, no norte do Piauí, Parque Nacional de Sete Cidades, encontrou apenas 20 indivíduos de *P. platycephala* na área em estudo. Este fenômeno é comum entre várias espécies lenhosas da caatinga e a ausência de número maior de plantas na área possivelmente se deve à incapacidade de recomposição da população da espécie diante dos repetidos problemas de incêndios florestais.



FIGURA 3 - Aspecto das vagens da *Parkia platycephala*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 4 - Sistema silvipastoril com *Andropogon gayanus* em primeiro plano e *Parkia platycephala* ao fundo. Foto: Francisco A. Machado

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar das constantes ameaças ao bioma e das queimadas que diminuem o número de indivíduos em uma dada região, a espécie não consta na lista das ameaçadas ou extintas na natureza, conforme Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União de 18 de dezembro de 2014, como também não está na lista vermelha de espécie ameaçadas, divulgada pelo IUCN Red List of the Threatened Species Version 2016-1 (IUCN, 2016). Existe registro da ocorrência da espécie conservada in situ no Parque Nacional de Sete Cidades, em área de cerrado marginal, no norte do Piauí (Mesquista, 2003).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *P. platycephala* deve ter a sua conservação recomendada nas pastagens das regiões de ocorrência natural, inclusive mediante a adoção de associação com gramíneas adaptadas às condições locais, justificada pelo uso tradicional como forrageira, consequência da produção de vagens nos períodos secos do ano e das atestadas qualidades nutricionais das mesmas.

Diante da inexistência de pesquisa que contemple o cultivo da espécie, recomenda-se que sejam realizados estudos neste sentido, determinando-se recomendações agrônômicas que permitam a inclusão da mesma em sistemas silvipastoris. Ainda no contexto de domesticação da espécie, torna-se necessário levantamento de diversidade, visando à sua conservação e inclusão em futuros programas de melhoramento.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.A.; SALES, R.O.; NEIVA, J.M.N.; NEIVA, J.N.; SALES, R.O.; MEDEIROS, A.N. Degradabilidade ruminal in situ de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) em diferentes tamanhos de partículas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 59(4), 1045-1051, 2007.

BULHÃO, C.F.; FIGUEIREDO, P.S. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. **Revista Brasileira de Botânica**, 25(3), 361-369, 2002.

CARVALHO, J.H.; RAMOS, G.M. **Composição química e digestibilidade in vitro de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth)**. Teresina: Embrapa UEPAE de Teresina, 1982. 4 p. (Pesquisa em Andamento, 23).

CARVALHO, J.H.; AMORIM, G.C.; ACOFORADO-FILHO, F.G. Avaliação de algaroba (*Prosopis juliflora*), bordão-de-velho (*Pithecelobium* cf. *Saman*), faveira (*Parkia platycephala*) e pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) em área semiárida e de baixa fertilidade natural, em São João do Piauí, PI. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 6, Teresina, 1990, **Anais...** Teresina: UEPAE de Teresina, p. 161-177, 1992.

COSTA, M.R.; PEREIRA, D.D. Visgueiro (*Parkia platycephala* Benth.): importância ecológica para o semiárido e estudos pré-germinativo para a produção de mudas. In: PEREIRA, F.C.; SANTANA, M.; PEREIRA, D.D.; LIMA, A.K.V. de O.; VERAS, R.P. **Manejo de plantas xerófilas do semiárido**. Campina Grande: EDFCG, 2013. p. 221-235.

COSTA, G.M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, 66(3), 685-710, 2015.

EMBRAPA. **Relatório Técnico Anual da Unidade de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina, 1981-1988**. Teresina, EMBRAPA-Uepae de Teresina, 1989. 238 p.

FLORA DO BRASIL. *Parkia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB83548>>. Acesso em: 06 Abr. 2017

FORZZA, R.C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. vol. 2, 830 p.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species. Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/search?key=Parkia>>. Acesso em 14/08/2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.2. 368p.

MACHADO, F.A. **Avaliação da produção de liteira e de vagens de três leguminosas arbóreas nativas do Nordeste do Brasil**. 2005. 75 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MACHADO, F.A.; ALVES, A.A.; MOURA, J.W.S.; BEZERRA, A.M.E. Valor nutritivo da vagem de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) para ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, 1(1), 39-43, 1999.

MESQUITA, M.R. **Florística e fitossociologia de uma área de cerrado marginal (cerado baixo) do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí**. 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MOURA, R.L.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; ROCHA, S.M.B. Produção de fitomassa aérea de oito espécies arbustivo-arbóreas para uso em sistema silvipastoril. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, Aracaju, 2008, **Anais...** SNPA: Aracaju, 2008a. CD Rom.

MOURA, R.L.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; ROCHA, S.M.B. Proteína e nitrogênio em forrageiras para uso em sistema silvipastoril. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, Aracaju, 2008, **Anais...** SNPA: Aracaju, 2008b. CD Rom.

NASCIMENTO, I.L.; ALVES, E.U.; ALCÂNTARA, B.L.; PEREIRA, E.; GONÇALVES, P.N.Q.C.; MEDEIROS, M.S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, 33(1), 35-45, 2009.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.D.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.D. **Forrageiras da Bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/ Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 19).

POTT, A. Árvores no sistema pastoril. In: SIMPÓSIO SOBRE USOS MÚLTIPLOS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS E ARBUSTIVAS, 1., Nova Odessa, SP, 1993. **Anais...**Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1993. p. 95 - 129.

Pityrocarpa moniliformis

Catanduva

MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA¹; MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO²;
RAIMUNDO BEZERRA DE ARAÚJO NETO³

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson.

SINONÍMIA: *Piptadenia moniliformis* Benth., *Stryphnodendron consimile* Mart.

NOMES POPULARES: Angico-de-bezerro, angico-surucucu, catanduba, catanduva, estralador, jurema-preta, muquêm, quipé, quipembé, rama-de-bezerro, pau-branco, sabão.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvores 4-15m de altura, copa densa e arredondada (Figura 1). Caule com casca espessada e fendilhada, com perímetro de 20-30cm, sem projeções cônicas na epiderme. Ramos inermes, não estriados, ásperos, acinzentados, glabros a glabrescentes. Folhas pinadas, 3-4 pares de pinas, 7-13 pares de foliólulos, pecíolo 6-16mm de comprimento, e raque 3,2-6,4cm de comprimento; folíolos 10,5-16x5-9mm, os basais frequentemente menores que os demais, assimetricamente oblongos, ápice obtuso, base assimétrica, margem e face adaxial glabra e brilhante, face abaxial pubescente. Flores dispostas em inflorescências do tipo espigas 6,9-9,3cm de comprimento, cilíndricas, axilares, solitárias ou pareadas, pêndulas, pedúnculo 6-8mm de comprimento, pubescente (Figura 2). Flores pentâmeras, sésses, amarelo-esverdeadas, bissexuais; corola gamopétala, lacínias reflexas, 3mm de comprimento; cálice campanulado, pubescente, 1mm de comprimento; estames 10, heterodínamos, dialistêmones, diplostêmones, filetes branco-amarelados, anteras isomorfas, com glândula apical caduca, amarelas. Fruto do tipo vagem séssil achatada, até 13cm de comprimento, que se abre por apenas um dos lados e expõe de quatro a seis sementes brancas, ovais e comprimidas (Figura 3) (Jenrich, 1989; Maia, 2004; Amorim, 2014).

Pityrocarpa moniliformis é facilmente reconhecida pelo folículo moniliforme, regularmente constrito entre as sementes (Nascimento et al., 2008). Planta de porte arbóreo, de copa densa e inflorescência pêndula, características que a distingue de diversas outras espécies típicas da caatinga. Compartilha inúmeras características com *Pityrocarpa stipulacea*, entretanto seus folíolos são maiores e o ovário encontra-se exserto da flor (Amorim, 2014).

¹ Bióloga. Instituto Federal do Piauí

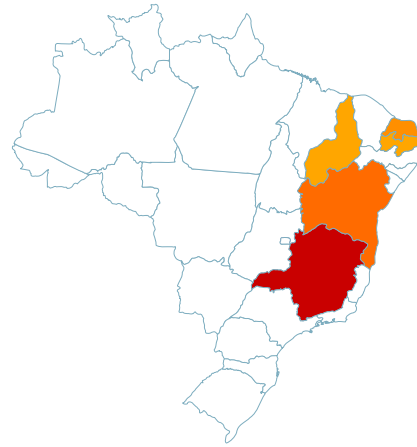
² Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Meio-Norte

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, com ocorrência nas regiões Nordeste (Bahia, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Caatinga e Mata Atlântica, nas formações florestais Caatinga (stricto sensu), Carrasco e Floresta Estacional Decidual (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas, ramos finos e vagens são forrageiras, consumidas ainda jovens, por bovinos, caprinos e ovinos, especialmente durante a estação seca (Jenrich, 1989; Maia, 2004). A espécie apresenta boa produção de folhas e se mantém verdes durante todo o período de estiagem. A espécie também apresenta rebrota satisfatória durante a seca, sendo indicada a poda baixa, que favorece a produção de brotos desde a base da planta, elevando a produção de forragem verde (Gomes, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Com relação à composição bromatológica, *P. moniliformis* apresenta: matéria seca variando entre 42-58%, material mineral 3,8-5%, proteína bruta 13-20%, extrato etéreo 2-3%, fibra em detergente neutro 51-58%, fibra em detergente ácido 36-48% e lignina 8-12%. De acordo com Gomes (2016), a espécie pode ser considerada uma excelente forrageira, pois estes valores conseguem suprir as necessidades dos animais por nutrientes durante a época seca, além de ser um recurso amplamente disponível e de fácil manejo.

Espécie de elevado potencial madeireiro na caatinga, com madeira de boa qualidade, sendo empregada em pequenas obras de construção civil, marcenaria leve, e também utilizada para lenha e carvão (Jenrich, 1989; Maia, 2004). A casca dessa espécie é utilizada para a obtenção de tanino (Figueirôa et al., 2005).

Planta de crescimento rápido, pioneira e rústica é indicada para recuperação de solos e no combate à erosão, fazendo parte da primeira fase da recomposição florestal de áreas degradadas (Maia, 2004; Maia-Silva et al., 2012).

As flores dessa espécie produzem néctar e pólen em abundância, em período de muita carência de recursos florais na caatinga, atraindo vespas, moscas e principalmente abelhas, caracterizando-se como a principal fonte de pólen utilizada pela abelha jandaíra (*Melipona subnitida*) na caatinga (Maia-Silva et al., 2012). Sodré et al. (2008) analisaram amostras de méis oriundas do estado do Piauí com elevada presença de grãos de pólen de *Piptadenia* sp., sendo considerado um fator importante de indicação geográfica, que caracteriza o mel de origem no estado do Piauí. Santos et al. (2005) apontam treze espécies importantes para o desenvolvimento da apicultura no Nordeste, entre elas a *P. moniliformis*.

PARTES USADAS: Os ramos finos, folhas e vagens jovens como forragem para os animais; flores são apícolas; tronco para madeira; cascas como fonte de tanino.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Na sucessão ecológica é uma espécie pioneira, decídua, heliófita, de porte médio, sendo que na região Nordeste é característica da caatinga (Maia, 2004). Ocorre principalmente em formações secundárias e áreas abertas de terrenos de várzeas aluviais férteis, e menos frequentemente em tabuleiros litorâneos, em solos arenosos e de baixa fertilidade, chegando a formar populações puras (Maia, 2004; Queiroz, 2009; Maia-Silva et al., 2012).

Nascimento et al. (2008) afirmam que essa espécie é resistente ao fogo e ao corte, apresentando brotação vigorosa após o fogo. Possui boa capacidade de rebrota após a poda, sendo esta uma alternativa de manejo para aumentar a quantidade de ramos forrageiros aos rebanhos (Maia, 2004).

O pico de floração ocorre principalmente entre os meses de dezembro e abril, caracterizado pela transição da estação seca para a chuvosa, onde ocorre muita carência de recursos florais na caatinga (Jenrich, 1989; Maia-Silva et al., 2012), sendo assim, um importante alimento para as abelhas.

PROPAGAÇÃO: Por sementes, que apresentam dormência. A quebra de dormência pode ser feita por meio da imersão das sementes em água a 80°C, por 1 a 2 minutos e germinação média de 80%, ou em ácido sulfúrico por 10 minutos, com germinação de 87%. A germinação se inicia em dois a quatro dias após a semeadura (Nascimento; Oliveira (1999); Benedito

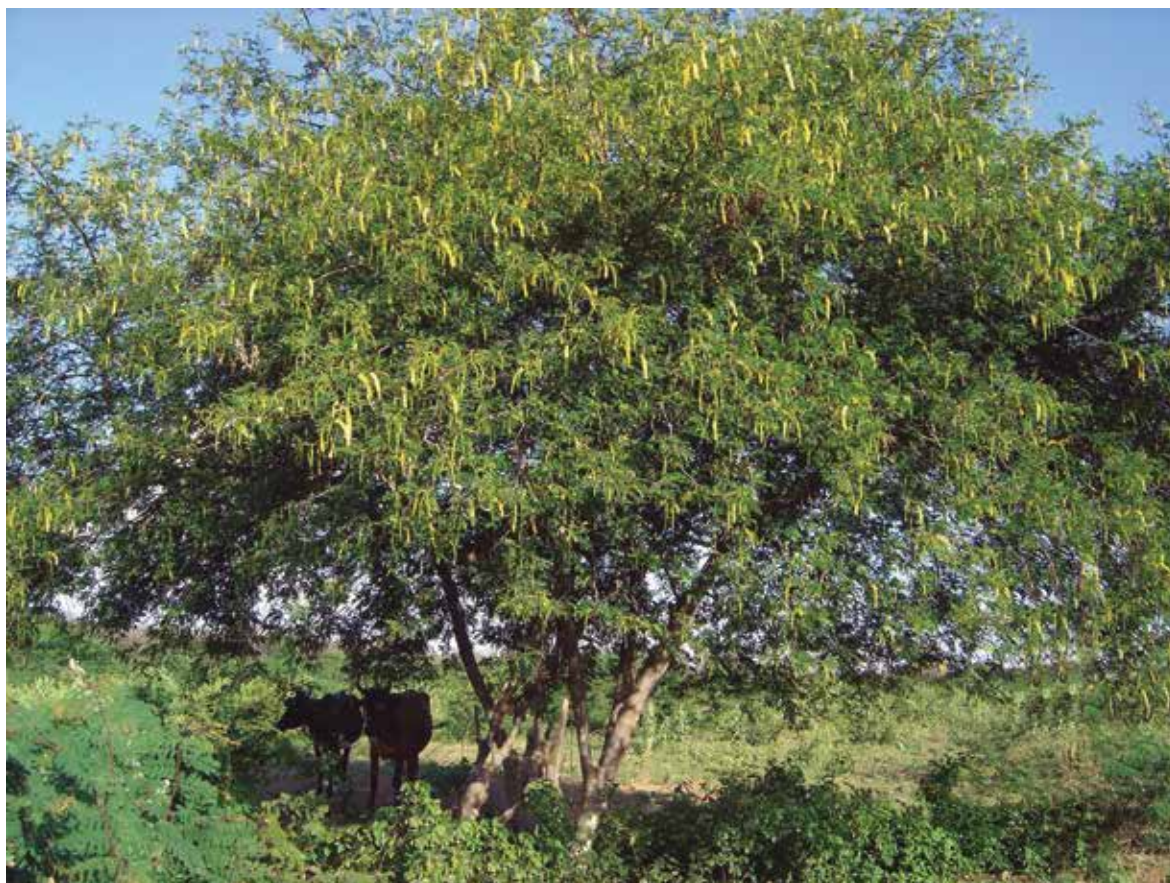


FIGURA 1 - Planta de *Pityrocarpa moniliformis*. Foto: Socorro Bona

et al., 2008). A viabilidade das sementes pode ser avaliada em teste de tetrazólio (0,075%, por quatro horas na temperatura de 35°C), bem como também efetuar a diferenciação de lotes de sementes com qualidades fisiológicas distintas (Azerêdo et al., 2011).

As sementes devem ser colhidas em frutos maduros, assim que iniciarem a deiscência espontânea. A germinação pode ser feita em bandejas, bandejas com células ou em tubetes com substrato formado pela mistura de solo e areia, na proporção de 2:1 (Silva et al., 2017) ou em substrato próprio para a produção de mudas. É possível preparar um substrato alternativo utilizando areia e caule decomposto de buriti, na proporção de 1:1 ou 3:1, resultando em um substrato leve e com bons resultados na produção de mudas desta espécie (Souza et al., 2013).

A germinação é realizada em condições de sol pleno e se inicia em 2 ou 3 semanas após a sementeira. O desenvolvimento das plantas em campo é considerado rápido, alcançando 2m de altura aos 2 anos de idade (Cnip, 2017).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Sousa et al. (2011; 2014) avaliaram a similaridade genética de acessos de *P. moniliformis* utilizando marcadores RAPD, como subsídio para a caracterização de germoplasma e nortear expedições de coleta e conservação



FIGURA 2 - Ramos terminais com inflorescências de *Pityrocarpa moniliformis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

na Região Nordeste. Observou-se grande diversidade genética entre os acessos analisados, indicando a necessidade e amostrar um grande número de indivíduos para garantir a representação da variabilidade genética, bem como, elevar os ganhos genéticos com a seleção e direcionamento de cruzamentos para a obtenção de indivíduos mais produtivos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

P. moniliformis ocorre na FLONA de Assú localizada no município de Assú, RN (Amorim, 2014). Sousa (2008) registra a ocorrência de *P. moniliformis* no Parque Nacional do Catimbau, município de Buíque, PE. Também foi registrada a ocorrência da espécie no Parque Nacional de Sete Cidades, municípios de Brasileira e Piracuruca, PI (Haider et al., 2010; Silva et al., 2013).

Com relação à conservação ex situ, as sementes de *P. moniliformis* toleram armazenamento por longo prazo, sendo possível acondicioná-las em embalagens de vidro ou plástico e mantidas em geladeira por até 210 dias, sem perda de viabilidade (Benedito et al., 2011).



FIGURA 3 - Frutos maduros e sementes. Foto: Rede de Catálogos Polínicos Online

Pityrocarpa moniliformis

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido às suas características melíferas, recomenda-se o plantio da espécie em áreas de criação e conservação de abelhas nativas (Maia-Silva et al., 2012). O gênero *Pityrocarpa* merece atenção especial pelos apicultores, tanto em relação à sua preservação quanto na multiplicação e cultivo das espécies, em especial *P. moniliformis*, uma vez que são de grande importância para ampliar o pasto apícola (Sodré et al., 2008).

Espécie de elevado potencial madeireiro no Nordeste na vegetação de caatinga, de altíssima prioridade, sendo necessário o estabelecimento de plano de manejo silvicultural visando à sua preservação e conservação (Figueirôa et al., 2005).

Com relação ao potencial forrageiro, recomenda-se o desenvolvimento de estudos mais aprofundados para avaliar as características nutricionais, palatabilidade, digestibilidade in vitro, teor de nutrientes, matéria seca, estágios mais apropriados para o consumo pelos animais e quantidades recomendadas na dieta. Além disso também são importantes os estudos relativos ao manejo da espécie, a fim de elevar a produtividade de forragem para os animais e garantir a conservação da espécie na natureza.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L.D.M. **Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2014. Tese (Doutorado). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró. 112f.
- AZERÊDO, G. A.; PAULA, R.C.; VALERI, S.V. Viabilidade de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, 33(1), 61-68, 2011.
- BENEDITO, C.P.; RIBEIRO, M.C.C.; TORRES, S.B.; CAMACHO, R.G.V.; SOARES, A.N.R.; GUIMARÃES, L.M.S. Armazenamento de sementes de Catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.) em diferentes ambientes e embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, 33(1), 28-37, 2011.
- BENEDITO, C. P.; TORRES, S.B.; RIBEIRO, M.C.C.; NUNES, T.A. Superação da dormência de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.). **Revista Ciência Agronômica**, 39(1), 90-93, 2008.
- CNIP. Centro Nordestino de Informações sobre Plantas. **Catanduva - *Piptadenia moniliformis***. Disponível em: <http://www.cnip.org.br/PFNMs/catanduva.html>. Acesso em set. 2017.
- GOMES, D.L. **Análise do componente arbustivo-arbóreo de quatro espécies da Caatinga com potencial forrageiro, em Delmiro Gouveia e Olho d'água do Casado, Alagoas**. Dissertação (Mestrado). 2016. Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 106p.
- FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.G.C.; DRUMOND, M.; ARAÚJO, E.L. Madeireiras. In: SAMPAIO, E.V.S. et al. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. p. 101-133.
- FLORA DO BRASIL. Fabaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB116640>>. Acesso em: 14 Set. 2017.
- Haidar, R.F.; FELFILI, J.M.; MATOS, M.Q.; CASTRO, A.A.J.F. Fitossociologia e diversidade de manchas naturais de floresta estacional semidecidual no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: CASTRO, A.A.J.F., ARZABE, C.; CASTRO, N.M.C.F. (Org.). **Biodiversidade e ecótonos da região setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. (Série Desenvolvimento e Meio Ambiente, 5), p. 141-165.
- JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbústea nos altiplanos das chapadas do Piauí central: características, ocorrência e emprego**. Teresina: DNOCS/Eschborn: GTZ, 1989.
- MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo, SP: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004.
- MAIA-SILVA, C.; SILVA, C.I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R.T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Guia de plantas visitadas por abelhas na caatinga**. 1. ed. Fortaleza, CE: Editora Brasil Cida-
dão, 2012.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B. et al. Descrição e usos de plantas nativas no Assentamento Marrecas. In: NASCIMENTO, M.P.S.C.B. (Ed.). **Plantas do semi-árido**: conhecimento e usos no assentamento Marrecas. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2008. p. 33-157.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A. Quebra da dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. **Acta Botanica Brasilica**, 13(2), 129-137, 1999.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga**. 1. ed. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009.

SANTOS, F.A.R. et al. Apícolas. In: SAMPAIO, E.V.S.B. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. p. 15-26.

SILVA, J.N.; PINTO, M.A.D.C.; ROCHA, A.K.P.; SANTOS-FREITE, A.; LEAL, L.D.S.G. Temperatura influenciando a germinação de sementes de *Piptadenia moniliformis* submetidas a quebra de dormência. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, 2(4), 412-420, 2017.

SILVA, C.B. et al. Flora lenhosa em fragmentos de floresta estacional semidecidual no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: SANTOS-FILHO, F.S.; SOARES, A.F.C.L.; ALMEIDA-JR., E.B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí**: pesquisas e perspectivas. 1. ed. Curitiba: CRV, 2013. p. 101-119.

SODRÉ, G.S.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.D.C.C.; CARVALHO, C.A.L. Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. **Ciência Rural**, 38(2), 839-842, 2008.

SOUSA, E.C.V. **Distribuição e diversidade de Leguminosae em áreas de caatinga no município de Mirandiba - PE**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 149f.

SOUSA, F.M.S.; MENDES, R.M.; MENDES, R.F.M.; NETO, R.A.; NASCIMENTO, M.P.S.B.C.; LIMA, P.S.C. Evaluation of genetic similarity between accessions of *Pityrocarpa moniliformis* (angico-de-bezerro) using RAPD markers. **Genetics and Molecular Research**, 13(3), 5815-5821, 2014.

SOUSA, F.M.S.; MENDES, R.D.M.; ARAUJO-NETO, R.B.; NASCIMENTO, M.D.; LIMA, P.D.C. Similaridade genética entre acessos de angico de bezerro (*Piptadenia moniliformis* Benth.) por meio de marcadores RAPD. In: International Symposium On Forage Breeding. **Proceedings...** Bonito, MS, 2011. p. 97-99.

SOUZA, W.M.F.; CASTRO, V.C.; AOZANI, T.S.; CARVALHO, D.M.; FARIAS, S.G.G. Alternativas de substratos para produção de mudas de *Piptadenia moniliformis* Benth. In: Congresso Nordestino De Engenharia Florestal, IV Semana De Engenharia Florestal Da Bahia, Vitória da Conquista. **Resumos...** Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2013. p. 14-18.

Poincianella bracteosa

Catingueira



MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA¹; MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO²;
RAIMUNDO BEZERRA DE ARAÚJO NETO³

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Poincianella bracteosa* (Tul.) L.P.Queiroz.

SINONÍMIA: *Caesalpinia bracteosa* Tul.

NOMES POPULARES: Catinga-de-porco, catingueira, estaladeira, mané-ventura, pau-de-bica, pau-de-rato.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbustos a árvores de 2-10m de altura, com ramos inermes (Figura 1), glabros nos eixos foliares e pubérulos nos florais, tricomas glandulares numerosos, enegrecidos, no eixo foliar, casca marrom com pontuações lenticelares. Folhas com pecíolo de 2,8-3cm de comprimento, raque 2,2-3,9cm de comprimento. Folhas imparipinadas, 1-2 pares de pinas, 4-7 foliólulos, pinas e folíolos alternos, elípticos a ovais; lâmina coriácea, 1,8-5x2-3,6mm, margem ligeiramente repanda com tricomas glandulares, ápice arredondado a levemente emarginado, base assimétrica, nervura principal mediana, ligeiramente excêntrica na base saliente na face abaxial, nervuras secundárias salientes em ambas as faces, lâmina glabra em ambas as faces, tricomas glandulares numerosos na face abaxial. Botões florais obovais. Inflorescência panícula terminal (Figura 2), pubescente a tomentosa em direção ao ápice, brácteas 6-11x4-8mm, ovais, côncavas. Flores multiramosas, pediceladas, pedicelo de 11mm, articuladas logo abaixo do hipanto; sépalas de 7-9mm de comprimento, ovadas, recurvadas na antese; pétalas amarelo-ouro, as laterais com 15-17mm de comprimento (incluindo o unguículo), pétala vexilar pintalgada de vermelho-claro, pubérulas com tricomas glandulares na base. Androceu dimórfico, estames férteis 7, estaminódios 3, de 17-20mm de comprimento, filete pubescente até 2/3 do comprimento, lineares; ovário inserido no hipanto, pubescente, 18mm de comprimento, estilete cilíndrico, levemente curvo, estigma dilatado. Legume deiscente, 7,4x1,7cm, irregularmente oblanceolado, plano-compresso, estipitado, apiculado, valvas lenhosas pubescentes (Amorim, 2014; Costa et al., 2002).

¹ Bióloga. Instituto Federal do Piauí

² Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Meio-Norte

Essa espécie pode ser confundida com as espécies *Caesalpinia microphylla*, *C. gardneriana* e *C. pyramidalis*, da qual difere por apresentar folhas com dois a três pares de pinas, ao contrário de todas as outras, que possuem folhas com mais de quatro pares de pinas (Costa et al., 2002).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba e Piauí) e Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado, nos tipos vegetacionais Caatinga (stricto sensu), Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidua (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Nos períodos mais secos da caatinga nordestina é uma planta muito utilizada como alimento para o gado, razão para ser considerada uma das mais promissoras forragens para a região (Costa et al., 2002). Estudos relacionados com à caracterização química associada à degradação ruminal do feno de *Poincianella bracteosa*



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Poincianella bracteosa



FIGURA 1 - Plantas de *Poincianella bracteosa*. Foto: Socorro Bona



FIGURA 2 - Folhagem com detalhes de flores de *Poincianella bracteosa*. Foto: Rigoberto Albino

têm demonstrado, em determinadas épocas do ano, valores elevados de taninos. Em outras épocas, entretanto, apresenta valores menores em comparação com outras leguminosas, quando se observa também maior consumo pelos animais (Vasconcelos et al., 1997; Nozella et al., 2006).

Araújo Filho et al. (1996) verificaram que nas condições de Tauá, região dos Inhamuns, CE, *P. bracteosa* foi uma das espécies preferidas pelos caprinos e ovinos, especialmente, na estação seca. Esses rebanhos apresentaram alto grau de aproveitamento da vegetação da caatinga, comportando-se como selecionadores intermediários de elevada flexibilidade alimentar em função da época do ano, da disponibilidade e qualidade da forragem.

As folhas de *P. bracteosa* quando secas são vorazmente consumidas por ovinos, caprinos e bovinos, participando em até 35% da dieta dos rebanhos no período seco; quando verdes têm consumo insignificante, devido, provavelmente ao odor desagradável (Araújo-Filho; Carvalho, 1998; Costa et al., 2002). Porém, o consumo por caprinos é comum (Figura 3). O consumo é, preferencialmente, de folhas secas, que no período seco constitui uma excelente fonte de forragem nutritiva para os animais. Entretanto, Nascimento et al. (2008) afirmam que as folhas novas também são consumidas pelos animais, assim como as fenadas.

A planta também tem uso da medicina popular. No estado da Paraíba, as cascas são utilizadas como cicatrizante em ferimentos externos, indigestão, enxaqueca, febre, abrir o apetite e afinar o sangue (Costa et al., 2002; Nascimento et al., 2008; Queiroz, 2009). Costa

et al. (2002) relatam o uso doméstico da espécie, por apresentar ramos ocos pode ser empregado na substituição de canos. A madeira é utilizada para estacas, varas, carvão, lenha e cabos de ferramentas. Seu crescimento rápido, permite o emprego em projetos de reflorestamentos, recuperação de áreas degradadas e em projetos de paisagismo urbano (Queiroz, 2009; Maia-Silva et al., 2012).

Os caules (troncos) de *P. bracteosa* são utilizados por muitas espécies de abelhas sociais e solitárias para construírem seus ninhos, bem como durante a estação seca na caatinga com poucos recursos florais, a espécie fornece néctar para muitas espécies de abelhas nativas, as quais formam densos aglomerados sobre as plantas em floração (Nascimento et al., 2008; Maia-Silva et al., 2012). Além disso, suas flores de antese noturna e odor intenso são muito visitadas por insetos pilhadores no final da tarde, principalmente abelhas, mas também morcegos. Maia-Silva et al. (2012) afirmam que as abelhas dos gêneros *Xylocopa* e *Centris* são os principais polinizadores de plantas do gênero *Poincianella*, mas outros visitantes florais também coletam néctar das flores de *P. bracteosa* como, por exemplo, borboletas, beija-flores e abelhas sem ferrão dos gêneros *Trigona*, *Frieseomelitta* e *Melipona*.

PARTES USADAS: As folhas, que permanecem na planta durante todo o ano, flores e, principalmente, as vagens são as partes utilizadas pelos rebanhos (Costa et al., 2002); cascas com uso medicinal; tronco para madeira, lenha e carvão; flores são melíferas; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O período de floração da espécie ocorre durante a estação chuvosa na caatinga, a qual tem início em novembro, e apresentando outro pico de floração em março, sendo que os frutos podem ser coletados a partir de março (Costa et al., 2002; Maia-Silva et al., 2012; Amorim, 2014;).

Ferreira et al. (2015) afirmam que plântulas de *P. bracteosa* apresentam crescimento lento, mesmo com teores de umidade altos; a área foliar e o acúmulo de matéria seca aumenta de forma proporcional ao aumento do teor de umidade do solo. Esses autores também afirmam que o número de folhas varia pouco com o aumento da umidade no solo, porém não foi observada queda das folhas no período de maior déficit hídrico, demonstrando assim, reduzida resposta a disponibilidade hídrica.

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. Segundo Ferreira et al. (2015) *Poincianella bracteosa* é uma espécie adaptada ao ambiente, apresentando sucesso no estabelecimento, crescimento e sobrevivência com poucos recursos, favorecendo a formação de densas populações em habitats não favoráveis a outras espécies. Esta espécie demonstrou uma maior tendência na eficiência de utilização da água quando comparada a *L. ferrea*, apresentando uma taxa fotossintética mais alta.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A ocorrência do gênero *Poincianella* está basicamente associada a ambientes secos contíguos devido à paupérrima disponibilidade hídrica, daí a produtividade reduzida (Ferreira, 2014). Isso sugere que esses fatores são propícios à inserção da espécie como lavoura xerófila, em razão dos seus potenciais madeireiro e não madeireiro. *Poincianella bracteosa*, em experimento realizado em Irauçuba, CE (2003-2005), foi selecionada como uma espécie a ser utilizada na recuperação florestal de áreas degradadas na caatinga (Araújo-Filho et al., 2007).



FIGURA 3 - Caprinos no semiárido do Piauí se alimentando da forragem de *P. bracteosa*
Foto: Socorro Bona.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Até o presente a espécie não apresenta risco de extinção e, além disso considerando-se sua ampla distribuição na Região Nordeste, espera-se a ocorrência de populações naturais também no interior de Unidades de Conservação, caso da Floresta Nacional de Assu - RN (Amorim, 2014).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido à sua grande importância para as comunidades de abelhas, recomenda-se o plantio de mudas de *P. bracteosa* em áreas de criação e conservação de abelhas nativas (Maia-Silva et al., 2012). Fernandes et al. (2006) analisaram o efeito do manejo de rebrotas e o crescimento em altura das hastes de espécies da caatinga em Sobral, Ceará e verificaram para *P. bracteosa* o menor crescimento em altura de hastes. Esse resultado pode subsidiar a adoção de manejo silvicultural que vise à produção e conservação da espécie, recomendando a utilização de colheita de folhas para produção de feno e sem poda, para, em seguida, aplicar o manejo de rebrotas.

REFERÊNCIAS

AMORIM, L. D. M. **Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil.** 2014. 112 f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró, 2014.

ARAÚJO FILHO, J. A. *et al.* Avaliação de leguminosas arbóreas para recuperação de solos e repovoamento em áreas degradadas, Irauçuba-CE. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1698-1701, 2007.

ARAÚJO-FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da caatinga. **Comunicado Técnico**, n. 39, p. 1-5, 1998.

ARAÚJO FILHO, J. A. *et al.* Composição botânica e química da dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 3, p. 383-395, 1996.

COSTA, J. A. S. *et al.* **Leguminosas forrageiras da caatinga**: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, SASOP, 2002.

FERNANDES, F. E. P. *et al.* Efeito do manejo de rebrotas de espécies lenhosas da caatinga sobre o crescimento em altura das hastas (1). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p. 1-4.

FERREIRA, A. E. S. **Caracterização e dinâmica da vegetação de caatinga na RPPN Tamanduá em Santa Terezinha - PB - Brasil**. 2014. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, 2014.

FERREIRA, W. N. *et al.* Effect of water stress on seedling growth in two species with different abundances: the importance of Stress Resistance Syndrome in seasonally dry tropical forest. **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, n. 3, p. 375-382, 2015.

FLORA DO BRASIL. **Fabaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109774>>. Acesso em: 25 Out. 2017.

MAIA-SILVA, C. *et al.* 2012. **Guia de plantas visitadas por abelhas na caatinga**. 1. ed. Fortaleza, CE: Editora Brasil Cidadão, 2012.

NASCIMENTO, M. P. S. C. B. do *et al.* Descrição e usos de plantas nativas no Assentamento Marrecas. In: NASCIMENTO, M. P. S. C. B. do (Ed.). **Plantas do semi-árido**: conhecimento e usos no assentamento Marrecas. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2008. p. 33-157.

NOZELLA, E. F. *et al.* Caracterização de forrageiras do nordeste utilizando a técnica de produção de gases, quantificação de taninos e composição química. 2. Plantas do estado do Ceará (1). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p. 1-4.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da caatinga**. 1. ed. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009.

VASCONCELOS, V. R. *et al.* Caracterização química de forrageiras do semi-árido brasileiro e suas correlações com alguns parâmetros de degradação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 58-60.

Poincianella pyramidalis

Catingueira

JOSÉ MORAIS PEREIRA-FILHO¹, OLAF ANDREAS BAKKE², DIVAN SOARES DA SILVA³,
IVONETE ALVES BAKKE⁴, FABIANNO CAVALCANTE DE CARVALHO⁵

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz.

NOMES POPULARES: Catinga-de porco, catingueira, pau-de-rato.

SINONÍMIA: *Caesalpinia pyramidalis* Tul.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou arvoreta de copa densa a aberta (Figura 1). Em áreas mais úmidas da caatinga, pode atingir até 8 metros de altura e até 35cm de diâmetro à altura do peito (1,3m), mas na maioria das vezes se apresenta como arbusto de troncos múltiplos, altura em torno de 2 a 4 metros e diâmetro de 8 a 35cm. Sua casca tem espessura delgada (± 2 mm), e a coloração externa varia do cinza claro ao marrom com interior mais claro. O corte da casca viva libera um líquido amargo e transparente. Em plantas maiores e mais velhas a casca apresenta fendas, com o desprendimento de lâminas na superfície. Indumento dos ramos jovens se apresenta curtamente pubérulo, glabrescente, ou pubérulo no eixo foliar, com tricomas glandulares pedunculados, podendo ocorrer tricomas plumoso nos eixos da inflorescência. As folhas são bipinadas, podendo apresentar uma pina terminal, pecíolo medindo de 15 a 24mm, com pêlos glandulosos escuros, raque com até 5,8 cm. Folíolos 5 a 11 e distantes entre si de 10 a 20mm, são alternos, oblongos, cartáceos a coriáceos. Os folíolos medianos são mais longos, ápice obliquamente arredondado a obtuso, nervura principal oblíqua e excêntrica na base. Inflorescência terminal (Figura 2), piramidal ou axilar-terminal, paniculada. Brácteas ovaladas, apiculadas, côncavas, levemente pilosas, apresentando pequenos pontos glandulosos no dorso. Pedicelos de 10 a 19mm, articulados próximo ao meio com pêlos estrelados, escuros. Flores amarelas, dispostas em racemos. Cálice amarelo, leve pilosidade acastanhada. Sépalas abaxial com 7 a 11mm de comprimento. Pétalas laterais, obovais, elíptica, estames de 13 a 17mm de comprimento e filetes pubescentes na base. Fruto do tipo legume, 8x11 e 2x3cm, oblongo-elíptico, assimétrico, apiculado, acuminado, deiscência elástica, cor castanho claro, pilosidade mínima alva e tricomas glandulosos amarelos esparsos, valvas lenhosas (Figura 3). Sementes achatadas (Queiroz, 2009; CNIP, 2003).

¹ Veterinário. Universidade Federal de Campina Grande

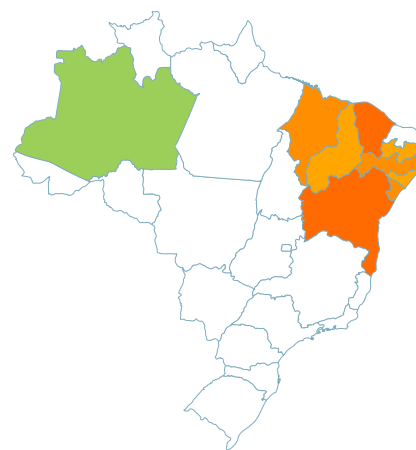
² Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Campina Grande

³ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

⁴ Eng. Florestal. Universidade Federal de Campina Grande

⁵ Zootecnista. Universidade Estadual do Vale do Acaraú

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa e endêmica do Brasil, com ocorrência confirmada na Região Norte (Amazonas) e Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe), nos Domínios Fitogeográficos da Amazônia e Caatinga (Flora do Brasil, 2017). No entanto, conforme Queiroz (2009), sua ocorrência no Amazonas é rara.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Caatinga, Cerrado e zona de transição Cerrado - Caatinga (CNIP, 2003). Ocorre na Caatinga (stricto sensu) e na Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial) (Flora do Brasil, 2017). É uma planta que ocorre em toda região semiárida, sendo encontrada desde os seus locais mais secos até áreas mais úmidas (Queiroz, 2009). Esta espécie pode ser encontrada ainda no litoral e nas vertentes das serras (CNIP, 2003; Dias; Kill, 2008).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Como forrageira a espécie é muito utilizada pelos pequenos criadores, principalmente no início do período de estiagem, quando suas folhas caem naturalmente e passam a compor parte significativa da dieta de caprinos, ovinos e bovinos (Araújo-Filho et al., 1996). No período das chuvas, suas folhas jovens, verdes e tenras exalam odor desagradável e normalmente são rejeitadas pelos animais.



FIGURA 1 - Planta de *Poincianella pyramidalis*. Foto: J. M. Pereira

A catingueira pode constituir uma fonte de proteína palatável na estação seca, pela coleta e fenação de suas folhas e ramos finos no período das chuvas, pois esta prática elimina o odor desagradável presente no material fresco (Silva; Pereira-Filho, 2008). Em geral, o feno de catingueira apresenta boas características: quando suas folhas verdes são fenadas, apresentando mais de 120g de proteína bruta e cerca de 2693kcal/kg de matéria seca de feno (Mendonça-Junior, 2008), e mesmo quando suas folhas fenecem naturalmente a proteína se mantém em torno de 7% na matéria seca (Silva; Pereira-Filho, 2008), o que garante o mínimo de proteína para a atividade microbiana no ambiente ruminal (Van Soest, 1994).

É importante mencionar que há restrição ao consumo das vagens (frutos) da catingueira sem prévia trituração, pois o formato pontiagudo da extremidade das vagens pode levar a perfurações no trato digestório dos animais. Outra característica a ser destacada é a concentração de compostos antinutricionais, principalmente taninos, nas suas folhas. Gonzaga-Neto et al. (2001) constataram que ovinos podem reduzir o consumo de matéria seca quando se eleva a inclusão do feno de catingueira em sua dieta, o que foi relacionado com os 6,3% de taninos observado no estudo. Por outro lado, a catingueira é uma das espécies em que a concentração de taninos na matéria seca das folhas não aumenta de forma significativa com a idade da planta, o que justifica a elevada presença de folhas na dieta de ruminantes no período de estiagem (Araújo-Filho et al., 1996).

Vários estudos indicam que a catingueira é uma das espécies mais importantes quando se avaliam medidas de conservação/preservação de plantas da caatinga para fins pastoris (Araújo-Filho, 2013). Dependendo da frequência e densidade das plantas em uma população, sua forragem pode representar mais de 32% da dieta de pequenos ruminantes na caatinga (Pfister; Malechek, 1986; Schacht; Malechek, 1990).

A espécie tem também uso melífera, com produção de néctar que varia entre 1,0-0,5 ml, no primeiro e segundo dias de abertura da flor, respectivamente (Leite; Machado, 2009). Zanella (2003) relata que *P. pyramidalis* tem papel importante na oferta de abrigo e pasto, sobretudo para as abelhas nativas.

Em geral sua madeira tem cor clara (branco-amarelado, amarelo-esbranquiçado) com cerne castanho-escuro com riscos claros. É utilizada principalmente como lenha ou para a produção de carvão. Mesmo não originando estaca, mourões e/ou varas de boa qualidade, é utilizada para cerca. Sua madeira pode ainda servir de suporte (cabo) para ferramentas (CNIP, 2003)

Esta espécie também é relatada na literatura como planta medicinal, sendo suas cascas, folhas e flores utilizadas para o tratamento de diarreias, disenterias e infecções respiratórias. Investigações químicas e farmacológicas com folhas e caule de *P. pyramidalis* identificaram substâncias como triterpenos, esteroides, fenilpropanoides, lignina, taninos e, principalmente, flavonoides e bioflavonoides (Mendes et al., 2000; Bahia, 2002; Bahia et al., 2005; Oliveira et al., 2016).

PARTES USADAS: Com fins forrageiros são usados os ramos finos para a produção de feno, ao final do período das chuvas. Folhas secas caídas ao solo, são consumidas pelos animais no período seco. As flores são melíferas; o tronco produz madeira; casca, folhas e flores são utilizados como medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A emissão de folhas novas e flores podem ocorrer por mais de seis meses, desde o início até o final do período das chuvas (Araújo-Filho et al., 1998). É uma espécie caducifolia, com queda natural das folhas no início da estação de estiagem. Apresenta boa capacidade de rebrota tão logo se inicie as primeiras chuvas. Quando submetida ao corte e, se há umidade no solo, rebrota com facilidade (Dias; Kill, 2008; Costa, 2014). As sementes apresentam maturação fisiológica aos 135 após a floração, e a deiscência ocorre alguns dias após a maturação fisiológica. As sementes são encartuchadas por torção helicoidal e apresentam dispersão por síndrome balística, de fácil deiscência e que podem ser lançadas fora da área de sua copa (Lima et al., 2012). Ao analisar a biologia floral, polinizadores e o sistema reprodutivo da *P. pyramidalis*, Leite e Machado (2009) observaram uma média de 5,7 óvulos/flor, 66,9 flores, 2,1 frutos/inflorescência e 2,88 sementes/fruto.



FIGURA 2 - Botões florais e flores de *Poincianella pyramidalis*. Foto: J. M. Pereira

PROPAGAÇÃO: Em geral, as leguminosas da caatinga se reproduzem por sementes, as quais podem apresentar resistência à germinação. Sementes de *P. pyramidalis* colhidas no ponto de maturação fisiológica (aos 135 dias após a antese) e germinadas em seguida apresentam aproximadamente 80% de germinação (Lima et al., 2012). Ferreira et al. (2014) consideram que as sementes de *P. pyramidalis* não apresentam dormência tegumentar. No entanto, Alves et al. (2007) observaram sementes dormentes e mencionam que a superação da dormência em sementes desta espécie pode ser feita com escarificação manual das sementes em lixa, imersão em ácido sulfúrico concentrado por 8 a 10 min ou imersão em água a 80°C por 1 min.

Para a obtenção de mudas de qualidade Santos et al. (2013) recomendam efetuar o plantio das sementes de *P. pyramidalis* em tubetes de 180cc. Dantas et al., (2011) recomendam como substrato, solo puro ou uma mistura de solo e areia (1:1), com semeadura a 3cm de profundidade. A sementeira pode ser mantida sob telados de baixo sombreamento (25%) ou em pleno sol. A germinação é rápida, iniciando no terceiro dia após a semeadura.



FIGURA 3 - Folhagem de *Poincianella pyramidalis* com detalhes de Frutos. Foto: J. M. Pereira

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Lopes et al. (2007), estudando o crescimento inicial de *P. pyramidalis* submetidas ao estresse salino no semiárido pernambucano, observaram que o nível de condutividade elétrica (CE) de 2 dS.m⁻¹ induziu melhor desenvolvimento inicial das plantas de catingueira, e que níveis acima deste prejudicam seu desenvolvimento.

Rodrigues (2013), em estudo de citogenética clássica de cinco espécies da Região Nordeste, dentre elas a *P. pyramidalis*, observou que o número cromossômico foi o mesmo para todas as espécies ($2n=24$), os cariótipos apresentaram-se relativamente simétricos, com predominância de cromossomos metacêntricos e submetacêntricos e, por esse motivo, algumas espécies exibiram a mesma fórmula cariotípica.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Araújo-Filho (2013) enfatiza que a agricultura itinerante, com uso do fogo, e a utilização da lenha associada ao superpastejo pelos ruminantes são ameaças constantes para os recursos florestais da caatinga. De acordo com o ABC da Agricultura Familiar (Embrapa, 2007), tais práticas estão, em consequência, ameaçando de extinção várias espécies de abelhas nativas que encontram nos ocos dos troncos da catingueira um de seus principais habitats (Zanela, 2003). Levantamentos feitos em reservas legais, como a do projeto Salitre (Dias; Kiill, 2008), bem como em áreas de caatinga nativa (Cordão et al., 2014) e alterada (Pereira-Filho et al., 2013), indicam que a família Caesalpiniaceae está entre aquelas com maior número de gêneros. De acordo com os relatos

de Kiill e Lima (2011), a catingueira foi considerada como a espécie mais importante e a que apresentou a maior densidade na área em estudo. Até o momento, a espécie não consta em nenhuma lista de espécies ameaçadas de extinção.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A perspectiva desta espécie no semiárido pode ser associada à sua utilização como recurso forrageiro, quer seja pela coleta e fenação de suas ramas para oferecimento no cocho aos animais na época de escassez alimentar, quer seja pelo seu manejo com vistas a potencializar o seu crescimento e aumentar a produção de feno natural para consumo dos animais no campo durante o período de estiagem (Araújo-Filho, 2013; Pereira-Filho et al., 2013). É uma espécie que se destaca pela sua frequência e densidade nas áreas de plano de manejo florestal numa perspectiva de uso madeireiro (Medeiros-Neto et al., 2012) e como espécie com potencial para recuperação de áreas degradadas. Para o melhor aproveitamento econômico da espécie recomenda-se ampliar os estudos de qualidade nutricional para forragem, aspectos relacionados ao cultivo e manejo, propagação e estudos de conservação de germoplasma in situ e ex situ.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.U.; CARDOSO, E.A.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, A.U.; GALINDO, E.A.; BRAGA JUNIOR, J.M. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Árvore**, 31(3), 405-415, 2007.
- ARAÚJO-FILHO, J.A. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**, Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 200p., 2013.
- ARAÚJO-FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GADELHA, J.A. et al. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.360-362
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; SOUZA, P.Z.; CRISPIM, S.M.A.; REGO, M.C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.3, p.383-395, 1996.
- BAHIA, M.V. **Estudo químico de *Caesalpinia pyramidalis*. (Leguminosae)**. Salvador: UFBA, 2002, 104 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- BAHIA, M.V.; SANTOS, J.B.; DAVID, J.P.; DAVID, J.M. Biflavonoids and other phenolics from *Caesalpinia pyramidalis* (Fabaceae), **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 16(6), 1402-1405, 2005.
- CNIP - Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas da Associação Plantas do Nordeste. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**; Associação Plantas do Nordeste - APNE, 2003. 140p. Disponível em <http://www.cnip.org.br/PFNMs/catingueira.html>
- CORDÃO, M.A.; CEZAR, M.F.; CUNHA, M.G.G.; SOUSA, W.H.; PEREIRA FILHO, J.M.; LINS, B.S.; MENESES, J.B.A.; NOBREGA, G.H. Efeito da suplementação com Blocos Multinutricionais sobre o desempenho e características de carcaça de ovinos e caprinos na Caatinga. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 66, 1762-1770, 2014.

COSTA, N.F. **Aspectos ecofisiológicos da catingueira e do pinhão-bravo em uma área de Caatinga de Sergipe**. 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.

DANTAS, B.F.; LOPES, A.P.; SILVA, F.F.S.; BATISTA, P.F.; LUZ-PIRES, M.M.M.; ARAGÃO, C.A. Produção de mudas de catingueira-verdadeira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) em função de substratos e luminosidades. **Científica**, 39(1/2), 34-43, 2011.

DIAS, C.T.V.; KIILL, L.H.P. **Levantamento florístico da reserva legal do Projeto Salitre**, Juazeiro-BA. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2008. 22p.; (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 209).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Preservação e uso da Caatinga / Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa SemiÁrido**. - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 39p.: il. - (ABC da Agricultura Familiar, 16).

FERREIRA, E.G.B.S.; MATOS, V.P.; GONÇALVES, E.P.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, R.B. Tratamentos pré-germinativos em sementes de duas espécies do gênero *Poincianella*. **Revista Ciência Agronômica**, 45(3), 566-572, 2014.

FLORA DO BRASIL. *Fabaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109818>>. Acesso em: 07 Abr. 2017

GONZAGA-NETO, S.; BATISTA, A.M.V.; CALVALHO, F.F.R.; MARTINEZ, R.L.V.; BARBOSA, J.E.A.S.; SILVA, E.O. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade *in vivo* de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), fornecidas para Ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(2), 253-262, 2001.

KIILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F. **Plano de manejo para espécies da Caatinga ameaçadas de extinção na Reserva Legal do Projeto Salitre**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 55p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 243).

LEITE, A.V.; MACHADO, I.C. Biologia reprodutiva da "catingueira" (*Caesalpinia pyramidalis* Tul., Leguminosae - Caesalpinioideae), uma espécie endêmica da Caatinga. **Revista Brasileira de Botânica**, 32, 79-88, 2009.

LIMA, C.R.; BRUNO, R.L.A.; SILVA, K.R.G.; PACHECO, M.V.; ALVES, E.U.; ANDRADE, A.P. Physiological maturity of fruits and seeds of *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz. **Revista Brasileira de Sementes**, 34(2), 231-240, 2012.

LOPES, A.; LUCIO, A.A.; SILVA, F.F.S.; SILVA, P.P.; DANTAS, B.F. **Crescimento inicial de plântulas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) submetidas ao estresse salino**. In: II Jornada Científica PIBIC - FACEPE/CNPq/EMBRAPA, 2007, Petrolina-PE. **Anais...** Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, p.1-5, 2007.

MEDEIROS-NETO, P.N.; OLIVEIRA, O.; CALEGARI, L.; ALMEIDA, A.M.C.; PIMENTA, A.S.; CARNERO, A.C.O. Características físico-químicas e energéticas de duas espécies de ocorrência no semiárido brasileiro. **Ciência Florestal**, 22(3), 579-588, 2012

MENDES, C.C.; BAHIA, M.V.; DAVID, J.M.; DAVID, J.P. Constituents of *Caesalpinia pyramidalis*, **Fitoterapia**, 71, 205-207, 2000.

MEMDONÇA-JUNIOR, A.F.; BRAGA, A. P.; GALVÃO, R.J D. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade in vivo de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), fornecidas para ovinos SRD **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 8(1), 135-142, 2008.

OLIVEIRA, J.C.S.; DAVID, J.P.; DAVID, J.M. Biflavonoids from the bark roots of *Poincianella pyramidalis* (Fabaceae). **Phytochemistry Letters**, 16, 18-22, 2016.

PEREIRA-FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CEZAR, M.F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 14, 77-90, 2013.

PFISTER, J.A.; MALECHEK, J.C. Dietary Selection by goats Aand Sheep in a Deciduous Woodland of Northeastern Brazil. **Journal of Range Management**, 39(1), 24-28, 1986.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467p

RODRIGUES, P.S. **Análise citotaxonômica em espécies de *Caesalpinia* com base em citogenética clássica e molecular**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Santa Cruz. 79p.

SANTOS, L.B.; SOUZA, S.S.M.; BEZERRA, M.N. Produção de mudas de *Poincianella pyramidalis* Tul. LP Queiroz em diferentes tamanhos de tubetes. **Anais... IV CONEFOR - III SEEFOR/ Vitória da Conquista (BA)**, 25 a 28 de Novembro de 2013.

SCHACHT, W.H.; MALECHEK, J.C. Botanical composition of goats diet in thinned and cleared deciduous woodland in Northeastern, Brazil. **Journal of Range Management**, 43(6), 523-529. 1990.

SILVA, R.M.; PEREIRA-FILHO, J.M. Uso de feno como estratégia de suplementação de ruminantes na caatinga. **Pubvet**, 2(24), Art. 258, 2008.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

ZANELLA, F.C.V. **Abelhas da Estação Ecológica do Seridó (Serra Negra do Norte, RN): aportes ao conhecimento da diversidade, abundância e distribuição espacial das espécies na caatinga**, p.231-240. In: G.A.R. Melo & I. Alves-dos-Santos, Apoidea Neotropical: Homenagem aos 90 Anos de Jesus Santiago Moure. Editora UNESC, Criciúma, 2003.

Stylosanthes capitata

Erva-de-ovelha

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS²,
ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ², WILLIANE PATRÍCIA DA SILVA DINIZ²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Stylosanthes capitata* Vogel.

NOMES POPULARES: Erva-de-ovelha, estilosantes, estilosantes-capitata.

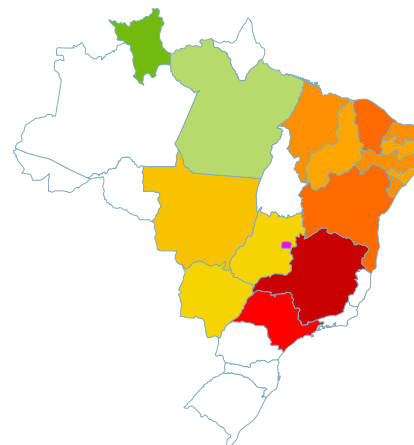
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Leguminosa perene, cespitosa, subarbusciva, com altura variando de 50-120cm (Figura 1). Caule prostrado a ascendente, mas raramente ereto, lenhoso na base, recobertos por tricomas setosos entremeados por pubescentes. Estípulas com 5,5-9x3,8-6,4mm, pubescentes, estípula externa ovóide, elíptica, verde, vermelho-vináceo, denso-tomentosa, com ápice acuminado; estípula interna transversolarga, largo-oblonga, alva, paleácea, com 2-4 nervuras; dentes com 3,8-7,9mm de comprimento, triangulares; pecíolo densamente pubescente a setoso, canaliculado, com 1,5-4,2mm de comprimento; peciólulos com 1,9-5,0mm de comprimento, pubescentes; raque foliar denso-tomentosa, 1-4mm de comprimento. Folhas trifolioladas; folíolos oblanceolados a obovais, lanceolados, com comprimento variando de 12-46mm, e largura de 8-13mm, base aguda a obtusa, ápice acuminado, mucronada, pubescentes a setosos em ambas as superfícies, com 8-11 pares de nervuras. Tubo de estípulas com 7 a 9mm de comprimento, densamente piloso. Inflorescência terminal ou axilar densa, simples ou composta por 2-4 espigas elipsoides a oblongas, 10-43mm; cada uma com 11-20 flores (multifloras); flores papilionáceas amarelo brilhante, com 7mm de diâmetro; bráctea da flor, trifoliolada, bainha com 5,7-9,8x4,8-6,9mm, oval a suborbicular, densamente serícea, tricomas hialinos a setosos externamente (Figura 2), hirsutas internamente, 5-7 pares de nervuras conspícuas; dentes com 4,1-5,9mm comprimento, triangulares, ápice mucronulado; folíolo da bráctea com 3,9-4mm comprimento, setoso, sésil ou subsésil; três bractéolas, oblongo-lineares, agudas; eixo rudimentar reto a ligeiramente curvo. Cálice com 7-10,5x0,4mm, estreitamente tubular-cilíndrico, ciliado, lobos carenais arredondados, os vexilares emarginados, ápice agudo. Estandarte com 4,3-6,2x3,8-5,7mm, suborbicular, ápice retuso; alas com 2,9-3,7x1,8-2,3mm, obovais; pétalas da quilha com 2-2,9x0,8-1mm, tubulares, bifidas. Fruto do tipo lomento em 1 ou 2-artículos férteis, elípticos ou obovados, pubescente, tomentoso, o superior com 1,9-3,2x1,8-2mm, glabro ou raramente hirsuto na margem vexilar, o inferior com 2,4-3x1,6-2mm, densamente seríceo, tricomas esbranquiçados, ambos nervados transversalmente; rostro com 1,2-1,9mm comprimento, ligeiramente inclinado; estilete residual encurvado, 0,9-2mm de

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

² Zootecnista. Universidade Federal Rural de Pernambuco

comprimento; sementes com 1,9-3,0×0,8-2mm, reniformes em vista lateral, elipsoides em frontal, mosqueadas, castanhas a avermelhadas. A inflorescência densa, em forma de capítulo, com grandes brácteas papiráceas (Figura 3), sendo as mais externas com, pelo menos, 8mm de largura diferencia *S. capitata* das demais espécies, incluindo folíolos mais largos, com nervuras laterais em maior número (5-7 pares) e fortemente paralelas entre si (Queiroz, 2009).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Nativa da América do Sul, ocorrendo principalmente a partir 21°S no Brasil para 10°N na Venezuela, desde planícies a 1.000m de altitude (Queiroz, 2009). No Brasil, a espécie ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Norte (Pará, Roraima) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Encontrada em áreas semiáridas a condições subtropicais e costas tropicais úmidas (Flora do Brasil, 2017). Comum na caatinga, principalmente em áreas antropizadas, habitando também o cerrado, campos sujos ou limpos e as áreas costeiras litorâneas (restinga, mata atlântica) sobre solos areno-argilosos ou argilosos (Mohlenbrock, 1957; Queiroz, 2009). É encontrada nas formações florestais tipo Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Decídua e Floresta Semidecídua.



FIGURA 1 - Plantas de *Stylosanthes capitata*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos



FIGURA 2 - Inflorescências de *Stylosanthes capitata*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A alta produtividade, bom valor nutricional e persistência são características que apontam a espécie como planta forrageira de elevado potencial para pastejo intensivo em associação com gramíneas (Embrapa, 2007; 2010; Chandra, 2009). Contudo, seu uso atual se restringe à comercialização de estilosantes Campo Grande, uma cultivar composta por 80% da espécie *S. capitata* e 20% de *S. macrocephala* (Estilosantes Campo Grande, 2000). É consumida por todas as classes de animais, incluindo aves (Thang et al., 2010; França, 2011). O rendimento de forragem é em torno de 12-13t/ha/ano de MS em período chuvoso e de 3-6t/há/ano de MS em período seco. Apresenta 17,2% de PB nas folhas; 9,2% nas hastes; e 16,5% na inflorescência; DIVMS de 60% em folha; 50% na haste; 0,64% na inflorescência (Cook et al., 2005). Utilizada sob pastejo direto, pura ou consorciada com gramíneas, para pastejo ou em cultivos agrícolas. No pleno florescimento e corte a 10cm de altura em espaçamento 0,5m, numa área de 10m², obteve-se produção média de feno de 6015kg/ha⁻¹, com 48,74% de folhas (Machado et al., 1998).

Com relação ao valor nutricional, estudos mostraram que os teores médios de fósforo, cálcio e nitrogênio foram de 1,69%+/-0,14%, 0,20%+/-0,02 e 1,65%+/-0,18, respectivamente (Botrel et al., 1985). Os resultados obtidos na análise química de acessos de *S. capitata* durante o período da seca, principalmente quanto à presença de nitrogênio e fósforo, reforçam a importância desta leguminosa como alimento para os bovinos, em uma época do ano em que o valor nutritivo das gramíneas tropicais se situa abaixo das necessidades de manutenção requeridas pelos animais (Costa; Coradin, 2016).

PARTES USADAS: Como a espécie é uma planta tenra, todas as suas partes, exceto a porção mais lignificada no caule, são consumidas pelos animais domésticos. Porém, com adequada pressão de pastejo, ingerem preferencialmente porções mais ricas em folhas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Melhor desempenho nos trópicos úmidos a subúmidos, podendo ser cultivada com sucesso em regiões subtropicais úmidas e tropicais semiáridas, em precipitação média anual 500-2.500mm/ano⁻¹. Intolerante à inundações ou alto lençol freático (Cook et al., 2005; Chandra, 2009). Ocorre naturalmente em solos ácido (pH<5), inférteis, bem drenados, textura arenosa e argilosa, tolerantes a baixo nível de P, e altos níveis de Al e Mn (Du et al., 2009). Apresenta melhor produção em pleno sol e seu desenvolvimento reprodutivo é de dias curtos.

No hemisfério Sul, floresce em abril/maio, com produção de sementes no final de junho/início de julho. Tolerante à desfolha e com excelente regeneração quando submetidas a corte ou pastejo. Suas sementes se espalham facilmente por meio da queda no solo, bem como pela ingestão de inflorescências pelos animais durante a época seca, semeando-as através dos seus dejetos (Cook et al., 2005). É susceptível à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), doença que restringe o uso comercial do gênero. Porém, em Teresina, como é de se esperar que ocorra em outras áreas do Nordeste, dada a baixa umidade do ar, desfavorável ao fungo, a ocorrência da doença foi insignificante (Fernandes et al., 1998). Em ensaios realizados no Nordeste, nas condições de Teresina, PI o desempenho de acessos de *S. capitata* foram superiores aos constatados em Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais, podendo esse resultado ser atribuído à adaptação da espécie, além da insignificante ocorrência de antracnose. Falco et al. (2016) observaram em estudos com 30 acessos de *S. capitata* inoculados com monospóricos de *C. gloeosporioides* (GC2, GC20, GC672 e GC722), que não foi possível selecionar acessos resistentes ao patógeno, pois pode ocorrer nova variação fisiológica do patógeno, mais agressiva que aquelas artificialmente inoculadas.

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes, tendo melhores resultados quando as sementes passam por escarificação mecânica, térmica ou química, sendo os procedimentos mais empregados a escarificação com ácido sulfúrico concentrado, água quente e beneficiadoras de arroz (Fernandes et al., 2000). O rendimento de sementes varia de 650 a >1.000kg/ha⁻¹ dependendo das condições ambientais (Schultze-Kraft, 1992; Costa et al., 2008; Fortuna-Perez et al., 2011).

Fernandes et al. (2000) avaliaram a escarificação de sementes de *S. capitata* por meio de máquinas beneficiadoras de arroz, proporcionando aumento considerável da pureza física das sementes, em consequência da eliminação de torrões e sementes de outras espécies no processo de escarificação. Ocorreu aumento de germinação de 1,5% para quase 68% após a escarificação e o percentual de sementes duras foi reduzido, em média, de 88,2% para 18,2%, aproximadamente.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Martuscello et al. (2015) avaliaram a diversidade genética em acessos de *S. capitata*, previamente selecionadas pelo programa de melhoramento da Embrapa Gado de Corte e a cultivar Campo Grande como testemunha. Por meio da análise de agrupamento pelo método de Ward foi possível reunir os 11 genótipos em cinco grupos distintos. Os grupos apresentaram variações de características morfológicas importantes, as quais devem ser consideradas para o uso adequado da espécie.



FIGURA 3 - Cultivo de *Stylosanthes capitata* em fase de floração. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie não é citada em nenhuma lista de espécies ameaçadas. Sementes dos vários acessos avaliados em instituições de pesquisa encontram-se armazenadas para conservação a longo prazo (CIAT, 1988). Além disso, a espécie está conservada in situ, em áreas de conservação da Região Nordeste. Observou-se a ocorrência de plantas do gênero *Stylosanthes* spp. em 11 municípios representativos da caprino-ovinocultura no estado de Pernambuco. O fator que determinou a ocorrência do gênero foi a classe de solo, sendo a maior ocorrência registrada no Planossolo e Latossolo com aproximadamente 84,3% de ocorrência. Não foi observada ocorrência nos solos Gleissolo e Cambissolo, provavelmente por apresentarem elevada concentração de argila e frequentemente estarem alagados, características que restringem o desenvolvimento de *Stylosanthes* spp. (Galdino, 2014).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *S. capitata* tem elevado potencial para alimentação de ruminantes, principalmente em áreas com precipitação irregular. O principal uso da espécie, atualmente e com tendência crescente, é como componente da cultivar Campo Grande. Essa cultivar apresenta persistência por ressemeadura natural, alto valor proteico, fixação de nitrogênio no solo, grande adaptação a solos arenosos e de baixa fertilidade, alta produtividade de sementes e boa capacidade de persistência. Além disso, apresenta boa digestibilidade e tolerância à desfolha natural (Estilosantes Campo Grande, 2000). Além do seu emprego isoladamente, o uso de *S. capitata* como componente da cultivar Campo Grande tem grandes perspectivas, dada a sua grande aceitação por pecuaristas, como também em sistemas de plantio direto com cultivo de soja. Outra possibilidade é o uso em pomares, como enriquecedora de solo, aporte de matéria orgânica e controle de ervas.

Recomendam-se estudos que visem o aumento da resistência à antracnose, que constitui restrição ao uso da espécie.

REFERÊNCIAS

- BOTREL, M.A.; PEREIRA, J.R.; XAVIER, D.F. Avaliação e seleção de leguminosas forrageiras para solos ácidos e de baixa fertilidade - I - *Stylosanthes* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 20(1), 35-43, 1985.
- CHANDRA, A. Diversity among *Stylosanthes* species: Habitat, edaphic and agro-climatic affinities leading to cultivar development. **Journal of Environmental Biology**, 30(4), 471-478, 2009.
- CIAT. Annual Report, Tropical Pastures. **Centro Internacional de Agricultura Tropical**, Cali, Colombia. 1988.
- COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D.; DONNELLY, J.L.; EAGLES, D.A.; FRANCO, M.A.; HANSON, J.; MULLEN, B.F.; PARTRIDGE, I.J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. **Tropical forages: an interactive selection tool**. Brisbane: CSIRO, DPI&F (Qld), CIAT, ILRI, 2005.
- COSTA, N.S.; CORADIN, L. *Stylosanthes capitata*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (orgs.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.
- COSTA, L.C.; SARTORI, A.L.B.; POTT, A. Estudo taxonômico de *Stylosanthes* (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergieae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, 59(3), 547-572, 2008.
- DU, Y.M.; TIAN, J.; LIAO, H.; BAI, C.J.; YAN, X.L.; LIU, G.D. Aluminum tolerance and high phosphorus efficiency helps *Stylosanthes* better adapt to low-P acid soils. **Annals of Botany**, 103, 1239-1247, 2009.
- EMBRAPA. Uso correto do estilosantes em pastagens consorciadas. **Nota Técnica**, Embrapa-CNPGC, Campo Grande-MS, p.1-3, 2010.
- EMBRAPA. Cultivo e uso do estilosantes-campo-grande. **Comunicado Técnico**, n.105, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS, p.11, 2007.
- ESTILOSANTES Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, **Comunicado técnico**, n.61, p.8, 2000.
- FALCO, J.S.; FERNANDES, C.D.; VERZIGNASSI, J.R.; MALLMANN, G.; QUEIRÓZ, C.A.; CHAGAS, H.A.; BATISTA, M.V.; QUETEZ, F.A. Reação de genótipos de *Stylosanthes capitata* à antracnose. **Summa Phytopathol**, 42(2), 140-148, 2016.
- FERNANDES, C.D.; FERNANDES, A.T.F.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; SOBRINHO, J.M.; CHAKRABORTY, S. Reação de acessos de *Stylosanthes* spp. à antracnose em diferentes regiões do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 31, 1998, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBF, 1998, p. 242.
- FERNANDES, C.D.; GROF, B.; CARVALHO, J. Escarificação mecânica de sementes de *Stylosanthes* spp. com beneficiadora de arroz. **Comunicado técnico** – Embrapa Gado de corte, 60, 1-4, 2000.

FLORA DO BRASIL. *Stylosanthes* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29860>>. Acesso em: 07 Abr. 2017.

FORTUNA-PEREZ, A.P.; SILVA, M.J.; TOZZI, A.M.G.A. *Stylosanthes* (Leguminosae–Papilionoideae–Dalbergiae) no estado de São Paulo, Brasil *Stylosanthes* (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergiae) in São Paulo state, Brazil. **Rodriguésia**, 62(3), 615-628, 2011.

FRANÇA, L.C. **Características morfológicas de plantas forrageiras e ganho de peso de frangos em pastejo**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Zootecnia, APTA/SAA, Nova Odessa - SP, 65p. 2011.

GALDINO, A.C. **Ocorrência e multiplicação de *Stylosanthes* em Pernambuco**. Tese (Doutorado). 2014. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 94 f.

MACHADO, F.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S. **Avaliação de acessos de *Stylosanthes* para a produção de feno**. Teresina:Embrapa Meio-Norte, 1998. 3p. (EMBRAPA MEIO-NORTE. Pesquisa em Andamento, 80).

MARTUSCELLO, J.A.; BRAZ, T.G.S.; SILVEIRA, J.M.; SIMEÃO, R.M.; JANK, L.; FERREIRA, M.R.; CUNHA, D.N.F.V. Diversidade genética em acessos de *Stylosanthes capitata*. **Boletim de Indústria Animal**, 72(4), 284-289, 2015.

MOHLEMBROCK, R.H. A revision of the genus *Stylosanthes*. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 44, 299-355, 1957.

QUEIROZ, L.P.de. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana. 913p. 2009.

SCHULTZE-KRAFT, R. *Stylosanthes capitata* Vogel. In: 't Mannetje, L. and Jones, R.M. (eds) **Plant Resources of South-East Asia**, 4, 209-211, 1992.

THANG, C.M.; LEDIN, I.; BERTILSSON, J. Effect of feeding cassava and/or *Stylosanthes* foliage on the performance of crossbred growing cattle. **Tropical Animal Health Production**, 42, 1-11, 2010.

Stylosanthes guianensis

Estilosantes

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMILIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.

De acordo com a Flora do Brasil (2017), são reconhecidas quatro variedades para esta espécie, sendo: *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. var. *guianensis*, *Stylosanthes guianensis* var. *canescens* M.B.Ferreira & Sousa Costa, *Stylosanthes guianensis* var. *microcephala* M.B.Ferreira & Sousa Costa e *Stylosanthes guianensis* var. *pauciflora* M.B.Ferreira & Sousa Costa.

SINONÍMIA: *Trifolium guyanensis* Aubl., *Stylosanthes pohliana* Taub. (Fortuna-Perez et al., 2011).

NOMES POPULARES: Genericamente chamada de estilosantes. Alguns produtores chamam a espécie pelo nome da cultivar comercial Mineirão, que, segundo Embrapa (1993), deriva da origem do acesso selecionado pelo programa de melhoramento genético.

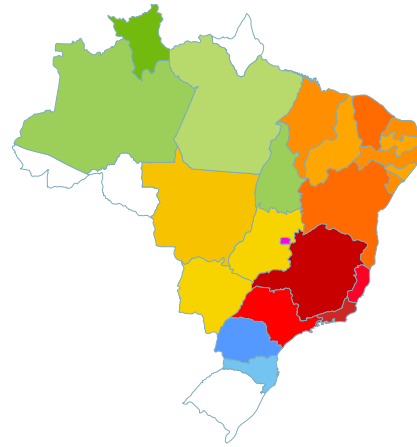
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbustos eretos ou prostrados, 30-50cm de altura, com ramos pubescentes ou glabrescente (Figura 1). Entrenós com 20-28mm de comprimento. Estípulas externas 7-12×3-5mm, obovadas ou oblongas; ápices acuminados a subulados. Estípulas internas 5-9×2-5mm; ovoides ou glabrescentes. Folíolos com 11-16×3-5mm, elípticos a lanceolados, ápices mucronados, seríceos ou pubescentes em ambas as superfícies, nervuras coletoras ausentes. Inflorescências terminais ou axilares globosas, com 8-15×11-18mm, com muitas flores. Brácteas externas unifolioladas, 7-12×4-6mm. Brácteas das flores unifolioladas, 6-11×3-5mm, pubescentes. Duas bractéolas, com 5-6mm de comprimento, lineares, hialinas. Eixo plumoso ausente. Flores amarelas (Figura 2), com cálices medindo 4-5mm de comprimento; o estandarte mede 3-6×1-2mm, as alas, 3-4×1-2mm, e as pétalas da quilha, 3-4×1-2mm. O lomento tem um artícolo fértil, glabro, ovoide, 2-3mm de comprimento. O estilete residual mede 0,3-0,9mm de comprimento, com ápice curvo ou uncinado (Medeiros; Flores, 2014). Semente de coloração variando entre amarelo a marrom a pretas de formato elipsoide (Costa; Coradin, 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O *S. guianensis* é nativa do Brasil, porém não é espécie endêmica, ocorrendo nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Ser-

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

gipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: No Brasil, a espécie ocorre nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Forzza et al., 2010; Flora do Brasil, 2017). No Mato Grosso do Sul ocorre em ambientes cerrado, cerradão e campo-sujo (Costa et al., 2008). Fortuna-Perez et al. (2011), realizando levantamento de ocorrência de *Stylosanthes* no estado de São Paulo, encontraram a espécie *S. guianensis* em vegetação de cerrado, campo sujo, campo limpo, matas estacionais e áreas degradadas, em ambientes abertos e sobre solos areno-argilosos ou areno-pedregosos. No estado de Roraima o *S. guianensis* é encontrado em áreas de campo úmido, arenoso, alterado e pedregoso (Medeiros; Flores, 2014). No Nordeste, a espécie ocorre na Serra do Baturité (CE), nos ambientes Floresta Ombrófila Densa Atlântica e Cerrado (Lima, 2010).



USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Diversos autores, tratando de leguminosas forrageiras, destacam o gênero *Stylosanthes*, particularmente, devido ao volume de informações que ressaltam o seu potencial para compor pastagens nos tropicos (t Mannetje, 1997; Barcellos et al., 2008). Dentro do universo das leguminosas forrageiras tropicais, o *S.*



FIGURA 1 - Plantas de *Stylosanthes guianensis*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

guianensis cv. Mineirão apresenta como características positivas a baixa exigência em fertilidade do solo, alta retenção de folhas na época seca, resistência à antracnose, médio valor alimentício, florescimento tardio e possibilidade de uso como banco de proteína no período seco. Entre as desvantagens do acesso destacam-se: dificuldade de manejo sob consórcio, a baixa produção de sementes e conseqüente pequena ressemeadura natural, alto custo das sementes, estabelecimento e crescimento inicial lento. As cvs. Bandeirante, Mineirão e Bela apresentaram produtividades, nas condições do Cerrado, que variaram de 2-8, 4-13 e 3-10ton/ha/ano, respectivamente (Barcellos et al., 2008).

Alguns estudos demonstram o efeito positivo do uso do *S. guianensis* em consórcio com gramíneas no Cerrado, pois tem possibilitado a melhoria da qualidade da forragem disponível aos animais em pastejo, principalmente na estação de seca do ano. Neste sentido, Vilela et al. (1999), avaliando pastagens de capim-andropogon (*Andropogon gayanus*) consorciado com a cv. Mineirão durante um ano, observou vantagens no desempenho animal de novilhas de corte nas pastagens consorciadas, devido as limitações do capim-andropogon quanto a baixa qualidade na estação seca, que foi superada pela associação com a leguminosa.

Pesquisas realizadas no Cerrado, com solos arenosos e argilosos, comprovaram que a inclusão da cv. Mineirão em pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* e *B. ruzizienensis* foi responsável pela melhoria no desempenho de novilhas nelore e na produtividade da pastagem, uma vez que proporcionou aporte de 52,82 e 59,47% no ganho de peso vivo anual, além de aumentos na taxa de lotação das pastagens da ordem de 29,06 e 11,81%, respectivamente (Vilela et al., 1999). Almeida (2001) relata ganhos de peso vivo diários médios (mensurados durante um ano), em bovinos mantidos em pastagens consorciadas de *S. guianensis* cv. Mineirão e as gramíneas *B. decumbens* e *B. brizantha*, de 409 e 333g/animal/dia, e taxas de lotação médias anuais de 1,6 e 1,3 UA/ha, respectivamente.

Avaliando a massa de forragem e a composição botânica de pastagens de *B. decumbens* em monocultivo e consorciada com *S. guianensis* cv. Mineirão, em Coronel Pacheco-MG, Paciullo et al. (2003) observaram que a massa de forragem total na pastagem consorciada (2.158kg/ha) foi maior que a do monocultivo (1.481kg/ha), assim como o decréscimo da massa de forragem da leguminosa e da sua participação na composição botânica ao longo de um ano. Diante dos resultados obtidos, concluiu-se que a leguminosa contribui no aumento da quantidade e na melhoria da qualidade da forragem disponível na pastagem.

O *S. guianensis*, tem se destacado também na recuperação de pastagens degradadas, devido a melhoria na dieta dos animais e incremento na reciclagem de nutrientes, este último aspecto com impacto positivo na produção da pastagem e sua conseqüente capacidade de suporte (Barcellos; Vilela, 2001).

A espécie também tem sido recomendada para formação de áreas exclusivas de leguminosas forrageiras, destinadas ao enriquecimento da dieta dos rebanhos, os chamados "bancos de proteína". A cv. Mineirão reúne características desejáveis para este tipo de uso, quais sejam: grande produção de forragem de boa qualidade, retenção de folhas no período seco do ano, baixa exigência em fertilidade do solo e resistência ao pisoteio (Barcellos et al., 2001).

PARTES USADAS: Folhas e ramos jovens.



FIGURA 2 - Plantas de *Stylosanthes guianensis* em fase de floração.
Foto: Allan Kardec Braga Ramos

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O cultivo solteiro da cv. Mineirão para formar bancos de proteína deve ocupar aproximadamente 20% da área total do pasto disponível, visando suplementar os animais principalmente na época seca. Recomenda-se cuidados com a semeadura, realizada sobre solo submetido a preparo adequado, a lanço ou em linhas, demandando de 500 a 800g de sementes puras viáveis por hectare, a profundidade de até um centímetro para não comprometer a emergência. A espécie apresenta crescimento inicial lento, dessa forma são necessárias medidas de controle de plantas invasoras, destacando-se o preparo adequado do solo e uso de herbicidas quando necessário (Barcellos et al., 2001).

Quando o objetivo é formar consórcios e recuperar pastagens degradadas de gramíneas, principalmente de *Brachiaria decumbens*, Barcellos e Vilela (2001) recomendam que seja realizado preparo do solo visando o controle de invasoras, calagem que eleve a saturação por bases para valores entre 30 e 35% e aplicação de dose de fósforo entre 40 e 90kg/ha⁻¹ de P₂O₅, além de fertilização com outros nutrientes, de acordo com o resultado de análise de solo. Este tipo de sistema consorciado prevê a necessidade de 500 a 600g/ha⁻¹ de sementes puras viáveis da cv. Mineirão, que podem ser misturadas a adubos fosfatados, sementes da gramínea ou mesmo a algum substrato para facilitar a distribuição. Ainda segundo os auto-

res, quando bem estabelecido, este tipo de consórcio proporciona a recuperação da pastagem, com capacidades de suporte médias anuais entre 1,5 e 1,7 UA ha⁻¹, além de ganhos por animal e por área de 417g animal/dia e 428 kg/ha/ano, respectivamente.

Quanto à sanidade das plantas, Andrade (1993) relata que no Distrito Federal foi observado plantas com sintoma de ataque por larva da vespa (*Sphacophilus centrus*) e broca das sementes (*Stegasta bodquella*). Entre as doenças, a antracnose provocada por fungos do gênero *Colletotrichum* é o principal problema. Segundo Andrade et al. (2004), as cvs. Cook e Pucallpa apresentam como severa limitação a susceptibilidade à antracnose, observada em regiões de Cerrado no Brasil.

PROPAGAÇÃO: A propagação da espécie é via semente (Figura 3), inclusive a baixa produção de sementes de algumas cultivares compromete a larga utilização do *S. guianensis*. Neste sentido, Andrade et al. (2004), relatam que as cvs. Bandeirante e Mineirão apresentam baixa produção de sementes, o que eleva o preço das mesmas, comprometendo o seu vasto uso.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O melhoramento genético de *S. guianensis* tem buscado selecionar acessos que atendam às necessidades do mercado. Neste sentido, até o ano de 2008, haviam sido lançadas comercialmente no mundo 19 cultivares desta espécie, sendo seis no Brasil: Deodoro, Deodoro II, IRI 1022, Bandeirante, Bela e Mineirão (Karia, 2008).

A cultivar Bandeirante foi lançada comercialmente em 1983, apresentando uma série de qualidades, tais como a produção de matéria seca de 2,5ton/ha/ano, teor de proteína bruta próximo de 12%, tolerância a seca. Entretanto a reduzida produção de sementes levou



FIGURA 3 - Sementes de *Stylosanthes guianensis*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

ao desinteresse pelo acesso (Andrade; Karia, 2000). A cultivar Mineirão foi lançada comercialmente em 1993 pela Embrapa Cerrados e Gado de Corte, apresentando a mais elevada produção de matéria seca dentre os acessos comerciais da espécie, teor de proteína bruta na parte área em torno de 18% na estação chuvosa e 12% na estação seca (elevado consumo pelos animais), tolerância a seca e a antracnose, produzindo de 30 até 120kg/ha⁻¹ de sementes. É recomendada para consórcio com gramíneas, banco de proteína e recuperação de pastagens degradadas (Embrapa, 1998).

Na região Nordeste são escassas as pesquisas com *S. guianensis*, destacando-se os trabalhos realizados pela Embrapa Meio-Norte no final dos anos 1990, nas condições do Piauí. Avaliando o teor de cálcio de seis acessos de *S. guianensis*, cortados no final do período chuvoso, Nascimento et al. (1998a) obtiveram percentual médio de 0,46%. Visando a produção de feno mediante corte das plantas em plena floração, Machado et al. (1998) obtiveram percentuais médios de folhas no feno entre 36,66 até 47,07%, com produtividades entre 5.448 e 7.277kg/ha⁻¹ corte⁻¹. Nascimento et al. (1999) avaliaram cinco acessos de *S. guianensis* com cortes no início do período seco, revelando produtividades de matéria seca entre 4.484,16 a 5.035,09kg/ha⁻¹ corte⁻¹ e produção de sementes de até 26,08kg/ha⁻¹. Os autores relataram ainda incidência reduzida de antracnose, exceto uma ocorrência no meio do período chuvoso, atribuído, entre outros fatores, ao cultivo sucessivo de acessos de *Stylosanthes* na área. Nascimento et al. (1998b) obtiveram produtividades de matéria seca superiores a 7ton/ha⁻¹ e proteína bruta na matéria seca superior a 14%, obtidos mediante cortes no período chuvoso (Tabela 1).

TABELA 1 - Produtividade de matéria seca (kg/ha⁻¹), percentagem de proteína bruta na MS de acessos de *Stylosanthes*, no período chuvoso, em Teresina, PI

Acessos	Produtividade de matéria seca (kg/ha ⁻¹)	Proteína bruta na MS (%)
GC 348	6.089	16,58
GC 984	7.590	15,34
GC 1468	8.608	14,30
GC 1557	7.344	15,11
GC 1585	8.099	14,49
GC 1586	6.657	15,93

Fonte: Adaptado de Nascimento et al. (1998b).

Avaliando aspectos agronômicos e bromatológicos de *S. guianensis* cv. Bandeirante, cv. Cook e cv. Mineirão na Zona da Mata Seca de Pernambuco, Teixeira et al. (2010) não observaram floração dos acessos até os 432 dias após a semeadura; a cobertura de solo variou de 10 até 26,7%, o estande variou entre 9 a 14 plantas vivas por m², e relação folha:caule entre 0,7 e 0,8 aos 102 dias após o transplântio.

Na Tabela 2 está apresentada a composição bromatológica das folhas e caules dos três diferentes acessos cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco, ambos mensurados aos 102 dias após transplântio. A composição bromatológica obtida demonstra o potencial da espécie para promover a melhoria do valor nutritivo das pastagens no ambiente avaliado.

TABELA 2 - Composição bromatológica das folhas e caules (% na MS) de três diferentes acessos de *S. guianensis*, aos 102 dias após transplante, cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Acessos	FDN (% na MS)	FDA (% na MS)	Lignina (% na MS)	PB (% na MS)
Folhas				
cv. Bandeirante	35,8	24,7	7,8	19,5
cv. Cook	35,0	23,2	6,9	21,5
cv. Mineirão	35,4	23,0	7,1	20,5
Caules				
cv. Bandeirante	65,3	50,8	10,3	9,0
cv. Cook	61,1	43,8	9,8	11,0
cv. Mineirão	62,9	47,8	11,7	9,0

Adaptado de Teixeira et al. (2010).

A espécie também tem recomendação para a produção de feno. Neste sentido, Ladeira et al. (2001), produziram feno de *S. guianensis* a partir de campo em fase reprodutiva, com mais de 50% das plantas com inflorescência, e obtiveram a seguinte composição bromatológica (%MS): 9,8 de proteína bruta (PB); 63,7 de fibra em detergente neutro (FDN); 50,1 de fibra em detergente ácido (FDA); 11,8 de lignina e 53,7 de nutrientes digestíveis totais (NDT). Ainda segundo os autores a digestibilidade aparente ruminal da MS e da PB foi 75,8 e 21,3%, respectivamente. Concluiu-se que o feno de *S. guianensis* em estágio de maturidade avançada é indicado para ruminantes, pois proporciona consumo diário de 2,84% do peso vivo (mensurado em ovinos), capaz de atender às necessidades energéticas de manutenção destes animais.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresenta ampla distribuição geográfica e variação fenotípica, verificada em 350 acessos diferentes pertencentes as quatro variedades existentes, originários de diversos países da América Latina (Karia et al., 1997). A ampla distribuição e variação fenotípica relatadas certamente contribuem para a não suscetibilidade a risco de extinção.

O *S. guianensis* está inserido em programas de melhoramento genético que visam a obtenção de materiais promissores para produção de forragem e conservação do solo, dessa forma existem constantes iniciativas de coleta, conservação e caracterização de acessos, garantindo assim a conservação de variabilidade da espécie por meio da pesquisa (Karia et al., 1997; Karia, 2008). Neste sentido, Karia et al. (2002), mediante avaliação de 67 acessos de *S. guianensis* pertencentes a coleção da Embrapa, concluiu que a alta variabilidade dentro da espécie permite identificar grupos de valor agrônomo, que considera características como precocidade de florescimento, porte, produtividade, e resistência a antracnose.

Convém ressaltar a existência de coleção de germoplasma do *S. guianensis* com cerca de 1.200 acessos, mantido pela Embrapa no Banco Ativo de Germoplasma de Forrageiras da Embrapa Cerrados e na Coleção de Base da Embrapa (Karia, 2008).

Stylosanthes guianensis não está presente na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, conforme Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União de 18 de dezembro de 2014. Também não consta na lista vermelha de espécies ameaçadas, divulgada pela IUCN Red List of the Threatened Species Version 2016-1 (IUCN, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O *S. guianensis* é uma leguminosa importante para compor pastagens de sistemas de produção nos trópicos, seja por meio de consórcio com gramíneas (Figura 4) ou como cultura pura (banco de proteína) (Figura 5), devido a adaptação a estes ambientes.

Convém ressaltar a grande diversidade fenotípica da espécie, que revela a possibilidade de melhoramento genético e obtenção de acessos promissores, principalmente quanto à adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras, produção de sementes e tolerância à antracnose, enfermidade particularmente nociva ao gênero *Stylosanthes*.

Tendo em vista a origem, qualidades e as poucas iniciativas de pesquisa no Nordeste brasileiro, recomenda-se que sejam incentivados ensaios com a espécie em diversos locais da região, visando dessa forma obter opção de forrageira adaptada às condições locais que agreguem as vantagens de uma leguminosa na pastagem.



FIGURA 4 - Cultivo consorciado de *Stylosanthes guianensis* com gramínea.
Foto: Allan Kardec Braga Ramos



FIGURA 5 - Cultivo de *Stylosanthes guianensis*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.G. **Avaliação de pastagens de braquiárias consorciadas com estilossantes, sob três taxas de lotação, no Cerrado**. 2001. 82 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ANDRADE, R.P. **Produção de sementes de *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirante**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1993. 4 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 65).

ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T. O uso de *Stylosanthes* em pastagens no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEICULTURA E PASTAGEM, TEMAS EM EVIDENCIA, 1, 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 273-309.

ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T.; RAMOS, A.K.B. *Stylosanthes* as a forage legume at its centre of diversity. In: CHAKRABORTY, S. (ed.). **High-yielding anthracnose-resistant *Stylosanthes* for agricultural systems**. Camberra: ACIAR., 2004. p. 39-50.

BARCELLOS, A.O.; VILELA, L. **Restabelecimento da capacidade produtiva de pastagens por meio da introdução de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 5 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 65).

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; JUNIOR, M.; BUENO, G. Sustentabilidade da produção animal em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37(supl.), 51-67, 2008.

BARCELLOS, A.O.; ANDRADE, R.P.; ZOBY, J.L.F.; VILELA, L. **Bancos de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão: maneira simples e de baixo custo para fornecer proteína para o gado na seca.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 6 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 14).

COSTA, N.S.; CORADIN, L. *Stylosanthes guianensis*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (orgs.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste.** Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.

COSTA, L.C.; SARTORI, A.L.B.; POTT, A. Estudo taxonômico de *Stylosanthes* (Leguminosae - Papilionoideae - Dalbergieae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, 59(3), 547-572, 2008.

EMBRAPA. **Estabelecimento e utilização do estilosantes Mineirão.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998. 6 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 74).

EMBRAPA. **Recomendações para o estabelecimento e utilização do *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1993. 6 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 67).

FLORA DO BRASIL. *Stylosanthes* in **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29865>>. Acesso em: 08 Abr. 2017.

FORTUNA-PEREZ, A.P.; SILVA, M.J.; TOZZI, A.M.G.A. *Stylosanthes* (Leguminosae-Papilionoideae-Dalbergieae) no estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, 62(3), 615-628, 2011.

FORZZA, R.C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. vol. 2, 830 p.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species. Version 2016-1.** Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/search?key=Arachis>>. Acesso em 14/08/2016.

KARIA, C.T. **Caracterização genética e morfoagronômica de germoplasma de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.** 2008. 138 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

KARIA, C.T.; ANDRADE, R.P. de; CHARCAR, M.J.D.; GOMES, A.C. **Caracterização morfológica de acessos do gênero *Stylosanthes* no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Cerrados - coleção 1994-1995.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 24p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 72).

KARIA, C.T.; ANDRADE, R.P.; CHARCAR, M.J.A.; GOMES, A.C. Caracterização de acessos de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. através de análise multivariada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora, SBZ, 1997, p. 45-47, v. 2.

LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; BENEDETTI, E.; TEIXEIRA, E.A.; LARA, L.B. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais do feno de *Stylosanthes guianensis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 53(2), 231-236, 2001.

LIMA, J.R. **A família Leguminosae Juss. na Serra de Baturité, Ceará.** 2010. 334 p. Tese (Doutorado). Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro.

MANNETJE, L. Potential and prospects of legume-based pastures in the tropics. **Tropical Grasslands**, 31, 81-94, 1997.

MACHADO, F.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S. **Avaliação de acessos do gênero *Stylosanthes* para a produção de feno.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 3p. (Embrapa Meio-Norte. Pesquisa em Andamento, 75).

MEDEIROS, E.C.S.; FLORES, A.S. O gênero *Stylosanthes* (Leguminosae) em Roraima, Brasil. **Rodriguésia**, 65(1), 235-244, 2014.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; FERNANDES, C.D.; LEAL, J.A. **Avaliação da adaptabilidade de acessos de *Stylosanthes*.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 3p. (Embrapa Meio-Norte. Pesquisa em Andamento, 88).

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; FERNANDES, C.D. Rendimento forrageiro e teores de cálcio e fósforo em *Stylosanthes*. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1, Fortaleza, 1998. **Anais...** Fortaleza, SNPA, 1998a, p. 75.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; FERNANDES, C.D. **Avaliação da produtividade e do teor proteico de acessos de *Stylosanthes*.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998a. 3p. (Embrapa Meio-Norte. Pesquisa em Andamento, 80).

PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J.; CARVALHO, M.M. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 38(3), 421-426, 2003.

TEIXEIRA, V.I.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; LIRA-JR, M.D.A.; LIRA, M.D.A.; SILVA, H.M.S. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no nordeste brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, 59(226), 245-254, 2010.

VILELA, L.; MIRANDA, J.C.C.; AYARZA, M.A.; AYARZA, M.A. **Integração lavoura pecuária: atividades desenvolvidas pela Embrapa Cerrados.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 29p. (Embrapa Cerrados. Documento, 9).

VILELA, L.; AYARZA, M.A.; MIRANDA, J.C.C. Agropastoral systems: activities developed by Cerrado Agricultural Research Center (Embrapa Cerrados). In: KANNO, T; MACEDO, M.C.M. **JIRCAS/EMBRAPA Gado de Corte International Joint Workshop on Agropastoral System in South America.** Tsukuba: Jircas, p.19-33. 2001.

Stylosanthes macrocephala

Macrocefala

MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS¹, ILDJA VIVIANE DE QUEIROZ¹, JOSÉ CARLOS DA COSTA²,
MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO³

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Stylosanthes macrocephala* M.B. Ferreira & Sousa Costa.

NOMES POPULARES: Estilosantes, macrocefala.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Leguminosa perene, subarborescente, muito ramificada, de porte semiereto ou decumbente (Figura 1), 20 a 80cm de altura, em condições de competição por luz, pode-se tornar mais ereta. Seus caules e ramos são pilosos; as folhas são trifolioladas, com folíolos no formato estipulado-obovado; estípulas obovadas, medindo 14-16x5-6mm, com dentes pontiagudos, púberes glabro ou eriçado, com 11-13 pares de nervuras; pecíolo com 1-2mm de comprimento, viloso; folíolos lanceolados, com 20-55mm de comprimento e 10-19mm de largura, pubescente ou glabro, com 7-10 pares de nervuras. Inflorescência tipo capítulo (Figura 2), terminal ou axilar, ovoide a quase esférica, com 14-18x10-15mm, com 10 a 30 flores; frequentemente várias inflorescências em um cluster; brácteas imbricadas, unifoliadas, elíptico-ovais, com 10-12x8-9mm, púberes, com 11-15 nervuras, avermelhadas; flores papilionáceas, pequena, amarela, estriada, com estandarte obovoide medindo 4-6mm de comprimento; eixo rudimentar e 2 bractéolas internas presentes. Fruto biarticulado, nervuras reticulares; ambos os artículos normalmente férteis; o superior glabro, 3-4x2,5-3mm, tendo um gancho curto e reto ou ligeiramente curvo; o artículo inferior é viloso e de menor tamanho (São-Mateus et al., 2013). As cores das sementes variam de marrom-amareladas a ligeiramente manchadas de preto (Schultze-Kraft, 1992). Produz nódulos com rizóbios nativos (Date; Eagles, 2010). Difere de *S. capitata* pelas hastes mais finas (em maior número), folíolos menores, mais estreitos e inflorescências menores. *S. macrocephala* é um diplóide ($2n=20$) (Cook et al., 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa e endêmica do Brasil, com ocorrência confirmada nas regiões Nordeste (Bahia, Pernambuco, Piauí), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Ocorre naturalmente na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Costa; Valls, 2015). No Cerrado se encontra em solos arenosos, e na Caatinga, em solos argilosos. Apresenta excelente adaptação em solos ácidos com altos teores de alumínio e possui baixa exigência

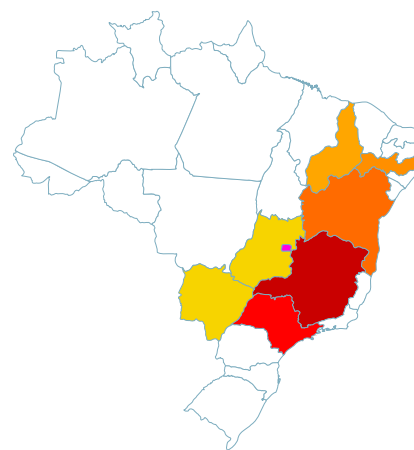
¹ Zootecnista. Universidade Federal Rural de Pernambuco

² Eng. Agrônomo. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia

³ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

em nutrientes, principalmente fósforo (Cook et al., 2005). Porém, quando cultivada, a produtividade aumenta com o uso de fertilizantes.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Espécie de uso potencial como forrageira. O rendimento de forragem é em torno de 3-6t/ha⁻¹ de MS podendo chegar a 14t/ha⁻¹. As concentrações de proteína bruta nas folhas variam de 14 a 22%, enquanto nos caules, de 9 a 11%. A digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) nas folhas e nos caules varia de 66-75% e de 46-61%, respectivamente. Apresenta de moderada a baixa concentração de P, variando de 17-0,25% nas folhas e 0,13-0,25% nas hastes (Cook et al., 2005). Como alimento para os ruminantes pode ser utilizada sob pastejo direto, pura ou consorciada com gramíneas (Figura 3).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

No Brasil, áreas plantadas com a espécie se restringem basicamente a áreas experimentais, a não ser quando usada como componente da cultivar Campo Grande (Embrapa, 2000), cujos plantios comerciais já existem no Centro-Oeste e em áreas litorâneas do Nordeste. A adaptação natural a solos ácidos e de baixa fertilidade, o elevado teor proteico (Nascimento et al., 1998), a alta produção de sementes, que permite o ressemeio natural (Fernandes et al., 2000) e a associação com rizóbio nativo (Date; Eagles, 2010), indicam



FIGURA 1 - Plantas de *Stylosanthes macrocephala*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos



FIGURA 2 - Inflorescências de *Stylosanthes macrocephala*. Foto: Allan Kardec Braga Ramos

potencial de uso além do pastejo direto, seja como banco de proteína ou consorciada com gramíneas, para emprego na produção de feno e ração animal, cobertura do solo em culturas perenes e consorciação com grãos.

PARTES USADAS: Como a espécie é uma planta tenra, todas as suas partes, exceto a porção mais lignificada no caule, são consumidas pelos animais domésticos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS E AGRONÔMICOS PARA O CULTIVO: Em áreas de Cerrado, ocorre com melhor desempenho em ambientes com precipitação entre 1.000-1.700mm/ano, com uma estação seca de 5-6 meses, enquanto que na Caatinga melhores resultados são provenientes de áreas que receberam mais de 1.000mm/ano, com menos de 6 meses de estação seca. É adaptada a solos muito ácidos, latossolos de baixa fertilidade e argissolos (Cook et al., 2005).

Em ensaios realizados por dois anos, em Chapadão do Sul (MS), Goiânia (GO), Planaltina (DF) Sete Lagoas (MG) e Teresina (PI), os dados médios de produtividade de matéria seca (ton/ha) e de sementes (kg/ha) de acessos de *S. macrocephala* foram de 8,62 e 298,3; 5,78 e 133,9; 7,45 e 548,6; 13,15 e 1025,15 e 11,78 e 506,5, respectivamente (Fernandes et al., 2004). A ocorrência de antracnose foi menor em Teresina, igual a 0,1, em uma escala de 1 a 10. É reconhecido que a espécie é mais tolerante à antracnose, que outras espécies de *Stylosanthes*.

S. macrocephala é moderadamente tolerante à baixa e frequente desfolha (Cook et al., 2005), mas não tolera fogo. A principal estratégia de melhoramento consiste na produção de populações sintéticas, que mistura as melhores linhagens de *S. macrocephala* e *S. capitata*, resultando no cultivar composto 'Campo Grande' (Embrapa, 2000).

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes, sendo recomendado cerca de 5kg/ha de sementes sem casca. Apesar da dureza do tegumento, a grande quantidade de sementes produzidas proporciona eficiente regeneração natural da população. A produção de sementes varia de 340-650kg/ha. Elas permanecem retidas na inflorescência, sendo lentamente disseminadas (Cook et al., 2005). Oliveira et al. (2011) avaliaram a emergência de acessos de *S. macrocephala* (germoplasma MZ, 1587, 1582, 1511), que mostraram máximos de emergência quando colhidas aos 53, 59, 61 e 63 dias após o início da floração (DAIF).

Stylosanthes macrocephala apresenta grande potencial para produção de sementes (Figura 4), o que facilita a sua difusão e persistência. Nas condições do Cerrado, a melhor época para colheita de sementes situa-se por volta de 65 dias após o início da floração. A colheita pode ser realizada de forma manual, semi-mecanizada ou com colheitadeiras automatizadas. Em colheitas manuais realizadas em áreas bem formadas e de segundo ano, foram obtidos rendimentos de até 800kg/ha de sementes puras. No Brasil, está disponível a cultivar Campo Grande, lançada em 2000, e composta por duas espécies de leguminosas, *S. macrocephala* e *S. capitata*, que se mostrou muito bem adaptado à acidez dos solos dos cerrados e tem apresentado elevado grau de resistência à antracnose (Costa; Coradin, 2016).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Experiências indicaram alto teor de proteína de acessos testados, cuja média foi de 16,25% na planta inteira, em fase reprodutiva (Nascimento et al., 1998). A constatação de insignificante ocorrência de antracnose (Tabela 1) em Teresina (Fernandes et al., 2004), achado que certamente se repetirá em outros locais do Nordeste, elimina o risco de perda da cultura em decorrência da doença.



FIGURA 3 - *Stylosanthes macrocephala* em consórcio com gramíneas. Foto: Allan Kardec Braga Ramos



FIGURA 4 - Plantas com inflorescências em fase final de maturação e frutos de *Stylosanthes macrocephala*. Fotos: Allan Kardec Braga Ramos

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Material genético dos vários acessos coletados e avaliados em instituições de pesquisa encontram-se armazenados em câmaras para conservação a longo prazo, particularmente, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e no CIAT/Colômbia (CIAT, 1989). Além disso, a espécie está conservada in situ em áreas de conservação. Em 2010, foi iniciada expedições de coleta na região Semiárida de Pernambuco com intuito de formação de banco de germoplasma (BAG) de leguminosas nativas, o qual incluiu espécies do gênero *Stylosanthes* (Galdino, 2014). Observou-se ocorrência de plantas do gênero *Stylosanthes* spp. em municípios do estado de Pernambuco. O fator que determinou a ocorrência do gênero foi a classe de solo, sendo a maior ocorrência registrada no planossolo e latossolo, igual a 84,3%.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie tem elevado grau de tolerância à antracnose, o que recomenda o seu emprego em sistemas produtivos. No Nordeste, para aproveitamento do crescimento ocorrido durante as chuvas e evitar a elevada estacionalidade de produção no período seco, seria proveitoso o uso de *S. macrocephala* para fenação, considerando o seu elevado teor proteico.

Recomenda-se que pesquisas futuras sejam direcionadas à obtenção de materiais mais tardios, para reduzir a rápida queda no valor nutritivo decorrente do avanço da maturidade, como também relacionadas a micorrizas, de modo a melhorar o desempenho das plantas nos solos de baixa fertilidade.

TABELA 1 - Produção de matéria seca (MS, t/ha) e de sementes com casca (kg/ha) e ocorrência de antracnose de acessos de *S. macrocephala* avaliados em Teresina, PI

No. CNPGC ¹	MS	Sementes	Antracnose ²
1507	8,8	486,3	0,1
1508	10,8	400,0	0,1
1511	14,0	491,2	0,1
1582	13,5	648,5	0,1

Fonte: Fernandes et al. (2004).

¹ Número do acesso no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte.

² Escore variando de 0 (livre da doença) a 10 (elevada ocorrência da doença)

REFERÊNCIAS

CIAT. **Annual Report, 1988 Tropical Pastures**. Cali: Colombia. 1989. (Working Document, 58)

COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D.; DONNELLY, J.L.; EAGLES, D.A.; FRANCO, M.A.; HANSON, J.; MULLEN, B.F.; PARTRIDGE, I.J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. **Tropical Forages: an interactive selection tool.**, CSIRO, DPI&F (Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia. 2005. Disponível em <www.tropicalforages.info> Acesso em 13 set 2016.

COSTA, N.S.; CORADIN, L. *Stylosanthes macrocephala*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (orgs.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.

COSTA, L.C.; VALLS, J.F.M. *Stylosanthes*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB29876>.

DATE, R.A.; EAGLES, D.A. *Bradyrhizobium* strain effectiveness for *Stylosanthes macrocephala*. **Tropical Grasslands**, 44, 158–164, 2010.

EMBRAPA. **Estilosantes Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte., 8p, 2000. (Comunicado técnico, 61)

FERNANDES, C.D.; CHAKRABORTY, S.; GROF, B.; PURCINO, H.M.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; CHARCHAR, M.J.D.; VERZIGNASS, J.R.; SOBRINHO, J.M. Regional evaluation of *Stylosanthes* germoplasm in Brazil. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding anthracnose-resistant *Stylosanthes* for agricultural systems**. Canberra: Agricultural Center for International Agricultural Research, p.127-134. 2004.

FERNANDES, C.D.; MIRANDA, C.H.B.; FERNANDES, A.T.F.; CHAKRABORTY, S.; GROF, B. Avaliação agrônômica de acessos de *Stylosanthes* spp. nos cerrados de Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1CD-ROM. 0688.

FLORA DO BRASIL. *Stylosanthes* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29876>>. Acesso em: 08 Set. 2017.

GALDINO, A.C. **Ocorrência e multiplicação de *Stylosanthes* em Pernambuco**. 2014. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 94 f.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; FERNANDES, C.D. Avaliação agrônômica de acessos de *Stylosanthes*. In: REUNIAO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, v.2, p. 176-178.

OLIVEIRA, I.P.; ARANTES, H.M.; COSTA, K.A.P. Produção e germinação de sementes do estilosantes em função da época de colheita. **Revista Faculdade Montes Belos**, 4(2), 1-11, 2011.

SÃO-MATEUS, W.M.B.; CARDOSO, D.; JARDIM, J.G.; QUEIROZ, L.P. Papilionoideae (Leguminosae) na Mata Atlântica do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Neotropica**, 13(4), 314-362, 2013.

SCHULTZE-KRAFT, R. *Stylosanthes macrocephala*, M.B.Ferreira & N.M. Sousa Costa. In: Mannerje, L. & Jones, R.M. (Eds.) **Plant Resources of South-East Asia**. 4. Forages. Wageningen: Pudoc Scientific Publishers, p. 218-219, 1992.

Stylosanthes scabra

Trifólio

NATONIEL FRANKLIN DE MELO¹, IRLANE CRISTINE DE SOUZA ANDRADE LIRA²,
MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO³

FAMILIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Stylosanthes scabra* Vogel.

SINONÍMIA: *Stylosanthes diartha* Blake; *S. gloiodes* Blake; *S. nervosa* J.F. Macbr.; *S. plicata* Blake; *S. suffruticosa* Mohlenbr.; *S. tuberculata* S.F. Blake (Cook et al. 2005).

NOMES POPULARES: No Brasil, a espécie é conhecida popularmente como alfafa-do-nordeste, manjeriço-do-campo, meladinho ou trifólio (Karia, 2008). Em outros países é chamada de stylo arbustiva (Austrália), capitan juan ou pata de terecay (Venezuela), pencil-flower (EUA), e stylo perduan (Indonésia) (Tropical Forages, 2016).

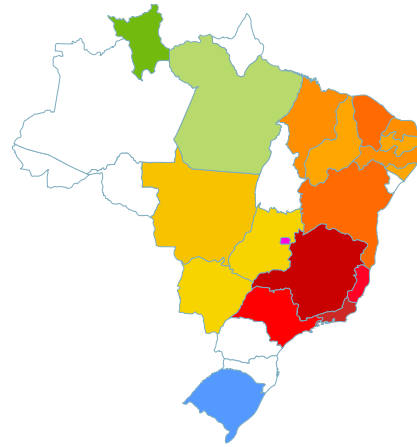
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbusto 0,7-1m de altura, com caule ereto, ramos geralmente escabrosos e viscosos (Figura 1). Estípulas com 4-8mm e comprimento e 3-5mm de largura, pubescentes a setosas. Folhas trifolioladas, folíolos com 8 a 21mm de comprimento e 2 a 7mm de largura, piloso-setosos, elípticos a oblongo-elípticos, ápice e base agudos (Mohlenbrock, 1957; Fortuna-Perez et al., 2011). A inflorescência é do tipo espiga, curta e capitata, um importante caráter distintivo da espécie (Amorim, 2014). As flores são amarelas, com cálices de 3 a 7mm de comprimento, estandarte 4 a 6mm de comprimento e 2 a 3mm de largura, asas com 3 a 4mm de comprimento e 2 a 3mm de largura. As pétalas da quilha tem 3 a 4x2-3mm. O fruto é tipo lomento com dois artículos férteis, basal, pubescente, obovoide, com 3 a 3,5mm, apical, com ápice ligeiramente curvo (Mohlenbrock, 1957; Medeiros; Flores, 2014). *S. scabra* assemelha-se morfológicamente a *S. viscosa*, diferindo desta por apresentar flores e frutos sustentados por um eixo plumoso e três bractéolas, fruto com artículo terminal piloso e rostro uncinado (São-Mateus et al., 2013). *S. scabra* pode ser confundida com *S. viscosa* também pelos tricomas glandulares que recobrem ramos e folíolos. Porém, *S. scabra* possui estilete residual encurvado e eixo rudimentar plumoso enquanto em *S. viscosa* o estilete é espiralado e o eixo ausente (Costa, 2006). As sementes são pequenas (1,5-2,5x1,0-1,5mm), de formato elipsoide ou assimetricamente reniformes com extremidade proeminente, amareladas ou enegrescidas (Mohlenbrock, 1957; Fortuna-Perez et al., 2011).

¹ Biólogo. Embrapa Semi-Árido

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, não endêmica do Brasil, com distribuição na Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Porto Rico, Estados Unidos e Venezuela (Costa, 2006). No Brasil é amplamente distribuída, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Pará e Roraima), Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia), Centro-Oeste (Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso); Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Rio Grande do Sul) (Ferreira; Costa, 1979; Costa; Valls, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: A espécie é mais exigente em solo que a maioria dos *Stylosanthes*, porém adapta-se à solos de baixa fertilidade, ácidos, de superfície arenosa, especialmente os solos solódicos. Conforme Lewis (1987), *S. scabra* encontra-se à margem de estradas, capoeiras e áreas alteradas da Caatinga, em mata de cipó e campos rupestres. Em áreas de Caatinga, é comum em matas pouco densas, sobre solo arenoso (Queiroz, 2009). Conforme Hall et al. (1995), a utilização da espécie pode se estender a áreas com isoieta de 500mm. Foi coletada ainda em área de restinga aberta, em dunas, às margens de lagoas ou em bordas de florestas estacionais decíduais (São-Mateus

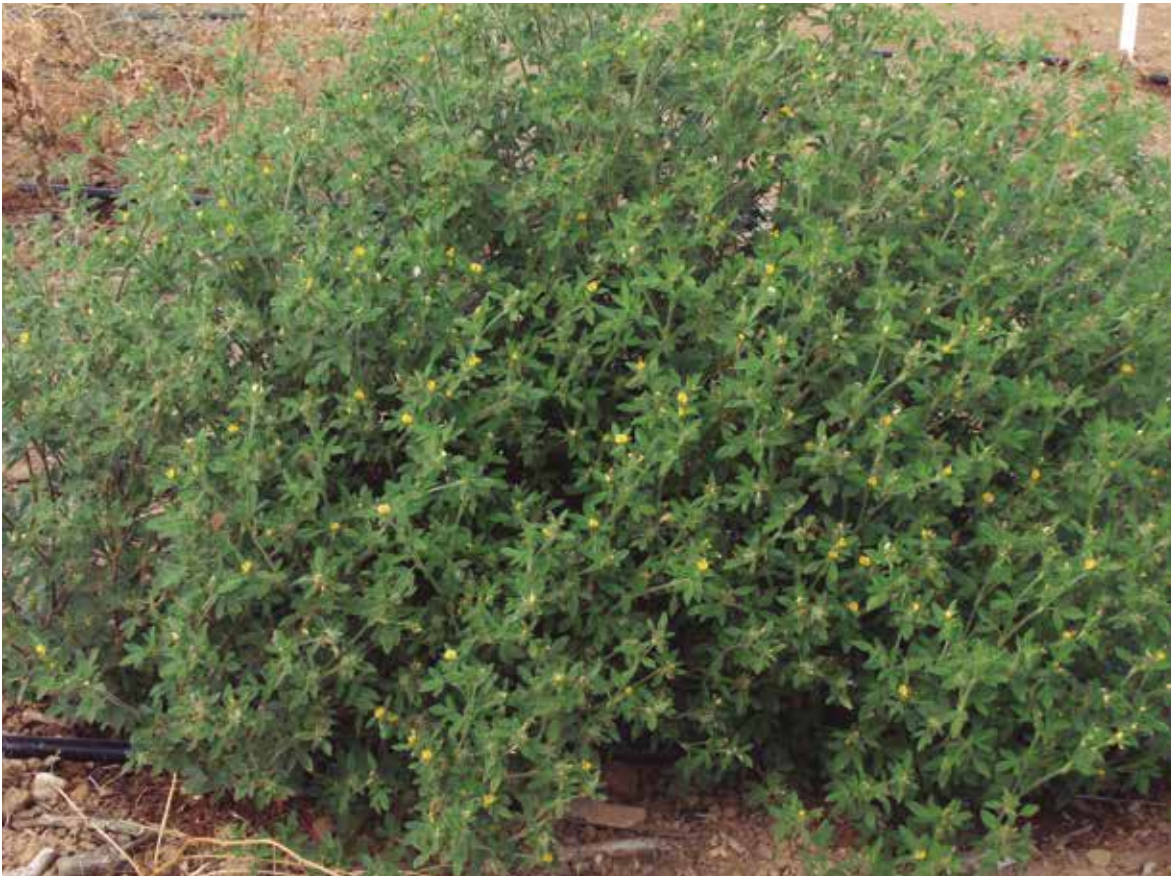


FIGURA 1 - Plantas de *Stylosanthes scabra*. Foto: Lira I.C.S.A. Lira e N.F. Melo

et al., 2013). De acordo com Costa; Valls (2016) a espécie ocorre nos tipos vegetacionais Caatinga stricto sensu, Campos de Altitude, Campo Limpo, Campos Rupestres de Altitude, Cerrado latu sensu e Floresta Estacional Decidual e Semidecidual.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *S. scabra* cv. seca é uma das leguminosas forrageiras tropicais mais utilizadas para as condições do trópico seco da Austrália e os pecuaristas reconhecem o aumento da taxa de lotação e melhoria do ganho de peso decorrentes do uso da espécie (Hall; Glatzle, 2004), porém no Brasil ainda é pouco utilizada.

As folhas de *S. scabra* apresentaram 2,84% de nitrogênio, 17,75% de proteína bruta e 0,20% de fósforo, enquanto nos caules esses percentuais são de 1,58%, 9,88% e 0,21%, respectivamente. Em feno a porcentagem de folhas varia de 42,25% a 48,56% e a produtividade, de 4.338 a 7.077kg/ha (Machado et al., 1998).

Avaliando a produção de 11 acessos de *S. scabra* na época das chuvas e seca, Nascimento et al. (1999) constaram estabilidade de produção, ou seja, 1.348kg/ha de MS na época das chuvas e 1.526kg/ha de MS, na época seca. Durante as chuvas a porcentagem de folhas variou de 42 a 60%, com sete acessos apresentando mais de 50% de folhas. Nascimento et al. (1998) constataram ainda que acessos de *S. scabra* mantiveram a estabilidade de produção em relação a acessos de outras espécies de *Stylosanthes* (Tabela 1), mantendo-se com produtividade aproximada de 5.000kg/ha de MS por corte. De uma maneira simplificada, pode-se dizer que o teor de cálcio satisfaz a necessidade das categorias de animais mais exigentes, enquanto o fósforo somente se aproxima da necessidade dos animais menos exigentes.

PARTES USADAS: As folhas e os ramos finos e tenros são utilizados como forragem.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie muito resistente à seca, em razão de possuir sistema radicular profundo além de suas folhas terem grande poder de sobrevivência com baixos potenciais de água. Sobrevive bem ao fogo e medianamente à geada, além de nodular com várias estirpes de *Rhizobium*, não requerendo inoculação. Conforme Gardener (1980) plantas de *S. scabra* mostraram alta resistência ao fogo, sendo verificada a sua sobrevivência a partir de gemas localizadas a 37mm de profundidade do solo. Apresenta valor sobretudo em solos de baixa fertilidade e sob condições de uso extensivo da terra. Usualmente a renovação do stand é necessária após quatro anos, quando as plantas velhas se apresentam bastante enfraquecidas.

TABELA 1 - Produtividade, porcentagens médias de cálcio e fósforo em espécies de *Stylosanthes* spp. após corte realizado nos períodos de chuva nos anos de 1997 e 1998, nas condições de Teresina/PI

	Ano 1(kg/ha)	Ano 2 (kg/ha)	Ca (%)	P (%)
<i>S. guianensis</i>	7.360	2.808	0,460	0,105
<i>S. capitata</i>	8.188	3.594	0,350	0,110
<i>S. macrocephala</i>	3.373	4.188	0,310	0,145
<i>S. scabra</i>	5.023	4.508	0,426	0,116

Fonte: Adaptado de Nascimento et al. (1998)

Conforme Hall e Glatzle (2004), a regeneração natural da população a partir de sementes é lenta e reduzida. A coleta das sementes é manual, quando amadurecem e começam a cair, pois então as inflorescências estão secas, começando a se desintegrar e, as plantas, menos pegajosas, o que facilita o processo. A maior restrição ao seu uso é a sua susceptibilidade à antracnose. Outra dificuldade é que as plântulas são fracas, pouco vigorosas, e o estabelecimento é lento.

PROPAGAÇÃO: A propagação de *S. scabra* é realizada por sementes, não se observando, de maneira geral, problemas na germinação. Entretanto, alguns relatos indicam a necessidade de quebra de dormência. Araújo et al. (2002) relatam que a porcentagem de sementes duras foi de 45% e o melhor tratamento para a quebra da dormência foi a imersão em ácido sulfúrico por 5 ou 10 minutos. Além da dormência tegumentar, existem relatos de que *S. scabra* apresenta dormência fisiológica e a manutenção da viabilidade das sementes em condições não controladas, aumenta a capacidade e germinação, mas reduz o vigor. Na Austrália, conforme Thompson e Medeiros (1981), a produção anual de sementes ocorre de julho a meados de agosto, com média de 620kg/ha. A colheita pode começar após o início da queda das sementes. A taxa de semeadura é 1-2kg/ha, contando-se de 600.000 a 800.000 sementes limpas por quilograma e de 400.000 a 500.000 frutos (lomentos) por quilograma.

Ainda quanto ao aspecto reprodutivo, de acordo com Stace (1982) *S. scabra* é heterozigótica, alotetraplóide com $2n = 40$ cromossomos e 98,2% de auto-polinização. Mesmo apresentando sistema reprodutivo predominantemente autógamo, é muito comum encontrar certa taxa de polinização cruzada (Stace; Edey, 1984). É uma espécie alotetraploide, com $2n=40$ cromossomos, tendo como parentais, possivelmente, *S. seabrana* e *S. viscosa* (Liu; Musial, 1997), ou *S. hamata* e *S. viscosa* (Pereira et al., 2016). De modo geral, as espécies do gênero *Stylosanthes* apresentam grande variabilidade, tanto intra como interespecífica (Vieira et al., 2007).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: No Brasil, em ensaios realizados para avaliar o comportamento de espécies de *Stylosanthes*, em áreas com 5° a 20° latitude sul, os acessos de *S. scabra* tiveram as mais elevadas produtividades em Teresina, PI (5° latitude sul), local onde a ocorrência de antracnose foi reduzida, devido às condições climáticas desfavoráveis ao crescimento do fungo. O acesso *S. scabra* CG 1498 foi dos mais produtivos, com 17t/ha de matéria seca, porém não apresentou produtividade significativa de sementes. Outros dois acessos testados, tiveram produtividades próximas a 340kg/ha de sementes (Fernandes et al., 2004). Little et al. (1984) constataram 70% de digestibilidade da matéria seca e consumo de 59g/dia sob condições de irrigação (Figura 5) e adubação de 250kg/ha de superfosfato. Conforme Hall e Glatzle (2004) a regeneração do pasto de *S. scabra* é fraca e lenta, porém, aos dez anos após a semeadura, a população das plantas era estável, apresentando decréscimo inferior a 1%.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Vários acessos da espécie foram avaliados em ensaios de pesquisa. Grande parte deles encontra-se em conservação ex situ em Bancos de Germoplasma, bem como suas sementes armazenadas em câmeras de conservação. O Brasil possui nove bancos de espécies forrageiras que ficam localizados em Unidades da Embrapa, no Instituto de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras - UFLA, e na Empresa

de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, os quais possuem um total de 9.956 acessos, sendo que 1.229 são acessos do gênero *Stylosanthes* e, desses, apenas 167 estão devidamente identificados (FAO, 2014).

A presença de *S. scabra* já foi identificada em áreas de conservação, por exemplo, na Floresta Nacional de Assu, no Rio Grande do Norte. A modesta taxa de produção de sementes, a dureza do tegumento e o lento estabelecimento das plântulas podem constituir fatores desfavoráveis à disseminação da espécie sob condições naturais. Acrescente-se a isso os danos causados pela antracnose e a pressão antrópica crescente sobre as áreas de ocorrência natural da espécie, causando erosão genética.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Dada a sua ocorrência natural na Região Nordeste, ou seja, plantas naturalmente adaptadas, as perspectivas para seu êxito regional são elevadas, principalmente considerando-se as crescentes exigências do mercado consumidor por melhores produtos e por sistemas de produção que prezem a qualidade ambiental. No entanto, a ocorrência de antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* é o fator que mais tem prejudicado a utilização de espécies e cultivares de *Stylosanthes*. A seriedade do problema aumenta quando se considera que novas raças do patógeno surgem em resposta ao desenvolvimento de novas variedades de plantas consideradas resistentes (Chakraborty, 2004). Entretanto, a severidade da doença depende também de fatores ambientais. Por exemplo, dentre cinco locais testados, em Teresina, PI, onde o clima é mais seco, a ocorrência de antracnose resultou em lesões mínimas nas plantas (Fernandes et al., 2004). A criação de programas fortes e de longa duração, que proporcionem a interação e troca de experiências entre as diversas instituições, que levem a resultados consistentes, aplicáveis com proveito ambientais, econômicos e sociais, é altamente recomendada.

Espécies de leguminosas ainda são pouco utilizadas em pastagens no semiárido brasileiro, sendo necessária a realização de estudos que estimulem o seu uso (Paulino, 2006). Espécies do gênero *Stylosanthes* estão entre as mais importantes leguminosas forrageiras para utilização, sob pastejo, em áreas de solos ácidos e de baixa fertilidade natural, caso das áreas tropicais áridas e semiáridas (Guodao et al., 1997).

Gomide e Zago (1980) afirmam que as forrageiras leguminosas suprem as necessidades nutricionais do rebanho e desempenham inúmeras funções fisiológicas que estão relacionadas com a espécie, a idade da planta e a fertilidade do solo. Entretanto, apesar de serem muito difundidas em regiões de clima temperado, as leguminosas ainda são pouco utilizadas em regiões de clima tropical (Karia, 2008).

Dentre as espécies de *Stylosanthes* com uso potencial em pastagens no Brasil, destacamos as espécies *S. seabrana* e *S. scabra*. Porém apesar do grande número de ocorrências nessas regiões, o potencial de uso destas espécies ainda é muito pouco estudado. As duas espécies são nativas do semiárido brasileiro, apresentam tolerância à seca e à baixa fertilidade dos solos, além de terem um grande potencial forrageiro. Faltam, entretanto, ações de coleta e caracterização tanto morfoagronômica como citogenética desses materiais. Vale ressaltar que na Austrália existe cultivares comerciais derivadas de acessos de germoplasma coletados no semiárido brasileiro (Stace; Edye, 1984).

Por outro lado, um dos principais problemas em todo tipo de atividade agropecuária é a produção de forrageiras adequadas à região de produção, pois nas últimas décadas, os setores econômicos, estão sujeitos às mudanças, as quais exigem modificações de comportamentos por parte dos produtores em relação às variações nos modelos atuais de exploração. Para tanto, o modelo proposto seria a intensificação dos sistemas de produção pastoris de forma sustentável, evitando a ocorrência de desmatamento de novas áreas para a produção agropecuária (Barcellos et al., 2008).

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L.D.M. **Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Mossoró: UERN, 2014. 111p.
- ARAÚJO, E.F.; ARAÚJO, R.F.; SILVA, R.F.; GALVÃO, J.C.C. Superação da dureza de sementes e frutos de *Stylosanthes scabra* J. Vogel e seu efeito na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, 24(2), 77-81, 2002.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; JUNIOR, M.; BUENO, G. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37(spe), 51-67, 2008.
- CHAKRABORTY, S. Anthracnose disease of *Stylosanthes*. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding antracnose-resistant *Stylosantes* for agricultural systems**. ACIAR: Cambera, p.113-124. 2004.
- COSTA, N.M.S. **Revisão do gênero *Stylosanthes* Sw**. Tese (Doutorado). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 2006. 470p.
- COSTA, L.C.; VALLS, J.F.M. *Stylosanthes* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br//jabot/florado-brasil/FB29880> Acesso em 11 Jul. 2016.
- COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D.; DONNELLY, J.L.; EAGLES, D.A.; FRANCO, M.A.; HANSON, J.; MULLEN, B.F.; PARTRIDGE, I.J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. 2005. **Tropical Forages: an interactive selection tool**. Brisbane: CSIRO. Disponível em: http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/About_us.htm. Acesso em 9 jul. 2016.
- FAO. **Bancos de germoplasma**. Disponível em: <https://www.fao.org.br/quemSomos.asp>. Acesso em Mar/2014.
- FERNANDES, C.D.; CHAKRABORTY, S.; GROF, B.; PURCINO, H.M.A.; NASCIMENTO, M.S.B.; CHARCHAR, M.J.D.A.; VERZIGNASSI, J.R.; SOBRINHO, J.M. Regional evaluation of *Stylosanthes* germoplasm in Brazil. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding antracnose-resistant *Stylosantes* for agricultural systems**. ACIAR: Camberra, p.127- 134. 2004.
- FERREIRA, B.M.; COSTA, S.M.N. **O gênero *Stylosanthes* Sw. no Brasil**. Epaming, Belo Horizonte, 1979, 107p.

- FORTUNA-PEREZ, A.P.; SILVA, M.J.; TOZZI, A.M.G.A. *Stylosanthes* (Leguminosae–Papilionoideae–Dalbergiae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, 62(3), 615-628, 2011.
- GARDENER, C.J. Tolerance of perennating *Stylosanthes* to fire. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, 20(106), 587-593, 1980.
- GOMIDE, J. A.; ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim colônia após corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 9(2), 293-305, 1980.
- GUODAO, L.; PHAIKAEW, C.; STUR, W.W. Status of *Stylosanthes* development in other countries. II. *Stylosanthes* development and utilization in China and south-east Asia. **Tropical Grasslands**, 31(4), 460-466, 1997.
- KARIA, C.T. **Caracterização genética e morfoagronômica de germoplasma de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) SW**. 140f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás. GO. 2008.
- HALL, T.J.; GLATZLE, A. Cattle production from *Stylosanthes* pastures. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding antracnose-resistant *Stylosantes* for agricultural systems**. ACIAR: Camberra, p.51- 64. 2004.
- HALL, T.J.; EDYE, L.A.A.; MIDDETON, L.H. Evaluation of thirteen *Stylosanthes scabra* accessions in five dry tropical environments. **Tropical Grasslands**, 29(3), 169-176, 1995.
- LITTLE, D.A.; McIVOR, J.G.; McLEAN, R.W. The chemical composition and nutritive value of *Stylosanthes*. In: STACE, H.M.; EDYE, L.A. (Eds.) **The biology and agronomy of *Stylosanthes* species**. Academic Press, Sydney, Australia. pp. 381-403, 1984.
- LEWIS, G.P. **Legumes of Bahia**. Royal Botanic Gardens: Kew, 1987. 369 p.
- LIU, C.J.; MUSIAL, J.M. *Stylosanthes* sp. aff. *S. scabra*: a putative diploid progenitor of *Stylosanthes scabra* (Fabaceae). **Plant Systematics and Evolution**, 208, 99-105, 1997.
- MACHADO, F.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S. **Avaliação de acessos de do gênero *Stylosanthes* para a produção de feno**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 3p. (EMBRAPA-CPAMN. Pesquisa em Andamento, 75).
- MEDEIROS, E.C.S.; FLORES, A.E. O gênero *Stylosanthes* (Leguminosae) em Roraima, Brasil. **Rodriguésia**, 65(1), 235-244, 2014.
- MOHLENBROCK, R.H. A revision of the genus *Sylosanthes*. **Annals of the Missouri Botanic Garden**, 44, 299-355, 1957.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; OLIVEIRA, M.E.; FERNANDES, C.D.; LEAL, J.A.; CHAKRABORTY, S. Avaliação de acessos de *Stylosanthes scabra* Vog. No Piauí In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre:SBZ, 1999.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; FERNANDES, C.D. Avaliação agrônômica de acessos de *Stylosanthes*. In: REUNIAO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, v.2, p. 176-178.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana/ Royal Botanic Gardens, Kew, Associação Plantas do Nordeste, 2009. 913p.

PAULINO, V.T. **Retrospectiva do uso de leguminosas forrageiras**. In: ENCONTRO SOBRE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS, Nova Odessa, 2006. 46p

PEREIRA, L.M.; MELO, B.; SIMON, M.F.; MELO, N.F.; MARQUES, A.; SOUZA, G. Citomolecular diversity in the genus *Stylosanthes* Sw. (Papilionoideae, Leguminosae) and the allopolyploid origin of *S. scabra* Vogel. **Resumos** do 62^o Brazilian-International Congress of Genetics. 2016.

SÃO-MATEUS, W.M.B.; CARDOSO, D.; JARDIM, J.G.; QUEIROZ, L.P. Papilionoideae (Leguminosae) in the Atlantic Forest of Rio Grande do Norte, Brazil. **Biota Neotropica**, 13(4), 315-362, 2013.

STACE, H.M. Breeding systems in *Stylosanthes*. I. Observations of outcrossing in *S. scabra* at an alcohol dehydrogenase locus. **Australian Journal of Agricultural Reserach**, 33(1), 87-96, 1982.

STACE, H. M.; EDYE, L.A. **The biology and agronomy of *Stylosanthes***. (Ed.) Sidney: Academic Press, 635 p. 1984.

THOMPSON, D.P.; MEDEIROS, R.B. Monitoring the seed production in *Stylosanthes scabra* cv. Seca. **Tropical Grassland**, 5(2), 112-114, 1981.

TROPICAL FORAGES. ***Stylosanthes***. Disponível em: <http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Stylosanthes>. Acesso em: 2 de ago de 2016.

VIEIRA, E.A.; CHARCHAR, M.J.A; SILVA, M. S.; ANJOS, J.R.N. Virulência de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* de populações selvagens de *Stylosanthes* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42(5), 661-667, 2007.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

FORAGEIRAS - POACEAE



Trichypogon spicatus. Foto: MAURA MENDES.

ESPÉCIES FORRAGEIRAS - POACEAE

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA NASCIMENTO¹

A família Poaceae (Gramineae) é a quinta maior família botânica, com 11.369 espécies incluídas na base de dados do Jardim Botânico de Kew (Cleiton et al., 2017), possuindo a mais ampla distribuição em todo o planeta e o maior número de indivíduos. Conforme a Flora do Brasil (2018), no Brasil existem 224 gêneros dessa família, com 1482 espécies, 20 subespécies e 83 variedades. Apenas para a Região Nordeste são listadas 633 espécies. Na Região, os números de espécies são: Alagoas - 109, Bahia - 514, Ceará - 206, Maranhão - 243, Paraíba - 157, Pernambuco - 243, Piauí - 158, Rio Grande do Norte - 148 e Sergipe - 94. Estes números refletem a situação atual com base nos estudos realizados e poderão aumentar significativamente à medida que novos levantamentos forem efetuados.

A população de gramíneas do Nordeste é constituída majoritariamente por espécies de ciclo anual, ou que adquirem este comportamento dada as condições climáticas da Região. No entanto, existe também um número considerável de espécies de ciclo perene, vegetando em locais de condições mais favoráveis, tais como as grandes extensões de áreas de "chapada" ou de Cerrado, com estrato herbáceo dominado por gramíneas de ciclo perene. Tal fato também ocorre em áreas de veredas, baixadas ou sob influência de cursos d'água, com recursos hídricos mais propícios. Dada a diversidade dos rebanhos do Nordeste e de seus hábitos alimentares, pode-se considerar que quase a totalidade das espécies de Poaceae na Região apresentam, em maior ou menor grau, uso forrageiro.

O valor nutritivo de uma forrageira depende da própria espécie, do local onde ela se desenvolve e do seu estágio de crescimento. Em solos férteis as forrageiras têm melhor composição química, que depende da parte da planta e diminui com a idade. Para as gramíneas cultivadas, geralmente os teores de proteína bruta reportados são superiores a 10%, especialmente em plantas jovens e com maior número de folhas. Já nas gramíneas nativas este percentual é usualmente obtido apenas nas folhas jovens. Nas demais partes, especialmente sob condição de maturidade das plantas, o teor de proteína bruta é inferior a 7% (Nascimento; Renvoize, 2001), valor considerado mínimo para os ruminantes.

Apesar de as gramíneas nativas não apresentarem elevado valor nutritivo e também não terem alta produtividade, elas têm papel muito importante na alimentação dos rebanhos assim como na estabilidade do ecossistema, seja pela vastidão das áreas que ocupam, seja por sua adaptação natural às limitações de ordem edáfica e hídrica, que dificultam ou impedem, técnica e/ou economicamente, o estabelecimento de forrageiras exóticas de maior produtividade e melhor valor nutritivo. Muitas vezes as forrageiras nativas constituem a melhor opção de uso para uma determinada área. A Tabela 1 lista as principais espécies forrageiras poaceas de importância econômica atual ou potencial para o Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios, conforme pode ser conferido na sequência deste capítulo.

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

TABELA 1 - Forrageiras da família Poaceae de importância econômica atual ou potencial para a Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Aristida longifolia</i> Trin.	Poaceae	Capim-amargoso
<i>Aristida setifolia</i> Kunth.	Poaceae	Capim-pinica
<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase.	Poaceae	Capim-mimoso
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase.	Poaceae	Capim-pacuã
<i>Ichnanthus calvescens</i> P. Beauv.	Poaceae	Talo-roxo
<i>Paspalum ligulare</i> Nees	Poaceae	Capim-açu
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	Poaceae	Capim-agreste

Além disso, deve-se considerar também que as pastagens nativas não têm custo de implantação e que apresentam maior resiliência que as pastagens cultivadas, cuja implantação e mau uso são responsáveis por grandes extensões de áreas degradadas. Para o melhor proveito das espécies de Poaceae nativas do Nordeste devem ser buscadas alternativas de manejo do pasto e dos animais, tal como ocorre em outros países, que usam com vantagem técnica e econômica suas pastagens nativas. Não se pode deixar de considerar também possibilidades futuras de melhoramento genético dessas espécies, ampliando suas vantagens e possibilidades de uso e restringindo ou anulando seus pontos fracos, principalmente considerando-se as várias opções oferecidas pelas modernas tecnologias.

REFERÊNCIAS

CLAYTON, W.D.; VORONTSOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. **GrassBase - The Online World Grass Flora**. <<http://www.kew.org/data/grasses-db.html>>. Acesso em: 05 Abr. 2017. (2006 onwards).

FLORA DO BRASIL. *Poaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB193>>. Acesso em: 23 Abr. 2017

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; RENVOIZE, S.A. **Gramíneas forrageiras naturais e cultivadas na região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Kew; Royal Botanic Gardens, Kew; 2001. 196 p.

Aristida longifolia

Capim-amargoso

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA²,
MAURA REJANE DE ARAÚJO MENDES³

FAMILIA: Poaceae.

ESPÉCIE: *Aristida longifolia* Trin.

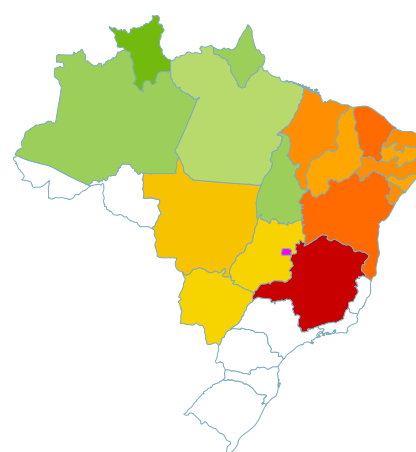
SINONÍMIA: *Aristida bromoides* Salz. ex Trin. & Rupr. (Renvoize, 1984).

NOMES POPULARES: Capim-amargoso, capim-pinica.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Espécie perene, apresentando colmos com 70-130cm de comprimento (Figura 1), sem brotações laterais. Bainha foliar glabra ou pilosa, às vezes decídua. A lígula é uma membrana ciliolada, de 0,2mm de comprimento, colar glabro. As lâminas foliares são planas, com 35-75cm de comprimento e 3-8cm de largura, superfícies escabras; ásperas em ambas as faces, glabras; com ápice agudo (Clayton et al., 2016). A inflorescência é uma panícula com 30-70cm de comprimento, correspondendo a, aproximadamente, metade de comprimento do colmo, apresentando ramos esparsos, porém longos, com espiguetas dispostas principalmente nas extremidades. As glumas são estreitamente lanceoladas, com 10-12mm de comprimento, uni-nervuradas; as lemas têm 13-15mm de comprimento, cilíndricas, com três aristas, tendo a central 25-30mm de comprimento e as laterais, 18-20mm (Renvoize, 1984).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa do Brasil, porém não endêmica, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Roraima e Tocantins), Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) e no Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2016). Ocorre também em outros Países da América do Sul, a exemplo da Venezuela, Colômbia e Bolívia (Renvoize, 1998; Clayton et al., 2016).

HABITAT: É encontrada em áreas de cerrado, caatinga e suas transições, em solos de baixa fertilidade natural e profundos. Ocorre nestes dois biomas nas formações



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

² Bióloga. Instituto Federal de Educação do Piauí

³ Bióloga. Universidade Estadual do Piauí

florestais tipo Floresta Amazônica, Caatinga (*strictu sensu*), Cerrado (*lato sensu*) e campos rupestres de altitude (Flora do Brasil, 2016). Conforme Filgueiras (1992), é frequente também em mata de galeria e no cerradão.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Nos sistemas atuais de pecuária extensiva nas regiões menos secas do Nordeste, a espécie tem notável papel como forrageira. No Distrito Federal, Filgueiras (1992) a classificou como frequente, de média palatabilidade e possuidora de valor forrageiro mediano. Nascimento e Renvoize (2001) relatam que em plantas jovens de *A. longifolia* foram encontrados 11,97% de proteína bruta, 82,87% de fibra em detergente neutro e 51,22% de fibra em detergente ácido, enquanto em plantas maduras, os teores de proteína bruta foram de 7,35% nas folhas, 5,68% nas inflorescências e 3,82% nos caules. Os percentuais de fósforo na planta (folhas, caules e inflorescências) variam entre 0,03-0,04% e o cálcio entre 0,03 e 0,09%.



FIGURA 1 - Aspecto de plantas de *Aristida setifolia*.
Foto: Maria Edileide Alencar

Dada a sua rusticidade, pode ser utilizada na contenção de barrancos de estrada, ou de outras áreas afins, visando o controle da erosão. Seu uso na cobertura de solo em áreas de pomares pode ser incentivado, pois a espécie, como plantas C-3, não é exigente por luz, adaptando-se ao sombreamento proporcionado pelas árvores.

PARTES USADAS: Principalmente as folhas, mas também as partes tenras de colmo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRO-NÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Em condições naturais (Figura 2), cresce bem em meia-sombra, sob as copas de árvores. Apresenta rebrota vigorosa após a queima (Nascimento e Renvoize, 2001). Dada as condições de baixa fertilidade e de reduzida umidade do solo das áreas em que cresce naturalmente, assim como o reduzido número de espécies herbáceas perenes nessas áreas, certamente esta espécie tem o mérito de proteger o solo, melhorar o habitat e oferecer alimento para animais silvestres e domésticos, além de insetos e pássaros, principalmente na

época seca. Conforme constatou Klink (1994), em plantas desfolhadas na época seca, o número de perfilhos e a circunferência basal das plantas decresceram, porém não houve efeito quando a desfolha ocorreu na época das chuvas. O autor relata ainda que a desfolha reduziu a altura das plantas e que o perfilhamento não foi estimulado pelos cortes.

PROPAGAÇÃO: A propagação é feita por sementes, com sucesso na dispersão e no estabelecimento, notadamente em áreas à meia sombra.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Cerros-Tlatilpa e Columbus (2009) relataram que *A. longifolia* diverge de quase 70 espécies do gênero *Aristida*, por apresentar metabolismo fotossintético tipo C3, enquanto a maioria corresponde a plantas C4. *A. longifolia* foi a gramínea mais abundante na borda da floresta, apresentando alta capacidade de invasão no primeiro ano após a queima da vegetação nativa. Porém, à medida em que o fogo se sucede ao longo dos anos e a floresta vai ficando mais raleada, a importância da espécie decresce, sendo substituída por espécies de ciclo C4, que por apresentarem melhor desempenho a pleno sol, se adequavam mais facilmente às áreas com menor cobertura de árvores (Silvério et al., 2013).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por ser uma espécie que não apresenta alta palatabilidade aos animais domésticos, sua permanência nas áreas de campos nativos não é muito ameaçada. McNeilly (1997) relatou que em situação de superpastejo, após a espécie mais palatável ter sido preferencialmente consumida, plantas de *A. longifolia* passaram a dominar totalmente a composição do pasto. Porém, dados os recentes anos de seca na Região Nordeste, o que aumenta ainda mais a pressão de pastejo, essa situação tem mudado, principalmente em razão da baixa ocorrência de espécies herbáceas perenes, disponíveis nessa época seca do ano.

Deve-se considerar relatos de Klink (1994), segundo os quais a desfolhação na época seca gera prejuízos ao vigor das plantas, o que causaria seu definhamento ao longo dos anos e ameaças à sua sobrevivência, pois é nessa época que as plantas sofrem maior pressão de pastejo. Acrescenta-se ainda que nas plantas jovens, assim como em partes mais novas e de valor nutritivo mais elevado, a pressão de pastejo é maior, constituindo ameaça à renovação da população de plantas.

Além disso, a crescente antropização das áreas de ocorrência de *A. longifolia*, certamente constitui ameaça à sua conservação.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Para melhor proveito, a utilização de *A. longifolia* como forrageira deve ser acompanhada de suplementação alimentar, com nutrientes que proporcionem melhor aproveitamento do pasto seco. Da mesma forma, técnicas de manejo que permitam o devido repouso e recuperação do pasto também são necessárias. Dada sua importância como uma das poucas gramíneas perenes nativas no Nordeste, a espécie deve ser estudada também sob o enfoque ambiental, como incorporadora de resíduos, melhoradora do solo e promotora de atividades de organismos do solo, além de fonte de alimento e abrigo para animais silvestres.



FIGURA 2 - Plantas de *Aristida longifolia* em ambiente natural. Foto: Maria Edileide Alencar

É importante mencionar que a presença de aristas prejudica o consumo desta espécie pelos animais, causando irritação ou, até mesmo, perfuração das mucosas dos olhos (Nascimento e Renvoize, 2001). Desta forma, recomenda-se ampliar os estudos de identificação e seleção de genótipos com maior palatabilidade.

REFERÊNCIAS

CERROS-TLATILPA, R.; COLUMBUS, J.T. C₃ photosynthesis in *Aristida longifolia*: Implication for photosynthetic diversification in Aristidoideae (Poaceae). **American Journal of Botany**, 96(8), 1379-1387, 2009.

CLAYTON, W.D.; VORONTSOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. **GrassBase – The Online World Grass Flora**. Disponível em: <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. Acesso em: 19 março 2016.

FILGUEIRAS, T. Gramíneas forrageiras nativas do Distrito Federal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 27(8), 1103-1111, 1992.

FLORA DO BRASIL. *Aristida* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12999>>. Acesso em 08 ago. 2016.

KLINK, C.A. Effects of Clipping on Size and Tillering of Native and African Grasses of the Brazilian Savannas (The Cerrado). **Oikos**, 70(3), 365-376, 1994.

McNEILLY, Environmental stress and survival strategies: an overview. **Boccone**, 7, 169-175, 1997.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; RENVOIZE, S.A. **Gramíneas forrageiras naturais e cultivadas na Região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Kew: The Royal Botanic Gardens, 2001, 196 p.

RENVOIZE, S.A. **Gramíneas de Bolívia**. The Royal Botanic Gardens: Kew, 1998, 644p.

SILVÉRIO, D.V.; BRANDO, P.M.; BALCH, J.K.; PUTZ, F.E.; NEPSTAD, D.C. Testing the Amazon savannization hypothesis: fire effects on invasion of a neotropical forest by native cerrado and exotic pasture grasses. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, 368(1619), 1-8, 2013.

Aristida setifolia

Capim-pinica

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA²,
MAURA REJANE DE ARAÚJO MENDES³

FAMILIA: Poaceae.

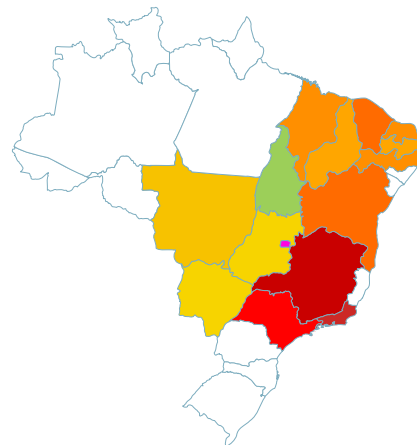
ESPÉCIE: *Aristida setifolia* Kunth.

SINONÍMIA: *Aristida doelliana* Henrard.

NOMES POPULARES: Capim-panasco, capim-pinica.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta herbácea, colmos eretos, delicados e delgados, ramificados ou não, com altura de 15 a 70 (120)cm (Figura 1). Lâminas foliares lineares ou um pouco enroladas, com 6 a 20 (30)cm de comprimento e 1 a 1,5 (4)mm de largura, glabras, rígidas e terminando em uma ponta aguda. Lígula membranoso-ciliada. A inflorescência é uma panícula apressa com 9-16 (raramente 32)cm de comprimento, aproximadamente oblonga, frequentemente flexuosa, com ramos curtos (Figura 2). As espiguetas, que se desarticulam abaixo da floreta fértil, são subcilíndricas, sem ráquila. As glumas são persistentes, sendo a gluma inferior lanceolada, com 4,2-7mm de comprimento, tendo 1-3 nervuras e ápice agudo. A gluma superior é lanceolada, com 5,2-8,5mm de comprimento, de aparência macia, com uma nervura e ápice dentado. A lema tem 4-6mm de comprimento, margens convolutas e ápice com três aristas, de 14 a 26mm de comprimento. A arista principal é reta, ascendente ou, menos frequentemente, reflexa, em uma coluna retorcida, de 2-5mm de comprimento, com nódulo de articulação com a arista no ápice da coluna (Ferreira et al., 2009). As aristas laterais são ascendentes, de 4-5mm de comprimento (Renvoize, 1984; Clayton et al., 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre na porção norte e oeste da América do Sul (Clayton et al., 2016), Venezuela, Guiana e Nordeste do Brasil (Renvoize, 1998). De acordo com a Flora do Brasil (2016), *A. setifolia* é uma espécie nativa, não endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

² Bióloga. Instituto Federal de Educação do Piauí

³ Bióloga. Universidade Estadual do Piauí

HABITAT: É encontrada em áreas degradadas da Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu) e Mata Atlântica (Renvoize, 1984; Flora do Brasil, 2016). Cresce em terrenos arenosos, secos e pedregosos (Nascimento; Renvoize, 2001).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Nos sistemas atuais de pecuária extensiva tem papel importante, pois apesar de seu valor forrageiro apenas mediano, tem ampla área de dispersão e elevada ocorrência na Região Nordeste. Conforme Crispim et al. (1990), *A. setifolia* foi a espécie de maior frequência em uma área de pastagem nativa, variando de 81,9 a 97,2 em cinco anos do ensaio. Filgueiras (1992), estudando uma área no Distrito Federal, classificou a espécie como frequente, de média palatabilidade e possuidora de valor forrageiro médio.

Nascimento e Renvoize (2001) relatam que em plantas jovens de *A. setifolia* foram encontrados 11,39% de proteína bruta, 80,21% de fibra em detergente neutro e 47,72% de fibra em detergente ácido. Em plantas adultas, em fase de produção de sementes, foram obtidos 5,09% de proteína bruta em partes ainda verdes (folhas, caules e inflorescências) e somente 2,73% no material senescente. Essas alterações na composição das plantas certamente têm efeito no seu consumo pelos animais, fatos constatados por Silva et al. (1984) que relataram a variação na palatabilidade das plantas de *A. setifolia* durante o ano. No entanto, a falta de oportunidade de seleção tem, obviamente, forte efeito sobre o consumo. Assim, Araújo-Filho et al. (1996) observaram que essa forrageira foi bem consumida por caprinos durante a época seca, quando apresentava reduzido valor nutritivo, dada a escassez de outras espécies na pastagem.



FIGURA 1 - Aspecto geral de planta de *A. setifolia*. Foto: R.S. Albino

PARTES USADAS: Principalmente as folhas, mas também o colmo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Espécie anual (Braga, 1976; Renvoize, 1984), mas também citada como perene (Longi-Wagner, 1999; Clayton et al., 2016). Araújo-Filho et al. (2010) observou que *A. setifolia* responde favoravelmente à aplicação de nitrogênio ou deste mineral associado ao potássio e ao fósforo, porém, não apresenta aumento da produção com a aplicação de fósforo separadamente e de matéria orgânica.

PROPAGAÇÃO: A propagação é feita por sementes. Ramos (2015) verificou que *A. setifolia* apresenta elevado percentual de sementes férteis, com altas taxas de germinação, constando ainda que a espécie tem síndrome de dispersão barocórica, sendo dispersada no final da estação chuvosa. Elevado porcentual de germinação das sementes foi obtido com alternância de temperatura (20-35°C) e na presença de luz (Carmona et al., 1998).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em solo degradado de cerrado, foi verificada a grande importância de fungos micorrízicos arbusculares para o estabelecimento e produção de *A. setifolia*, visando o seu emprego como planta pioneira, na recuperação de áreas degradadas (Martins et al., 1999).



FIGURA 2 - Panícula de *A. setifolia*. Foto: R.S. Albino

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por ser uma espécie que não apresenta alta palatabilidade aos animais domésticos e dada a sua elevada produção de sementes, sua permanência nas áreas de campos nativos não é muito ameaçada. As sementes produzidas no ano caem ao solo antes do aumento da pressão de pastejo, que ocorre no período seco, escapando de serem consumidas pelos animais. Porém, dados os recentes anos de seca na Região Nordeste, que diminuem a produção de forragem, associados ao aumento da pressão antrópica, com o consequente aumento do número de animais e redução das áreas de pasto nativo, essa situação muda, principalmente considerando-se a baixa disponibilidade de forragem na época seca. Como se trata de uma espécie de ocorrência relativamente comum, encontra-se presente em várias áreas de preservação do Nordeste, como, por exemplo, na Estação Ecológica do Rio Grande do Norte (Ferreira et al., 2009).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A prática comum de manejo com uso de fogo não é recomendada, dados os prejuízos e riscos ambientais. Para melhor aproveitamento desta espécie, a utilização das áreas de pastagem nativa com *A. setifolia* como forrageira deve ser acompanhada da suplementação alimentar dos rebanhos, como também de práticas de manejo que permitam o devido repouso e recuperação da pastagem.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO-FILHO, J.A.; SILVA, N.L.; SOUSA, F.B.; SILVA, T.B.; LIMA, F.E.P.; LOBO, R.N.B. Respostas do estrato herbáceo à adubação organo-mineral em planossolo háplico no município de Irauçuba, Sertão Cearense. **Anais** da 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010.

ARAÚJO-FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; SOUSA, P.Z.; CRISPIM, S.M.; REGO, M.C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e caprinos em pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 25(3), 383-395, 1996.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 540 p. 1976, 3ª. Ed., Mossoró (RN), Escola Superior de Agricultura de Mossoró. (Coleção Mossoroense, v. 42).

CARMONA, R.; MARTINS, C.R.; FÁVERO, A.P. Fatores que afetam a germinação de sementes de gramíneas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Sementes**, 20(1), 16-22, 1998.

CLAYTON, W.D.; VORONTSOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. (2006 onwards). **GrassBase – The Online World Grass Flora**. Disponível em <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. Acesso em 19 de março 2016.

CRISPIM, S.M.A.; ARAÚJO-FILHO, J.A.; SERAFIM, R.C. Manipulação do restolho da comunidade herbácea de uma Caatinga raleada no Sertão Central do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 25(7), 1039-1045, 1990.

FERREIRA, C.G.T.; OLIVEIRA, R.C.O.; VALLS, J.F.; LOILA, M.I.B. Poaceae da Estação Ecológica do Seridó, Rio Grande do Norte, Brasil. **Hoehnea**, 36(4), 679-707, 2009.

FILGUEIRAS, T. Gramíneas forrageiras nativas do Distrito Federal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 27(8), 1103-1111, 1992.

FLORA DO BRASIL. *Aristida* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13006>>. Acesso em: 28 Jun. 2016.

LONGI-WAGNER, H.M. O gênero *Aristida* (Poaceae) no Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**, 12, 113-179, 1999.

MARTINS, C.R.; MIRANDA, J.C.C.; MIRANDA, L.N. Contribuição de fungos micorrízicos arbusculares nativos no estabelecimento de *Aristida setifolia* Kunth em áreas degradadas do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 34(4), 665-674, 1999.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; RENVOIZE, S.A. **Gramíneas forrageiras naturais e cultivadas na Região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Kew: The Royal Botanic Gardens, 2001, 196 p.

RAMOS, D.M. **Ecologia e funções adaptativas da dormência em sementes de gramíneas campestres brasileiras**. Tese (Doutorado). 2015. Universidade de Brasília, Brasília. 106 p.

RENVOIZE, S.A. **The Grasses of Bahia**. The Royal Botanic Gardens: Kew, 1984. 300 p.

RENVOIZE, S.A. **Gramíneas de Bolívia**. The Royal Botanic Gardens: Kew, 1998. 640 p.

SILVA, C.M.M.S.; OLIVEIRA, M.C.; SOARES, J.G.G. **Avaliação de forrageiras nativas e exóticas para a região semiárida do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1984. 38p. (EMBRAPA-CPATSA. Documento, 27).

Axonopus purpusii

Capim-mimoso

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, MAURA REJANE DE ARAÚJO MENDES²

FAMILIA: Poaceae.

ESPÉCIE: *Axonopus purpusii* (Mez) Chase.

SINONÍMIA: *Paspalum flexile* Mez.

NOMES POPULARES: Capim-de-vereda, capim-mimoso.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Espécie perene, cespitosa e, em algumas ocasiões, estolonífera. Colmos com 30-60cm de comprimento, finos, de cor arroxeada, glabros ou pubescentes, sem ramificações laterais. As folhas são majoritariamente basais (Figura 1). Bainhas foliares glabras ou pilosas. Lígulas membranáceas, 0,3-0,5mm de comprimento e densamente ciliadas. Lâminas foliares de 3-30cm de comprimento e 1,5-7mm de largura, conduplicadas, glabras ou com margens ciliadas, obtusas, com ápice abruptamente agudo. Inflorescência composta por 3-6 racemos digitados, unilaterais, de 5-12cm de comprimento (Figura 2). Racemos de 4-8cm. Espiguetas solitárias, composta por uma floreta basal estéril e uma fértil, séssil. Lema da floreta estéril similar à gluma superior. As espiguetas são oblongas ou ovaladas, pilosas, comprimidas dorsalmente, com 1,8-2,2mm de comprimento e inseridas obliquamente nos pedicelos, característica única no gênero. A gluma superior e a lema inferior têm duas nervuras, sem nervura central. Gluma superior membranácea, delicada, com margens pubescentes. As floretas têm três anteras, 1,2mm de comprimento, arroxeadas, duas lodículas, com cerca de 1,6mm de largura; dois estiletos, separados, estigmas de coloração clara (Polh, 1980; Zuloaga et al., 1994; Renvoize, 1998; Clayton et al., 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre desde o México até o sul da América do Sul, incluindo Brasil, Bolívia e Paraguai (Renvoize, 1998; Giraldo-Cañas, 2012; Clayton et al., 2016). De acordo com a Flora do Brasil (2016), *A. purpusii* é citada como nativa não endêmica, ocorrendo nas regiões Norte (Acre, Amapá, Pará e Roraima), Nordeste (Bahia, Maranhão, Pernambuco e Piauí), Centro-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

² Bióloga. Universidade Estadual do Piauí



FIGURA 1 - Aspecto das plantas de *A. purpusii*. Foto: Socorro Bona

-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina). Na Região Nordeste ocorre com maior intensidade nos estados do Piauí e Maranhão.

HABITAT: Vegeta em áreas de planícies periodicamente alagadas de campos abertos, ou próximas a cursos de água. No Piauí caracteriza os "campos de mimoso", de solos ácidos e baixa fertilidade natural (Nascimento et al., 1996). A espécie ocorre em áreas de Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Palmeiral, Savana Amazônica (Flora do Brasil, 2016). Giraldo-Cañas (2012) afirma que a espécie cresce em altitude de até 1000m.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Nos sistemas atuais de pecuária extensiva em áreas de campo, a espécie tem papel importante como forrageira, destacando-se pela elevada palatabilidade e consumo. Foi considerada como forrageira de boa qualidade em estudos realizados por Pott (1982), Comastri-Filho (1984), Santos et al. (1991) e Nascimento e Renvoize (2001). Nos Estados do Piauí e Maranhão, sobretudo no primeiro, constitui importante suporte forrageiro para bovinos e ovinos.

Nascimento et al. (1996) relatam que a espécie apresenta 6,36% de proteína bruta, 0,04% de fósforo, 0,11% de cálcio e 33,72% de fibra bruta. Considerando-se que a espécie é tida como de bom valor nutritivo, esses baixos valores de nutrientes podem estar relacionados ao fato de as plantas terem sido analisadas quando em fase reprodutiva. Estudos conduzidos por Camarão et al. (2003) nas condições do Pará, mostraram teores médios de proteína bruta (% da MS) variando de 3,8 a 4,2 de acordo com a incidência de chuvas, enquanto que a digestibilidade in vitro da matéria seca foi de 39,8%. No Pantanal da Nhecolândia, Santos et al. (2002) reportam conteúdo de proteína bruta de 6,9 em folhas de *A. purpusii*.

PARTES USADAS: Principalmente as folhas, mas também o colmo e estruturas reprodutivas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Rodrigues et al. (2001) relatam que o sistema radicular de *A. purpusii* é majoritariamente superficial, sendo de 6,55cm/cm³ de solo na profundidade de 0-10cm, enquanto de 10-20cm de profundidade, essa densidade foi de apenas 1,29 cm/cm³. Valores mais elevados foram verificados na época da chuva, sem efeito da taxa de lotação. A espécie é tolerante ao fogo (Cardoso et al., 2000).

No Piauí, a presença do *A. purpusii* está associada à elevada ocorrência de leguminosas herbáceas (Nascimento et al., 1981), principalmente espécies de ciclo anual. Essa riqueza de leguminosas torna as "áreas de mimoso" conhecidas como de alto valor forrageiro. A área é anualmente submetida a elevada estacionalidade de produção. Estudos realizados por Nascimento (1992), durante a época das chuvas no estado do Piauí, mostrou que a produtividade de forragem em área vedada ao pastejo variou de 3.239 a 4.004 kg de matéria seca/ha, com elevada participação de *A. purpusii* na composição do pasto. No entanto, nas áreas sob pastejo, dado o elevado consumo da forrageira, a sua participação na composição do pasto diminui significativamente.

PROPAGAÇÃO: Por sementes ou por via vegetativa. Conforme Nascimento et al. (1996), *A. purpusii* tem elevado vigor, rebrotando até meados da estação seca e, inclusive, após pastejado praticamente ao nível do solo. A produção de sementes é elevada. Santos et al. (2005) observaram que *A. purpusii* foi a principal forrageira presente no banco de sementes em área de pastagem degradada.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

A espécie pode ser uma boa opção para a cobertura e conservação do solo. Mendes et al. (2014) registraram que a cobertura relativa da espécie foi de 2,09%, 3,78% e 1,05%, respectivamente nos anos de 2007, 2009 e 2011. O mais elevado valor constatado em 2009 foi relacionado com o maior teor de umidade do solo, resultante da mais alta incidência de chuvas no ano na Região Nordeste. No entanto, os autores ressaltam que a área de estudo corresponde a um parque nacional, onde a vegetação encontra-se mais preservada e sem o efeito da presença de grandes e médios herbívoros.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Por ser uma espécie que apresenta alta palatabilidade



FIGURA 2 - Inflorescências de *A. purpusii*. Foto: Socorro Bona

aos animais domésticos, sua permanência nos campos nativos é muito ameaçada, sendo observado áreas com decréscimo da população de plantas de *A. purpusii*. Essa adversidade se torna mais grave considerando os recentes anos de seca na Região Nordeste. O aumento da pressão de pastejo associado à redução da umidade de solo, prejudica a formação e desenvolvimento de estruturas reprodutivas, comprometendo a sobrevivência e perenidade de *A. purpusii*, uma das raras espécies de gramíneas nativas perenes na Região Nordeste. No entanto, a espécie encontra-se protegida em áreas de conservação, caso do Parque Nacional de Sete Cidades, no Piauí (Mendes et al., 2014) e, atualmente, não figura em nenhuma lista de espécies ameaçadas de extinção.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A prática comum com uso de fogo para manejar pastagens nativas não é recomendada, dados os prejuízos e riscos ambientais. Para melhor aproveitamento e utilização de *A. purpusii* como forrageira, a alimentação dos rebanhos deve ser acompanhada de suplementação adequada, como também por práticas de manejo que permitam o devido repouso e recuperação do pasto.

REFERÊNCIAS

- CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.R.F.; MARTINEZ, G.B.; LOPES, C.A.C.; COSTA, N.A.; LORENÇO-JÚNIOR, J.B.; CARVALHO, N.N.; PIMENTEL, E.S.; CRUZ FILHO, R.N. Recursos forrageiros nas várzeas. In: MARQUES, J.R.F.; LOPES, C.A.C.; MARTINEZ, G.B. (ed.) **Produção animal nas várzeas do rio Amazonas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003, p. 255-301.
- CARDOSO, E.L.; CRISPIM, S.M.A.; RODRIGUES, C.A.G.; BARIONI-JUNIOR, W. Biomassa aérea e produção primária do estrato herbáceo em campo de *Elyonurus muticus* submetido à queima anual, no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 35(8), 1501-1507, 2000.
- CLAYTON, W.D.; VORONTSOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. (2006 onwards). **GrassBase – The Online World Grass Flora**. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. Acesso em 19 de março 2016.
- COMASTRI-FILHO, J.A. Avaliação de espécies de forrageiras nativas e exóticas, sub-região dos Paia-guás no pantanal mato-grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 29(6), 971-978, 1984.
- FLORA DO BRASIL. *Axonopus* In: **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20347>>. Acesso em: 15 Ago. 2016.
- GIRALDO-CANAS, D. Las especies del género *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paspaleae) en Brasil. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, 36(140), 317-364, 2012.
- MENDES, M.R.A.; SILVA-JÚNIOR, M.C.; CASTRO, A.A.J.F.; TAKAHASHI, F.S.C.; MUNHOZ, C.B.R. Temporal changes in species and functional plant traits in the moist grassland savannah on the Sete Cidades National Park, Piauí, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 74, 111-123, 2014.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B. Produção e composição botânica da pastagem nativa de mimoso, vedada ao pastejo e pastejada por bovinos e ovinos. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 6., 1990, Teresina. **Anais...** Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1992. p. 188-193. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Documentos, 11).

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; RENVOIZE, S.A. **Gramíneas forrageiras naturais e cultivadas na Região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Kew: The Royal Botanic Gardens, 2001, 196 p.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.H.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.M.M.; **Forrageiras nativas da Bacia do Parnaíba: Usos e Composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86p. (EMBRAPA-CPAMN. (Documentos, 19).

NASCIMENTO, H.T.S.; NOVELLY, P.E.; RAMOS, G.M.; NASCIMENTO, M.P.S.C. B.; LEAL, J.A. Identificação de Gramíneas e Leguminosas em Pastagem Nativa de "Zona de Mimoso e da Zona de Agreste" In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 1980. Anais do 2º Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina. 1981. **Anais ...** Teresina. s. ed., 1981. p. 145-152.

POHL, R.W. Gramineae. In: W. Burger (Ed.) **Flora Costaricensis**. Fieldiana: Botany, New Series, 4, 207-226. 1980.

POTT, A. **Pastagens das sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia**. Corumbá: Embrapa - UEPAE de Corumbá, 1982. (EMBRAPA- UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 10).

RENVOIZE, S.A. **Gramíneas de Bolivia**. The Royal Botanic Gardens, Kew, 1998, 64.

RODRIGUES, C.A.G.; DUARTE, C.R.; BARBOSA, J.C. Características ecofisiológicas do capim-mimoso no Pantanal (Nhecolandia). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 8., 2001, Ilheus, BA. **Resumos...** Ilheus: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal: CEPLAC, 2001. p. 194.

SANTOS, S.A.; COMASTRI FILHO, J.A.; ARAÚJO, M.T.B.D.; BARROS, L.P.; GARCIA, J.B.; BUENO-SOBRINHO, A. A. Banco de sementes em pastagem nativa dominada por malva branca na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 7, **Anais...** 2005, Campo Grande, MS. Campo Grande: Embrapa Pantanal, 2005. 4p.

SANTOS, S.A.; COSTA, C.; SILVA-SOUZA, G.; MORAES, A.S.; ARRIGONI, M.D.B. Qualidade da dieta selecionada por bovinos na Sub-Região da Nhecolândia, Pantanal. Revista Brasileira de Zootecnia, 31, 1663-1673, 2002.

SANTOS, S.A.; SILVA, M.P.; MAURO, R.A. Identificação das espécies forrageiras nativas preferidas pelo cavalo pantaneiro na sub-região da Nhecolândia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1981, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991, P.35.

ZULOAGA, F.O.; MORRONE, O.; AGRASAR, Z.E.R.; ANTON, A.M.; ARRIAGA, M.O.; GIALDELLA, A.M. Gramineae V. In: SPICHIGER, R.; RAMELLA. **Flora del Paraguay** 23. St. Louis: Missouri Botanical Garden, p. 1-327, 1994.

Homolepis aturensis

Capim-pacuã

JEFFERSON RODRIGUES MACIEL¹

FAMÍLIA: Poaceae.

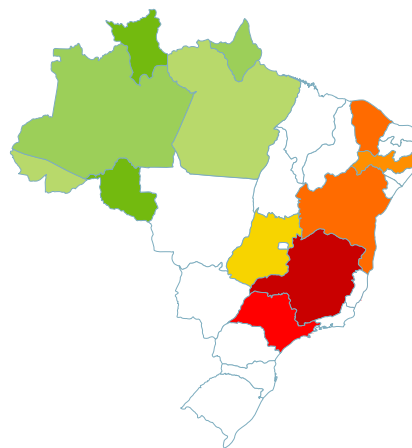
ESPÉCIE: *Homolepis aturensis* (Kunth) Chase.

NOMES POPULARES: Capim-amargoso, capim-pacuã.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva perene (Figura 1), colmos eretos a ascendentes, estoloníferas, 20-50cm de altura. Bainha foliar glabra a pilosa; lígula membranoso-ciliada; lâmina foliar linear a lanceolada 4-15 x 0,7-2cm, glabras a pubescentes. Inflorescência tipo panícula aberta (Figura 2), elíptica, ereta. Espiguetas solitárias, pediceladas 7-8mm de comprimento, dorsalmente comprimidas. Glumas superior e inferior presentes, cartáceas, igual ao comprimento da espiguetas; dois antécios; antécio basal estéril, antécio superior fértil e perfeito; lema inferior membranosa; pálea inferior hialina; lema e pálea superior de diferente consistência das glumas, cartilagosos; lema com margens involutas, apêndices aliformes ausentes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre desde o México até a Argentina, sendo mais comum em regiões tropicais (Chase, 1911; Judziewicz, 2004). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima), Nordeste (Bahia, Ceará, Pernambuco), Centro-Oeste (Goiás) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo). De ocorrência concentrada, principalmente na Floresta Atlântica e Amazônica e também nas Florestas de Galeria e Cerrados marginais (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Espécie muito frequente em áreas alagadas, próximo a lagoas e açudes ou margens de rios permanentes. Prefere solos mais argilosos e também é encontrada em bordas de matas e trilhas (Pimenta et al., 2012). Fora do Nordeste a espécie é registrada, particularmente, em áreas de savana ou áreas inundáveis (Judziewicz, 2004).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Jardim Botânico do Recife



FIGURA 1 - Hábito de *H. aturensis*. Foto: Jefferson Rodrigues Maciel

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O potencial forrageiro de *H. aturensis* tem sido amplamente comprovado (Botero, 1992; Maldonado; Velásquez, 1994; Isuiza-C, 1995). Laredo et al. (1990) demonstraram que a espécie pode ser uma boa fonte de nutrientes para bovinos, possui alta taxa de digestibilidade, mesmo considerando que a espécie tem uma concentração significativa de sílica em seus tecidos.

A *H. aturensis* deve ser utilizada em combinação com outras forrageiras, uma vez que o seu uso isolado pode influenciar pouco no ganho de peso dos animais que estão pastejando, além de tornar o sistema com capacidade de carga muito reduzida. Botero (1992), avaliando o uso sustentável de pastos na Colômbia, e Maldonado e Velásquez (1994), estudando sistemas com o predomínio de *H. aturensis*, observaram que a capacidade de carga nesses pastos nativos mesmo com presença de algumas exóticas, sustenta apenas 0,5 animais/hectare.

No entanto, esses resultados aparentemente negativos evidenciam outros aspectos importantes. Nas condições dos "Bosques Húmedos", na Colômbia, estudos demonstraram que *H. aturensis* leva vantagem na competição com espécies exóticas de gramíneas em sistemas de pastagens (Maldonado; Velásquez, 1990). Tais estudos são muito relevante e servem para compreender a desvantagem de manter pastos com espécies exóticas em regiões de pluviosidade e topologia similar às encontradas na área de ocorrência de *H. aturensis* no Nordeste do Brasil. Além disso, Isuiza-C (1995) demonstrou que, nas condições da Amazônia Colombiana, a associação entre *H. aturensis* e *Pueraria phaseoloides* Benth. não requer fertilização, o que torna o sistema comparativamente mais eficiente e ecologicamente viável, especialmente se comparado àquele formado por *Urochloa decumbens* (Stapf.) R.D.

Webster e *P. phaseoloides*. O autor relata ainda que isso se deve ao fato de que *H. aturensis* por ser uma espécie nativa, está totalmente adaptada às condições climáticas e edáficas da Amazônia colombiana.

PARTES USADAS: Folhas e colmos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Nas observações de campo na Região Nordeste do Brasil foi constatado que a espécie tem uma boa produção de massa, apresenta porte médio a alto e seus estolhos são intensamente ramificados (ver também descrições em Judziewicz, 2004; Clayton et al., 2006; Pimenta et al., 2012). Além disso, a espécie é perene e sempre tem brotações mais jovens e tenras que devem ser mais palatáveis para os animais durante o pastejo. No entanto, na região também foi constatado que as plantas ocorrem preferencialmente em áreas próximas a corpos d'água em geral. Isso torna o uso da espécie menos propício para o semi-árido, que ocupa a maior parte da região de estudo e onde a mesma não tem registros de populações. Outra informação relevante é que a espécie possui um alto teor de sílica, mas, mesmo assim, apresenta uma significativa taxa de digestibilidade por parte de bovinos (Laredo et al., 1990). Também deve ser levado em consideração o uso consorciado dessa espécie em sistemas de pastos que priorizem a diversidade (Botero, 1992; Isuiza-C, 1995). Há relatos de que a espécie apresenta teores consideráveis de cianeto (Díaz et al., 1978), embora não seja relacionada como uma planta tóxica ou se tenha notícia de acidentes de intoxicação pelo consumo da espécie. Além disso, uma comparação de diversos sistemas de pastejo demonstrou que o uso isolado da espécie apresenta baixa taxa de aquisição de peso pelos bovinos e sustenta uma capacidade de carga muito baixa (Botero, 1992).

PROPAGAÇÃO: A espécie se propaga naturalmente pela dispersão de suas cariopses. Mas, para fins comerciais, a divisão dos estolhos e afilhos pode ser uma alternativa mais eficiente. Mesmo assim, diante da confirmação de seu potencial econômico e para restabelecer pastagens nativas na região Nordeste, a alternativa mais eficaz deverá ser a propagação in vitro.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Apesar dos estudos, a espécie ainda não faz parte de nenhuma cadeia produtiva, tampouco foram desenvolvidas variedades comerciais que viabilizem sua exploração econômica e o aproveitamento dos recursos genéticos disponíveis para a espécie. Em países vizinhos, a espécie é considerada espécie invasora de pastagens comerciais exóticas, comprometendo o estabelecimento mais eficiente de outras espécies de gramíneas exóticas forrageiras (Maldonado; Velásquez, 1990).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não há relatos de redução da área de distribuição da espécie, nem redução do tamanho de suas populações. A espécie também apresenta uma ampla distribuição geográfica, o que garante o status de baixa preocupação quanto à sua conservação.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O potencial de uso de *H. aturensis* tem bases consistentes, ainda que empíricas. As evidências mostram que usar a espécie, por se tratar de uma planta adaptada às condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro, pode representar uma alternativa de redução de recursos para fertilização e irrigação. Além disso, a alta digestibilidade de *H. aturensis* aponta para um aproveitamento significativo dos nutrientes oferecidos pela espécie. Entretanto, é importante considerar também que a espécie tem baixo poder

para oferecer ganho de peso significativo nos sistemas de pastagem que foram analisados. Diante disso, recomenda-se esforços adicionais para incorporar a espécie na cadeia produtiva de pastagens, principalmente nas regiões médias dos estados de Pernambuco, Ceará e Bahia. Mas também devem ser realizados experimentos de melhoramento genético da espécie, de modo a torná-la mais eficiente como fonte nutritiva. Também devem ser priorizados estudos sobre os aspectos agrônômicos de produção da espécie, a fim de disponibilizá-la como alternativa forrageira aos agricultores da região. O conhecimento que se dispõe até o momento sobre a propagação da espécie é meramente baseado nas observações do comportamento das populações naturais.

REFERÊNCIAS

BOTERO R.B. **Estrategia para la alimentacion de rumiantes con forrajes tropicales en sistemas de produccion sostenible**. Cali, 1992.

CHASE, A. Notes on genera of Paniceae. IV. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, 24, 103-160, 1911.

CLAYTON, W.D.; VORONTSOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. **GrassBase - The Online World Grass Flora**. <<http://www.kew.org/data/grasses-db.html>>. Acesso em: 05 Abr. 2017. (2006 onwards).

DÍAZ A.M.P.; PORTUS M.I.G.; SILVA M.F. Algumas plantas cianogenéticas da região amazônica. **Acta Amazonica**, 8, 679-685, 1978.

FLORA DO BRASIL. **Homolepis in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB24292>>. Acesso em: 05 Abr. 2017.

ISUIZA-C. M. Evaluacion de la produccion de pasturas en Jenaro Herrera - Bajo Ucayali. **Folia Amazónica**, 7, 29-42, 1995.



FIGURA 2 - Inflorescência de *H. aturensis*. Foto: Jefferson Rodrigues Maciel

JUDZIEWICZ E.J. *Homolepis* In: HOLST, B.K.; BERRY, P.E.; STEYERMARK, JULIAN A.B.; HOLST, K.; YATSKIEVYCH, K. **Flora of the Venezuelan Guayana: Poaceae-Rubiaceae**, v.8. Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis, pp. 117-118. 2004.

LAREDO M.A.; ANZOLA H.J.; CUESTA A. Efecto del contenido de sílice en la digestibilidad de la materia seca de gramíneas tropicales. **Pasturas Tropicales**, 12, 7-10, 1990.

MALDONADO G.; VELÁSQUEZ J.E. Determinación de la capacidad de carga y la ganancia de peso de bovinos en pastoreo de gramíneas nativas en el Piedmonte amazónico de Colombia. **Pasturas Tropicales**, 16, 2-8, 1994.

MALDONADO G., VELÁSQUEZ J.E. Evaluación preliminar del manejo del pastoreo en asociaciones gramíneas-leguminosas en el piedemonte caquetense, Colombia. **Pasturas Tropicales**, 12, 11-14, 1990.

PIMENTA, K.M.; DÓREA, M.C.; OLIVEIRA, R.P. Panicoideae (Poaceae) em remanescentes florestais do sul da Bahia: aspectos taxonômicos e ecológicos. **Rodriguésia**, 63, 933-955, 2012.

Ichnanthus calvescens

Talo-roxo

JEFFERSON RODRIGUES MACIEL¹

FAMÍLIA: Poaceae.

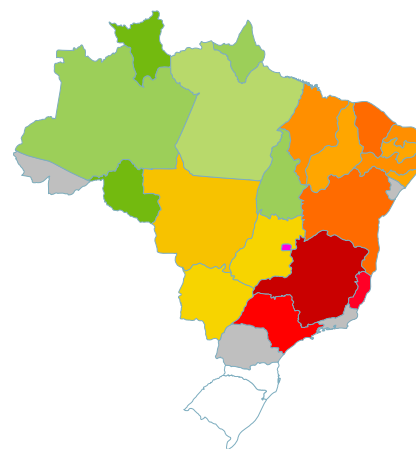
ESPÉCIE: *Ichnanthus calvescens* P. Beauv.

SINONÍMIA: *Ichnanthus auriculatus* Swallen; *I. erectus* Swallen; *I. ichnodes* (Griseb.) Hitch. & Chase; *I. indutus* Swallen; *I. luetzelburgii* Mez; *I. silvestris* Swallen; *I. verticillatus* Mez; *I. vimineus* Swallen; *Panicum calvescens* Nees ex. Trin.

NOME POPULAR: Talo-roxo.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva perene (Figura 1), colmos eretos, rizomatosa, 40-350cm de altura. Bainha foliar glabra a pilosa; lígula membranoso-ciliada; lâmina foliar elíptica a lenceolada 8-30x1-3cm, glabras a pilosa. Inflorescência tipo panícula aberta, oval, ereta ou pendente. Espiguetas pareadas, pediceladas 2,5-3mm de comprimento. Glumas superior e inferior presentes, cartáceas; gluma inferior envolvendo parcialmente a espiguetas, igual ao comprimento da espiguetas; gluma superior de mesmo comprimento da espiguetas; dois antécios; antécio basal estéril, antécio superior fértil e perfeito; lema inferior de mesma consistência das glumas; pálea inferior hialina ou ausente; lema e pálea superior de diferente consistência das glumas, coriáceo; lema com margens involutas, apêndices aliformes na base, medindo até ¼ do comprimento do antécio.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie ocorre na região Neotropical da América, desde o sul do México e limite até a região Sul do Brasil. Tem registros para todos os países da América Central, além da Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guiana, Suriname, Peru e Bolívia (Boechat, 2005). No Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo), com possíveis ocorrências nos estados do Acre, Sergipe, Rio de Janeiro e Paraná (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Jardim Botânico do Recife



FIGURA 1 - Hábito de *I. calvescens*. Foto: Christian Silva

HABITAT: Ocorre em bordas de Floresta Atlântica, cerrado, restingas, campos rupestres e, raramente, caatinga. Pode ser encontrada em áreas secas ou inundáveis em solos bem drenados ou mais argilosos (Boechat, 2005).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Apresenta elevado potencial de uso forrageiro, demonstrados com pastos nativos no Maranhão e em observações a campo. A espécie é mais comum em áreas abertas no Rio Grande do Norte, Bahia e Maranhão e constitui porção significativa dos sistemas naturais de pastagens nessas regiões. É também citada em estudos de composição florística como espécie selecionada pelos animais para alimentação, especialmente por bovinos. Observou-se que *I. calvescens* apresenta valores significativos de fibras e proteínas, mesmo em estágio reprodutivo, quando essas taxas em outras plantas tendem a ser inferiores (Conceição, 2012).

PARTES USADAS: Folhas e colmos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *I. calvescens* é uma espécie que prefere áreas abertas. Nos estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas e Sergipe a espécie aparece com menos frequência e associada a bordas de mata atlântica (Maciel; Alves, 2011; 2014; Viana; Barbosa, 2013). Nos estados de Bahia, Rio Grande do Norte, Piauí e Maranhão foram identificadas um número maior de populações, formadas por mais indivíduos, onde a espécie também aparece em áreas propícias para a exploração econômica de pastagens nativas. Nestas áreas observou-se ainda, que as populações registradas adquirem hábitos mais robustos, o que aumenta consideravelmente o potencial de uso como pastagem.

PROPAGAÇÃO: A espécie se propaga por semeadura das cariopses maduras ou de forma vegetativa, pela divisão de brotos e rizomas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A espécie está incluída em estudos de pastagens nativas no Maranhão e apresentou um comportamento promissor, se não como a principal pastagem nativa, mas como um componente significativo na cadeia que mantêm a qualidade nutricional dos pastos na região (Conceição, 2012).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *I. calvescens* se encontra fora de risco de extinção, já que tem ampla ocorrência registrada e populações numerosas. Também não existem relatos ou indícios de que houve redução significativa de suas populações naturais.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Considerando-se a necessidade de mais informações para testar a viabilidade de uso dessa espécie, recomenda-se a realização de estudos de produção, composição química e bromatológica e de aplicação em sistemas de pastagem consorciada ou manejo de pastos nativos. Também é necessário conhecer melhor a diversidade genética dessa espécie. Estudos taxonômicos apontam para uma ampla variação morfológica, o que também se reflete na longa lista de sinônimos botânicos. Essas são evidências indiretas de uma provável variação genética elevada e que pode ser explorada em programa de melhoramento de pastagens nativas.

REFERÊNCIAS

BOECHAT S.C. O gênero *Ichnanthus* (Poaceae - Panicoideae - Paniceae) no Brasil. **Iheringia-Serie Botanica**, 60, 189-248, 2005.

CONCEIÇÃO G.M. **Caracterização botânica e fitossociologia de uma área de cerrado, no Maranhão, sob pastejo por bovinos**. 2012. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Jaboticabal.

FLORA DO BRASIL. ***Ichnanthus* in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13275>>. Acesso em: 05 Abr. 2017.

MACIEL J.R.; ALVES M. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Poaceae. **Rodriguésia**, 65, 355-367, 2014.

MACIEL J.R.; ALVES, M. A família Poaceae na Serra de Itabaiana, Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe-Brasil. **Caatinga**, 24, 85-93, 2011.

VIANA J.L.; BARBOSA M.R.V. Estrutura e composição do estrato herbáceo em um remanescente de Floresta Semidecidual Submontana no Nordeste do Brasil. **Sitientibus Série Ciência Biológicas**, 13, 10.13102/scb216, 2013.

Paspalum ligulare

Capim-açu

JEFFERSON RODRIGUES MACIEL¹

FAMÍLIA: Poaceae.

ESPÉCIE: *Paspalum ligulare* Nees (Figura 1).

SINONÍMIA: *Paspalum pleostachyum* Doll

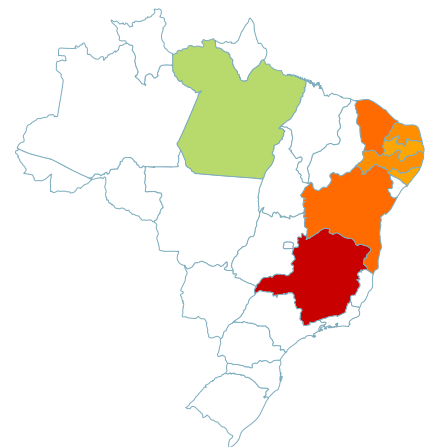
NOME POPULAR: Capim-açu.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva perene, colmos eretos, cespitosa, 15-104cm de altura. Bainha foliar glabra a pilosa; lígula membranosa; lâmina foliar linear a lanceolada 5-64 x 0,2-0,8cm, glabras a pilosa. Inflorescência tipo panícula aberta, quadrada ou triangular (Figura 1). Espiguetas pareadas, pediceladas 2-2,5mm de comprimento, plano-convexas. Glumas superior presente e inferior ausente, cartácea; gluma superior de mesmo comprimento da espiguetas; dois antécios; antécio basal estéril, reduzido ao lema, antécio superior fértil e perfeito; lema inferior de mesma consistência da gluma; lema e pálea superior de diferente consistência das glumas, coriáceos; lema com margens involutas, apêndices aliformes ausentes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie ocorre desde os Estados Unidos (Sul da Flórida), América Central (México, Honduras, Nicarágua, Costa Rica, Cuba, Haiti, Jamaica, Trinidad e Tobago) e América do Sul (Venezuela e Brasil). No Brasil, a espécie ocorre nas regiões Norte (Pará), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte) e Sudeste (Minas Gerais) (Maciel et al., 2009; Oliveira et al., 2013; Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Pode ser encontrada em solos arenosos e bem drenados até solos argiloso-pedregosos, margens de estradas, bordas de matas e em restingas, onde forma densas populações. Também é encontrada na Caatinga, em áreas próximas a lagoas temporárias ou margens e leitos de rios temporários (Maciel et al., 2009; Oliveira et al., 2013). Prefere sempre áreas mais úmidas e com possíveis inundações.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta espécie apresenta potencial forrageiro já mencionado para as condições de Pernambuco. Existem relatos de que *P. ligulare* ocorre em pastos nativos e é forrageado por diversas espécies de animais



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Jardim Botânico do Recife

(Santos, 2007). Maciel et al. (2009) ressaltam a alta produção de biomassa da espécie, que pode ser verificada pela sua descrição morfológica. Atualmente a espécie não tem uso econômico definido, mas, principalmente para a Região Nordeste e para as regiões próximas ao litoral, essa espécie pode ser uma boa alternativa forrageira para o manejo de pastos nativos.

PARTES USADAS: Colmos e folhas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *P. ligulare* ocorre principalmente em solos mais úmidos e arenosos. É encontrado também em áreas de alagados e de drenagem mais limitada, o que torna a espécie uma fonte de nutrientes alternativa que pode garantir a existência dessas áreas, que são fundamentais para a regulação hídrica na região. A espécie em geral apresenta populações numerosas, plantas altas e com folhas longas características que aumentam seu valor forrageiro potencial (Clayton et al., 2006; Maciel et al., 2009; Oliveira et al., 2013). No Nordeste a espécie possui diversas populações conhecidas e ampla distribuição, o que eleva ainda mais o seu potencial forrageiro na região. Outro aspecto interessante é a grande variação morfológica registrada em estudos taxonômicos (Chase, 1929; Clayton et al., 2006; Maciel et al., 2009; Oliveira et al., 2013), que aponta para uma expressiva diversidade genética dentro da espécie e que pode ser explorada em programas de melhoramento de pastagens.

PROPAGAÇÃO: A espécie pode ser propagada por sementes, uma vez que a produção de cariopses é alta. O transplântio de mudas por meio da divisão de estolões e rizomas também é uma alternativa viável.



FIGURA 1 - Detalhe da inflorescência de *P. ligulare*. Foto: Jefferson Rodrigues Maciel

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A contagem cromossômica da espécie revelou indivíduos com número cromossômico $2n=20$ e indivíduos diploides ($2n=40$), evidenciando a reprodução sexuada da espécie (Pozzobon et al., 2013).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A ampla distribuição da espécie, associada às numerosas populações registradas na Região Nordeste, garantem o status de conservação dessa espécie, evidenciando que a forte presença em sua área de distribuição natural é um indicativo de que a espécie não está ameaçada e não deverá sofrer grave pressão de ameaça em futuro próximo. Ne entanto, estudo realizado no Maranhão aponta que agricultores locais notam a redução das populações da espécie em áreas de intenso pisoteio de búfalos (Santos, 2007).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie possui um grande potencial de uso forrageiro, conforme evidenciam as observações em campo. No entanto, existe uma carência significativa de informações sobre a biologia da espécie e aspectos agrônômicos, que dificultam a aplicação de um plano de manejo sustentável para a espécie. Dessa forma, recomenda-se estudos que possam verificar a composição nutricional da espécie no contexto dos pastos nativos, o comportamento da mesma em áreas com aplicação de adubos e em consórcio com outras espécies, além de definir uma eficiente estratégia de propagação. É recomendável também a realização de estudos de propagação in vitro, de forma a estabelecer protocolos que garantam material prontamente disponível para o melhoramento genético, além de oferecer mudas para a produção comercial.

REFERÊNCIAS

CHASE, A. The North American species of *Paspalum*. **Contributions from the United States National Herbarium**, 28, 1-310, 1929.

CLAYTON, W.D.; VORONTSOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. GrassBase - The Online World Grass Flora. <<http://www.kew.org/data/grasses-db.html>>. Acesso em: 05 Abr. 2017. 2006 onwards.

FLORA DO BRASIL. ***Paspalum* in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20466>>. Acesso em: 05 Abr. 2017.

MACIEL, J.R.; OLIVEIRA, R.C.; ALVES, M. *Paspalum* L. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). **Acta Botanica Brasilica**, 23, 1145-1161, 2009.

OLIVEIRA, R.C.; SANTANA, S.H.; SILVA, A.S.; MACIEL, J.R.; VALLS, J.F.M.; *Paspalum* (Poaceae) no Rio Grande do Norte, Brasil. **Rodriguésia**, 64, 847-862, 2013.

POZZOBON, M.T.; PAGANELLA, M.B.; SANTOS, S.; VALLS, J.F.M. Aspectos citológicos e reprodutivos no grupo Caespitosa do gênero *Paspalum*. **Ciência Rural**, 43(11), 2004-2010, 2013.

SANTOS C.C. **Avaliação sócio-ambiental da bubalinocultura e outros tensores ambientais nas unidades de paisagem do município de Viana-MA, Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense**. 2007. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Maranhão. São Luiz. 101f.

Trachypogon spicatus

Capim-agreste

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹, FRANCISCO ARAÚJO MACHADO²,
MAURA REJANE DE ARAÚJO MENDES³

FAMILIA: Poaceae.

ESPÉCIE: *Trachypogon spicatus* (L.f.) Kuntze.

SINONÍMIA: *Andropogon plumosus* Willd.; *Trachypogon plumosus* (Willd.) Nees.; *T. polymorphus* var. *bolivianus* Pilg.; *T. montufari* var. *bolivianus* (Pilg.) Pilg.; *Stipa spicata* L.f. (Renvoize et al., 1998; Flora do Brasil, 2016).

NOME POPULAR: Capim-agreste.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Gramínea perene, com hábito cespitoso, de crescimento rápido, com colmos eretos, sem ramificação, touceiras densas de 80-130 (150)cm de altura (Figura 1). O nó dos colmos apresenta um anel de pelos brancos, curtos. O colmo das plantas mais velhas mostra, frequentemente, uma sombra avermelhada ou púrpura. A lígula é uma membrana ciliada (4-16mm). As lâminas foliares são filiformes ou lineares, planas ou mais ou menos enroladas, com 15-45cm de comprimento e 5-15mm de largura, formando ângulo de 90° em relação ao ramo florífero. Inflorescência tipo racemo, simples, aos pares ou até digitados. Espiguetas aos pares, uma subséssil e hermafrodita e a outra, pedicelada, masculina ou neutra. A espiguetas estéril é bem desenvolvida e persistente; com pálea ausente ou muito reduzida. A espiguetas fértil tem uma floreta basal estéril e a floreta fértil não apresenta ráquila. As espiguetas são lineares, de 6 a 13mm de comprimento, sub-cilíndricas, decíduas. As glumas são mais firmes do que a lema fértil. A gluma inferior é oblonga, coriácea, sem quilha, com número variável de nervuras (de 1 a 9), apresentando a superfície convexa, ou sulcada em ambos os lados da nervura mediana. Pode ser glabra, pubescente, pilosa ou vilosa. A lema das floretas tem ápice agudo, com uma arista (Clayton et al., 2016; Oliveira et al., 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: É encontrado nas regiões tropicais da África e das Américas (Renvoize, 1984). Entretanto, para Oliveira et al. (2016), é difícil confirmar a exata distribuição, especialmente em virtude



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

² Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

³ Bióloga. Universidade Estadual do Piauí



Trachypogon spicatus

FIGURA 1 - População de *Trachypogon spicatus*, com detalhe para o aspecto de planta em primeiro plano. Foto: Maura Mendes

da taxonomia ainda indefinida do gênero, afirmando, no entanto, que no Brasil *T. spicatus* só não ocorre no Sul do país. Esta afirmação é confirmada pela Flora do Brasil (2016), onde a presença da espécie é relatada para as regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), Nordeste (Bahia, Maranhão, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais e São Paulo).

HABITAT: Na Região Nordeste *T. spicatus* é característico das áreas de chapadas, cerrado e campos rupestres (Nascimento et al., 1996). Cresce em solos arenosos, profundos, bem drenados, de baixa a média fertilidade e pH ácido. Porém, conforme Eckhardt et al. (1993), na África do Sul *T. spicatus* é característico de comunidades vegetais de áreas secas ou relativamente úmidas, com solos pedregosos e rasos. No Brasil, a espécie ocorre em diferentes biomas, desde a Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, em formações florestais tipo Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu) e Savana Amazônica (Flora do Brasil, 2016). Allem e Valls (1996) admitem que a distribuição ecológica do gênero *Trachypogon* pode ser atribuída à química do solo.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Na Região Nordeste é forrageira de elevada importância nas áreas de chapada, servindo de suporte alimentar especialmente para bovinos, geralmente em sistema de criação extensivo. Apesar de ter valor nutritivo mediano, desempenha importante papel, pois cobre extensas áreas, além de ser de ciclo perene, o que faz com que seja uma das raras espécies de forrageiras herbáceas (Figura 2) disponíveis no período seco. Apresenta ainda potencial para recuperação de áreas degradadas e contenção de encostas (Oliveira et al., 2016).

Com relação à qualidade nutricional, Nascimento et al. (1996), analisando material coletado ao início da época seca, relataram 7,88% de proteína bruta, 0,10% de fósforo, 0,08% de cálcio e 37,15% de fibra bruta.

PARTES USADAS: Principalmente as folhas, mas também partes mais tenras do colmo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Mendes (2012) registrou a espécie dominando áreas campestres do Cerrado, no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, em solos ácidos e com baixa fertilidade. Mendes et al. (2014) constataram que na área de estudo, *T. spicatus* destacou-se, dentre as herbáceas presentes, por apresentar a maior cobertura relativa (31,72% 31, 71% e 21,16% nos anos de 2007, 2009 e 2011, respectivamente). Conforme Barnes (1988), a senescência de *T. spicatus* ocorre na segunda metade da estação de crescimento, mas esse efeito pode ser reduzido pelo pastejo.

Avaliando *T. spicatus* sob diferentes épocas de corte, Klink (1994) constatou que o número de perfilhos e a circunferência basal das plantas decresceram quando o corte ocorreu na época seca, efeito não constatado quando as plantas foram cortadas na época das chuvas. Foi também observado que o corte causou decréscimo na altura das plantas, mas não afetou o perfilhamento. Silva e Klink (2001) observaram que o número médio de folhas por perfilho, como também o número de perfilhos, são pouco sensíveis à estacionalidade hídrica. Porém, a área foliar decresce com a redução da pluviosidade.

PROPAGAÇÃO: Por sementes. A produção de inflorescências e sementes é elevada. Mendes (2012) considerando características dos frutos, tais como a presença de estruturas adesivas, admite que a espécie pode apresentar síndrome de dispersão zoocórica. Silva (2014) caracterizou a espécie como anemocórica.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: No Nordeste, a prática de queimar as áreas de pasto de *T. spicatus* é comum, sendo utilizada para a eliminação da macega e surgimento da rebrota tenra e de melhor valor nutritivo. No entanto, Silva e Klink (2001), observaram que o número de perfilhos em uma área protegida foi o dobro do constatado na área queimada, demonstrando o efeito prejudicial deste manejo do pasto.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O elevado consumo pelos animais domésticos, inclusive as suas estruturas reprodutivas, não pode deixar de ser uma ameaça.

Essa adversidade se torna mais grave considerando os recentes anos de seca na Região Nordeste, o que aumenta a pressão de pastejo, além de reduzir o teor de umidade de solo, adversidades que prejudicam a formação e desenvolvimento de estruturas que favorecem a produção, sobrevivência e perenidade de *T. spicatus*, uma das raras espécies de gramíneas nativas perenes na Região Nordeste. Acrescente-se a estes, mais um fator desfavorável, que é a queima constante, à qual são submetidas as áreas de campos com a espécie. Apesar de *T. spicatus* cobrir extensas áreas e, inclusive estar presente em áreas protegidas, como Parques Nacionais, já se observam, principalmente em zonas mais vulneráveis, decréscimo na sua população de plantas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Maior consumo ocorre quando as plantas são jovens, daí a prática comum de manejo da espécie com uso de fogo, prática executada durante a estação seca, com o objetivo de eliminar o material seco e estimular o seguimento de rebrotação. Tal prática, porém, não é recomendada, dados os prejuízos e riscos ambientais, além dos reflexos negativos sobre a própria espécie. Para melhor proveito, a utilização de *T. spicatus* como forrageira deve ser acompanhado de suplementação alimentar dos rebanhos, como também com práticas de manejo que permitam o devido repouso e recuperação do pasto, sem uso do fogo. Para o estabelecimento dessas práticas, recomenda-se a realização de estudos considerando a fisiologia da planta e suas inter-relações com animais e ambiente.



FIGURA 2 - Área de chapada com densa população de *Trachypogon spicatus*. Foto: Maura Mendes

REFERÊNCIAS

- ALLEM, A.C.; VALLS, J.F.M. Habitat preference of *Trachypogon* (Gramineae) in South American Savannas. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados: **Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p. 234-236, 1996.
- BARNES, D.L. Reaction of three veld grasses to different schedules of grazing and resting. 2. Residual effects on vigour. **South African Journal of Plant and Soil**, 6(1), 8-13, 1988.
- CLAYTON, W.D.; VORONTOVA, M.S.; HARMAN, K.T.; WILLIAMSON, H. (2006 onwards). **GrassBase – The Online World Grass Flora**. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>. [acesso 19 de março 2016].
- ECKHARDT, H.C.; ROOYEN, N. van; BREDEKAMP, G.J.; The vegetation of the north eastern Orange Free State, South Africa: physical environment and plant communities of the Ea land type. **Bothalia**, 23(1), 117-127, 1993.
- FLORA DO BRASIL. *Trachypogon*. In: **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13657>>. Acesso em: 18 Ago 2016.
- KLINK, C.A. Effects of clipping on size and tillering of native and African grasses of the Brazilian savannas (the cerrado). **Oikos**, 70(3), 365-376, 1994.
- MENDES, M.R.A. **Comunidades de campo limpo no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí**. Tese (Doutorado). 2012. Universidade de Brasília, Brasília. 127 p.
- MENDES, M.R.A.; SILVA-JÚNIOR, M.C.; CASTRO, A.A.J.F.; TAKAHASHI, F.S.C.; MUNHOZ, C.B.R. Temporal changes in species and functional plant traits in the moist grassland savannah on the Sete Cidades National Park, Piauí, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 74, 111-123, 2014.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.T.S.; CARVALHO, J.H. de; ALCOFORADO FILHO, F.G.; SANTANA, C.M.M.; **Forrageiras nativas da Bacia do Parnaíba: Usos e Composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86p. (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 19).
- OLIVEIRA, R.C.; REIS, P.A.; CARDOSO, A.G.T.; RIBEIRO, A.R.O.; BERTO, A.C.V.; PONCIANO, A.I.C.; MOURA, C.O.; VALLS, J.F.M. **Guia de gramíneas do Cerrado**. Brasília: Rede de Sementes no Cerrado. 2016, 210p.
- RENVOIZE, S.A. **Gramineas de Bolivia**. The Royal Botanic Gardens: Kew, 1998. 640 p.
- RENVOIZE, S.A. **The Grasses of Bahia**. The Royal Botanic Gardens: Kew, 1984. 300 p.
- SILVA, A.R. **Florística, fitossociologia e fenologia de três fitofisionomias campestres no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná**. Dissertação (Mestrado). 2014. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 91p.
- SILVA, D.A.; KLINK, C.A. Dinâmica da foliação e perfilhamento de duas gramíneas C4 e uma C3 nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, 24(4), 441-446, 2001.

Espécies Prioritárias

Capítulo 5

FORAGEIRAS - OUTRAS FAMÍLIAS



CEREUS MACHADO. FOTO: FRANCISCO MACHADO.

ESPÉCIES FORRAGEIRAS - OUTRAS FAMÍLIAS

MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO¹

Além de Poaceae e Fabaceae, outras famílias botânicas também apresentam espécies com importância forrageira na Região Nordeste, notadamente no Semiárido. Neste grupo destaca-se a família Cactaceae, que engloba plantas reconhecidas pela elevada adaptação aos rigores do clima da Região. Tal comportamento decorre do seu mecanismo morfofisiológico que lhes permite elevada economia de água. Porém, em decorrência desse mesmo mecanismo sua taxa de crescimento é lenta, com baixa produtividade. Entretanto, não se pode negligenciar a importância dessas plantas, especialmente, em função das condições altamente limitantes dos locais onde se desenvolvem.

O valor nutritivo das cactáceas não é suficiente para suprir as necessidades dos animais (Souza, 2015), mas elas desempenham importante papel na dieta ao serem associadas com proveito a outras forrageiras (Silva et al., 2010a,b; 2011), fornecendo parte da demanda nutricional, inclusive de água, além de essenciais em função de constituírem importante fonte de alimento durante o período de estiagem. Adicionalmente, pesquisas indicam que o teor proteico de cactáceas pode ser consideravelmente aumentado por meio da sua fermentação, especialmente se incubadas com leveduras de *Saccharomyces cerevisiae* (Araújo et al., 2003; 2008).

A existência de espinhos nas cactáceas limita o seu consumo pelos animais, sendo necessário o uso do fogo para eliminá-los. Porém já existem variedades me-

lhoradas sem espinho, o que ressalta a importância de trabalho científico, produzindo plantas com maior potencial de uso.

A faveleira ou favela, da família Euphorbiaceae, é outra espécie que se destaca por sua elevada adaptação ao Semiárido, alto valor nutritivo e grande aceitabilidade pelos animais. No entanto, existem casos de intoxicação, atribuídos ao elevado teor de ácido cianídrico (HCN). Portanto, é recomendável que os animais não tenham acesso direto às plantas, especialmente logo após o seu corte. Uma boa alternativa de uso é sob a forma de feno, ofertado na época seca aos animais. Alternativamente, as folhas podem ser picadas e postas a secar antes de fornecidas aos animais. Além disso, o consumo de folhas secas caídas ao solo também é seguro. Além do HCN, a presença de numerosos pêlos urticantes e de espinhos constitui fator negativo. Todavia, a existência de materiais sem espinhos indica possibilidades de um trabalho de melhoramento genético voltado à eliminação desse fator prejudicial ao manejo e uso da espécie.

Na forragem de faveleira, em fase vegetativa plena e de dormência, Damasceno (2007) encontrou porcentuais de proteína bruta de 17,19% e 14,20%, respectivamente. Em amostra de folhas, a proteína bruta aumentou para 19,15%, com 65,47% de digestibilidade (Drumond et al., 2007), indicando seu elevado valor nutricional. Cavalcanti et al. (2009) reportaram que os altos conteúdos de proteína bruta e lipídios nas amêndoas da faveleira, recomendam

¹ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

o seu emprego na indústria de alimentos. Essa alternativa poderia complementar o uso forrageiro, abrindo oportunidade adicional de aproveitamento da espécie.

As forrageiras do Semiárido conhecidas como feijão-bravo não são da família Leguminosae, ao contrário dos feijões em geral. Elas pertencem à família Capparaceae, gênero *Cynophalla*. Duas espécies são importantes: *C. flexuosa* e *C. hastata*. Na aparência elas apresentam-se semelhantes, porém podem se distinguir pelas folhas. Enquanto em *C. hastata* as folhas são oblongas, com ápice arredondado ou emarginado, em *C. flexuosa* elas são ovais ou elípticas, com ápice agudo a acuminado.

Ao contrário das demais plantas da Caatinga, essas duas espécies de feijão-bravo não perdem as folhas na época seca, quando as folhas verdes são especialmente apreciadas por bovinos, caprinos e ovinos, mas folhas secas e flores também são bem consumidas (Maia, 2004). Relativamente ao manejo dessas plantas, estudos indicam que o vigor da sua rebrota e a sua sobrevivência são muito prejudicadas por cortes. Vale lembrar que o corte das plantas é um sistema bem mais drástico e mais intenso do que o pastejo pelo animal, que escolhe e retira das plantas folhas e caules finos.

Estudos sobre a morfofisiologia das espécies de *Cynophalla*, sobretudo relativos aos mecanismos de rebrota e técnicas de manejo, fazem-se necessários para melhor uso e persistência das plantas e qualidade ambiental.

Outro grupo importante é constituído por espécies do gênero *Manihot*, também da família Euphorbiaceae, conhecidas popu-

larmente como "maniçoba". Elas possuem elevado teor de proteína, boa digestibilidade e alto grau de palatabilidade. Suas folhas e ramos tenros apresentam valores em torno de 20,88 % de proteína bruta e 62,3% de digestibilidade in vitro da matéria seca, sendo considerada por Soares (1995) uma forrageira de boa qualidade, quando comparada com outras forrageiras tropicais. Apesar de ser espontaneamente consumida por animais em pastejo, seu uso exclusivo pode causar intoxicação, sendo preferível que os ramos sejam triturados, seguindo-se a fenação ou ensilagem.

Além de seu uso forrageiro, as maniçobas fornecem látex, importante fator de emprego no passado. A produção de híbridos entre a maniçoba e a mandioca têm resultado em materiais de mandioca de elevada produção de tubérculos e de ramos forrageiras (Nassar; Ortiz, 2007). Importantes resultados obtidos dizem respeito à obtenção de materiais de mandioca com resistência a importantes doenças.

Entretanto, existem lacunas de conhecimento que requerem estudos que contemplem a implantação e o manejo da cultura, além de melhor caracterização e disponibilização de novos e melhores materiais de maniçoba.

A tabela 1 lista as espécies forrageiras de outras famílias botânicas que, assim como as gramíneas e as leguminosas, são consideradas de importância econômica atual ou potencial e para as quais foram elaborados portfólios, conforme é possível verificar na sequência do capítulo.

TABELA 1 - Forrageiras de outras famílias botânicas consideradas de importância econômica atual ou potencial para a Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Cactaceae	Mandacaru
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl.	Euphorbiaceae	Favela
<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl.	Capparaceae	Feijão-bravo
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl.	Capparaceae	Feijão-bravo
<i>Manihot caerulescens</i> Pohl	Euphorbiaceae	Maniçoba
<i>Manihot carthaginensis</i> (jacq.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	Maniçoba
<i>Manihot dichotoma</i> Ule	Euphorbiaceae	Maniçoba
<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles & Rowley	Cactaceae	Xiquexique

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.F.; SILVA, F.L.H.; BRITO, E.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, S.; SANTOS, E.S. Enriquecimento protéico da palma forrageira com *Saccharomyces cerevisiae* para alimentação de ruminantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 60(2), 401-407, 2008.

ARAÚJO, L.F.; MEDEIROS, A.N.; PERAZZO NETO, A.; CONRADO, L.S.; SILVA, F.L.H. da. Estudo do enriquecimento protéico do mandacaru sem espinhos (*Cereus jamacaru* P.DC), utilizando levedura por fermentação semissólida. In: Simpósio Nacional de Fermentação, 6.. **Anais**. Florianópolis, SC, 2003. CD-ROM.

DAMASCENO, M.M. **Composição bromatológica de forragem de espécies arbóreas da caatinga paraibana em diferentes altitudes**. Patos: UFCG, 2007. 61p. Dissertação de mestrado.

DRUMOND, M.A.; SALVIANO, L.M.C.; CAVALCANTI, N.B. Produção, distribuição da biomassa e composição bromatológica da

parte aérea da faveleira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 2(4), 308-310, 2007.

CAVALCANTI, M.T.; BORA, P.S.; CARVALHAL, J.C.L. Propriedades funcionais das proteínas de amêndoas da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.) com e sem espinhos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 29(3), 597-602, 2009.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo, SP: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

NASSAR, N.M.A.; ORTIZ, R. Cassava improvement: challenges and impacts. **Journal of Agricultural Science**, 145(7), 163-171, 2007.

SILVA, J.G.M.; MELO, A.A.S.; RÊGO, M.M.T. Cactáceas nativas associadas a fechos de flor de seda e sabiá na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Caatinga**, 24(2), 158-164, 2011.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; PAZ, L.G. Utilização de cactáceas nativas associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos. **Revista Centauro**, 1(1), 1-9, 2010a.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; AGUIAR, E.M. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. **Revista Caatinga**, 23(3), 123-129, 2010b.

SOARES, J.G.G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 59). 4 p.

SOUZA, J.S.R. Caracterização bromatológica de espécies com potencial forrageiro disponíveis para ruminantes no Semiárido. Garanhuns: UFRPE. 2015, 89 p. (Dissertação de Mestrado).

Cereus jamacaru

Mandacaru

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMÍLIA: Cactaceae.

ESPÉCIE: *Cereus jamacaru* DC.

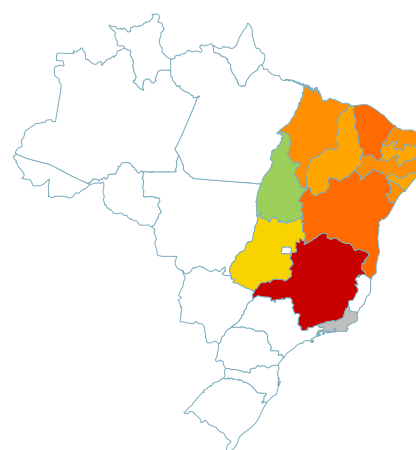
Segundo a Flora do Brasil (2017) a espécie apresenta duas subespécies *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru*; *Cereus jamacaru* subsp. *calcirupicola* (F.Ritter) N.P.Taylor & Zappi.

NOMES POPULARES: Cardeiro, cumbeba, jamacaru, jamaracurú, jumarucú, jumucurú, mandacaru, mandacaru-de-boi, mandacaru-facheiro, mandacaru-de-faixo, urumbeba (Lima, 1996; Flora do Brasil, 2017).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Conforme Meneses et al. (2013), o mandacaru é uma planta de porte arbóreo, chegando a até 6m de altura. Apresenta cladódio colunar, ereto, de 7-20cm de diâmetro, com 5-8(9) costelas inteiras, não segmentadas. Ramificações irregulares (Figura 1). Espinhos cilíndricos, aciculados e pungentes, de 1-4 centrais, de dimensões 7-150×0,5-3mm, de 7-12 radiais, de dimensões 3-35×0,5-1mm. Flores com 210-300×120-200mm; pericarpelo verde, inerme; perigônio branco (por dentro), vermelho ou verde (por fora) (Figura 2). Fruto elipsoide a piriforme, 60-100 × 40-80mm; pericarpo vermelho a magenta, inerme; polpa funicular branca; centenas de sementes. O fruto pesa em média 154g, mede 82mm de comprimento por 62mm de diâmetro. Semente com 3mm de comprimento, aproximadamente 1400/fruto (Abud et al., 2013).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás) e Sudeste (Minas Gerais e, possivelmente, Rio de Janeiro) (Flora do Brasil, 2017). Segundo Meneses et al. (2013), *C. jamacaru* tem forte presença no Ceará, ocorrendo em praticamente todo o estado.

HABITAT: *Cereus jamacaru* ocorre em savanas, serras e litoral, sobre diferentes tipos de solo (Taylor; Zappi, 2004). Conforme Forzza et al. (2010), a subespécie *calcirupicola* ocorre tanto no bioma Caatinga quanto no Cerra-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

do, ao passo que a subespécie *jamacaru* é típica da Caatinga. Nessa vegetação, o mandacaru cresce em substrato geomorfológico de cristalino e em áreas de bacia sedimentar (Costa et al., 2015). No estado do Ceará, a espécie também ocorre nas falésias, porém nesta condição apresenta porte mais baixo e distribuição menos densa que a observada na Caatinga (Moro et al., 2015).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: No clima do semiárido nordestino, com grandes períodos de seca, o *C. jamacaru* torna-se importante espécie forrageira, pois vegeta nestas condições de limite de sobrevivência, tanto para animais quanto para outras plantas (Santos et al., 2013). Os ramos são utilizados na alimentação de bovinos, caprinos e suínos, depois de eliminados os espinhos por meio da queima (Lima, 1996; Silva et al., 2010a). O mandacaru é uma planta bastante importante, especialmente em locais como o Seridó Potiguar, onde cactáceas forrageiras exóticas não se adaptaram satisfatoriamente (Silva et al., 2013). Em cinco localidades do semiárido da Bahia e de Pernambuco, quase 50% dos criadores fazem uso do mandacaru para alimentar os rebanhos (Cavalcanti; Resende, 2006).

Estudos sobre o ganho de peso em caprinos demonstrou que animais que receberam suplementação diária do cacto (6kg/cab/dia), após o período de pastejo na caatinga, tiveram em média 5,16% de ganho de peso (Cavalcanti; Resende, 2006). Quando associado à silagem de sorgo forrageiro, englobando 50 e 75% do volume na engorda de novilhas (281kg) em regime de confinamento,

proporcionou um ganho de peso médio de 716 e 695g/cab/dia, respectivamente (Silva et al., 2007). Assim, a utilização de cactos na composição das dietas de ruminantes representa uma importante opção alimentar em períodos de seca prolongada (Silva et al., 2013).

De acordo com Silva et al. (2007), apesar da tolerância do *C. jamacaru* as severas condições ambientais do semiárido, a espécie apresenta espinhos que precisam ser eliminados para fornecimento dos ra-



FIGURA 1 - Planta de *Cereus jamacaru*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 2 - Flor do *Cereus jamacaru*. Foto: Socorro Bona

mos aos animais, o que onera a produção do alimento. Ainda segundo os autores, a espécie possui lento desenvolvimento, que condiciona cortes tardios, que podem inclusive comprometer a sobrevivência de indivíduos.

Os frutos do mandacaru são comestíveis, sendo importante também para a alimentação da fauna nativa (Figura 3). A planta inteira é cultivada como ornamental em quintais e áreas verdes de diversas regiões do Brasil.

PARTES USADAS: Ramos para alimentação animal; frutos na alimentação humana e animal; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A germinação da semente do *C. jamacaru* é epígea e fanerocotiledonar, e varia, mediante diferentes condições de luminosidade e temperaturas, entre zero e 89%, assim como os tempos médios para germinação alcançam os 10 dias. O crescimento inicial das plântulas, avaliado 150 dias após a semeadura, é considerado lento, e nessa idade as plantas apresentam em média 325,30mm de comprimento e grande quantidade de espinhos (Abud et al., 2013).

Diante do inconveniente dos espinhos para o consumo pelos animais, para o plantio recomenda-se a busca por acessos da espécie desprovidos de espinhos (Figura 4) (Moreira et al., 2015).

PROPAGAÇÃO: Para cultivo, recomenda-se a propagação vegetativa. As estacas de *C. jamacaru* devem ter 50cm de comprimento e ser provenientes de brotações laterais de plantas adultas (Silva et al., 2007; Moreira et al., 2015). O plantio deve ser realizado na vertical, em covas de 15cm de profundidade. Recomenda-se usar esterco nas covas, visando favorecer o desenvolvimento das plantas. Em Cruzeta-RN, as maiores produtividades obtidas, mensuradas 10 anos após o plantio foram de 13040kg/ha⁻¹ de matéria seca, utilizando-se espaçamento de 2x1,5m, (Silva et al., 2007).

Cereus jamacaru, variedade sem espinho, é propagado por meio de cladódios com 60cm de comprimento, cortados a partir da extremidade da haste e nas duas extremidades, cultivados em espaçamento 1x1m e em covas de 20x20cm, com adubação de fundação à base de esterco bovino (1kg/cova). Nestas condições as plantas apresentam taxa de sobrevivência acima de 95%, seis meses após o plantio (Moreira et al., 2015).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Dietas com *C. jamacaru* na proporção de 75% da matéria seca do volumoso, em substituição à silagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), adicionadas de 1,7kg/dia de concentrado, proporcionaram ganhos de 695g/cab/dia, em novilhas em confinamento (Silva et al., 2010b). Dietas constituídas de 30% de mandacaru; 30% de feno de flor-de-seda (*Calotropis procera*) ou sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*); e 40% de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*), preparados para a terminação de borregos,



FIGURA 3 - Frutos do mandacaru sendo consumido por aves silvestres. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

proporcionaram ganhos de peso médios que variaram de 76,7 até 86,2g/dia e consumos de matéria seca variando de 632,6 a 667,9g/dia (Silva et al., 2010a). Convém ressaltar que as dietas foram formuladas com alimentos obtidos em condições de semiárido nordestino.

Misturas de alimentos constituídas de 30% de mandacaru e 30% de feno de flor-de-seda ou sabiá, adicionados de um concentrado (57,5% de vagem de algaroba, 37,5% de farelo de soja e 5% de mistura mineral), compondo a dieta de cabras leiteiras da raça Saanen, proporcionaram produções de leite médias variando entre 1,14 e 1,37kg de leite/dia, demonstrando o potencial da combinação de alimentos (Silva et al., 2011).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Cereus jamacaru não está presente na lista de espécies da flora brasileira que se encontram de alguma forma ameaçadas ou extintas na natureza, conforme a Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União, de 18 de dezembro de 2014. De acordo com o IUCN Red List of the Threatened Species Version 2016-1, *C. jamacaru* possui subespécies, cujas populações tem decrescido devido à perda de habitat. Apesar do exposto, o estudo relata também a ocorrência da espécie em uma vasta área, que incluem Unidades de Conservação, além da habilidade da espécie de se reestabelecer após perturbações ao seu habitat (IUCN, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Da mesma forma que *Pilosocereus gounellei*, o *C. jamacaru* deve ter a sua conservação recomendada nas pastagens nativas de caatinga, sujeitas ao recorrente déficit hídrico, condições estas não toleradas por outras for-

FIGURA 4 - Plantas jovens de *Cereus jamacaru* sem espinhos. Fotos: Francisco A. Machado



rageiras, inclusive cactáceas exóticas. Pesquisas futuras devem focar no cultivo da espécie, visando favorecer o desenvolvimento das plantas de ciclo mais curto para adiantar a idade de corte, considerado atualmente muito tardio. Também merece atenção o desenvolvimento de alternativas viáveis, tanto econômica quanto ambiental, especialmente em relação à eliminação dos espinhos. Ainda no contexto de "domesticção" do *C. jamacaru* e considerando iniciativas de melhoramento genético, recomenda-se levantamento da diversidade da espécie, visando obtenção de acessos de desenvolvimento mais rápido e desprovidos de espinhos.

REFERÊNCIAS

ABUD, H.F.; PEREIRA, M.S.; GONÇALVES, N.S.; PEREIRA, D.D.S.; BEZERRA, A.M.E. Germination and morphology of fruits, seeds and plants of *Cereus jamacaru* DC. **Journal of Seed Science**, 35(3), 310-315, 2013.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) por caprinos na época da seca no semiárido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, 19(4), 402-408, 2006.

COSTA, G.M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, 66(3), 685-710, 2015.

FLORA DO BRASIL. *Cactaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1447>>. Acesso em: 26 Jan. 2017.

FORZZA, R.C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. vol. 1, 875 p.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species. Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <http://discover.iucnredlist.org/search?key=Cereus>. Acesso em 14/08/2016.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das caatingas - usos e potencialidades**. Petrolina - PE: Embrapa-CPATSA/PNE/RBG-KEW. 1996. 44p. il.

MENESES, M.O.T.; TAYLOR, N.P.; LOIOLA, M.I.B. Flora do Ceará, Brasil: Cactaceae. **Rodriguésia**, 64(4), 757-774, 2013.

MOREIRA, A.A.D.; SANTOS, S.J.A.; ARAÚJO, M.J.S.; PEREIRA, F.C.; MELO, D.A. Propagação do Mandacaru (*Cereus jamacuru*) variedade sem espinho sob uso de técnicas agroecológicas no Seridó Paraibano. **Cadernos de Agroecologia**, 10(3), 1-5, 2015.

MORO, M.F.; MACEDO, M.B.; MOURA-FÉ, M.M.; FARIAS-CASTRO, A.S.; COSTA, R.C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, 66(3), 717-743, 2015.

SILVA, J.G.M.; COSTA-LIMA, G.F.; RÊGO, M.M.T. Cactáceas nativas na alimentação de ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, 15(1), 53-62, 2014.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; AGUIAR, E.M.; RÊGO, M.M. **Xiquexique e mandacaru na alimentação animal**. Natal: EMPARN, 2013. 32 p. Documentos, 44.

SILVA, J.G.M.; MELO, A.A.S.; RÊGO, M.M.T.; COSTA-LIMA, G.F.; AGUIAR, E.M. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Caatinga**, 24(2), 158-164, 2011.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; AGUIAR, E.M.; MELO, A.A.S.; RÊGO, M.M.T. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. **Revista Caatinga**, 23(3), 123-129, 2010a.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; PAZ, L.G. Utilização de cactáceas nativas associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos. **Revista Centauro**, 1(1), 1-9, 2010b.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; MACIEL, F.C. **Utilização e manejo do xiquexique e mandacaru como reservas estratégicas de forragem**. Natal: EMPARN, 2007. 35p. (Documentos, 33).

TAYLOR, N.; ZAPPI, D. **Cacti of Eastern Brazil**. Londres: Royal Botanic Gardens, Kew. 2004. 499 p.

Cnidoscolus quercifolius

Favela

OLAF ANDREAS BAKKE¹, IVONETE ALVES BAKKE², JOSÉ MORAIS PEREIRA-FILHO³,
DIVAN SOARES DA SILVA⁴, FRANCISCO ARAÚJO MACHADO⁵

FAMILIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Cnidoscolus quercifolius* Pohl.

SINONÍMIA: *Cnidoscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax. et K. Hoffm; *Cnidoscolus lobatos* Pohl; *Cnidoscolus repandus* Poh; *Jatropha phyllacantha* M. Arg. (Lorenzi, 1998; Lucena; Alves, 2009; Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Cansanção, favela, favela-de-cachorro, favela-de-galinha, favela-sem-espinho, faveleira, faveleiro (Melo; Sales, 2008).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou árvore, com até 12m de altura (Figura 1). Apresenta tricomas urticantes de até 12mm de comprimento, presentes notadamente nos pecíolos, nervuras da lâmina foliar e nos frutos. Seus ramos são cinzentos ou esverdeados quando jovens, frequentemente com ramos laterais encurtados, ricos em folhas e tricomas urticantes. Pecíolo sem glândula, com espinhos urticantes, muitas vezes com um par presente na base. Lâmina foliar cartácea a subcoriácea, pinatilobada, inteira oval, oblanceolada ou irregularmente triangular, faces superior e inferior glabras, tricomas urticantes geralmente restritos às nervuras primárias e secundárias ou ausentes. Inflorescência composta por 9-45 dicásios, dispostos em 4-5 níveis de ramificação, glabra a pubérula, com raros tricomas urticantes. Botões florais estaminados obovoides, pistilados oblongos. Flores estaminadas (Figura 2). Fruto cápsula loculicida e septicida, piriforme, oblongo ovoide, subcilíndrico a triangular em seção transversal, ápice agudo a acuminado, superfície rugosa, verde, inicialmente glabra e rica em espinhos urticantes nos demais estágios de desenvolvimento, columela em forma de clava com 12-16,5mm. Semente com 11,4-13,5×5,5-8mm, elíptico-oblongoide a ovoide, levemente convexa e côncava na porção dorsal e ventral, respectivamente, marrom-amarelada ou acinzentada, com ou sem máculas cinzentas e com carúncula de 2-2,6×3-5mm (adaptado de Melo; Sales, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Campina Grande

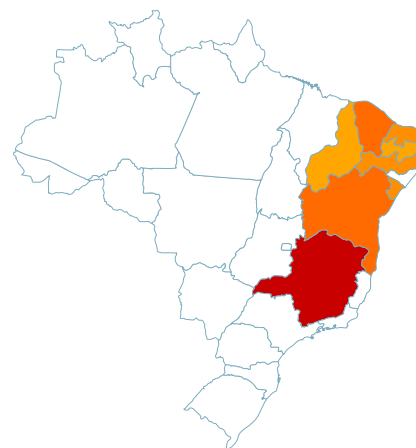
² Eng. Florestal. Universidade Federal de Campina Grande

³ Veterinário. Universidade Federal de Campina Grande

⁴ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

⁵ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí

HABITAT: A espécie ocorre no domínio fitogeográfico da Caatinga, em área antrópica, Caatinga (*stricto sensu*), Floresta Estacional Decidual e vegetação sobre afloramentos rochosos (Flora do Brasil, 2017). Segundo Andrade-Lima (1981), ocorre nas áreas secas de solos ácidos do semiárido nordestino. Encontrada em Pernambuco, em regiões de caatinga de solos argilosos ou areno-argilosos (Melo; Sales, 2008) em áreas do Agreste (Prado, 2003), principalmente em sítios de solos secos, pedregosos, sem húmus e expostos à forte irradiação solar (Duque, 1980), em embasamento cristalino e sedimentar (Costa et al., 2015). Amplamente distribuída em áreas do Bioma Caatinga com temperatura média de 25°C e precipitação pluviométrica abaixo dos 600-700mm anuais, do Nordeste do Brasil ao norte de Minas Gerais (Lucena; Alves, 2009).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas e os ramos com diâmetro inferior a 10mm podem ser consumidos frescos pelo gado, puros ou misturados com o farelo de algodão ou milho, depois que os animais se adaptarem (Oliveira et al., 2008; Souza et al., 2012). Porém, as folhas podem causar toxidez e a forma mais segura de fornecer essa forragem aos animais é na forma



FIGURA 1 - Planta de *Cnidoscolus quercifolius*. Foto: Socorro Bona

de feno (Viana; Carneiro, 1991), as quais devem ser coletadas na fase de vegetação plena, picadas em forrageira e fenadas ao sol. As suas folhas secas maduras caídas ao solo podem constituir 100% da dieta de ovinos e proporcionar ganho diário de peso vivo de 154g (Cordão et al., 2008). Nóbrega (2001) estimou produção entre 2,7 e 18,1kg de folhas maduras secas por ciclo vegetativo de cada favela. A disponibilidade destas folhas durante a estação seca, explica os relatos de criadores sobre o bom estado nutricional dos animais em áreas da região semiárida do Nordeste do Brasil. A casca do tronco e dos ramos pode ser consumida como alimento por ruminantes (Lima, 1996). O feno de folhas e ramos finos de favela apresenta teores de proteína bruta e fibra suficientes para atender às exigências nutricionais de ovinos (Lima, 1996; Pereira et al., 2012). A torta oriunda da extração do óleo das sementes é alimento recomendado para consumo de cabras leiteiras (Souza et al., 2012).

Sementes: Após a deiscência dos frutos, as sementes da favela caem sobre o solo e são consumidas por ovinos, caprinos, galinhas e animais silvestre, constituindo uma fonte importante de energia para esses animais. Souza et al. (2012) relatam o uso da torta da semente da favela na alimentação de cabras leiteiras, as quais apresentam perfil metabólico mais saudável se comparado aos animais alimentados com a semente da favela ou do algodão. As sementes também podem ser aproveitadas para o consumo humano, na produção de óleo de mesa, secas ou in natura, na fabricação de sorvetes, bolos, moídas e misturadas com farinha de mandioca, açúcar ou rapadura, além da produção de pão e bebida láctea (Cavalcanti, 2011). De acordo com Cavalcanti et al. (2011), as sementes da favela apresentam 20 a 31% de proteína bruta e 22 a 29% de extrato etéreo composto principalmente (54,8%) de ácido graxo linoleico. As sementes também são fonte de óleo vegetal, com rendimento de óleo entre 50 e 70% (Nóbrega, 2001).

Uso medicinal: De sua casca pode ser obtida cataplasma com ação cicatrizante e anti-inflamatória, e o látex, presente em todas as partes da planta, apresenta ação coagulante, além de atuar contra dermatoses e na cauterização de verrugas (Agra, 1996; Nóbrega, 2001).

Recuperação de áreas degradadas: A favela apresenta crescimento rápido e pode ser utilizada para a recuperação de áreas degradadas (Lorenzi, 1998). O plantio de favela em um espaçamento de 2x2m proporciona 22% de cobertura do solo pelas suas copas aos 25 meses após o plantio, beneficiando o estrato herbáceo (Figueiredo et al., 2012). Nunes (2012) constatou acúmulo de mais de 5t/ha de MS de biomassa herbácea sob as copas da favela 25 meses após o plantio, e acúmulos de 1,9 e 3,8t/ha⁻¹, respectivamente, sob a copa de jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) e nas parcelas sem o plantio de espécies arbóreas. Este mesmo autor, observou, 30 meses após o plantio da favela em uma área degradada, um acúmulo de 7,8t/ha de MO à camada de 0 a 20cm de solo sob as copas de favela, maior que o acúmulo verificado no solo sem o plantio de favela (2,3t/ha) e o teor de fósforo aumentou de 9,22 para 22,49µg/cm⁻³ de solo sob as copas de favela, valor que tendeu a decrescer (7,86 para 4,57 µg/cm⁻³ do solo) no solo das parcelas sem favela.

Raízes: Existem relatos de utilização das raízes tuberosas da favela na alimentação de porcos (Oliveira et al., 2011), porém esta prática é desaconselhada pois pode provocar tonturas nos animais, ao ingerirem água onde se manteve imersas cascas de raiz de favela. Além do que, a extração de raiz é bastante prejudicial às plantas.

PARTES USADAS: Folhas maduras e ramos finos servem de forragem para caprinos, ovinos, mueres e bovinos; casca pode ser consumida por ruminantes e ser utilizada para a extração de produtos medicinais; sementes oleaginosas são apropriadas para consumo humano e animal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Sistemas de cultivo para a produção de sementes para extração de óleo têm sido propostos e preveem populações da ordem de 1500 plantas/ha⁻¹ que proporcionam produtividades da ordem de 5,25t de sementes. No entanto, estudos adicionais são necessários para verificar a abrangência do cultivo da espécie em termos de condições ambientais e viabilidade de produção de forragem e outros produtos. Nóbrega (2001) relata produção anual de até 3,5kg de sementes por planta, o que reforça os dados do seu potencial de produção.

Teixeira et al. (2015) relatam que as fenofases de brotamento e floração para a região de Petrolina-PE são diretamente associadas ao início do período das chuvas (outubro), sendo o inverso registrado para a senescência foliar. Em Patos-PB, observa-se padrão similar: inicia o período vegetativo em dezembro, após as primeiras chuvas, e perde suas folhas entre julho e agosto, no início da estação seca. A emissão das flores também começa após as primeiras chuvas e se prolonga por 2 a 3 meses. Porém, Nóbrega (2001) informa que a favela pode permanecer todo o tempo com folhas e em constante floração em condições favoráveis. Segundo Silva et al. (2006), suas flores são visitadas por diversos insetos, principalmente os da família Curculionidae, sendo considerada uma espécie alógama que conserva certo grau de autocompatibilidade. O fruto se desenvolve em cerca de dois meses, quando amadurece e libera suas sementes (Nóbrega, 2001;



FIGURA 2 - Detalhes de folhas, flores e frutos. Fotos: Bakke e Bakke

Teixeira et al., 2015). Os frutos se distribuem esparsamente pela copa, observando-se diariamente o amadurecimento de alguns frutos e a liberação das respectivas sementes durante 2 a 3 meses (Nóbrega, 2001).

PROPAGAÇÃO: *Cnidoscolus quercifolius* se propaga por sementes, as quais germinam em substrato arenoso em canteiros a pleno sol logo após serem liberadas dos frutos, enterrando-as em sulcos rasos (0,5cm) e submetendo-as a duas irrigações diárias. A emergência ocorre em 2 a 3 semanas e que a taxa de germinação geralmente é alta (Lorenzi, 1998). Sales et al. (2001) constataram até 80% de germinação, observando-se dormência tegumentar, que pode ser contornada com escarificação da região lateral à carúncula. Bezerra (2011) relataram que a germinação é sensível ao estresse salino e hídrico.

A favela pode ser propagada também por enxertia (garfagem) (Figura 3) e alporquia. Estas técnicas são vantajosas, por exemplo, quando se deseja multiplicar indivíduos sem

espinhos, uma característica raramente observada em favelas de populações nativas. Sales et al. (2008) alcançaram 85% de sucesso na enxertia de ramos sem espinhos sobre cavalos com espinhos, e Farias-Junior et al. (2015) alcançaram 50% de sucesso nas alporquia, sem a necessidade de utilizar hormônio enraizador.



EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

Candeia et al. (2010) identificaram favelas nativas capazes de produzir sexualmente 20% de progênie inerme, com a vantagem de apresentarem base genética mais ampla do que a verificada entre os descendentes oriundos dos métodos de reprodução clonal. Acredita-se que a polinização entre plantas inermes possa gerar 100% de sementes puras para o caráter recessivo inerme, pois sementes coletadas de exemplares sem espinhos e relativamente isolados de indivíduos com espinhos resultam em 80% de progênie inerme (dados não publicados). Porém, apesar da evidente vantagem quanto ao manejo e à coleta de frutos e ramos, as plantas inermes apresentam crescimento de cerca de 10% menor do que o verificado nas plantas com espinhos (Nunes, 2012). Segundo Clement (1997), provavelmente isto se deve ao grau maior de endogamia verificado nas plantas inermes.

Nóbrega (2001) localizou exemplares de favela inermes com a presença exclusiva do ácido graxo linoleico em suas sementes, fato que estimula o me-

FIGURA 3 - Detalhe de enxertia de favela sem espinho. A) Planta logo após a enxertia; B) Planta após cicatrização do enxerto. Fotos: Bakke e Bakke

Ihoramento genético da espécie para a produção de óleo de mesa de alta qualidade, pois, segundo Cavalcanti (2011), este óleo reduz o nível de colesterol no sangue e enriquece os alimentos, tornando-os funcionais. Cavalcanti et al. (2011) constataram que as sementes de exemplares inermes apresentam maior riqueza proteica e lipídica do que as provenientes de exemplares com espinhos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A favela não está presente na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção ou extintas na natureza, conforme Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente. Não consta, tampouco, na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção, divulgada no IUCN Red List of the Threatened Species 2016-1 (IUCN, 2016). Ao contrário de outras espécies que são ameaçadas pela destruição dos biomas, a favela coloniza ambientes degradados no bioma Caatinga, tendendo a desaparecer quando as condições ambientais favoráveis são restabelecidas (Vieira et al., 2007).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A favela possui adaptação ao ambiente semiárido que, associada à composição de suas folhas e ramos finos, habilita a espécie a produzir forragem para os animais, além de suas sementes apresentarem óleo de qualidade apropriada para consumo humano. A identificação de indivíduos com características desejáveis, como rápido crescimento e a ausência de tricomas urticantes, indica o alto potencial de uso desta espécie na região. Recomenda-se que sejam fomentadas ações de uso de sua forragem e sementes dentre os produtores rurais, bem como sejam realizadas pesquisas adicionais, notadamente aquelas relacionadas ao seu melhoramento genético.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos**. João Pessoa: Editora União, 125p, 1996.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, 4, 149-153, 1981.
- BEZERRA, P.D.F. **Utilização da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*) como fonte de suplementação alimentar para caprinos e ovinos no semiárido brasileiro**. 2011. 88f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN.
- CANDEIA, B.L.; BAKKE, O.A.; ARRIEL, E.F.; BAKKE, I. A Production of thornless *Cnidoscolus phyllacanthus* progenies from open pollinated native trees. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 30(62), 147-152, 2010.
- CAVALCANTI, M.T. **Utilização das sementes da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm.) em produtos alimentícios**. 2011. 130f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB.
- CAVALCANTI, M.T.; SILVEIRA, D.C.; FLORENTINO, E.R. Caracterização biométrica e físico-química das sementes e amêndoas da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.) com e sem espinhos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 6(1), 41-45, 2011.
- CLEMENT, C.R. Pupunha: recursos genéticos para a produção de palmito. **Revista Horticultura Brasileira**, 15 (supl.), 186-191, 1997.

CORDÃO, M.A.; BAKKE, O.A.; BAKKE, I.A.; RAMOS, C.T.C.; JÁCOME, I.S.C.; RAMOS, S.; LOPES, R.G.; BRITO, E.A. A jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) e a favela (*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) na alimentação de ovinos. **Revista Pesquisa**, 1(1), 111-120, 2008.

COSTA, G.M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, 6(3), 685-710, 2015.

DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Mossoró: ESAM-Fundação Guimarães Duque, 337p. 1980.

FARIAS-JÚNIOR., J.A.; ARRIEL, E.F.; LÚCIO, A.M.F.N.; OLIVEIRA-FREIRE, A.L.; SANTOS, R.V.; LUCENA, R.J. Clonagem de *Cnidocolus quercifolius* por alporquia, utilizando rejeito de vermiculita e diferentes concentrações de AIA. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 35(81), 35-40, 2015.

FIGUEIREDO, J.M.; ARAÚJO, J.M.; PEREIRA, O.N.; BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A. Revegetation of degraded Caatinga sites. **Journal of Tropical Forest Science**, 24(3), 332-343, 2012.

FLORA DO BRASIL. *Euphorbiaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB17494>>. Acesso em: 12 Mar. 2017

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species. Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/species/19891907>>. Acesso em 14/08/2016.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das Caatingas –usos e potencialidades**. Petrolina, PE: Embrapa – CPTASA/PNE/RBG-KEW, 1996.44p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v.2. Nova Odessa-SP: Plantarum. 352p. 1998.

LUCENA, M.F.A.; ALVES, M. Euphorbiaceae. In: ALVES, M.; ARAÚJO, M.F.; MACIEL, et al (Eds.). **Flora de Mirandiba**. Associação Plantas do Nordeste/Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2009. p.156, 2009.

MELO, A.L.; SALES, M.F. O gênero *Cnidocolus* Pohl (Crotonoideae-Euphorbiaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 22(3), 806-827, 2008.

NUNES, S.T. **Recuperação de áreas degradadas da Caatinga com as espécies nativas jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) com e sem acúleos e favela (*Cnidocolus quercifolius*) com e sem espinhos**. 2012, 73f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB.

NÓBREGA, S.B.P. **Caracterização da faveleira (*Cnidocolus quercifolius*) como fonte alternativa na alimentação humana e animal, no semi-árido paraibano**. 2001. 88f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.

OLIVEIRA, D.M.; PIMENTEL, L.A.; ARAÚJO, J.A.S.; MEDEIROS, R.M.; DANTAS, A.F.; RIET-CORREA, F. Intoxicação por *Cnidoscolus phyllacanthus* (Euphorbiaceae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 28(1), 36-42, 2008.

OLIVEIRA, O.C.S.; FERNANDES, P.D.; COSTA-JÚNIOR, E.O. Categorias de uso para a espécie *Cnidoscolus quercifolius*Pohl (Euphorbiaceae) no Seridó Ocidental do estado da Paraíba. **Biofar**, 5(2), 31-36, 2011.

PEREIRA, V.L.A.; ALVES, F.A.L.; SILVA, V.M.; OLIVEIRA, J.C. Valor nutritivo e consumo voluntário do feno de faveleira fornecido a ovinos no semiárido pernambucano. **Revista Caatinga**, 25(3), 96-101, 2012.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.L.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 3-73.

SALES, F.C.V.; BAKKE, O.A.; ARRIEL, E.F.; BAKKE, I.A. Enxertia da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*) sem espinhos. **Ciência Rural**, 38(5), 1443-1446, 2008.

SALES, F.C.V.; ARAÚJO, L.V.C.; ARRIEL, E.F. Avaliação de diferentes métodos para quebra de dormência da semente de faveleira *Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm]. In: Congresso Nacional de Botânica, 52, 2001, João Pessoa. **Resumos...**João Pessoa: UFPB, 2001, p.165.

SILVA, L.M.M.; AGUIAR, I.B.; VIÉGAS, R.A.; MENDONÇA, I.F.C. Biologia reprodutiva de *Cnidoscolus quercifolius*Pax. & K. Hoffm (Euphorbiaceae). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 6(2), 25-34, 2006.

SOUZA, B.B.; BATISTA, N.L.; OLIVEIRA, G.J.C. Utilização da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*) como fonte de suplementação alimentar para caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 8(3), 1-5, 2012.

TEIXEIRA, M.J.S.; ARAÚJO, L.P.; KIILL, L.H.P. **Fenologia reprodutiva de duas espécies de *Cnidoscolus* na região de Petrolina, PE**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 10, Petrolina. **Anais...**Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. p.53-58.

VIANA, O.J.; CARNEIRO, M.S.S. Plantas forrageiras xerófilas – Faveleira [(*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.)] inerme no semi-árido cearense. **Ciência Agrônômica**, 22(1-2), 17-21, 1991.

VIEIRA, R.M.; FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A. *Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax& K. Hoffm. (Euphorbiaceae) como indicadora de ambiente de áreas *core* no semiárido nordes-tino. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, Areia. **Anais...** Areia: UFPB, 2007. CD ROOM.

Cynophalla hastata

Feijão-bravo

MARIA EDILEIDE ALENCAR OLIVEIRA¹, MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO²,
RAIMUNDO BEZERRA DE ARAÚJO NETO³

FAMÍLIA: Capparaceae.

ESPÉCIE: *Cynophalla hastata* (Jacq.) J.Presl.

SINONÍMIA: *Capparis coccolobifolia* Mart., *Capparis cynophallophora* L., *Capparis cynophallophora* var. *praemorsa* Rizzini, *Capparis hastata* Jacq. (Soares-Neto, 2018).

NOMES POPULARES: Feijão-bravo, feijão-de-boi.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbustos ou árvores com 2-3,5m de altura, com ramos glabros (Figura 1). Folhas com pecíolo de 0,3-0,7cm de comprimento, glabro; lâmina 5-8,2x2,7-7,1cm, elíptica ou oblonga, ápice arredondado ou emarginado, base arredondada, margem inteira, glabra. Inflorescências corimbosas axilares e/ou terminais. Botão floral 1,8-2x0,8-1cm, capitado, glabro (Figura 2). Sépalas em dois verticilos, as externas 5-8x3-5mm, as internas 5-10x7-9mm, arredondadas, glabras. Pétalas 1,2-2x0,7-1,2cm, cremes. Estames 80-100; filetes 2,7-4cm de comprimento, base vinácea e ápice branco, pilosos na base; anteras 3-5mm de comprimento, recurvadas, basifixas. Ginóforo 3,5-5cm de comprimento, glabro; ovário 6,5-8x1mm, cilíndrico. Fruto levemente moniliforme, 5-11x1,3-1,5cm; semente 1-1,5x0,7-1cm, elipsoide (Soares-Neto; Jardim, 2015).

Cynophalla hastata é bastante semelhante à *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl., da qual difere por apresentar folhas oblongas, com ápice arredondado ou emarginado, flores com estames de base vinácea e ápice branco, e frutos cilíndricos e robustos, curtos e levemente moniliformes (Soares-Neto; Jardim, 2015).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta nativa, não endêmica do Brasil, com ocorrência apenas na Região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) (Soares-Neto, 2018).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Caatinga e Mata Atlântica, nos tipos de vegetação Caatinga (stricto sensu) e Restinga (Soares-Neto, 2018). Soares-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Instituto Federal do Piauí

² Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

³ Eng. Agrônomo. Embrapa Meio-Norte

-Neto et al. (2014) afirmam que a espécie ocorre no semiárido brasileiro nos ambientes de inselberg, caatinga do cristalino, caatinga do sedimentar e floresta ripária. Também pode ser encontrada na região costeira na floresta de dunas e floresta de tabuleiro.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Cynophalla hastata* é uma forrageira valiosa, com elevado valor nutritivo e com a vantagem de permanecer verde na época da seca (Nascimento et al., 1996; Maia, 2004). Possui teores de proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB) das folhas e partes finas dos ramos variando, respectivamente, de 16,77 a 20,85% e 21,30 a 35,31% (Nascimento et al., 1996; Batista et al., 2005). As folhas são especialmente apreciadas por bovinos e caprinos na época da seca quando permanece verde e com produção de folhas novas (Nascimento et al., 1996). As folhas secas são também apreciadas pelos animais, sendo que as flores também são consumidas pelos caprinos e ovinos (Maia, 2004).

O chá das folhas de *C. hastata* é usado contra doenças da pele, sendo que o fruto possui propriedades sedativas e antiespasmódicas; e as raízes, folhas, cascas e sementes são usadas no tratamento de doenças sexualmente transmissíveis (DST) e verminoses (Nascimento et al., 1996; Maia, 2004).

A madeira é utilizada para estaca e lenha; também pode ser usada em jardins, como cerca viva, na arborização de ruas e praças, e acompanhando trilhos e estradas rurais, fornecendo sombra o ano inteiro (Maia, 2004).

Cynophalla hastata pode ser utilizada na restauração florestal de áreas degradadas, no enriquecimento de capoeiras e matas empobrecidas, e na recomposição de matas ciliares (Maia, 2004); essa espécie também é indicada para recuperação de solos salinizados. Fabricante et al. (2015) indicam a espécie para plantio consorciado em áreas invadidas pela algaroba (*Prosopis* sp.).

PARTES USADAS: As folhas são usadas como forragem para os animais; folhas, raízes, cascas e sementes são empregadas na medicina popular; o caule fornece madeira para pequenas construções; a planta inteira pode ser usada como ornamental, na recuperação de áreas degradadas,



FIGURA 1 - Planta de *Cynophalla hastata*. Foto: Socorro Bona



FIGURA 2 - Ramos com folhas, botões florais e flores.

Foto: Socorro Bona

baixa sobrevivência ao corte a 50cm do solo em estudo realizado em floresta seca após 10 anos de perturbação (Milena et al., 2014).

Fabricante et al. (2015) afirmaram que *C. hastata* é resistente à longos períodos de estiagem, permanecendo com folhas o ano inteiro. Demonstram ainda que essa espécie possui desempenho médio na recuperação de áreas invadidas pela algaroba (*Prosopis* sp.), uma espécie invasora.

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes. O fruto dessa espécie possui de 4 a 25 sementes (Maia, 2004; Batista et al., 2005). A germinação das sementes, bem como o crescimento das plântulas é dependente de umidade, ocorrendo ao final das chuvas (Nascimento et al., 1996). É desnecessária a escarificação das sementes, sendo que somente deverá ser feita a debulha dos frutos para a retirada das sementes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Dentre as 16 espécies estudadas, *C. hastata* colocou-se entre as duas mais vulneráveis ao corte, apresentando baixa recuperação da produção de biomassa aérea após 10 anos do corte. A probabilidade de sobrevivência das plantas cortadas foi de apenas 0,37 contra 0,93 das plantas não cortadas. Como o ensaio foi realizado em uma área de floresta seca, o resultado indica que a prioridade de *C. hastata* é a sobrevivência sob condição adversa e não a produtividade (Milena et al., 2014). Ressalte-se ainda, que no seu ambiente natural, como forrageira, a espécie é submetida ao pastejo de folhas, processo sem dúvida de impacto muito reduzido em relação ao corte a 50cm de altura.

enriquecimento florestal, recuperação de solos salinizados e na contenção de plantas invasoras.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAI PARA O CULTIVO:

C. hastata é uma espécie sempre verde, crescendo em pleno sol ou em meia-sombra, possuindo elevada tolerância ao sal (Maia, 2004). O período de floração ocorre durante quase todo o ano (janeiro, março, abril, julho e setembro-dezembro), e os frutos podem ser coletados de janeiro a abril e em dezembro (Soares-Neto et al., 2014).

Cynophalla hastata cresce em áreas de caatinga e suas transições, nas encostas de serras e margens de rios, em solos profundos, franco-argilosos (Nascimento et al., 1996; Maia, 2004). Essa espécie demonstrou

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Espécie ainda não avaliada quanto ao nível de ameaça (Soares-Neto, 2018). Entretanto, existem registros de populações de *C. hastata* conservadas in situ em Unidades de Conservação, como na RPPN Tamanduá localizada no município de Santa Terezinha, PB (Ferreira, 2014). Também existem registros de ocorrência no Parque Nacional do Catimbau, município de Buíque, PE (Maria Edileide Alencar Oliveira, SISBIOTA, Com. Pess.). No estado do Ceará a espécie ocorre na APA de Jericoacoara, PARNA de Ubajara, RPPN Francly Nunes e RPPN Serra das Almas (Soares-Neto et al., 2014). No Rio Grande do Norte foi registrada sua ocorrência na RPPN Stoessel de Britto (Soares-Neto; Jardim, 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: São necessários estudos mais detalhados que auxiliem na propagação dessa espécie, uma vez que, além da importância forrageira, a espécie pode vir a ser uma planta essencial na recuperação de solos salinizados na região semiárida (Maia, 2004). Estudos fitoquímicos e farmacológicos também podem ser sugeridos, a fim de elucidar o potencial terapêutico da espécie.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, A.M.V.; AMORIM, G.L.; NASCIMENTO, M.S.B. Forrageiras. In: SAMPAIO, E.V.S.B. et al. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. p. 27-48.
- FABRICANTE, J.R. et al. Seleção de espécies autóctones da caatinga para recuperação de áreas invadidas por algaroba. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 35(84), 371-379, 2015.
- FERREIRA, A.E.S. **Caracterização e dinâmica da vegetação de caatinga na RPPN Tamanduá em Santa Terezinha - PB - Brasil**. 2014. 52f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
- MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo, SP: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004.
- MILENA, N. et al. Long-term changes in the above ground biomass after disturbance in a neotropical dry forest, Hellshire Hills, Jamaica. **Plant Ecology**, 215(10), 1081-1097, 2014.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B. et al. **Forrageiras da bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 19).
- SOARES-NETO, R.L. **Capparaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB105705>>. Acesso em: 27 Fev. 2018.
- SOARES-NETO, R.L.; JARDIM, J.G. Capparaceae no Rio Grande do Norte, Brasil. **Rodriguésia**, 66(3), 847-857, 2015.
- SOARES-NETO, R.L. et al. Flora do Ceará, Brasil: Capparaceae. **Rodriguésia**, 65(3), 671-684, 2014.

Cynophalla flexuosa

Feijão-bravo

DIVAN SOARES DA SILVA¹, JOSÉ MORAIS PEREIRA-FILHO², OLAF ANDREAS BAKKE³, IVONETE ALVES BAKKE⁴

FAMÍLIA: Capparaceae.

ESPÉCIE: *Cynophalla flexuosa* (L.) J. Presl.

SINONÍMIA: *Capparis amazonica* Iltis; *Capparis blanchetii* Briq.; *Capparis flexuosa* (L.); *Capparis laevigata* Mart.; *Capparis laetevirens* Mart.; *Capparis pluvialis* Mart., *Morisonia flexuosa* L. (Soares-Neto, 2017).

NOMES POPULARES: Feijão-brabo, feijão-bravo, feijão-de-boi, feijão-de-burro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de pequeno porte, variando de 3 a 6m de altura, com caule simples ou ramificado, ereto ou tortuoso, as vezes crescendo apoiando nas plantas vizinhas, enredando galhos, sendo o tronco de 10 a 20cm de diâmetro, com casca pardacenta, lisa, levemente fissurada longitudinalmente (Figura 1). Apresenta folhas simples, alternas, dísticas, ovais ou elípticas, com ápice agudo a acuminado, base obtusa a arredondada, de 4 a 10cm de comprimento e 1 a 5cm de largura, coriáceas, de cor verde-brilhante na superfície adaxial e verde-clara na superfície abaxial, com nervuras retas da base até o ápice, pecíolo curto, de 0,5 a 0,7cm de comprimento. Inflorescências racemosas a pseudocorimbosas, terminais ou axilares, paucifloras, com botões florais de 1,3-1,7x0,4-0,9cm comprimento, globosos, glabros. As flores são de cores brancas ou cremes, cheirosas, tipo pincel, de antese noturna, agrupadas em corimbos terminais ou axilares, possuindo pétalas e sépalas livres de cor verde e filetes brancos com a base lilás, sendo 2 a 7 flores por ramos, com presença de nectários florais arredondado-elípticos, inserido no receptáculo entre as bases das pétalas. O fruto é verde e cilíndrico (Figura 2), tipo vagem ou legume, deiscentes, de 5 a 35cm de comprimento, endocarpo rosa ou vermelho (Figura 3), contendo de 4 a 25 sementes por vagens, normalmente ovaladas e alvas (Lima, 1989; Nascimento et al., 1996; Maia, 2004; Soares-Neto et al., 2014).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

² Veterinário. Universidade Federal de Campina Grande

³ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Campina Grande

⁴ Eng. Florestal. Universidade Federal de Campina Grande

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, porém não endêmica do Brasil (Soares-Neto, 2017). Ocorre no México e Sul da Flórida, América Central, até o Norte da América do Sul (Maia, 2004). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Acre e Rondônia), Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro) e Sul (Paraná e Santa Catarina).

HABITAT: É uma das espécies mais comuns na caatinga, registrada em dezenas de levantamentos florísticos no semiárido brasileiro, em diversos ambientes como inselbergs, caatingas do cristalino, caatingas do sedimentar, região do agreste e florestas ripárias. No Ceará ocorre em vegetação de carrasco, caatinga, mata seca, mata úmida e restinga, sendo de ampla ocorrência no estado em altitudes variando entre 410–790m (Soares-Neto et al., 2014).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O feijão bravo é uma forrageira de ocorrência natural nas propriedades rurais da região Semiárida do Nordeste. Permanece verde durante o ano todo, mesmo na época de estiagem que pode durar, em média oito meses, quando a maioria das plantas arbóreas e arbustivas da Caatinga perdem suas folhas. O feijão bravo, pelo contrário, está pronto para contribuir na alimentação animal, com folhas e ramos finos o ano todo. Pode alimentar bovinos, caprinos e ovinos por apresentar características químicas

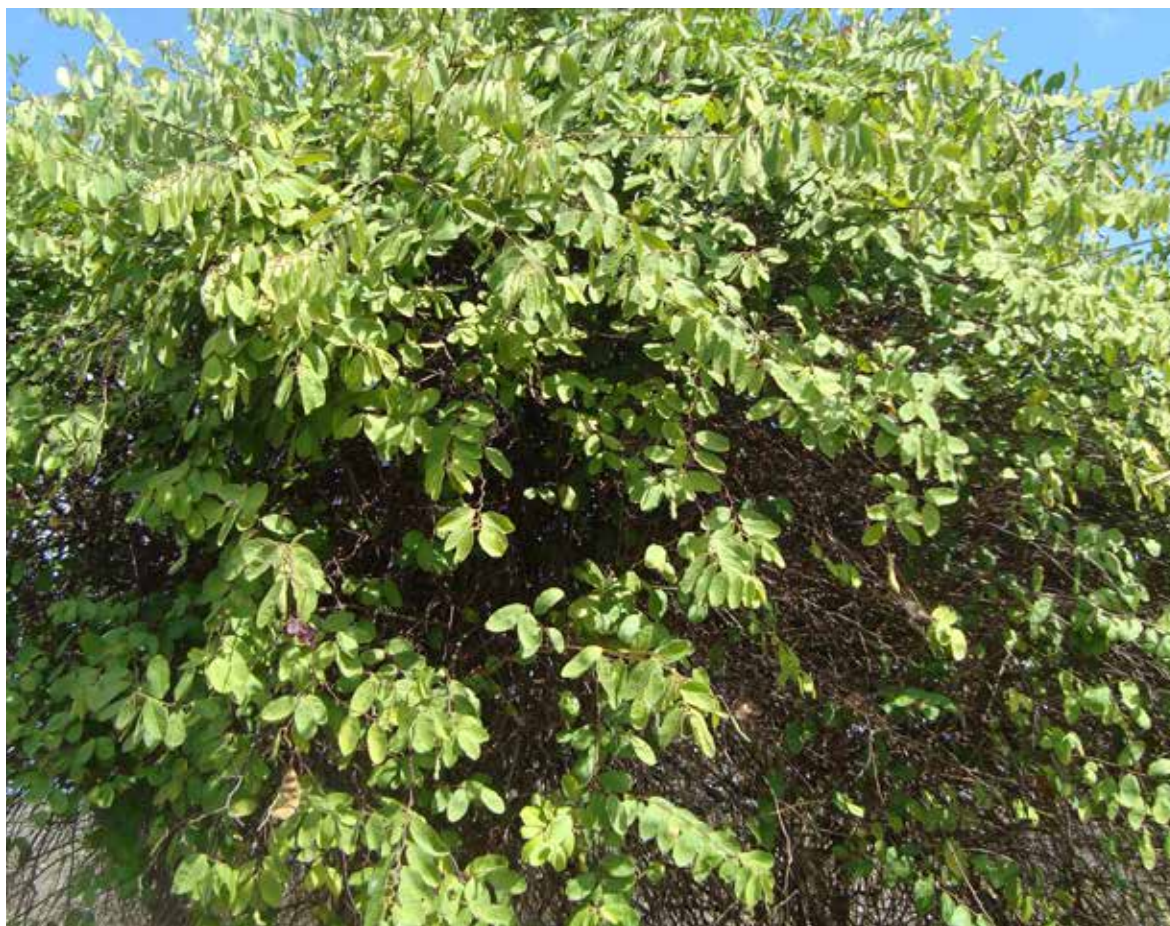


FIGURA 1 - Planta de *Cynophalla flexuosa*. Foto: Divan Soares da Silva

cas excelentes, com valores de proteína bruta variando de 17,51 a 20,85%, matéria mineral de 10,0 a 11,38%, e digestibilidade "in vitro" da matéria seca de 61,73 a 66,84% (Soares, 1989).

Considerando o seu uso potencial e pelas suas características peculiar de adaptação a região Semiárida é uma boa alternativa como planta forrageira componente da caatinga, de



FIGURA 2 - Detalhe de folhas, botões florais e fruto de *Cynophalla flexuosa*. Foto: Divan Soares da Silva

porte arbustivo/arbóreo, de folhas perenes e que recomeça a fase de produção biológica durante o período seco, independente de reinício do ciclo das chuvas. Neste período, principalmente, é bastante apreciada pelos animais que circulam a caatinga, quando normalmente não há disponibilidade de outra forragem verde.

Almeida-Neto et al. (2011) relatam que, nas condições da caatinga, o feijão-bravo cresce lentamente e emite ramos dentro do período chuvoso e por apresentar características químicas adequadas pode ser indicada como boa forrageira na alimentação animal, principalmente no período de estiagem.

O desempenho de cordeiros Santa Inês, em fase de aleitamento recebendo dietas com até 45% de feno de feijão-bravo, possibilitou o desmame dos cordeiros aos 77 dias de idade com peso superior aos 15kg (Silva, et al., 2006a). Silva et al. (2006b) avaliam a inclusão do feno de feijão-bravo na alimentação de ovinos Santa Inês em fase de recria e observaram que a ração adicionada de até 60% do feno de feijão-bravo possibilitou ganhos de peso diário superiores a 160g/dia.

A espécie apresenta potencial de uso medicinal (Cruz et al., 2007). Como ornamental o feijão bravo pode ser usado em jardins, na arborização de ruas e praças, nas estradas como proteção e sombra e como cerca viva nas propriedades rurais. Durante o período seco, o surgimento de flores é valioso para a exploração apícola. Pode ser usado nos sistemas agrosilvipastoris, no enriquecimento da caatinga, de capoeiras e de matas degradadas, na recomposição de matas ciliares dos rios e riachos das regiões do cariri, sertão e agreste, como quebra ventos, em faixas arbóreas entre plantações, para sombreamento de viveiros, canteiros e poleiros. Oferece ainda madeira para estaca, lenha e uso na produção de artigos artesanais. Além disso, é uma espécie indicada para a primeira e segunda fase de restauração florestal de áreas degradadas e para recuperação de solos salinizados.

PARTES USADAS: Folhas, flores e ramos como forragem; folhas e ramos jovens tem potencial medicinal; árvore inteira como ornamental; tronco para madeira; flores como alimento apícola.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: São plantas de ocorrência em zonas tropical e subtropical, com características perenifólias, heliófita. Apresentam quiropterofilia como síndrome de polinização, sendo suas flores visitadas à noite por esfingídeos (mariposas noturnas), além de abelha e beija-flores no início da manhã. Dispersão autocórica.

O feijão bravo é muito resistente à seca, ao vento e tem alta tolerância a solos salinizados, além de crescer e desenvolver em pleno sol ou na meia sombra. Devido suas características e forma de ocorrência, em áreas de caatinga, de matas e restinga, necessita para um bom crescimento, de solos com pelo menos 60cm de profundidades. O estabelecimento das plantas ocorre, em média, após 52 semanas do plantio.

Os estágios fenológicos observados nesta espécie têm mostrado a perenidade da produção biológica nas diversas densidades de plantio utilizadas, a qual é intensificada durante o período seco, do mês de julho ao mês de outubro. A fase de floração, apesar de ter sido observada em algumas plantas também no período chuvoso, tem início normalmente na época seca, do mês de setembro até fevereiro, dependendo das condições ambientais e da região. A fase de frutificação é completada no final do período das chuvas, com o amadurecimento dos frutos nos meses de março e abril, na região de Petrolina-PE (Soares, 1989).

PROPAGAÇÃO: A principal forma de propagação do feijão bravo é por semente. Os frutos devem ser coletados diretamente da árvore, quando as vagens começarem a mudar de cor ou quando iniciarem a abertura espontânea ou, então, recolher as sementes do chão, logo após a sua queda. Pode ser plantado diretamente na área de cultivo ou por meio da produção de mudas em viveiro, com posterior transplantio quando apresentarem pelo menos 30cm de altura. Pode-se obter até 100% de germinação com sementes colhidas e germinadas imediatamente.



FIGURA 3 - Plantas com frutos verdes e frutos maduros expondo as sementes de *Cynophalla flexuosa*. Fotos: Divan Soares da Silva

A propagação por estaquia também é possível, no entanto apresenta baixo percentual de enraizamento, além de poucas gemas viáveis nos ramos.

Soares (1989) relata que plantio com densidade de até 5000 plantas/ha, em espaçamento 2x1m, após o segundo ano de cultivo resultou uma produção de 638kg/ha de folhas e 1150kg/ha de frutos. Já na densidade de 10.000 plantas/ha (1x1m), produziu 1.490kg/ha de folhas e 1.800kg/ha de frutos.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudando a fenologia e a biometria do feijão-bravo no cariri paraibano (Tabelas 1 e 2), Fabricante et al. (2009) observaram variações nas fenofases e biometria, de acordo com as condições climáticas da região. Essas variações são importantes para a economia regional, uma vez que a maioria das espécies vegetais cultivadas estão sem folhas, além do que, a floração do feijão-bravo permite exploração apícola nesta época do ano.

TABELA 1 - Florescimento e frutificação de indivíduos de *C. flexuosa* nas condições do Cariri paraibano

Fenofases	Período
Emissão de botões florais	Novembro - Fevereiro
Florescimento	Janeiro - Março
Frutificação - Frutos verdes	Janeiro - Abril
Frutificação - frutos maduros fechados	Março - Abril
Frutificação - Frutos maduros abertos	Março - Maio

Fonte: Fabricante et al. (2009).

TABELA 2 - Parâmetros biométricos de indivíduos de *C. flexuosa* nos três primeiros anos de cultivo

Período	Variáveis biométricas			
	Altura (m)	DAP (cm)	DAB (cm)	DC (m)
Ano 1	4,84	16,33	17,50	5,26
Ano 2	5,30	17,30	19,80	5,41
Ano 3	5,04	18,91	20,53	4,98

Fonte: Fabricante et al. (2009). Onde DAP = Diâmetro Altura do Peito; DAB= Diâmetro Altura da Base e DC = Diâmetro de Copa.

Observa-se a ocorrência de poucos frutos abertos e baixa frequência de indivíduos em alguns locais da caatinga. Este fato pode ser atribuído, ao menos em parte, ao curto período que os frutos maduros ficam aderidos à planta (em média 12 horas), associada à presença de mucilagem adocicada que envolve os frutos, o que os torna atrativo para insetos, aves e outros animais, reduzindo, portanto, a propagação natural da espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie está presente em coleções de Bancos de Germoplasma da Região Nordeste. Há várias referências à sua existência em Unidades de Conservação da região semiárida. As sementes desta espécie são recalcitrantes (Soares, 1989 citando Farrant et al., 1988) e se desprendem da planta matriz ainda com alto teor de umidade, o que, além de outras implicações, dificulta o armazenamento para posterior utilização, podendo, conseqüentemente, se tornar inviável em curto espaço de tempo.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido às suas características de adaptação às condições edafoclimáticas e potencial de uso, o feijão-bravo apresenta-se como uma alternativa de valor forrageiro na região Semiárida do Nordeste do Brasil, seja na forma natural ou, principalmente, na forma de feno. Até o presente, existem poucos estudos sobre a fitossociologia do feijão-bravo, com carência de informações sobre sua propagação. São necessários também estudos sobre a forma de propagação, descrição e correlação entre os caracteres morfológicos, fisiológicos com a produção de forragem. Recomenda-se urgência na realização de estudos relativos ao manejo forrageiro da espécie, tais como: intensidade de cortes, tempo de rebrotas, produção de forragem e a presença de compostos secundários e suas implicações na nutrição de ruminantes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-NETO, J. X., ANDRADE, A. P., LACERDA, A. V., FÉLIX, L. P., SILVA, D. S. Crescimento e bromatologia do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) em área de Caatinga no Curimataú paraibano, Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, 42(2), 488-494, 2011.
- CRUZ, S.E.S.B.S.; BEELEN, P.M.G.; SILVA, D.S.; PEREIRA, W.E.; BEELEN, R.; BELTRÃO, F.S. Caracterização dos taninos condensados das espécies maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor-de-seda (*Calotropis procera*), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*) e jureminha (*Desmanthus virgatus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 59(4), 1038-1044, 2007.
- FABRICANTE, J. R., ANDRADE, L. A., OLIVEIRA, L.S.B. Fenologia de *Capparis flexuosa* L. (*Capparaceae*) no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 4(2), 133-139, 2009.
- LIMA, D. A. **Plantas das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 1989.
- MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. Ed. São Paulo: D&Z Computação gráfica e editora, 2004, 413 p, il.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.A.; NASCIMENTO, H.D.; CARVALHO, J.D.; ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SANTANA, C.D. **Forrageiras da bacia do Parnaíba – usos e composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/Recife: Associação plantas do Nordeste, 1996. 86p. (Documentos, 19).
- SILVA, D.S.; BARRETO, G.P.; MEDEIROS, A.N.; PIMENTA-FILHO, E.C.; MOREIRA-FILHO, E.C.; PEREIRA, W.E.; MELO, A.A.S. Inclusão do feno de feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) em dietas para cordeiros Santa Inês em fase de aleitamento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43, João Pessoa-PB. **Anais....** Natal-RN: SBZ-CD+, 2006a. v. unico. p. 1-5.

SILVA, D.S.; BARRETO, G.P.; MEDEIROS, A.N.; PIMENTA-FILHO, E.C.; MOREIRA-FILHO, E.C.; PEREIRA, W.E.; MELO, A.A.S. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo níveis crescentes de feno de feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43, João Pessoa-PB. **Anais....** Natal-RN: SBZ-CD+, 2006b. v. unico. p. 1-4.

SOARES, F.G.G. **Avaliação do feijão-bravo (*Capparis flexuosa*) em condições de cultivo para produção de forragem.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 4p.

SOARES-NETO, R.L. *Capparaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB105672>>. Acesso em: 12 Mar. 2017.

SOARES-NETO, R.L.; MAGALHÃES, F.A.L.; TABOSA, F.R.S.; MORO, M.F.; SILVA, M.B.C.; LOIOLA, M.I.B. Flora do Ceará, Brasil: Capparaceae. **Rodriguésia**, 65(3), 671-684, 2014.

Manihot spp.

Maniçoba



RAFAELA PRISCILA ANTONIO¹, GHERMAN GARCIA LEAL DE ARAUJO²

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIES: *Manihot caerulescens* Pohl; *Manihot carthaginensis* (jacq.) Müll.Arg.; *Manihot dichotoma* Ule.

SINONÍMIA: Segundo a Flora do Brasil (2017), para *M. caerulescens* são relatadas os sinônimos *Manihot heptaphylla* Ule e *Manihot trifoliata* var. *platyphylla* Ule. Para *M. carthaginensis* são relatados os sinônimos *Manihot janipha* (L.) Pohl, *Manihot pittieri* Pax & K.Hoffm. e *Manihot remotiloba* Pittier (jacq.) Müll.Arg. Para *Manihot dichotoma* não é relatada sinonímia relevante.

NOMES POPULARES: Mandioca-brava (Figura 1), mandioca-de-veado, maniçoba, maniçoba-brava, maniçoba-de-jequié; maniçoba-de-petrolina, maniçoba-de-são-francisco; maniçoba-do-ceará, maniçoba-do-piauí (Rogers; Appan, 1973; Allem et al., 1999).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: As espécies do gênero *Manihot* apresentam algumas características comuns que permitem sua identificação, como o porte e conformação das plantas, flores masculinas e femininas separadas (Figura 2) e frutos bacáceos com estrias laterais. *Manihot caerulescens* apresenta grande plasticidade fenotípica. Podem ser encontradas como arbustos eretos ou árvores de até 10 metros de altura, altamente ramificados, apresentam plantas monoicas com presença de látex amarelado (o que a distingue das demais espécies); ramos não viscosos, ferrugíneos, puberulentos, tricomas tectores. Folhas alternas, limbos papiráceos, com 5 a 7 lóbulos, semelhantes entre si, 8-15x4-6cm obovados, as vezes panduriforme, venação broquidódroma, nervuras amareladas a castanhas, ápice acuminados ou cuspidados, margem inteira ou ligeiramente onduladas, eglandulosa, base 2,2-2,4mm de largura, junção dos lobos 1-1,5mm de comprimento, sem sobreposição, face adaxial glabrescente, com tricomas tectores, verde-escura, face abaxial glabra, verde-clara; pecíolos 4-15cm de comprimento, cilíndricos, esverdeados, eventualmente, avermelhados ligados a lâmina foliar pela base; estípulas conspícuas com 5,8-8,4mm de comprimento, margens laciniadas para serrilhada. Inflorescências racemosas, terminais, glabras, 3,0-12cm de comprimento, purpura esverdeada; raque pubescente; brácteas inteiras, foliáceas, 2,6-1,6x0,8-1,1cm, ovadas a elípticas. Flores estaminadas amarelas, 2,3-2,6cm de comprimento; pedicelos 5,5-6,2mm de comprimento; sépalas 5, tepala esverdeada e glabra externamente; brácteas grandes e vistosas, de cor amarelada, um pouco persistente, margens inteiras ou ligeiramente dentada no ápice, lacínias 11x3,8-7,4mm triangulares

¹ Eng. Agrônoma. Embrapa Semiárido

² Zootecnista. Embrapa Semiárido

a ovadas; disco nectarífero amarelo; estames 10, em 2 conjuntos de 5; botões ovoides a oblongos. Flores pistiladas amarelas, 2-2,4cm de comprimento; restritas a parte mais baixa da inflorescência, em grupos de 2 a 5 flores; pedicelos 10-20mm de comprimento, um pouco mais grossos que nas flores estaminadas; perianto com 10-15mm de comprimento; sépalas 5, unidas na base; tépalas amplamente triangulares, glabras externamente; lacínias 13-13,2×4-5,2mm, estreito-triangulares a lanceoladas; ovários 4,1-5,3×3,5-3,6mm, globosos, pubescentes; estiletos 3, unidos; disco nectarífero amarelo, estaminódios 5; botões ovoides a cônicos. Frutos bacáceos, indeiscentes, característica da espécie, orbiculares a ovoides, de cerca de 3,5cm de diâmetro, maiores que a média do gênero com estrias leves e irregulares, glabros, castanho-escuros. Sementes ovoides com cerca de 2cm, cor-de-caramelo com máculas castanhas (Allem et al., 1999; Allem, 2001; Neves et al., 2014; Orlandini; Lima, 2014; Hurbath et al., 2016).

Manihot carthaginensis pode variar entre arbustos altos, eretos ou prostrados, a árvores com 2-7m de altura, com partes vegetativas e florais altamente ramificados; presença de látex branco; ramos verde-acastanhados, glabros. Folhas alternas, limbos membranáceos, 3-5 lóbulos semelhantes entre si, 6,5-12,7×2,3-6,2cm, elípticos a elípticos-oblongos, ocasionalmente panduriformes, venação broquidódroma, nervuras amareladas a castanhas, ápice acuminado ou eventualmente cuspidado, margem inteira ou ligeiramente ondulada, eglandulosa, base 1,7-2,3cm de largura, junção dos lobos 16-23mm de comprimento, levemente sobrepostos, os lóbulos mais externos são menores do que o mediano, face adaxial e abaxial glabras, face abaxial verde-clara e face adaxial verde-escura; pecíolos 9,4-13cm de comprimento, castanhos; estípulas semifoliáceas, caducas. Inflorescências terminais, eretas e monoicas, tipo panículas, de 4-12cm de comprimento; raque glabra; brácteas inteiras, paleáceas, 4-8,2×1,8-3mm, elípticas a oblongas, esverdeadas ou arroxeadas. Flores estaminadas azuladas com lobo amarelados, 1-1,5cm de comprimento; pedicelos 5-10mm de comprimento, perianto 9-13mm; sépalas 5, esverdeadas e glabras externamente, estames 10, em 2 conjuntos de 5 cada; lacínias 3,5-4,7×3,8-7,4mm triangulares a largo-triangulares, ou ovadas; disco nectarífero amarelo; botões obovoides. Flores pistiladas restritas à parte mais baixa da inflorescência, ocasionalmente, em grupos de 2 a 5 flores solitárias, pedicelos mais grossos que as masculinas, 10-20mm de comprimento, perianto 10-12mm de comprimento dividido em 5 sépalas amplamente triangulares, glabras externamente; ovário arredondado, ligeiramente ou fortemente alado, glabro, estigma fimbriada, disco glandular conspícuo. Fruto arredondado a ovalado 16-20mm da base ao ápice, 15-17mm de largura, alados, glabro, deiscente, verde. Cápsulas orbiculares, 1,0-2,0cm de diâmetro, lisas ou ásperas, com sementes elípticas e ventral carúncula com cerca de 1,2cm de comprimento (Allem, 2001; Neves et al., 2014; Hurbath et al., 2016).

Manihot dichotoma tem porte arbóreo, com altura entre 3 a 12m, eretas, partes florais e vegetativas glabras, altamente ramificada, hastes com grande exsudação de látex branco, monoicas; estípulas setáceas, conspícuas, margens laciniadas. Folhas alternas, face adaxial verde-escuro, face abaxial verde-pálido, com 3-5 lóbulos, de 7-15×3-5cm, cartáceo, oblongo, geralmente panduriforme, margens inteiras ou ligeiramente onduladas, ápice acuminado ou, eventualmente, cuspidado. Pecíolos longos com 5-15cm, cilíndricos, esverdeados. Inflorescência racemosa, pendente, 3-8cm de comprimento; brácteas setáceas, esverdeadas. Flores estaminadas, brácteas pequenas, quase imperceptíveis, precocemente decíduas, quase lanceoladas, margens ligeiramente dentadas a ciliadas, 3-5×0,5-1mm; gomos pirami-

dais. Pedicelo com 4-8mm, perianto de 9-15mm de comprimento, 5 sépalas, tépala esverdeada e glabra externamente; estames 10, livres em duas classes de altura; disco glandular carnudo e bem visível. Flores pistiladas, encontradas apenas na parte mais baixa da inflorescência, solitárias ou em conjunto de 2 a 5 flores na dicotomia dos ramos superiores; pedúnculo um pouco mais espesso, de 10-20mm de comprimento; perianto 10-15mm de comprimento, fenda para a base em 5 lóbulos, tépalas amplamente triangulares, glabras externamente; ovário cilíndrico 3-carpelar, 3-locular, e totalmente glabro, fortemente alado; asas onduladas; estigma fimbriada; disco glandular visível. Cápsulas orbiculares, grandes, com cerca de 3cm de diâmetro, características dessa espécie, glabras, normalmente com nervuras onduladas, fortemente alados, asas proeminentes onduladas, deiscentes. Sementes elípticas, grandes, com cerca de 1,8cm de comprimento, escuras, carúnculas ventrais, às vezes imperceptíveis (Allem, 2001; Neves et al., 2014).

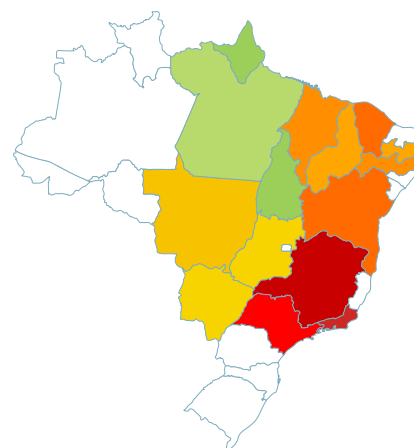
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *M. caerulescens* é a espécie de maior dispersão geográfica no Brasil, ocorrendo nas regiões Norte (Amapá, Pará e Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Piauí), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo). A espécie também tem ocorrência no Paraguai (Allem et al., 1999; Cordeiro et al., 2015).

M. carthaginensis, também não endêmica do Brasil, se distribui, na América do Sul, desde a Argentina até a Venezuela (Neves et al., 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas e Pará), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Cordeiro et al., 2015).

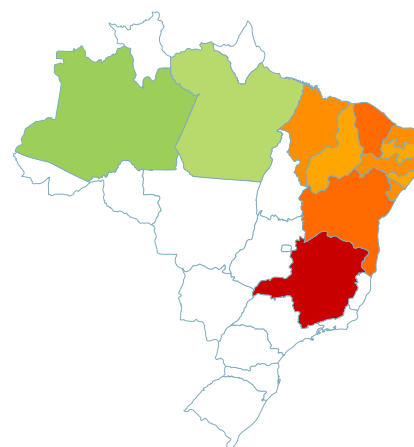
M. dichotoma é nativa e endêmica do Brasil, tendo ocorrência confirmada apenas na Região Nordeste (Bahia e Pernambuco) (Neves et al., 2014; Cordeiro et al., 2015).

HABITAT: São espécies tipicamente heliófilas, crescendo somente na ausência de sombreamento; se desenvolvem na maioria dos solos, tanto calcários e bem drenados, como também naqueles pouco profundos e pedregosos.

Mapa de distribuição geográfica das espécies *Manihot caerulescens* (A); *Manihot carthaginensis* (B); *Manihot dichotoma* (C). Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica de *Manihot caerulescens*. Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica de *Manihot carthaginensis*. Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica de *Manihot dichotoma*. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Aspectos gerais de plantas de maniçoba (*Manihot* spp.) Fotos: Rafaela Priscila Antônio (A); Banco de imagens MMA (B) e Rede de Catálogos Polínicos Online (C)

Podem ser encontradas em chapadas, encostas das serras ou em platôs com altitudes de até 1000 metros acima do nível do mar. Estas espécies são encontradas esporadicamente e raramente se tornam dominantes (Nassar; Ortiz, 2007). Podem ser encontradas na Amazônia, na Caatinga, no Cerrado e na Mata Atlântica (Cordeiro et al., 2015).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As espécies, conhecidas popularmente como maniçoba, podem ser consideradas forrageiras com alto grau de palatabilidade, teor de proteína razoável e boa digestibilidade. Análises bromatológicas de amostras de folhas e ramos tenros normalmente apresentam valores semelhantes (%MS), ou seja, Proteína Bruta (20,88), Extrato Etéreo (8,30), Fibra Bruta (13,96), Extrativo Não Nitrogenado (49,98), Cinzas (6,88) e Digestibilidade in vitro da matéria seca (62,3).

Com esta composição, a maniçoba pode ser considerada como uma forrageira de boa qualidade, quando comparada com outras forrageiras tropicais (Soares, 1995). A maniçoba é normalmente utilizada como forragem verde pelos animais que pastejam livremente na caatinga. Entretanto, deve haver restrição ao seu uso sob esta forma, quando em pastejo exclusivo, devido à possibilidade de provocar intoxicação. A fenação e a ensilagem, após trituração de todo o material forrageiro produzido, são os meios mais recomendados de utilização da maniçoba.

Novilhos alimentados com feno de capim buffel exclusivo, mantiveram o peso, entretanto, quando suplementados com feno de maniçoba, apresentaram ganhos de peso superiores a 700g/cab/dia (Salviano; Nunes, 1991). Os resultados observados sugerem que a maniçoba, na forma de feno ou silagem, pode ser considerada um recurso de uso estratégico muito importante na produção pecuária do Nordeste, principalmente no período seco, pela sua alta adaptabilidade as condições semiáridas (Araújo et al., 2006).



PARTES USADAS: Folhas e partes superiores das plantas são muito importantes como forragem; látex para produção de borracha.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Estas espécies florescem no final de outubro e os frutos alcançam sua maturidade no início de abril (Allem, 2001). São espécies poliploides, parcialmente apomíticas (Nassar, 2007). O sistema radicular é bastante desenvolvido, formado por raízes tuberosas, com grande quantidade de reserva acumulada, o que proporciona grande resistência a seca (Nassar; Ortiz, 2007). Perdem suas folhas na época seca, no entanto, as maniçobas são as primeiras plantas a recuperam suas folhagens quando se inicia o período chuvoso na Caatinga e continuam rebrotando, depois de cortadas, enquanto houver umidade disponível no solo (Soares, 2001; Martins et al., 2007; Nassar, 2007).

Existem poucos trabalhos científicos sobre o manejo dessas espécies, principalmente em relação a espaçamento, densidade de plantio, altura e número de cortes por ano. O plantio é realizado no período chuvoso, no entanto, segundo Soares e Salviano (2000) melhores resultados são obtidos quando se realiza a semeadura dois meses antes do período chuvoso, pois há uma maior adaptação das sementes as condições locais, ocorrendo uma maior porcentagem de germinação.

Segundo Soares e Salviano (2000) a maniçoba pode obter uma produtividade de quatro a cinco toneladas de massa seca por hectare (MS/ha), em dois cortes por ano, com plantio realizado em covas com espaçamento de 1 a 2m entre fileiras e de 0,5 a 1m entre plantas, com densidade de 10.000 plantas/ha. Em outro estudo, Moreira-Filho et al. (2008) relataram produtividade de até duas toneladas de MS/ha com espaçamento de 1,0x1,5m e densidade de plantio de 6.666 plantas/ha. Recomenda-se altura de corte de 45cm acima do solo, pois facilita a rebrota.

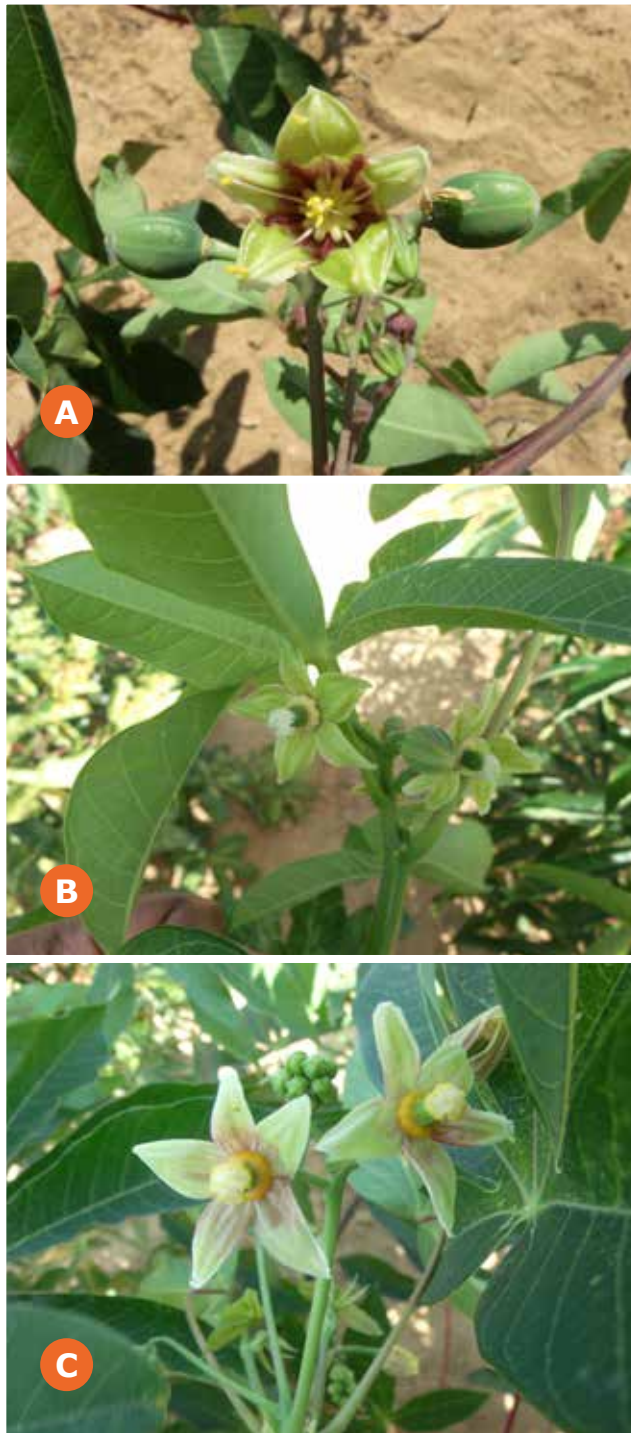


FIGURA 2 - Detalhes de Flores e frutos de *Manihot* spp. A) Flor masculina; B e C) Flores femininas. Fotos: Irlane Cristine de Souza Andrade Lira

Os tratos culturais recomendados são capinas e utilização de adubo orgânico, no entanto, há poucos dados científicos sobre a adubação correta para maniçoba. Beltrão et al. (2008) recomendam plantio da maniçoba em espaçamento 1,5x1,5m (Figura 3), com adubação orgânica a base de esterco bovino ou ovino+caprino.

PROPAGAÇÃO: Pode ser realizada por meio de sementes ou estacas (Figura 4). As sementes apresentam, de forma geral, germinação irregular e, algumas vezes, dormência severa (Nassar, 1989). Há grande divergências entre autores com relação a porcentagem de germinação dessas espécies. Soares e Salviano (2000) obtiveram 89% de germinação de sementes, enquanto Allem et al. (1999) relata a ocorrência de apenas 0,2%. Estas diferenças podem estar associadas a variações genéticas e ambientais entre as várias populações utilizadas nestes diferentes estudos. O percentual de germinação pode ser aumentando pela combinação do tempo de armazenamento superior a um ano e quebra de dormência por meio de métodos mecânicos (uso de lixas), químicos (uso de ácido sulfúrico) ou imersão em água por 24 a 48 horas (Figueiredo, 1989; Martins et al., 2007; 2009; Rodolfo-Junior et al., 2009). Geralmente as sementes são coletadas diretamente nas plantas da Caatinga, assim que caem no solo. Para o plantio em campo, recomenda-se colocar de cinco a seis sementes por cova e, após o desbaste, deve-se deixar três plantas por cova.

A propagação por meio de estacas é vantajosa, pois é possível obter material homogêneo, idênticos geneticamente a planta matriz, no entanto, esta técnica é dependente de diversos fatores, tais como idade da planta matriz, conteúdo de água, teor de reservas e estado nutricional, diâmetro, tamanho e lignificação das estacas, natureza dos substratos e



FIGURA 3 - Área de multiplicação de maniçoba (*Manihot* spp.) no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido. Foto: Rafaela Priscila Antonio

época do ano (temperatura e disponibilidade de água) (Oliveira et al., 2001; Souza; Lima, 2005). Informações sobre este tipo de propagação nessas espécies são escassas, o que inviabiliza a produção de mudas em larga escala, no entanto, de modo geral, as maniçobas apresentam dificuldades de enraizamento (Nassar, 1989). Segundo Ferreira et al. (2010), estacas de maniçoba com diâmetro maior que um centímetro, cultivadas em substrato composto por areia mais esterco, apresentam enraizamento entre 70% a 80%. O plantio das estacas deve ser feito em covas de 20cm de profundidade, e as estacas devem conter no mínimo duas gemas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES: As espécies conhecidas por maniçobas foram importantes economicamente na exploração do látex, o que ocorreu, por exemplo, no estado do Ceará, entre os anos de 1845 a 1971. Com o fim desse tipo de exploração passou-se a comercializar a madeira para fabricação de produtos artesanais (Allem et al., 1999). *M. carthaginensis*, especificamente, tem sido utilizada em cruzamentos interespecíficos com a mandioca (*M. esculenta* Crantz) para resistência ao vírus do mosaico africano desde 1930 (Allem, 2001). Este híbrido também foi utilizado como base para o programa de melhoramento para resistência da mandioca ao "cassava mosaic disease" (CMD), no Nordeste brasileiro (Allem et al., 1999; Nassar; Ortiz, 2007). Há também relatos de híbridos interespecíficos com tolerância à deterioração fisiológica pós-colheita de raízes, tolerância à seca, alto teor de proteínas (Nassar, 1978a; Nassar; Dorea 1982; Akinbo et al., 2015) e murcha bacteriana; resistência ao ácaro verde (*Mononychellus tanajoa*), cochonilha (*Phenacoccus herreni*) e mosca branca (*Bemisia tuberculata*) (Nassar 1978b; Nassar, 2006; 2007; Carabalí et al., 2010), baixo teor de HCN (Nassar, 1978b) e apomixia (Nassar, 2000). Clones de mandioca com alto rendimento de raízes foram obtidos a partir de cruzamentos interespecíficos com *M. carthaginensis* e *M. cearulescens*. Estes híbridos produziram de três a quatro vezes mais raízes tuberosas do que as cultivares comuns, e alguns destes clones híbridos também mostra-



FIGURA 4 - Propagação de maniçoba por estacas.
Foto: Rafaela Priscila Antonio

eram maior crescimento vegetativo, caráter essencial para espécies forrageiras (Nassar; Ortiz, 2007).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Os principais riscos de erosão genética para espécies silvestres do gênero *Manihot* são consequência da expansão da atividade humana em HABITATS nativos, principalmente sob a forma da expansão da agricultura e da urbanização. O maior centro de diversidade dessas espécies está na região central do Brasil, no cerrado, onde se expandiu a cultura da soja (Hershey, 2010). No passado muitas destas espécies foram exterminadas por agricultores, por

serem consideradas tóxicas aos animais devido ao alto teor de HCN (Nassar, 1978a). Todavia, estas espécies são de grande interesse para programas de melhoramento de mandioca, pois já foram identificados, como visto anteriormente, diversos genes de interesse.

Desta forma, é essencial coletar acessos destas espécies para mantê-las protegidas, porém pouca atenção é dada à coleta e conservação das espécies silvestres de *Manihot* em todo o mundo. Muitas populações dessas espécies não foram amostradas e um grande número de acessos coletados foram perdidos devido à dificuldade no estabelecimento e manutenção. No Brasil, a distribuição geográfica do gênero *Manihot* é bem conhecida, não havendo grandes dificuldades na obtenção de variabilidade, sendo a maior parte das coletas realizadas nas regiões Semiárida e de Cerrado. Espécies silvestres deste gênero são conservados em condições ex situ, em câmaras frias (sementes) ou em campo (plantas vivas). Como são plantas perenes, se forem mantidas em condições adequadas, podem ser mantidas em campo por longos períodos sem a necessidade de regeneração. Há um grande esforço para a conservação in vitro, no entanto, cada espécie parece precisar de condições específicas de meio para conservação e regeneração (Velásquez; Mafla, 1999; Hershey, 2010).

As maiores coleções de espécies silvestres do gênero *Manihot* são conservadas pelo CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), na Colômbia, com quase 900 acessos conservados in vitro de cerca de 30 espécies (CIAT, 2016); e a da Embrapa, no Brasil, que detém em suas unidades coleções de trabalho, sendo a mais importante a Coleção de Espécies Silvestres de *Manihot da Embrapa Mandioca e Fruticultura*, em Cruz das Almas, Bahia, contando com aproximadamente 600 acessos de mais de 30 espécies (Figura 5) (Ledo et al., 2010).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Com a consolidação dos efeitos das alterações do clima na região semiárida brasileira, espécies nativas forrageiras, como a maniçoba, tornam-se muito importantes por terem alta capacidade de resposta produtiva em um ambiente



FIGURA 5 - Aspecto geral de plantas de maniçoba (*Manihot* spp.) pertencentes à Coleção de Espécies Silvestres da Embrapa Semiárido. Foto: Rafaela Priscila Antonio

onde o efeito do aumento da temperatura e a baixa disponibilidade hídrica serão cada vez mais intensos. Essas espécies são alternativas mitigadoras dos efeitos das mudanças climáticas e deverão ser utilizadas por um maior número de produtores, principalmente, criadores de ruminantes em busca da produção de biomassa forrageira e estabilidade da oferta de alimentos para seus animais. Nesse cenário, pesquisas que avaliem os diferentes potenciais dessas espécies, associado a estudos de avaliação de sua eficiência no uso da água e a tolerância a ambientes salinos, característicos da região, devem ser realizados para que novos materiais possam ser disponibilizados aos produtores. Outros estudos, com ênfase em biotecnologia aplicada ao melhoramento genético, prospecção e validação, identificação e caracterização de compostos secundários para diferentes fins devem ser recomendados como objetos de projetos de pesquisas, de forma que se possa avaliar novas alternativas de uso e geração de renda a partir destas espécies.

REFERÊNCIAS

- AKINBO, O.; LABUSCHAGNE, M.; FREGENE, M. A. *Introgression of root protein and yield traits from backcross hybrids between cassava and its wild progenitor (Manihot esculenta ssp. Flabellifolia)*. **Journal of Plant Breeding and Crop Science**, 7(1), 1-8, 2015.
- ALLEM, A. C. Three infraspecific taxa of *Manihot* (Euphorbiaceae) from the Brazilian Neotropics. **Novon**, 11(2), 157-165, 2001.
- ALLEM, A.C.; MENDES, R.A.; CAVALCANTI, J.; SOARES, J.G.G.; SALVIANO, L.M.C.; CARVALHO, P.C.L. de; **Recursos genéticos de maniçobas (*Manihot* spp. Euphorbiaceae) para forragem no Nordeste semi-árido**. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- ARAUJO, G.G.L.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; OLIVEIRA, M.C. Alimentação de caprinos e ovinos no semi-árido: alternativas e potenciais. **O Berrão**, Uberaba, n.87, p.52-60, 2006.
- BELTRÃO, F.A.S.; PIMENTA FILHO, E.C.; PAES, R.A.; SOLTO, J.S.; MADALENA, J.A.S. Comportamento da maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* muell arg) sob diferentes espaçamentos e adubações. **Revista Caatinga**, 21(4), 163-166, 2008.
- CARABALÍ, A.; BELLOTTI, A.C.; MONTOYA LERMA, J.; FREGENE, M. *Manihot flabellifolia* Pohl, wild source of resistance to the whitefly *Aleurotrachelus socialis* Bondar (Hemiptera, Aleyrodidae). **Crop Protection**, 29(1), 34-38, 2010.
- CIAT. Genetic research program: **Cassava collection** <http://isa.ciat.cgiar.org/urg/cassavacollection.do;jsessionid=D843ED999CD23FA0BA3915A05FFDE616>. Acessado em: 01 ago. 2016.
- CORDEIRO, I.; SECCO, R.; SILVA, M.J.; SODRÉ, R.C.; MARTINS, M.L.L. 2015. **Manihot in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17591>>. Acesso em: 26 jun. 2016.
- FERREIRA, L.E.; ANDRADE, L.A.; GONÇALVES, G.S.; SOUZA, E.P.; FERREIRA, H.V. Diâmetro de estacas e substratos na propagação vegetativa de maniçoba, *Manihot glaziovii* Muell. Arg. **Revista Ciência Agronômica**, 41(3), 393-402, 2010.
- FIGUEIREDO, R.W. Histórico da maniçoba no Brasil: potencialidade, multiplicação e produção. In: PRIMEIRO ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, Carpina, Pernambuco, 1989. **Anais...** Pernambuco: Coleção Mossoroense, SUDHEVEA e IPA, Série C. v.469, p.29-57, 1989.
- FLORA DO BRASIL. *Manihot in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB17598>>. Acesso em: 23 Mar. 2017.

- HERSHEY, C.H. **A Global Conservation Strategy for Cassava (*Manihot esculenta*) and Wild *Manihot* Species**. 2010. Disponível em: <https://www.croplust.org/wp-content/uploads/2014/12/cassava-strategy.pdf>. Acessado em: 01 ago. 2016.
- HURBATH, F.; TORRES, CARNEIRO, D.S.; ROQUE, N. Euphorbiaceae na Serra Geral de Licínio de Almeida, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, 67(2), 489-531, 2016.
- LEDO, C.A.S.; SILVEIRA, T.C.S.; CARVALHO, P.C.L.; MARTINS, M.L.L.; TAVARES FILHO, L. F.Q. **Coleta e Conservação de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Manihot* no Estado da Bahia para Ampliação da Coleção de Trabalho da Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. 5p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 146).
- MARTINS, M.T.C.S.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, E.U.; PERAZZO NETO, A. Superação da dormência em sementes de maniçoba Armazenadas. **Revista Caatinga**, 22(2), 181-186, 2009.
- MARTINS, M.T.C.S.; PÔRTO, N.A.; BRUNO, R.L.A.; CANUTO, M.F.S. Superação da Dormência em Sementes de Maniçoba (Euphorbiaceae) sob Condições de Armazenamento. **Revista Brasileira de Biociências**, 5(2), 62-764, 2007.
- MOREIRA-FILHO, E.C.; SILVA, D.S.; ANDRADE, A.P.; PARENTE, H.N.; VIANA, B.L. Crescimento Vegetativo da Maniçoba submetida a diferentes manejos de solo, densidades de plantio e Alturas de Corte. **Revista Caatinga**, 21(4), 2008.
- NASSAR, N.M.A. Wild and indigenous cassava, *Manihot esculenta* Crantz diversity: An untapped genetic resource. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 54(7), 1523-1530, 2007.
- NASSAR, N.M.A. Cassava genetic resources: extinct everywhere in Brazil. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.53, n.5, p.975-983, 2006.
- NASSAR, N.M.A. Broadening the genetic base of cassava, *Manihot esculenta* Crantz by interspecific hybridization. **Canadian Journal of Plant Science**, 69(3), 1071-1073, 1989.
- NASSAR, N.M.A. Conservation of the genetic resources of cassava (*Manihot esculenta*): determination of wild species localities with emphasis on probable origin. **Economic Botany**, 32(3), 311-320, 1978a.
- NASSAR, N.M.A. Hydrocyanic acid content in some wild *Manihot* (cassava) species. **Canadian Journal of Plant Science**, 58(2), 577-578, 1978b.
- NASSAR, N.M.A.; ORTIZ, R. Cassava improvement: challenges and impacts. **Journal of Agricultural Science**, 145(7), 163-171, 2007.
- NASSAR, N.M.A.; DOREA, J.G. Protein content of cassava cultivars and its hybrid with wild *Manihot* species. **Turrialba**, 32, 429-432, 1982.
- NASSAR, N.M.A.; HASHIMOTO, D.Y.C.; FERNANDES, S.D.C. Wild *Manihot* species: botanical aspects, geographic distribution and economic value. **Genetics and Molecular Research**, 7(1), 16-28, 2008.

- NASSAR, N.M.A.; SANTOS, E.; DAVID, S.R.O. The transference of apomixis genes from *Manihot neusana* Nassar to cassava, *M. esculenta* Crantz. **Hereditas**, 132(2), 167-170, 2000.
- NEVES, R.J.; CARVALHO, P.C.L.; ALVES, A.A.C.; LEDO, C.A.S.; MARTINS, M.L.L. Wild Species of *Manihot* Mill. (Euphorbiaceae) in the Embrapa Cassava and Fruit Collection, Cruz das Almas, Bahia, Brazil. **IHERINGIA**, 69(2), 245-256, 2014.
- OLIVEIRA, M.C.; RIBEIRO, J.F.; RIOS, M.N.S.; REZENDE, M.E. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. (Embrapa Cerrados. Recomendação Técnica, 41). 4p.
- ORLANDINI, P.; LIMA, L. R. de. Sinopse do gênero *Manihot* Mill. (Euphorbiaceae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, 4(1), 51-60, 2014.
- RODOLFO-JUNIOR, F.; GOMES, L.M.B.; LIMA, A.R.; CAMPOS, V.B; BURITI, E.S. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência de sementes de maniçoba (*Manihot glaziovii*, Euphorbiaceae). **Revista Caatinga**, 22(1), 20-26, 2009.
- ROGERS, D.J.; APPAN, S.J. *Manihot* Manihotoides. **Flora Neotropica**, 13, 1-271, 1973.
- SALVIANO, L.M.C.; NUNES, M.C.F.S. **Feno de maniçoba na suplementação de novilhos alimentados com feno de capim buffel**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1991. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 38). 14p.
- SOARES, J.G.G.; **Utilização da Maniçoba Como Forrageira para Ensilagem**. Comunicado Técnico. Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido. *Manihot pseudoglaziovii*, 2001.
- SOARES, J.G.G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 59). 4 p.
- SOARES, J.G.G.; SALVIANO, L.M.C. **Cultivo de maniçoba para a produção de forragem no semiárido brasileiro**. Comunicado Técnico. Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido. *Manihot pseudoglaziovii*, 2000.
- SOUZA, F.X.; LIMA, R.N. Enraizamento de estacas de diferentes matrizes de cajazeira tratadas com ácido indolbutírico. **Revista Ciência Agronômica**, 36(02), 189-194, 2005.
- VELÁSQUEZ, E.; MAFLA, G. Conservación in vitro: Una alternativa segura para preservar especies silvestres de *Manihot* spp (Euphorbiaceae). In: Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad (2, 1999, Bogotá, Colombia). **Anais...** Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, DC, CO. p. 1-14.

Pilosocereus gounellei

Xiquexique

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO¹

FAMILIA: Cactaceae.

ESPÉCIE: *Pilosocereus gounellei* (Weber) Byles & Rowley.

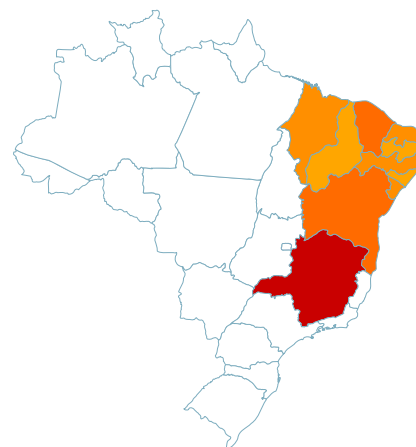
Forzza et al. (2010) relatam a existência de duas subespécies: *Pilosocereus gounellei* subsp. *gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley e *Pilosocereus gounellei* subsp. *zehntneri* (Britton & Rose) Zappi.

NOMES POPULARES: Xiquexique, xique-xique.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto que pode chegar até 3m de altura. Cladódio colunar, ereto, de 6 a 10cm de diâmetro. Possui de 8 a 13 costelas sinuadas, não segmentadas. Ramificações candelabriformes (Figura 1), com presença de finas fibras nas pontas. Espinhos cilíndricos, aciculados e pungentes, de 1 a 5 centrais, de 10-150×1-2mm, 12-15 radiais, de 6-30×0,5-1mm. Flores com 40-90×25-60mm; pericarpelo amarelo ou marrom claro, inerme; perigônio branco. Fruto globoso, de 35-45×45-60mm, pericarpo rosado a acinzentado, inerme; polpa funicular magenta ou raramente branca; centenas de sementes. Semente de 1,7×1,5mm (Meneses et al., 2013). O fruto do xiquexique apresenta em média 40mm de comprimento e 48mm de diâmetro. O peso médio dos frutos é de 54g e, cada fruto, contém em média 3713 sementes (Abud, 2010)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) e Sudeste (Minas Gerais). No estado do Ceará, o *P. gounellei* ocorre desde o sertão até o litoral (Meneses et al., 2013).

HABITAT: O *P. gounellei* ocorre em savanas, carnaubais, campos e sobre afloramentos de rocha, em diferentes tipos de solo (Taylor; Zappi, 2004). A subespécie *gounellei* ocorre em caatinga, já a subespécie *zehntneri* é típica de cerrado (Forzza et al., 2010). A espécie é abundante na ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional, onde



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Estadual do Piauí



FIGURA 1 - Planta adulta de *Pilosocereus gounellei*. Foto: Francisco A. Machado

ocorrem serras com afloramentos de rocha que alcançam mais de 600m de altitude (Velooso et al., 2002). Costa et al. (2015) relatam a ocorrência da espécie em áreas de caatinga de embasamento geomorfológico cristalino.

Conforme Moro et al. (2015), *P. gounellei* é característica de inselbergs e lajedos, ambientes rochosos onde a vegetação cresce sobre solos pouco desenvolvidos ou mesmo sobre as rochas. Estes ambientes são estressantes para os vegetais, devido a severa restrição hídrica na estação seca, em função da ausência de solos que retenham água. O *P. gounellei* também ocorre no ambiente de agreste, visto que este é uma variante das caatingas (Andrade-Lima, 1981).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *P. gounellei* pode ser utilizado como forrageira, especialmente em áreas secas consideradas impróprias para o cultivo de outras espécies. As características climáticas do semiárido nordestino podem determinar a ocorrência de secas severas, que comprometem à produção de forragem e, conseqüentemente, os índices zootécnicos dos rebanhos, podendo inclusive acarretar morte de animais. As cactáceas nativas tornam-se assim importantes nestes momentos críticos, pois sobrevivem à condições extremas de seca e, no caso do xiquexique, tolera solos pedregosos (Santos et al., 2013).

Esta espécie é cultivada em locais do semiárido nordestino, a exemplo do Seridó Potiguar, onde as palmas forrageiras exóticas não se adaptaram satisfatoriamente e onde as cactáceas nativas são utilizadas, historicamente, durante períodos de seca prolongada como

recurso forrageiro para os rebanhos de ruminantes (Silva et al., 2013). Neste sentido, Cavalcanti e Resende (2004) registraram que o *P. gounellei* era utilizado por 10,5% dos criadores de regiões semiáridas da Bahia e Pernambuco, que faziam uso da caatinga para fins pastoris.

A colheita do xiquexique para fornecimento aos animais é manual, mediante corte das brotações laterais, sendo posteriormente retirados os espinhos por meio da queima e do processamento manual ou por meio do uso de máquina forrageira (Silva et al., 2007). A aplicação de questionários a criadores na região de Xingó, limite de Bahia, Sergipe e Alagoas, revelou que quando pastejando na Caatinga os caprinos consomem plântulas, partes vegetativas e reprodutivas de *P. gounellei* (Leal et al., 2003).

De acordo com Silva et al. (2005), a inclusão de 50% de xiquexique em substituição à silagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) na dieta de vacas leiteiras proporcionou produções médias de leite da ordem de 14,8kg/vaca/dia. Ainda segundo os autores, a inclusão do *P. gounellei* na dieta não influenciou as digestibilidades de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro e dos carboidratos totais, assim como não houve efeito da inclusão sobre a produção de leite, composição química do leite e a eficiência alimentar (kg de leite produzido/kg de MS consumida), demonstrando o potencial da combinação de alimentos para esta categoria animal. Mistura de alimentos, constituída de 30% de xiquexique e 30% de feno de flor-de-seda ou sabiá, adicionados de um concentrado (57,5% vagem de algaroba, 37,5% de farelo de soja e 5% de mistura mineral), na dieta de cabras leiteiras da raça Saanen, proporcionou produção média de leite de 1,29kg de leite/dia/animal (Silva et al., 2011).

O uso do *P. gounellei* na proporção de 75% da matéria seca do volumoso em substituição à silagem de sorgo forrageiro, e adição de 1,7 kg/dia de concentrado, proporcionou ganhos de 505g/cab/dia, em novilhas em confinamento (Silva et al., 2010a). Dietas constituídas de 30% de xiquexique e 30% de feno de flor-de-seda (*Calotropis procera*) ou sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e 40% de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*), elaboradas para a alimentação de ovinos, proporcionaram ganho de peso de 89g/dia (Silva et al., 2010b). Há de se ressaltar que todos os constituintes da dieta são obtidos em condições de semiárido nordestino.

A planta inteira pode ser utilizada como ornamental e os frutos podem ser consumidos in natura como alimento. É utilizada na medicina popular e seus espinhos podem fornecer material para produção de artesanato (Lucena et al., 2012).

PARTES USADAS: Parte aérea, incluindo partes jovens e brotações laterais como forrageira; frutos como alimento; folhas com potencial medicinal; espinhos para uso na produção de artesanato; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie tolera solo secos e degradados, onde outras espécies não conseguem sobreviver. O plantio deve ser feito no final da estação seca para evitar perdas de mudas por apodrecimento e facilitar o enraizamento das plantas no início das chuvas. O preparo do solo deve considerar o cultivo mínimo em catinga aberta, com eventual poda dos ramos laterais das plantas vizinhas de maior porte. O xique-xique não tolera sombreamento (Silva et al., 2007).

PROPAGAÇÃO: A propagação pode ser feita por meio de sementes e por estacas foliares. A germinação pode variar entre 30 a 90% e o tempo médio de germinação é de 7,7 dias. A germinação da semente do *P. gounellei* é epígea e as plântulas são consideradas criptocotiledonares. O crescimento inicial das plântulas é lento, sendo que aos 150 dias após a semeadura, as plantas apresentam em média 59,56 mm de comprimento, com elevada quantidade de espinhos (Abud, 2010).

A propagação por estaquia de folhas apresenta melhor resultado. As estacas para cultivo do *P. gounellei* deverão ter 50cm de comprimento e serem colhidas das brotações laterais de plantas adultas. O plantio deve ser realizado na vertical, em covas de 15cm de profundidade e adubadas com esterco. Em experimento realizado na região do Seridó potiguar, as maiores produtividades obtidas, mensuradas 6,5 anos após o plantio, foram em espaçamento de 1x1m e da ordem de 1.120kg/ha⁻¹ de matéria seca (Silva et al., 2007).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Segundo Silva et al. (2007), apesar da tolerância do *P. gounellei* às condições ambientais do semiárido, que revelam o eficiente uso da água pela espécie, observa-se que a presença de espinhos, que precisam ser eliminados para fornecimento da planta aos animais, eleva o custo de produção do alimento. Além disso, a espécie possui lento desenvolvimento, o que condiciona cortes tardios sob cultivo.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A Red List of the Threatened Species Version 2016-1 não considera a espécie ameaçada de extinção, devido à sua vasta área de distribuição, além da sua presença em várias unidades de conservação, pelo contrário, ressalta a tendência de crescimento de população da espécie (IUCN, 2016). O *P. gounellei* também não está presente na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, conforme a Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União, de 18 de dezembro de 2014.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O *P. gounellei* deve ter a sua conservação recomendada nas pastagens nativas de caatinga, sujeitas a condições de solos pedregosos e ao recorrente déficit hídrico, condições estas não toleradas por outras forrageiras. Deve-se estimular a pesquisa no que diz respeito ao cultivo da espécie, visando favorecer o desenvolvimento das plantas e encurtar a idade de corte. Além do cultivo, merece atenção o desenvolvimento de alternativas viáveis, econômica e ambientalmente, de eliminação dos espinhos para fornecimento aos animais. Ainda neste contexto de domesticação, recomenda-se levantamento de diversidade da espécie, com vistas à sua conservação e inclusão em futuros programas de melhoramento.

REFERÊNCIAS

ABUD, H.F. **Germinação, morfologia e armazenamento de sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) e xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles & G. D. Rowley)**. 2010. 81 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**. v.4, p. 149-153. 1981.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Plantas nativas da caatinga utilizadas pelos pequenos agricultores para alimentação dos animais na seca. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 9, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: SNPA, 2004. CD-ROM.

COSTA, G.M.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 685-710, 2015.

FORZZA, R.C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. vol. 1, 875 p.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species. Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em < <http://discover.iucnredlist.org/search?key=Pilosocereus>>. Acesso em 14/08/2016.

LUCENA, C.M.; COSTA, G.M.; SOUSA, R.F.; CARVALHO, T.K.N.; ALMEIDA-MARREIROS, N.; ALVES, C.A.B.; LUCENA, R.F.P. Conhecimento local sobre cactáceas em comunidades rurais na mesorregião do sertão da Paraíba (Nordeste, Brasil). **Biotemas**, 25(3), 281-291, 2012.

MENESES, M.O.T.; TAYLOR, N.P.; LOIOLA, M.I.B. Flora do Ceará, Brasil: Cactaceae. **Rodriguésia**, 64(4), 757-774, 2013.

MORO, M.F.; MACEDO, M.B.; MOURA-FÉ, M.M.; FARIAS-CASTRO, A.S.; COSTA, R.C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, 66(3), 717-743, 2015.

SANTOS, D.C.; SILVA, M.C.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA, M.A.; SILVA, R.M. Estratégias para Uso de cactáceas em zonas semiáridas: novas cultivares e uso sustentável das espécies nativas. **Revista Científica de Produção Animal**, 15(2), 111-121, 2013.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; REGO, M.M.T. Cactáceas nativas na alimentação de ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, 15(1), 53-62, 2013.

SILVA, J.G.M.; MELO, A.A.S.; RÊGO, M.M.T.; COSTA-LIMA, G.F.; AGUIAR, E.M. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Caatinga**, 24(2), 158-164, 2011.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; PAZ, L.G.; MATOS, M.M.S.; BARRETO, M.F.P. Utilização de cactáceas nativas associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos. **Revista Centauro**, 1(1), 1-9, 2010a.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; AGUIAR, E.M.; MELO, A.A.S.; RÊGO, M.M.T. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. **Revista Caatinga**, 23(3), 123-129, 2010b.

SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; MACIEL, F.C. **Utilização e manejo do xiquexique e mandacaru como reservas estratégicas de forragem**. Natal: EMPARN, 2007. 35p. (Documentos, 33).

SILVA, J.G.M.; SILVA, D.S.; FERREIRA, M.A.; MELO, A.A.S.; RÊGO, M.M.T. Xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Byl. ex Rowl.) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34(4), 1408-1417, 2005.

TAYLOR, N.; ZAPPI, D. **Cacti of Eastern Brazil**. Londres: Royal Botanic Gardens, Kew. 2004. 499 p.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; LOBÃO, J.; BRITTO, D.; CHAVES, J.M.; ROCHA, C.D. **Ecorregiões: Propostas para o Bioma Caatinga**. Recife: APNE/The Nature Conservancy do Brasil. 2002. 76p.

Espécies Prioritárias

Capítulo 5 *Madeirasas*



ANIDENANTHERA COLUBRINA - FOTO: JUCÉIA CAMILLO.

ESPÉCIES MADEIREIRAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹

O uso madeireiro das espécies florestais nativas na Região Nordeste ocorre desde a chegada dos portugueses e início da colonização. Com o aumento populacional, ampliou-se a pressão sobre os recursos, não apenas para atender a demanda por madeira, mas também de forma a abrir espaço para outras atividades, caso do pastoreio extensivo, agricultura e a exploração de produtos florestais não-madeireiros. Como resultado, observou-se uma crescente redução da cobertura florestal e uma fragmentação cada vez maior dos remanescentes (Figueirôa et al, 2005).

Na região Nordeste ocorrem três biomas, com seus respectivos tipos vegetacionais: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, representando respectivamente 67%, 20% e 13% da região, isso sem considerar o estado de Maranhão, que faz parte da pré-Amazônia, especialmente sua porção Oeste. O bioma Mata Atlântica foi o que sofreu maior pressão por desmatamento, especialmente pela pressão exercida pelo cultivo de cana-de-açúcar e pastagens. Além, obviamente, do desmatamento ilegal ocorrido em função da exploração madeireira, mineração de superfície, criação e ampliação da malha viária e implantação de polos de desenvolvimento econômico regionais, que, de fato, persistem até os dias de hoje. A Caatinga tem sofrido pressões diferenciadas, cada uma com suas estratégias distintas. Houve épocas com desmatamento para culturas econômicas, a exemplo do algodão, e outras para o atendimento à demanda

industrial por lenha (anos setenta-oitenta para substituição do petróleo, ainda importado). A pressão no Cerrado do Nordeste vem se apresentando mais recentemente, especialmente em função da mudança do uso do solo para vastos plantios de soja e algodão, mais concentrados nos estados do Piauí e da Bahia.

Mesmo considerando-se que este livro aborda a Região Nordeste de um modo geral, esta seção dará maior ênfase às espécies da Caatinga, onde existe maior demanda por espécies madeireiras e cuja exploração é efetuada principalmente de forma não sustentável. A madeira na Caatinga tem sido usada principalmente para atender às seguintes demandas:

1. Energia: a lenha da caatinga supre o consumo domiciliar (cozinhar alimentos), comercial (principalmente carvão para restaurantes, churrasarias e comida de rua) e industrial (fornos e caldeiras para uma diversidade de ramos industriais (cerâmica vermelha, gesso, casa de farinha, padaria, entre outros);
2. Construções rurais e móveis: diversas espécies nativas foram muito utilizadas no passado para fabricar móveis (ex. Ipê, Angico, Imburana-de-cheiro). Atualmente esse uso já é bastante limitado. As madeiras de espécies nativas também foram muito utilizadas para construção civil, na produção de caibros e ripas

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

para casas (ex. carnaúba), portei-
ras de baraúna e aroeira, entre ou-
tros;

3. Cercas: com a intensa ocupação humana do semiárido, onde o uso generalizado da caatinga para pas-
toreio tem sido uma pratica bas-
tante comum, existe uma rede
ampla de cercas, principalmente
de arame farpado, mas também de
pau-a-pique, com grande demanda
de madeira para a sua manutenção
e reposição.

Para cada uso madeireiro existe uma
série de espécies preferidas, ainda que, em
casos de falta, se utiliza quase qualquer
espécie para atender à demanda. Assim,
para cercas, de um modo geral, dá-se pre-
ferência para espécies mais resistentes a
intempéries, a exemplo do angico, jurema,
baraúna e aroeira. As espécies para uso
madeireiro mais nobre (móveis e constru-
ções) precisam atender a características
específicas como durabilidade, trabalhabil-
idade e tamanho, sendo, portanto, preferí-
veis espécies como imburana-de-cheiro ou
pau-d'arco, por exemplo.

Provavelmente o uso de lenha e car-
vão é menos exigente enquanto espécies.
Contudo, existem também preferências es-
pecíficas. A lenha de jurema-preta geral-
mente é preferida por algumas indústrias,
onde, inclusive, o preço é diferenciado. Em
algumas regiões, para a fogueira de São
João é utilizada preferencialmente a lenha
de catingueira. Madeiras brancas, caso da
faveleira e da imburana-de-cambão são
evitadas como fonte de energia.

Em um estudo recente, publicado em
Brasil (2018), foi estimado que a demanda
de madeira para confecção e manutenção
de cercas, alcança cifras da ordem de 0,63
milhões de tMS.ano⁻¹, similar à toda a de-

manda comercial e equivalente a 4,3% da
demanda total por biomassa no Nordeste.
Ainda que bastante reduzida, é importante
considerar que a totalidade dessa deman-
da é retirada da caatinga e não poderá ser
atendida por outras fontes de biomassa
consideradas no referido estudo (ex. ca-
jueiro, poda de frutíferas, bambu, entre ou-
tras). O mesmo estudo estima a demanda
total de biomassa na região em 14,52 mi-
lhões de tMS.ano⁻¹. Desse total, em torno
de 6 milhões de tMS.ano⁻¹ são atendidas por
outras fontes (plantios de eucalipto, cajuei-
ro, algarobais, frutíferas e bambu), o que
significa que 8,5 milhões de tMS.ano⁻¹ são
retiradas da Caatinga. Em 2015, o valor to-
tal da biomassa comercializada no NE foi de
aproximadamente R\$ 2 bilhões e a geração
de trabalho para o corte, transporte, carre-
gamento, descarregamento e gestão foi de
8,36 milhões de homem/dia/ano, equiva-
lente a, aproximadamente, 35.000 postos
de trabalho permanentes.

Com relação aos reflorestamentos,
praticamente todas as iniciativas de pes-
quisa e de plantios comerciais no Nordeste
são realizadas com espécies exóticas, prin-
cipalmente eucalipto. Os plantios de Pinus e
Eucalipto representam 55% dos refloresta-
mentos e estão sendo realizados em áreas
do bioma Mata Atlântica. O coqueiro tam-
bém foi implantado neste bioma, especial-
mente, para atender à demanda das indús-
trias regionais. O caju e a algaroba também
foram plantados no semiárido, porém com
fins de produção de frutos e não para ma-
deira. Contudo, não há uma avaliação da
situação atual e da capacidade produtiva
madeireira destes plantios.

Brasil (2018), apresenta a existência,
em 2014, de 677 mil hectares de plantios
(Eucalipto e Pinus) sendo 93% na Bahia,
5% no Piauí e 3% nos demais estados (Ma-
ranhão não foi contemplado). Vale ressaltar

que os reflorestamentos com espécies nativas se limitam, basicamente, a duas iniciativas:

- um caso de reflorestamento bem-sucedido com jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), realizada pela empresa Carbomil, em Limoeiro do Norte/CE. Os plantios cobrem em torno de 400ha e foram estabelecidos entre 2003 e 2006. O Incremento Médio Anual encontrado aos 3 e 7 anos foi de 1,3 e 6,3 m³/ha/ano (em ABPH, equivalente a 1,0 e 4,6 tMS/ha/ano);
- pequenos reflorestamentos com sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), estabelecidos para produzir estacas. Praticamente não há registros desses plantios, a maioria em pequena escala e estão dispersos principalmente nas regiões do Agreste e Litoral. De qualquer maneira, vale registrar que essas espécies não representam uma oferta significativa de biomassa.

Em relação à Mata Atlântica, é importante ressaltar que, de acordo com Lei Federal Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, a exploração dos recursos florestais está proibida, inclusive o manejo florestal. Já nos biomas Caatinga e Cerrado, a exploração florestal somente pode ser realizada por meio de manejo florestal sustentável. Contudo, especialmente no Cerrado, o desmatamento para mudança do uso do solo ocorre de forma acelerada.

No bioma Caatinga, a estimativa de cobertura florestal foi de 53% em 2011 e as taxas de desmatamento vêm caindo ao longo dos últimos anos (Brasil, 2016). Os primeiros Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) na Caatinga surgiram no

ano de 1988 e, desde então, esse número tem crescido. A Associação Plantas do Nordeste - APNE mantém um banco de dados de PMFS desde 2007 e a última atualização ocorreu em 2015 (http://www.cnip.org.br/planos_manejo.html). Até 2017 não houve registro de ocorrência de PMFS nos estados de Sergipe e Alagoas. A Figura 1 apresenta essa distribuição geográfica em forma de mapa.

É importante acrescentar, entretanto, a existência de uma lacuna enorme de conhecimento técnico e científico sobre o potencial de uso e o aproveitamento dos recursos florestais no Nordeste, especialmente em relação às espécies nativas da Caatinga, tanto em termos da sua ecologia quanto da sua silvicultura e mercado. Enquanto isso, o extrativismo madeireiro dessas espécies continua muito intenso. Também é bom lembrar que, ainda que se disponha, cada vez mais, de dados reais dos remanescentes florestais, não se tem um conhecimento objetivo do estado de conservação dos fragmentos. Atualmente, se dispõe de bastante conhecimento sobre a produtividade da Caatinga e sistemas de manejo voltados à produção de biomassa (Gariglio et al, 2010, Pareyn et al, 2015). Contudo, não se dispõe de conhecimento sobre sistemas de manejo mais adequados para produção de madeira para serrarias (madeira de lei para produção de móveis, etc.) nem tão pouco sobre a silvicultura das espécies nativas.

Com o objetivo de conhecer melhor o potencial das espécies madeireiras nativas de valor econômico atual ou potencial, bem como para priorizar espécies para uso pelos pequenos agricultores e, ainda, para o atendimento das diversas demandas regionais, este capítulo considera oito espécies madeireiras (Tabela 1) com potencial de uso econômico e para as quais foram elaborados portfólios, conforme se observa na sequência deste capítulo.

PMFS em municípios do Nordeste Brasileiro

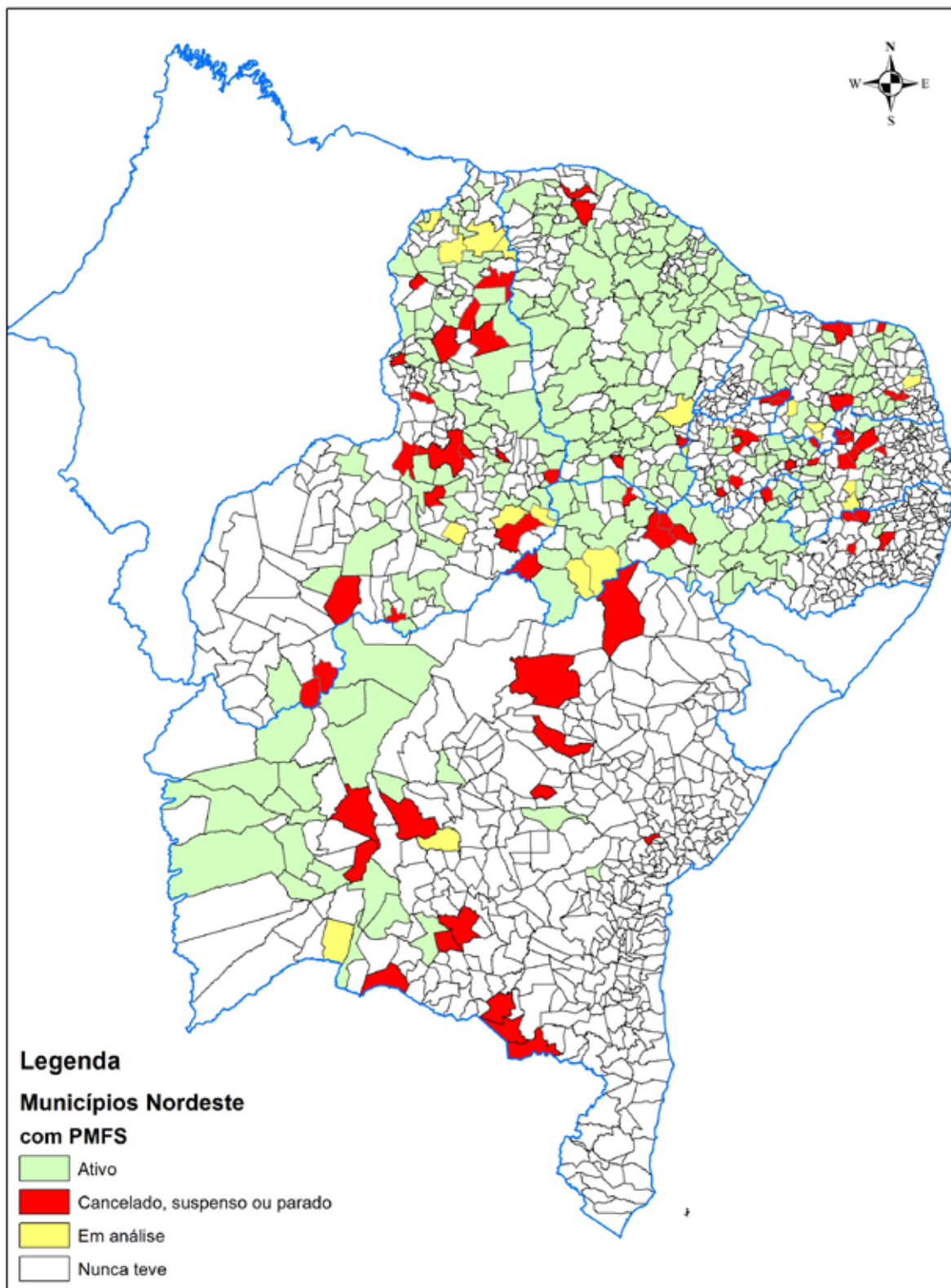


FIGURA 1 - Distribuição geográfica de PMFS na Região Nordeste do Brasil em 2015

TABELA 1 - Espécies madeireiras consideradas de importância econômica atual ou potencial para a Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	Fabaceae	Amburana-de-cheiro
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Fabaceae	Angico
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett.	Burseraceae	Umburana-de-cambão
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Pau-d'arco
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth	Fabaceae	Sabiá
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	Aroeira
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	Baraúna
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	Bignoniaceae	Craibeira

REFERÊNCIAS

BRASIL. MMA-Ministério do Meio Ambiente, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Biomassa para energia no Nordeste: atualidade e perspectivas**. Brasília, DF: MMA, 2018. 161p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros via Satélite**. Caatinga. Relatório técnico 2010-2011. Brasília, 2016. 32 p.

FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.; DRUMOND, M.; ARAÚJO, E.L. Madeireiras. In. SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JR. A.G. (editores) 2005. **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Associação Plantas do Nordeste, Recife, PE.

GARÍGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y. (eds). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. 2010. 368 p.

PAREYN, F.G.C.; PEREIRA, W.E.; SALCEDO, I.H.; RIEGELHAUPT, E.M.; GOMES, E.C.; CRUZ FILHO, J.L.V. A influência da precipitação sobre o crescimento e os ciclos de corte da caatinga manejada – uma primeira aproximação. **Estatística Florestal da caatinga**, 2(2), 30-39, 2015.

Amburana cearensis

Amburana-de-cheiro

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹, ELCIDA DE LIMA ARAÚJO², MARCOS ANTÔNIO DRUMMOND³, MARIA JOSÉ DE ANDRADE CASIMIRO MIRANDA⁴, CAROLINE ALMEIDA SOUZA⁴, ANA PAULA DE SOUZA SILVA⁴, SÉRGIO BRAZOLIN⁴, KEILA KAROLINE MAGALHÃES MARQUES⁴

FAMÍLIA: Fabaceae.

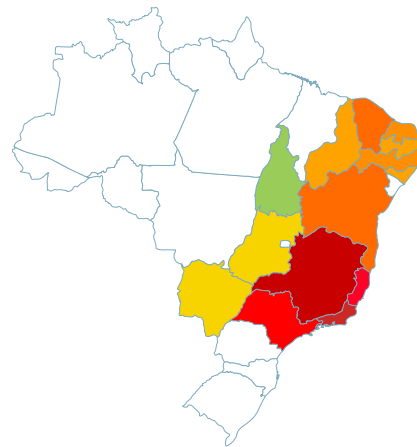
ESPÉCIE: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.

SINONÍMIA: *Amburana claudii* Schwacke & Taub., *Torreseia cearenses* Allemão (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Amburana, amburana-de-cheiro, cerejeira, cerejeira-rajada, cumaré, cumaru, cumaru-das-caatingas, cumaru-de-cheiro, cumbaru, imburana-cheirosa, imburana-de-cheiro, umburana-lisa, louro-ingá, umburana-macho e umburana-vermelha (Maia, 2004; Lorenzi, 2008).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore decídua na estação seca, com altura entre 6-12m (Figura 1). Caule com diâmetro superior a 30cm, geralmente ereto, com casca castanho-escura e ritidoma desprendendo-se em lâminas (Figura 2); ramos pouco estriados, glabros. Folhas compostas, 10-15cm de comprimento, alternas, imparipinadas, com pecíolos cilíndricos; folíolos subopostos ovais à elípticos, com base e ápice arredondados ou acuminados. Inflorescências axilares ou terminais, composta por numerosas flores de cor branco-amarelada, pequenas e aromáticas (Figura 3). Frutos do tipo vagem de cor escura, deiscente em um dos lados, contendo uma semente, ou raramente, duas. As sementes são aladas e apresentam coloração preta, rugosa, com cerca de 1cm de largura e 2cm de comprimento (Maia, 2004; Lorenzi, 2008; Flora do Brasil, 2017).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, mas não é endêmica do Brasil. Ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido

⁴ Biólogo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

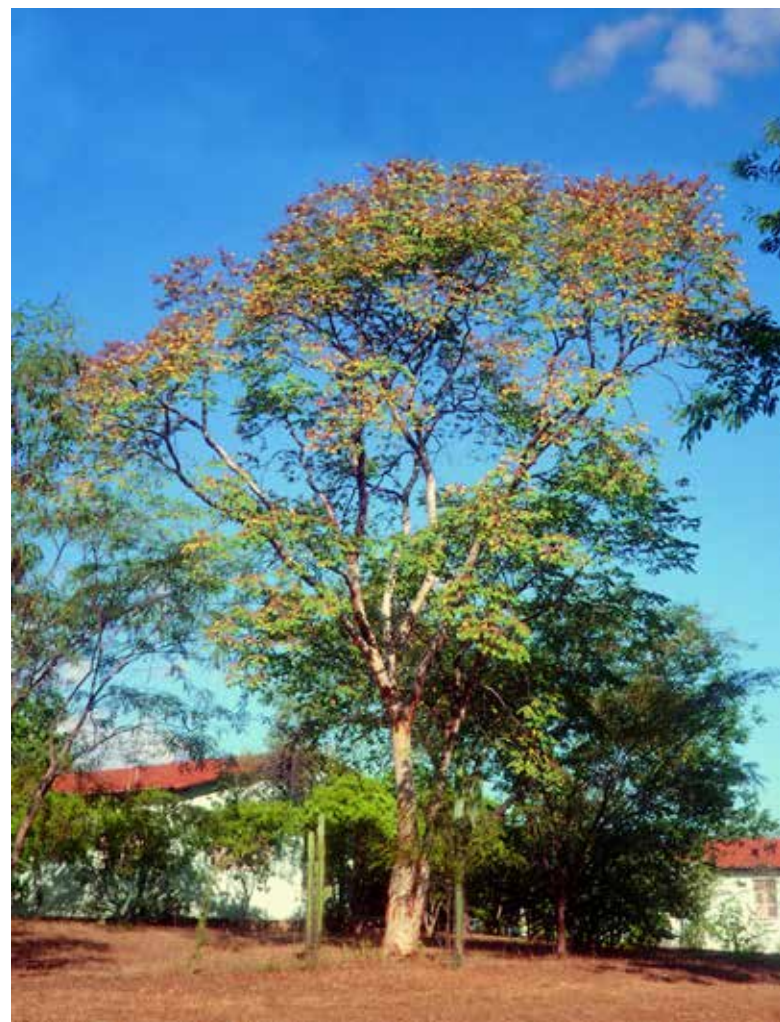
HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos do Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica, nas formações florestais tipo Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira de *Amburana cearensis* é bastante utilizada na Região Nordeste, especialmente para marcenaria, mobiliário fino, esculturas, caixotaria, construção civil, lambris, forros, esquadrias, carpintaria, taboados e artesanato (Andrade-Lima, 1989). Uma das vantagens desta espécie é ser muito resistente ao ataque de insetos. A madeira é moderadamente densa (0,55 a 0,60g/cm³), com cerne bege amarelado ou bege rosado, uniforme, pode apresentar veios mais escuros, alburno pouco diferenciado do cerne, superfície irregular lustrosa e medianamente lisa ao tato, cheiro acentuado, peculiar, porém agradável. A madeira apresenta retratibilidade baixa e resistência mecânica entre baixa e média (Rossi, 2008). Em condições desfavoráveis, apresenta baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos (Mainieri; Chimelo, 1989), porém com boa resistência ao ataque de fungos e insetos quando em usos internos (Carvalho, 2003).

A madeira da amburana-de-cheiro é também utilizada na confecção de barris para o armazenamento e envelhecimento de bebidas. No Brasil, a madeira tradicionalmente usada para o envelhecimento da cachaça e outras bebidas destiladas é o carvalho (*Quercus* sp). No entanto, várias madeiras de origem nativa brasileira têm sido utilizadas na confecção de barris e tonéis para o envelhecimento de cachaça, entre elas a amburana-de-cheiro. Resultados de diferentes análises demonstram que a cachaça armazenada em barris de amburana tem apresentado resultados muito similares aqueles observados com o carvalho, porém a bebida adquire características de sabor, odor e coloração diferenciadas (Santiago et al., 2014; 2017). Aquino et al. (2005) relatam que a aplicação do pó da madeira de *A. cearensis* em tonéis de cachaça, devido a presença de compostos fenólicos, poderia acelerar o processo de maturação da bebida.

A espécie apresenta amplo uso na medicina popular, especialmente, no tratamento de doenças respiratórias, asma, bronquites, coqueluches, tosses, como expectorante e antirreumático (Agra et al., 1996). Na medicina veterinária é utilizada como vermífugo para animais domésticos. No paisagismo é utilizada na arborização de parques. Em sistemas agroflorestais pode ser usada como quebra vento e faixas verdes entre plantações para auxiliar na atração de polinizadores, sendo, portanto, considerada como uma planta apícola. Na indústria é explorada devido à produ-

FIGURA 1 - Árvore de *Amburana cearensis*.
Foto: CNIP/APNE



ção de óleos voláteis e de cumarina, substância encontrada nas folhas, casca e sementes e que é utilizada no fabrico de doces, biscoitos, cigarros, tabacos, sabões, sabonetes e fixadores de perfumes. É doadora de pólen e néctar e apresenta valor forrageiro, sendo suas vagens e folhas consumidas por caprinos (Sampaio, 2002; Maia, 2004; Oliveira, 2005).

PARTES USADAS: Tronco para madeira; folhas, frutos e sementes como recurso medicinal; as sementes como aromáticas, sendo fonte de óleo essencial para a indústria de cosméticos; folhas como forragem; a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRO-NÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração ocorre no final do período chuvoso, com as plantas praticamente sem folhas e a frutificação ocorre no período seco. As abelhas são os principais polinizadores, razão pela qual é considerada uma espécie com potencial apícola. A dispersão das sementes é anemocórica. Um quilo de sementes contém cerca de 1.650 unidades (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008).



FIGURA 2 - Tronco de *Amburana cearensis*.
Foto: Gerda Nickel Maia

A amburana-de-cheiro é classificada como pioneira, mas é tolerante à sombra em algumas situações de regeneração sob dossel de mata e pode apresentar crescimento satisfatório em meia-sombra (Rossi, 2008). Em geral, apresenta crescimento lento (Pereira et al., 2003; Ramos et al., 2004), não ultrapassando 1,5m de altura em dois anos de idade. A espécie pode ser cultivada em plantios puros, a pleno sol ou em plantios heterogêneos, consorciada com espécies pioneiras e secundárias. É adequada para restauração de mata ciliar (Carvalho, 2003).

O cultivo da amburana-de-cheiro pode ocorrer em locais com ampla faixa de precipitação média anual, desde 440mm a 2.000mm, com chuvas bem distribuídas a periódicas e estação seca pronunciada, com duração de até 9 meses. A temperatura média anual requeri-

da é de 19,5-27,6°C. O solo de cultivo deve ser de textura franco-argilosa ou argilo-arenosa e profundos, preferencialmente na meia-encostas da Caatinga e em afloramentos calcários (Rossi, 2008).

Quanto ao crescimento e formação da copa, observa-se que a queda natural dos galhos não é satisfatória, sendo necessário efetuar podas de condução de forma frequente (Carvalho, 2003).

Duboc e Guerrini (2013) estudaram o cultivo da amburana-de-cheiro nas condições do cerrado e observaram que a espécie apresentou maior crescimento quando adubada com fósforo, com quantidades que variam em função da composição do solo. O requerimento nutricional por nitrogênio é pequeno e pode estar ligado à sua capacidade de nodulação. Os autores afirmam ainda que, em condições de cultivo, a sobrevivência de mudas pode ser influenciada pelo tipo de adubação realizada no plantio.

PROPAGAÇÃO: A produção de mudas é feita por sementes, que tem longevidade superior a três meses, mas perdem rapidamente a viabilidade quando armazenadas em temperatura ambiente. As sementes recém colhidas podem ser semeadas a uma profundidade de 2cm, em sacos de polietileno preto opaco de 15×25cm ou em canteiro, contendo substrato composto por terra de mata, e mantidas sob pleno sol ou semi-sombra, com irrigação constante. A germinação se inicia entre 5 e 30 dias, com percentual de germinação superior a 80% (Carvalho, 2003; Ramos et al., 2004; Lorenzi, 2008). O crescimento das mudas chega a 15cm em três meses, momento em que é possível o transplante definitivo para o campo.

Campos et al. (2013) demonstraram a viabilidade de um protocolo para a micropropagação da espécie, a partir de segmentos cotiledonares de sementes germinadas in vitro. Observou-se que o maior número de brotos foi obtido no meio de cultura adicionado de 4,44µM de BAP (benzilaminopurina). A maior porcentagem de enraizamento (92,0%) ocorreu na presença de 10µM de AIB (ácido indolbutírico) e ausência de carvão ativado.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A *Amburana cearensis* é uma das espécies contempladas pelo projeto Recaatingamento, coordenado pelo Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – IRPAA, com apoio da Petrobras e que vem sendo implementado em sete comunidades do Território Sertão do São Francisco (municípios de Canudos, Casa Nova, Curaçá, Sento Sé, Sobradinho, Uauá e Juazeiro). Esse projeto visa a preservação ambiental, contribuindo para inverter a desertificação do bioma caatinga por meio do uso sustentável de seus recursos naturais. Por meio dessa iniciativa mais de 15 mil mudas de amburana-de-cheiro foram distribuídas aos produtores na região, visando, principalmente, a recomposição de áreas degradadas (IRPAA, 2017).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por suas qualidades madeireiras, em algumas regiões do Nordeste a espécie tem sido explorada até a exaustão nos locais de ocorrência, motivo pelo qual a espécie encontra-se caracterizada como Quase Ameaçada (Flora do Brasil, 2017). De acordo com Messina (2012), apesar de amplamente distribuída na caatinga, a espécie foi considerada quase ameaçada por apresentar uso e estudos indicando a supressão das subpopulações. Especialistas indicam que todos os povoamentos de grandes árvores estão sendo ou foram destruídos. Anteriormente, a exploração de *A. cearensis* ocorria junto com a extração de mogno e, atualmente, pelo corte seletivo. Desta forma, se não



FIGURA 3 - Detalhe de folhas, botões florais e flor de *Amburana cearensis*.
Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

forem implementadas ações efetivas para a conservação das populações naturais, em breve a espécie poderá ser categorizada como Vulnerável (VU), exigindo-se o monitoramento efetivo da espécie.

Quanto à conservação *ex situ*, as sementes de *A. cearensis* são classificadas como ortodoxas (Galíndez et al., 2015), o que permite a sua conservação em banco de germoplasma por longos períodos. A Embrapa Semiárido iniciou em 2011 a implementação de um banco de germoplasma de *A. cearensis*. O Banco Ativo de Germoplasma, instalado no Campo Experimental da Caatinga, Petrolina/PE, conta com acessos oriundos de sementes coletadas em Petrolina/PE, Juazeiro/BA e Lagoa Grande/PE (Souza et al., 2011).

Quanto à conservação *in situ* na Região Nordeste, a espécie teve sua ocorrência confirmada em diversas Unidades de Conservação, caso da RPPN Fazenda Almas, no Cariri Paraibano (Lima; Barbosa, 2014), em áreas de restinga no estado do Ceará (Santos-Filho et al., 2011), na Floresta Nacional (FLONA) de Assú/RN (Amorim et al., 2016) e também em áreas limítrofes da Região Nordeste, caso do Parque Nacional Cavernas de Peruaçu, no norte de Minas Gerais (Menino et al., 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Trata-se de uma espécie que necessita de monitoramento constante e ações imediatas para conservação das populações nativas. Observa-se, atualmente, que o mercado dos produtos da amburana-de-cheiro não é organizado e a ex-

ploração econômica se dá quase que exclusivamente por via extrativista, o que compromete ainda mais o recurso natural. É uma espécie que requer fomento para estudos aprofundados visando a propagação vegetativa, além de incentivos para o estabelecimento de plantios que possibilitem a manutenção do recurso na natureza.

Com relação ao uso madeireiro, recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados a fim de estabelecer planos de manejo que permitam melhorar a qualidade da madeira obtida, bem como, otimizar as condições de cultivo na Caatinga. Duboc e Guerrini, (2013) relatam que *A. amburana* não apresenta boa desrama natural, sua forma é irregular, sem dominância apical, com acamamento do caule e ramificação pesada. No plantio puro a pleno sol apresenta crescimento razoável em solo de boa fertilidade química, mas com forma ruim. Estes estudos permitirão melhorar o aproveitamento econômico da espécie e o cultivo sustentável, por meio do aproveitamento de solos degradados ou impróprios para cultivos agrícolas convencionais.

Pareyn et al. (2012) recomendam algumas boas práticas extrativistas sustentáveis para espécies madeireiras da Caatinga. Embora sejam mais voltadas para a exploração como recurso medicinal, também podem ser consideradas para fins madeireiros. Os autores recomendam prioridade elevada para as seguintes ações de pesquisa: i) desenvolvimento de métodos de reprodução vegetativa (estaquia); ii) estudos para definir a quantidade de casca que pode ser extraída por indivíduo, levando-se em consideração o tamanho e o método de extração; iii) capacidade de regeneração da casca do tronco após a extração; iv) período de recuperação das árvores após poda; identificação do período do dia e época do ano com maior concentração de princípios ativos na casca; v) métodos para o enriquecimento de áreas manejadas e de ocorrência natural da espécie.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; LOCATELLI, E.; ROCHA, E.A.; BARACHO, G.S.; FORMIGA, S.C. Plantas medicinais dos Cariris Velhos, Paraíba. Parte II: subclasses Magnoliidae, Caryophyllidae, Dilleniidae e Rosidae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 77(3), 97-102, 1996.
- AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.D.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 105-123, 2016.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989.
- AQUINO, F.W.B.; RODRIGUES, S.; NASCIMENTO, R.F.; CASIMIRO, A.R.S. Phenolic compounds in Imburana (*Amburana cearensis*) powder extracts. **European Food Research and Technology**, 221(6), 739-745, 2005.
- CAMPOS, V.C.A.; LIMA-BRITO, A.; GUTIERREZ, I.; INGRID E.M.; SANTANA, J.R.F.; SOUZA, A.V.V. Micropropagação de umburana de cheiro. **Ciência Rural**, 43(4), 2013.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.

DUBOC, E.; GUERRINI, I.A. **Desenvolvimento inicial da amburana (*Amburana cearensis*) em áreas de cerrado degradado**. Dourados, MS – Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa de Desenvolvimento 63. 2013.

FLORA DO BRASIL. Amburana in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22781>>. Acesso em: 27 Ago. 2017.

GALÍNDEZ, G.; MALAGRINA, G.; CECCATO, D.; LEDESMA, T.; LINDOW-LÓPEZ, L.; ORTEGA-BAES, P. Dormición física y conservación ex situ de semillas de *Amburana cearensis* y *Myroxylon peruiferum* (Fabaceae). **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, 50(2), 153-161, 2015.

IRPAA - Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada. **Projeto Recaatingamento**. Disponível em www.recaatingamento.org.br. Acesso em ago. 2017.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, ed. 5, 2008.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. Leitura & Arte, 2004.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de Características de Madeiras Brasileiras**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Publicação IPT n. 1791), 1989.

MENINO, G.C.D.O.; SANTOS, R.M.D.; APGAUA, D.M.G.; PIRES, G.G.; PEREIRA, D.G.S.; FONTES, M.A.L.; ALMEIDA, H.D.S. Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas. **Cerne**, 21(2), 277-291, 2015.

MESSINA, T. **Amburana cearensis (Allemao) A.C.Sm. - Informações da avaliação de risco de extinção**. 2012. Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFlora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Amburana%20cearensis>. Acesso em ago. 2017.

OLIVEIRA, R.L.C. **Prioridades de conservação e sustentabilidade do extrativismo de plantas medicinais da caatinga**. 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

PAREYN, F.G.C.; MARQUES, M.W.C.F.; CRUZ FILHO, J.L.V.; GALLINDO, F.A.T.; BARROS, H. G.L. **Guia de boas práticas de extrativismo sustentável da imburana-de-cheiro**. Recife: Associação Plantas do Nordeste-APNE, 2012. 20p.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA, M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2003.

RAMOS, K.M.O., FELFILI, J.M., FAGG, C.W., SOUSA-SILVA, J.C., FRANCO, A.C. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. **Acta Botanica Brasílica**, 18(2), 351-358, 2004.

- ROSSI, T. **Amburana cearensis**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF. Disponível em <http://www.ipef.br/identificacao/amburana.cearensis.asp>. Acesso em ago. 2017.
- SAMPAIO, E.V.S.B. Uso das plantas da caatinga. p. 49-90. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VÍRGINIO, J.; GAMARAS-ROJAS, C.F.L. **Vegetação & Flora da caatinga**. Recife: Associação plantas do Nordeste, 2002.
- SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA-JUNIOR, E.B.; MELO-BEZERRA, L.F.; LIMA, L.F.; ZICKEL, C.S. Magnoliophyta, restinga vegetation, state of Ceará, Brazil. *Check List*, 7(4), 478-485, 2011.
- SANTIAGO, W.D.; CARDOSO, M.D.G.; NELSON, D.L. (2017). Cachaça stored in casks newly constructed of oak (*Quercus* sp.), amburana (*Amburana cearensis*), jatoba (*Hymenaea carbouril*), balsam (*Myroxylon peruiferum*) and peroba (*Paratecoma peroba*): alcohol content, phenol composition, colour intensity and dry extract. **Journal of the Institute of Brewing**, 123(2), 232-241, 2017.
- SANTIAGO, W.D.; GRAÇAS-CARDOSO, M.; DUARTE, F.C.; SACZK, A.A.; NELSON, D.L. Ethyl carbamate in the production and aging of cachaça in oak (*Quercus* sp.) and amburana (*Amburana cearensis*) barrels. **Journal of the Institute of Brewing**, 120(4), 507-511, 2014.
- SOUZA, D.D.; OLIVEIRA, F.J.V.; SILVA, N.B.G.; SOUZA, A.V. **Conservação de umburana-de-cheiro em Banco Ativo de Germoplasma na Embrapa Semiárido**. Embrapa Semiárido. Petrolina/PE. 2011.

Anadenanthera colubrina

Angico

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹, ELCIDA DE LIMA ARAÚJO², MARCOS ANTÔNIO DRUMMOND³

FAMÍLIA: Fabaceae.

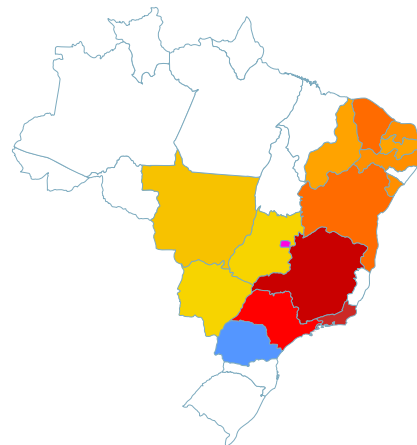
ESPÉCIE: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. Para esta espécie são reconhecidas duas variedades: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *colubrina*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul (Morim, 2017).

SINONÍMIA: *Acacia cebil* Griseb.; *Acacia colubrina* (Vell.) Mart.; *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan; *Mimosa colubrina* Vell.; *Piptadenia colubrina* (Vell.) Benth.; *Piptadenia macrocarpa* Benth.

NOMES POPULARES: Angico, angico-amarelo, angico-brabo, angico-brabo-liso, angico-cambuí, angico-cedro, angico-coco, angico-de-carçoço, angico-escuro, angico-liso, angico-vermelho e cambui-angico (Andrade-Lima, 1989; Lorenzi, 2008; Maia, 2004).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore decídua na estação seca, medindo 7-15m de altura (Figuras 1 e 2). Caule, geralmente, não perfilhado, com 30cm de diâmetro ou superior e casca castanho-avermelhada; ramos lenticelados, pubescentes a glabrescente. Folhas com 15-20cm de comprimento, alternas, bipinadas, 14-30 pares de pinas, raque pubescente, pinas com 35-50 (ou mais) pares de foliólulos, lineares, 3-7x1mm, ambas superfícies glabras, ápice agudo a obtuso, base assimétrica. Inflorescências dispostas em panículas globosas axilares ou terminais (Figura 3), flores com 3mm de comprimento, com brácteas foliáceas bipinadas, de cor branca a amarelada e de aroma suave. Frutos tipo vagem de cor castanho avermelhado (Figura 3), deiscente em apenas um dos lados, contendo 8 a 15 sementes. As sementes apresentam coloração variando entre castanho a pardo avermelhada escura, brilhante, com cerca de 2cm de comprimento e 1,5cm de largura (Maia, 2004; Lorenzi, 2008; Morim, 2017).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa do Brasil, mas não endêmica, ocorrendo nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) (Morim, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido

HABITAT: A espécie habita os domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial) (Morim, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Sua madeira é utilizada para marcenaria, carpintaria, construções rurais e civis, estaca, mourão, móveis, postes, cercas, assoalho, carroças, lenha e carvão. A madeira é densa (0,8 a 1,1g/cm³) (Andrade-Lima, 1989) e de grande durabilidade em condições externas. Aos cinco anos de idade a massa específica básica da madeira é de 0,52g/cm³. O alburno e o cerne têm coloração castanha, com reflexos dourados e manchas largas quase pretas, o que confere um belo efeito decorativo em móveis e peças de decoração (Carvalho, 2002).

As cascas do tronco são fonte de corantes e tanino para as indústrias de curtimento de couros e de tintas. A espécie possui aproximadamente 32% de tanino na casca, sendo considerada uma das melhores fontes deste composto para a indústria. Por meio de fermentos no tronco também se extrai abundante quantidade de goma-resina, considerada um sucedâneo da goma arábica (Carvalho, 2002).

Na medicina popular, o tanino e resina são utilizados no tratamento de tosse, bronquite e afecções das vias respiratórias. A infusão da casca tem propriedades depurativas, adstringentes, antigripais, antirreumáticas, cicatrizante e anti-inflamatória (Sampaio, 2002; Maia, 2004; Oliveira, 2005).

No paisagismo, pode ser empregada na arborização de ruas e parques. Em sistemas agroflorestais é utilizada como quebra-ventos, para sombreamento em pastagens (pela área de copa considerável), para auxiliar o enriquecimento de nitrogênio do solo e como atrativos de abelhas e outros insetos polinizadores (Maia, 2004). Pode ser utilizada também como alimentação animal, porém suas folhas murchas são tóxicas ao gado, sendo fornecidas sempre fenadas ou secas (Carvalho, 2002). O angico também é uma planta melífera, fornecendo pólen e néctar, auxiliando na manutenção das comunidades de abelhas nativas e outros insetos.



FIGURA 1 - Árvore de *Anadenanthera colubrina*.
Foto: Maurício Mercadante

PARTES USADAS: Tronco para madeira a extração de cascas (corante e tanino) para a indústria do curtimento de outo e fabrico de tintas; resina para fabricação de goma, tanino e uso medicinal; folhas como forragem; floras são melíferas e a planta inteira com finalidade ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie heliófila, considerada pioneira a secundária inicial, podendo formar povoamentos puros. A floração se inicia no meio da estação chuvosa (dezembro e janeiro) e a frutificação iniciando em janeiro até julho (Kill; Silva, 2016). Polinização por abelhas e insetos pequenos. Apresenta dispersão primária autocórica e secundária por meio de formigas. Um quilo de sementes contém de 23.000 a 66.500 unidades (Lorenzi, 2008).

A espécie se desenvolve satisfatoriamente em climas com temperatura entre 16-27°C, com chuvas desde 700mm a 1800mm, bem distribuídas ao longo do ano ou sazonais. Para o plantio, deve-se dar preferência a solos com boa disponibilidade hídrica, férteis e profundos, com textura areno-argilosa a argilosa e bem drenados. Contudo, essa espécie também pode se desenvolver, ainda que mais lentamente, em solos rasos e de fertilidade química baixa (Carvalho, 2002).

O angico apresenta crescimento variando de moderado a rápido (produtividade anual de até 31m³/ha/ano). Quando o plantio tem por finalidade a exploração para lenha, recomenda-se o corte após cinco anos do plantio. Quando se destina a madeira, o corte deve ser

FIGURA 2 - Vista geral de população de *Anadenanthera colubrina*. Foto: Eraldo Peres



feito entre 20 e 25 anos (Barbosa, 1991; Paiva; Poggiani, 2000). A espécie apresenta hábito irregular e, em alguns casos, acamamento do caule e bifurcações desde a base. Apresenta desrama natural deficiente, necessitando de poda de condução e dos galhos. Apresenta boa rebrota após corte (Carvalho, 2002).

O plantio puro é feito sob sol pleno. Nas condições do sudoeste do Paraná, o comportamento da espécie em plantio misto, mostrou-se muito superior ao plantio puro, principalmente em relação ao DAP. Salienta-se que em plantios mistos o angico demonstra maior suscetibilidade à gomose (Carvalho, 2003). As plantas podem começar a florescer e frutificar a partir de 3 anos de idade e apresentam expressiva regeneração natural via sementes. Entretanto, a espécie não forma banco de sementes no solo, visto que não são encontradas sementes de safras anteriores (Pareyn et al., 2012).

Um dos principais problemas do cultivo do angico é a gomose, causada por infestação de insetos nas sementes e outras partes da planta, liberando uma goma que provoca lesões necróticas no tronco e abundante exsudação gomosa também na casca, raízes ou galhos, cuja incidência tende a aumentar conforme avança a idade do povoamento (Carvalho, 2003).

PROPAGAÇÃO: A reprodução é sexuada. Mas pode ser propagada por estaquia e rebrota de toco. As sementes são quiescentes, germinam entre 5 e 10 dias com percentual de germinação superior a 90%, para sementes recém coletadas. Têm longevidade superior a um ano quando armazenadas em câmara fria, porém perdem rapidamente a viabilidade se armazenadas em temperatura ambiente (Barbosa, 1991; Paiva; Poggiani, 2000).

Para a semeadura as sementes devem ser colhidas de frutos maduros, coletados quando começarem a disseminação das sementes. Os frutos devem ser postos em ambiente ventilado para completar a deiscência. Recomenda-se efetuar a semeadura em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20cm de altura e 7cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno. Se a repicagem for necessária, recomenda-se que seja feita de duas a três semanas após a germinação (Carvalho, 2003).

A espécie também pode ser propagada por brotações de cepa (Carvalho, 2002).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A Associação Plantas para o Nordeste - APNE, no seu âmbito de atuação na Rede de Manejo Florestal da Caatinga, implantou, em 2007, duas unidades experimentais de manejo do angico, uma no município de Sertânia/PE e outra em São José dos Cordeiros/PB. O objetivo desse projeto consiste em mensurar a produtividade madeireira e de casca da espécie. O monitoramento está sendo efetuado anualmente e os primeiros resultados começaram a ser sistematizados em 2017, com divulgação em breve.

O angico (*A. colubrina*) também é uma das espécies contempladas pelo projeto Recaatingamento, coordenado pelo Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada - IRPAA, com apoio da Petrobras e que vem sendo implementado em sete comunidades do Território Sertão do São Francisco (municípios de Canudos, Casa Nova, Curaçá, Sento Sé, Sobradinho, Uauá e Juazeiro). Esse projeto visa a preservação ambiental, contribuindo para inverter a desertificação do bioma caatinga por meio do uso sustentável de seus recursos naturais (IRPAA, 2017).



FIGURA 3 - Detalhe de folhas, flores e frutos de *Anadenanthera colubrina*. Foto: Maurício Mercadante

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

O angico é uma espécie amplamente presente nas vegetações da Caatinga e do Cerrado, não sendo considerada ameaçada de extinção. Considerando-se a ampla distribuição da espécie na Região Nordeste e regiões adjacentes, entende-se que populações de *A. colubrina* devam estar também bem representadas em Unidades de Conservação presentes no bioma Caatinga. Na Região Nordeste, já existem informações sobre ocorrência confirmada da espécie na Floresta Nacional (Flona) de Assú/RN (Amorim et al., 2016), APA do Cariri/PB (Ferreira et al., 2015) e nas áreas de caatinga do Monumento Natural Grota do Angico/SE (Ferraz et al., 2013).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:

Os interesses econômicos de uso da espécie são diversos e contemplam tanto produtos madeireiros quanto não-madeireiros. Não existe cadeia de produção definida, nem mesmo para as cascas, sendo sua ex-

ploração totalmente extrativista. Pareyn et al. (2012) estabeleceram um conjunto de boas práticas agrícolas para a exploração extrativista do angico, que podem ser integradas ao manejo florestal sustentável para fins madeireiros, caso do Plano de Manejo Florestal Sustentado (PMFS) já existente. Desta forma, as recomendações específicas para a espécie podem ser adicionadas aos demais critérios técnicos de manejo visando garantir o extrativismo sustentável.

No manejo florestal do angico, especialmente quando consorciado com pecuária, é recomendável evitar o pastoreio no início da regeneração das plantas e o superpastoreio, a fim de evitar a morte de plantas jovens ou da rebrota. O fogo não deve ser utilizado nas áreas manejadas, devendo, também, ser adotadas outras medidas para prevenção de incêndios.

Recomenda-se ainda o desenvolvimento de estudos sobre a cadeia produtiva dos produtos madeireiros e não madeireiros oriundos do angico, bem como o mapeamento de populações nativas para caracterização de diversidade genética e seleção de matrizes mais produtivas.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.D.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 105-123, 2016.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da caatinga**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. 1989.
- BARBOSA, D.C.A. Crescimento de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. (Leguminosae-Mimosoideae). **Phyton**, 52(1), 51-62, 1991.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. v. 1, 1039 p.
- CARVALHO, P.E.R. **Angico-branco**. Embrapa Florestas, Colombo/PR. Circular Técnica 56. 2002.
- FERRAZ, R.C.; MELLO, A.A.; FERREIRA, R.A.; NASCIMENTO-PRATA, A.P. Levantamento fitossociológico em área de Caatinga no monumento natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil. **Revista Caatinga**, 26(3), 89-98, 2013.
- FERREIRA, P.S.M.; TROVÃO, D.M.B.M.; MELO, J.I.M. Leguminosae na APA do Cariri, Estado da Paraíba, Brasil. **Hoehnea**, 42(3), 531-547, 2015.
- IRPAA - Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada. **Projeto Recaatingamento**. Disponível em www.recaatingamento.org.br. Acesso em ago. 2017.
- KIILL, L.H.P.; SILVA, T.A. **Fenologia e biologia floral de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Fabaceae) no Município de Petrolina, PE**. Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 128. 2016.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, ed. 5, 2008.
- MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo, D&Z Computação gráfica e editora. 2004.
- MORIM, M.P. *Anadenanthera* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18071>>. Acesso em: 28 Ago. 2017.
- OLIVEIRA, R.L.C. **Prioridades de conservação e sustentabilidade do extrativismo de plantas medicinais da caatinga**. Dissertação (Mestrado). 2005. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- PAIVA, A.V.; POGGIANI, F. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal. **Scientia Florentalis**, 57, 141-151, 2000.
- PAREYN, F.G.C.; MARQUES, M.W.C.F.; CRUZ-FILHO, J.L.V.; GALLINDO, F.A.T.; LINS-DE-BARROS, H.G. **Guia de boas práticas de extrativismo sustentável do angico-de-carço**. Recife: Associação Plantas do Nordeste-APNE, 2012. 24p.
- SAMPAIO, E.V.S.B. Uso das plantas da caatinga. pp. 49-90. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VÍRGÍNIO, J.; GAMARAS-ROJAS, C.F.L. (Eds.). **Vegetação & Flora da Caatinga**. Recife, Associação Plantas do Nordeste. 2002.

Commiphora leptophloeos

Umburana-de-cambão

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹, ELCIDA DE LIMA ARAÚJO², MARCOS ANTÔNIO DRUMMOND³

FAMÍLIA: Burseraceae.

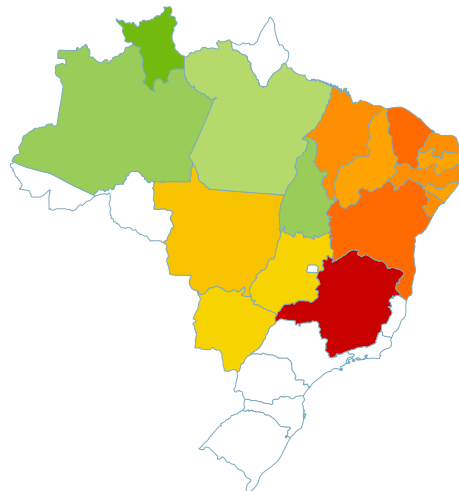
ESPÉCIE: *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett.

SINONÍMIA: *Bursera leptophloeos* Mart.; *Bursera martiana* Engl.; *Bursera orinocensis* Engl.

NOMES POPULARES: Amburana, amburana-de-cambão, emburana, imburana, imburana-braba, imburana-de-espinho, imburana-fêmea, imburana-vermelha, jamburana e umburana-de-cambão (Carvalho, 2008).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 6-9m de altura, copa irregular e ramos tortuosos (Figura 1), contendo espinhos. Caule com até 60cm de diâmetro, casca lisa, fina, laranja-acinzentada e lustrosa, que se desprende em lâminas delgadas, deixando exposto o caule de coloração verde (Figura 2). Conforme a idade da casca a cor varia do verde, quando jovem, a laranja-avermelhada quando idosa e plúmbea nos momentos de maior rigor das secas ou em árvores tendentes a morrer. Folhas alternas, compostas, imparipinadas, de 3-9 folíolos de coloração verde-claro, inteiros na margem, com leve aroma de resina quando machucados. Flores pequenas, 3-4mm de comprimento, verde-claro, isoladas ou reunidas em pequenos grupos axilares. Fruto tipo cápsula globosa deiscente, com 1,5cm de diâmetro, de cor verde, com polpa agridoce quando maduros, contendo uma semente rugosa, de coloração negra com arilo avermelhado (Andrade-Lima, 1989; Maia, 2004; Carvalho, 2009).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa mas não endêmica do Brasil, ocorrendo também na Bolívia e Paraguai (Figueirôa et al., 2005; Siqueira-Filho, 2009). NO Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido

HABITAT: No nordeste brasileiro ocorre nas caatingas arbórea-arbustivas de terrenos calcários, sendo frequente no Vale médio do São Francisco. Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga e Cerrado, nos tipos vegetacionais Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu) (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Apresenta valor madeireiro elevado e diversificado, sendo utilizada na marcenaria, construção civil, estacas, caixotaria, tábuas, portas, janelas, esquadrias, móveis e artesanato (para confecção de carrancas e esculturas diversas). A madeira é comercializada em toras com, no mínimo, 60cm de circunferência de madeira sadia. No comércio popular, uma peça artesanal produzida com a madeira da umburana-de-cambão pode custar até R\$ 5.000,00, a depender da complexidade artesanal da peça produzida (Figueirôa et al., 2005).

A madeira é leve (densidade 0,43 g/cm³), considerada fácil de trabalhar, de textura média e coloração creme quando recém cortada, passando a castanho claro rosado ao envelhecer (Andrade-Lima, 1989; Maia, 2004), grã direita, homogênea e rija. Apresenta média resistência e é suscetível ao apodrecimento (Carvalho, 2009).

Além do uso madeireiro, a resina do tronco tem emprego na fabricação de vernizes e lacres; as sementes produzem óleo utilizado na medicina popular para fazer xaropes para o tratamento de tosses e bronquites, tônico estimulante e cicatrizante, no tratamento de feridas, gastrite e úlceras. A planta inteira é utilizada como ornamental, na arborização de parques e ruas.



FIGURA 1 - Vista geral de árvore de *Commiphora leptophloeos* na caatinga. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

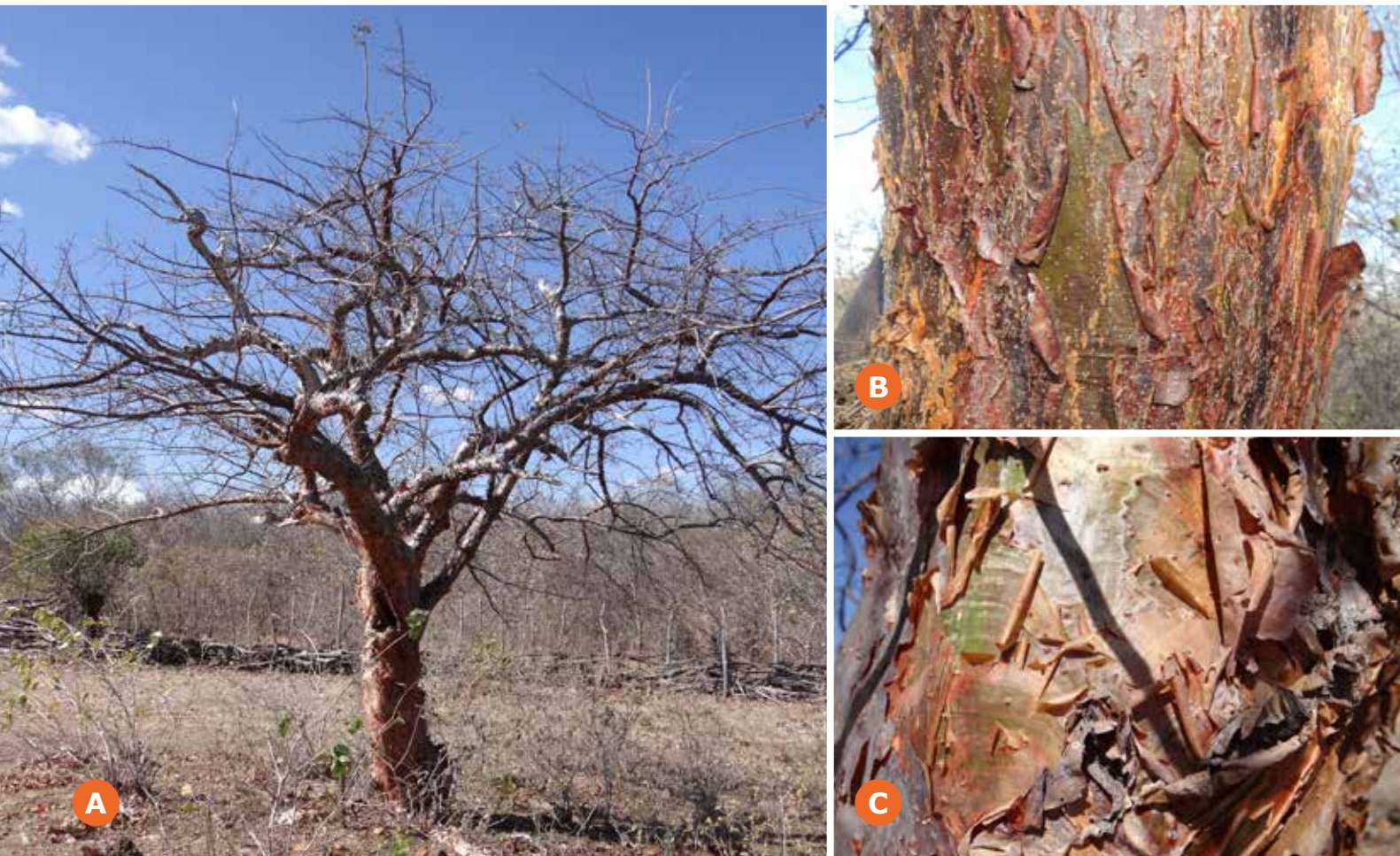


FIGURA 2 - A) Planta de *Commiphora leptophloeos* na caatinga; B e C) Detalhes de tronco e cascas. Fotos: Projeto Verde (A e C) e Flora e Formas do Cariri Paraibano (B)

Do ponto de vista biológico, representa um importante recurso para alimentação de animais silvestres como saguins, abelhas, mariposas e outros insetos importantes na polinização das demais espécies da área. Seu tronco muitas vezes é utilizado como habitat de abelhas e vespas nativas. Em sistemas agroflorestais é utilizada como quebra vento ou em cercas vivas. Apresenta também valor alimentício (frutos maduros tem polpa agridoce) e forrageiro (Andrade-Lima, 1989, Maia, 2004; Sampaio, 2005).

PARTES USADAS: Tronco para madeira, cascas, resina e sementes como recurso medicinal, flores são apícolas, frutos são comestíveis, folhas secas para forragem e a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie considerada heliófita e decídua, perdendo rapidamente as folhas no início da estação seca (Andrade-Lima, 1989; Maia, 2004). A floração se inicia em ramos ainda desfolhados no final da estação seca, com pico no início do período chuvoso. É polinizada essencialmente por abelhas silvestres sem ferrão, pertencentes aos gêneros *Melipona* e *Trigona*, que geralmente

fazem seus ninhos em ocos de imburana-de-espinho (Carvalho, 2009). A frutificação ocorre durante a estação chuvosa. As sementes apresentam baixa longevidade quando armazenadas e um quilo de sementes contém cerca de 5.300 unidades.

A umburana-de-cambão pode ser plantada a pleno sol em plantios homogêneos ou mistos, podendo ser consorciada com espécies pioneiras ou secundárias. A espécie apresenta crescimento lento (Pareyn et al., 2012). Pode constituir 90-95% do extrato arbóreo da Caatinga arbóreo-arbustiva, porém apresenta dispersão ampla e descontínua (Carvalho, 2009).

Especificamente para a Região Nordeste, Carvalho (2009) recomenda o plantio consorciado com o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) ou em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas na vegetação secundária e plantada em linhas. Em Sistemas Agroflorestais (SAFs), a *C. leptophloeos* pode ser empregada como componente de quebra-ventos e faixas arbóreas entre plantações. As estacas verdes podem ser utilizadas como mourões que, ao brotarem, formam um renque de árvores nas divisas de propriedades.

A espécie se desenvolve em uma grande amplitude de climas. Ocorre em regiões com precipitação entre 316mm até 1500mm e temperaturas entre 19-31 °C, não tolera temperaturas baixas, embora tenha registro de ocorrência da espécie em áreas mais frias, caso do sul do Pantanal do Mato Grosso do Sul. Para o cultivo, deve-se dar preferência a solos bem drenados e medianamente profundos (Carvalho, 2009).

PROPAGAÇÃO: Efetuada a partir de sementes retiradas de frutos maduros, colhidos diretamente da árvore quando iniciar a abertura espontânea. Os frutos devem ser expostos ao sol, para completarem a abertura e a liberação das sementes. Recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20x7cm, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio (Carvalho, 2009). A germinação ocorre em até 30 dias, com percentual, em geral, inferior a 50%.

A propagação também pode ser feita por estacas, que devem ser plantadas antes do início das chuvas (Andrade-Lima, 1989; Maia, 2004), com alto percentual de pegamento (Carvalho, 2009).

O cultivo das mudas é feito em canteiros semi-sombreados e irrigados duas vezes por dia. Quando a semeadura for efetuada em canteiros, antes do plantio definitivo, as mudas devem ser repicadas e transplantadas para embalagens individuais. Em geral, estarão prontas para o plantio definitivo entre cinco a sete meses após a semeadura (Figueirôa et al., 2005; Carvalho, 2008).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O óleo essencial das folhas da *C. leptophloeos* apresenta ação inseticida, sendo considerado uma das fontes vegetais mais eficientes e promissoras no desenvolvimento de produtos para o controle de insetos transmissores de doenças, caso do *Aedes aegypti* (Silva et al., 2015). Os extratos vegetais desta espécie também apresentaram importante ação antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus*, abrindo a possibilidade para o desenvolvimento de novos medicamentos no controle deste microrganismo, que tem adquirido resistência aos medicamentos convencionais (Peireira et al., 2017).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar da elevada pressão extrativista, a espécie não consta como ameaçada de extinção. Considerando a ampla distribuição da espécie no Brasil e na Região Norte, estudos confirmam a ocorrência de populações naturais de *C. leptophloeos* também em Unidades de Conservação, caso do Monumento Natural Grota do Angico/SE (Souza et al., 2015), RPPN Fazenda Tamanduá/PB (Henriques et al., 2016) e no Parque Estadual da Mata da Pimenteira, em Serra Talhada/PE (Farias et al., 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Até o presente, a exploração econômica da espécie ocorre unicamente por via extrativista. Desta forma, recomenda-se o estabelecimento de programas de manejo florestal sustentável e campanhas educativas junto a artesãos, apicultores, produtores rurais e, principalmente, junto aos cortadores de lenha e madeira. A falta destes programas, aliada à elevada pressão extrativista, têm levado a uma redução do tamanho das populações de imburana-de-cambão, o que em futuro próximo, poderá levar à redução na disponibilidade do recurso. Algumas informações sobre o manejo da espécie já estão disponíveis para os agricultores da Região Nordeste (Pareyn et al., 2012).

Recomenda-se a elaboração de projetos e captação de subsídio para o desenvolvimento de estudos científicos relacionados à propagação e produção de mudas. A disponibilidade de mudas aos agricultores é uma forma de diminuir a pressão sobre as populações naturais.

Devido à importância desta espécie na conservação de abelhas nativas e exóticas, existe uma forte preocupação no sentido de limitar o corte da umburana-de-cambão para a produção de madeira. Desde 2014 existem discussões sobre o risco de desaparecimento desta espécie e alguns pesquisadores e apicultores defendem o tombamento da espécie como patrimônio natural (Motta, 2014), uma decisão que depende de discussões aprofundadas, de modo a não correr o risco de inviabilizar a exploração madeireira da espécie.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989, 243 p.
- CARVALHO, P.E.R. **Imburana-de-Espinho - *Commiphora leptophloeos***. Embrapa Floresta, Colombo/PR. 2009. Comunicado Técnico 228.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Embrapa Informação Tecnológica. v. 3, 2008.
- FARIAS, G.G.S.; Rodal, M.J.N.; Melo, A.L.; Silva, M.A.M.; Lima, A.L.A. Fisionomia e estrutura de vegetação de caatinga em diferentes ambientes em Serra Talhada-Pernambuco. **Ciência Florestal**, 26(2), 435-448, 2016.
- FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.; DRUMOND, M.; ARAÚJO, E.L. Madeireiras. In. SAMPAIO, E. V.S.B.; PAREYN, F.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JR. A.G. (editores). 2005. **Espécies da Floresta Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Associação Plantas do Nordeste, Recife, PE.

FLORA DO BRASIL. Burseraceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16657>>. Acesso em: 28 Ago. 2017.

HENRIQUES, Í.G.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C.; SANTOS, W.S.; HENRIQUES, I.G.N.; LIMA, T.S. Acúmulo, deposição e decomposição de serrapilheira sob a dinâmica vegetacional da Caatinga em Unidade de Conservação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 11(1), 84-89, 2016.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo. D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004, 413 p.

MOTTA, R. **Umburana de cambão e a sobrevivência das abelhas**. 2014. Disponível em <https://paisagismodigital.com/Noticias/?%22id=Umburana-de-Cambao-e-a-sobrevivencia-das-abelhas&in=357>. Acesso em ago. 2017.

PAREYN, F.G.C.; MARQUES, M.W.C.F.; CRUZ-FILHO, J.L.V.; GALLINDO, F.A.T.; LINS-DE-BARROS, H.G. **Guia de boas práticas de extrativismo sustentável da umburana-de-cambão**. Recife: Associação Plantas do Nordeste-APNE, 2012. 24p.

PEREIRA, J.J.S.; PEREIRA, A.; JANDÚ, J.J.; PAZ, J.A.; CROVELLA, S.; SANTOS-CORREIA, M.T.; AZEVÊDO-SILVA, J. *Commiphora leptophloeos* phytochemical and antimicrobial characterization. **Frontiers in microbiology**, 8, 2017.

SAMPAIO, E.V.S.B. (ed.) **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 331 p.

SILVA, R.C.S.; MILET-PINHEIRO, P.; SILVA, P.C.B.; SILVA, A.G.; SILVA, M.V.; NAVARRO, D.M.D.A.F.; SILVA, N.H. (E)-Caryophyllene and α -Humulene: *Aedes aegypti* oviposition deterrents elucidated by gas chromatography-electrophysiological assay of *Commiphora leptophloeos* leaf oil. **PLoS one**, 10(12), e0144586, 2015.

SIQUEIRA-FILHO, J.A. (editor). **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina: Editora e gráfica Franciscana Ltda. 2009. 64 p.

SOUZA, H.T.R.; GOIS, D.V.; SANTOS, L.J.P.; ANDRADE, I.C.B.; CRUZ, I.S.; SOUZA, R.R.; SOUZA, R.M. Relação clima-vegetação no Monumento Natural Grota Do Angico - Sergipe-Brasil. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, 4(1), 71-82, 2015.

Handroanthus impetiginosus

Pau-d'arco

MARIA JOSÉ DE ANDRADE CASIMIRO MIRANDA¹, CAROLINE ALMEIDA SOUZA¹, ANA PAULA DE SOUZA SILVA¹,
SÉRGIO BRAZOLIN¹, KEILA KAROLINE MAGALHÃES MARQUES¹

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

ESPÉCIE: *Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex DC.) Mattos

SINONÍMIA: *Gelsemium avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Kuntze; *Handroanthus avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Mattos; *Tabebuia avellanadae* Lorentz ex Griseb.; *Tabebuia dugandii* Standl.; *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.; *Tabebuia ipe* var. *integra* (Sprague) Sandwith; *Tabebuia nicaraguenses* S.F.Blake; *Tabebuia palmeri* Rose; *Tabebuia schunkevigoi* D.R. Simpson; *Tecoma adenophylla* Bureau & K. Schum.; *Tecoma avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Speg.; *Tecoma avellanadae* var. *alba* Lillo; *Tecoma impetiginosa* Mart. ex DC.; *Tecoma integra* (Sprague) Hassl.; *Tecoma ipe* var. *integra* Sprague; *Tecoma ipe* var. *integrifolia* Hassl. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Ipê-roxo, pau-d'arco, pau-d'arco-roxo, pau d'arco rosa, ipê-roxo-de-bola, ipê-una, ipê-preto, pau-cachorro, ipê-de-minas, ipê-roxo-do-grande, piúna, piúna-roxa (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 8-12m de altura, fuste com 4-8m de comprimento (Figura 1), caule, em geral, com 60-90cm de diâmetro, porém na Caatinga pode ser inferior a 30cm. Ritidoma espesso (até 12mm), rígido, pardo-escuro até negro por fora, internamente pardo, sulcado longitudinalmente e fissurado transversalmente, não desprendendo placas; líber laminado, reticulado, exibindo, sob incidência luminosa favorável, miríades de pontos brilhantes (Figura 2). Folhas compostas, com cinco folíolos coriáceos oblongos ou oval-oblongos, pubescentes em ambas as faces, de 9 a 18cm de comprimento e 4 a 10cm de largura, base arredondada e curtamente cuneada ou quase truncada. Flores em tríades que se ordenam em conjuntos corimbiformes (Figura 3); os eixos da inflorescência ramificam-se dicotomicamente. Fruto linear, coriáceo, pontudo, medindo 25-30x15-20mm; sementes retangulares, asa amarelada e curta, núcleo seminífero central e elítico (Rizzini, 1991; Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008).

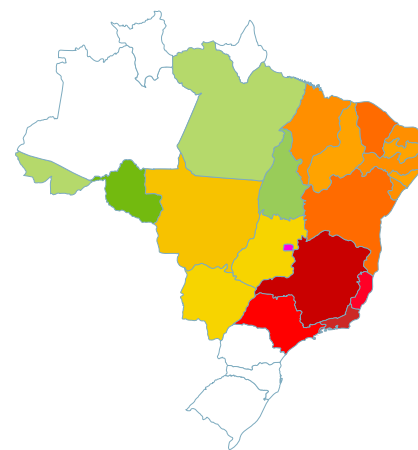
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Desde o México, América Central, Trinidad-Tobago, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina até o Brasil. No território brasileiro ocorre nas regiões Norte (Acre, Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Per-

¹ Bióloga(o). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

nambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: O pau-d'arco ocorre ocasionalmente no Cerrado, na Caatinga, no Carrasco, no Chaco Sul-Mato-Grossense e no Pantanal Mato-Grossense. Encontrado em floresta pluvial, floresta estacional e na floresta aberta sem babaçu, no cerradão. Em Minas Gerais aparece nos pastos, como árvore isolada, advinda de áreas de mata (Carvalho, 2003). Também é encontrada em mata latifoliada do Alto Uruguai, onde apresenta distribuição irregular e descontínua, sendo pouco frequente e ocorrendo de preferência nas depressões dos terrenos e em solos rochosos. A espécie pode ser encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Mata atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga (Salomão; Camillo, 2016; Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Apresenta valor madeireiro elevado e diversificado, sendo utilizada na construção civil, externamente e internamente, como pontes, dormentes ferroviários, cruzetas, defensas, vigas, caibros, portas, janelas, batentes, rodapés, forros, lambris, pisos, móveis de alta qualidade, artigos de esporte e brinquedos, cabos de ferramentas, peças torneadas e instrumentos musicais. Também produz lenha de boa qualidade (Mainieri; Chimelo, 1989; Rizini, 1991; IPT, 2017). Fornece madeira de qualidade para a fabricação de tonéis para o envelhecimento de bebidas (Alcarde et al., 2010) e, pela sua resistência em áreas externas, a madeira é utilizada na confecção de cercas (Chaves et al., 2014).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Árvore de *Handroanthus impetiginosus*. Foto: Nordeste Association

A madeira é pesada, com densidade de $0,9 \text{ g/cm}^3$, dura ao corte, grã irregular e revessa, de textura fina a média e coloração parda ou castanha com reflexos amarelados ou esverdeados; albúrneo e cerne distintos pela cor; alta resistência ao ataque de organismos xilófagos.



FIGURA 2 - Detalhes de tronco de *Handroanthus impetiginosus*. Fotos: Julcéia Camillo (A e C) e Vinicius Lubambo (B)

Longui et al. (2010; 2014) avaliaram o desempenho da madeira de ipê (*Handroanthus* spp.) quanto ao uso para arcos de instrumentos musicais. Os resultados indicaram que essa madeira apresenta densidade, módulo de elasticidade e velocidade de propagação do som comparáveis aos da espécie *Paubrasilia echinata* (anteriormente denominada *Caesalpinia echinata*), considerada de alta qualidade para uso em arcos de instrumentos musicais.

A espécie é melífera e suas flores prestam-se como alimento de aracuãs, jacutingas, papagaios e bugios. Sua floração é abundante, com belo efeito paisagístico. Também é recomendada para reflorestamentos e recomposição de áreas degradadas, como bioindicadoras e na biorremediação (Salomão; Camillo, 2016).

Na medicina popular a casca e a entrecasca do tronco são utilizadas como adstringente, analgésica, antibacteriana, antifúngica, anti-inflamatória, antioxidante, antitumoral, antiviral, diurética, febrífuga, imunoestimulante, laxante, depurativa, antiblenorrágica, antissifilítica, antianêmica, antimalárica, inseticida, antialergênica, anticoagulante, antirreumática, cardiotônica e hepatotônica (Salomão; Camillo, 2016).

PARTES USADAS: Tronco para madeira (toras), construção civil em geral e, inclusive, instrumentos musicais; casca, entrecasca e folhas são empregadas na medicina tradicional; a planta inteira tem uso ornamental e também em reflorestamentos e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O pau-d'arco é classificado como planta decídua, que ocorre no interior da floresta primária densa, em formações abertas e secundárias. Adapta-se bem a solos com textura arenosa e úmidos, mas tem seu crescimento limitado em solos com baixos teores de nutrientes e pouca água (Schneider et al., 2000), caso de alguns locais do Nordeste. Apresenta plasticidade à variação de água e luz, o que favorece a sobrevivência da espécie e o seu estabelecimento em ambientes menos favoráveis (Moratelli et al., 2007).

A floração ocorre no final da estação seca, iniciando em ramos ainda desfolhados, com pico no início do período chuvoso. Carvalho (2003) ressaltou que, na Bahia, a floração ocorre no período de fevereiro a maio, no Ceará, em julho e, em Pernambuco, no período de setembro a outubro. É planta hermafrodita e suas flores são, em geral, polinizadas por mamangava e abelhas arapuá.

A espécie é heliófila e pode ser cultivada a pleno sol, em plantios puros ou mistos, combinada com espécies pioneiras. O plantio pode ser feito em vegetação matricial, em faixas abertas na vegetação secundária, ou plantadas em linhas. O crescimento das mudas em campo é considerado de lento a moderado, tem sido observado um incremento médio anual de 5,50m³/ha/ano em um plantio realizado no município de Rio Formoso (PE).

PROPAGAÇÃO: As sementes podem ser obtidas diretamente dos frutos, quando iniciar a queda espontânea. A semeadura pode ser efetuada em canteiros ou em embalagens individuais, sendo cobertas com uma camada de 0,5-1,0cm de substrato, irrigando-se diariamente. A emergência das plântulas ocorre entre 10 a 30 dias da semeadura, com taxa de germinação de até 70%. Quando a semeadura é feita em canteiros, a repicagem das plântulas para embalagens individuais deve ocorrer entre três a cinco semanas do início da germinação. O plantio das mudas no campo deve ocorrer, aproximadamente, seis meses após a semeadura.

O substrato para a produção de mudas deve ser rico em matéria orgânica e úmido. Pode ser elaborado misturando-se terra + areia + esterco. Para a produção de mudas com maior qualidade, pode-se também utilizar substrato que contenha terra de subsolo e composto orgânico (60% de bagaço de cana-de-açúcar + 20% de esterco bovino + 19% de esterco de galinha + 1% de cinzas), na proporção de 1:1 e em recipientes do tipo sacos de polietileno preto, com dimensões de 15x32cm. As plantas jovens são exigentes em fósforo e nitrogênio (Salomão; Camillo, 2016).

As sementes podem ser armazenadas, porém a longevidade depende do teor de umidade. Quando armazenadas com umidade inicial superior a 10%, sua longevidade é inferior a três meses. No entanto, quando armazenadas com umidade inicial de 7-8%, a longevidade pode ser de até um ano. A quantidade de sementes em um quilo pode variar de 8.950 a 40.000 unidades.

A espécie também pode ser propagada por enxertia, tendo pegamento aproximado de 50% (Carvalho, 2003). Neste caso, o método utilizado é a enxertia de garfagem com fenda cheia, o que permite melhor formação de brotos (Figueirôa et al., 2005).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Fonseca-Filho et al. (2017) avaliaram o uso madeireiro do pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus*) pelas comunidades rurais no estado do Piauí. O estudo mostrou que os usos detectados se encaixam nas categorias de construção e tecnologia, não sendo identificado naquela região uso como combustível. A categoria mais citada foi a de construção civil, devido, principalmente, ao fato da madeira possuir resistência a xilófagos. A referida planta é amplamente conhecida das comunidades rurais, apresentando diversidade de usos conforme a idade da população. Estas informações



FIGURA 3 - Flores de *Handroanthus impetiginosus*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

são muito importantes porque fornecem subsídios para melhor compreender os padrões de consumo dos recursos madeireiros na região, contribuindo também para a adoção de opções de manejo que visem a sobrevivência dos recursos para as futuras gerações.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Até o presente, *H. impetiginosus* ainda não foi avaliada quando à ameaça (Flora do Brasil, 2017). Sua madeira de alta qualidade faz com que a espécie seja sobre-explorada economicamente, resultando em declínio acentuado das populações naturais. Apesar de utilizada em projetos de regeneração florestal e plantios comerciais, existe a necessidade de investimentos em um plano de manejo adequado, para que em um futuro próximo a espécie não seja incluída em novas categorias de ameaça (CN-Flora, 2017).

A espécie apresenta ampla distribuição pela Região Nordeste, tendo sua ocorrência registrada também em Unidades de Conservação, caso da Reserva Legal do Assentamento Cachoeira, em São José de Espinharas/PB (Souza et al., 2016), no Parque Botânico Estadual do Ceará (Miranda et al., 2017) e nas áreas de proteção da Serra Branca, Raso da Catarina, Jeremoabo/BA (Silva et al., 2016) e Reserva Biológica de Serra Negra/PE (Martinelli; Moraes, 2013).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie não possui sistemas produtivos ou mercados organizados, sendo que a exploração é do tipo extrativista. Devido ao importante uso madeireiro, a espécie já tem apresentado evidente declínio populacional decorrente da exploração excessiva, sendo considerada de alta prioridade para o desenvolvimento de estudos de conservação e manejo florestal. Recomenda-se urgência em estudos visando a conservação genética ex situ, bem como caracterização e quantificação dos recursos conservados in situ dentro e fora de áreas protegidas. Também são importantes os investimentos que incentivem plantios comerciais e planos de manejo de populações nativas, a fim de garantir a sobrevivência da espécie ao longo das gerações.

REFERÊNCIAS

ALCARDE, A.R.; SOUZA, P.A.; BELLUCO, A.E.S. Aspectos da composição química e aceitação sensorial da aguardente de cana-de-açúcar envelhecida em tonéis de diferentes madeiras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 30(1), 226-232, 2010.

CARVALHO, P.E.R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.

CHAVES, E.M.F.; CHAVES, E.D.B.F.; JÚNIOR, E.M.S.; BARROS, R.F.M. Conhecimento tradicional: a cultura das cercas de madeira no Piauí, Nordeste do Brasil. **Etnobiologia**, 12(1), 31-43, 2014.

CNCFlora. Centro Nacional de Conservação da Flora. **Handroanthus impetiginosus - Informações da avaliação de risco de extinção**. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Handroanthus%20impetiginosus>. Acesso em set. 2017.

FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.; DRUMOND, M.; ARAÚJO, E.L. Madeiras. In: SAMPAIO, E. V.S.B.; PAREYN, F.; FIGUEIRÔA J.M.; SANTOS-JR. A.G. (editores). **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Recife, PE: Associação Plantas do Nordeste, 2005.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Sistema de informações sobre madeiras**. Disponível em <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=38>. Acesso em 23 de janeiro de 2017.

FLORA DO BRASIL. *Handroanthus* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114086>>. Acesso em: 01 Set. 2017.

FONSECA-FILHO, I.C.; BOMFIM, B.L.S.; FARIAS, J.C.; VIEIRA, F.J.; BARROS, R.F.M. Pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos): conhecimento e uso madeireiro em comunidades rurais do nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, 11(1), 2017.

LONGUI, E.L.; LIMA, I.L.D.; LOMBARDI, D.R.; GARCIA, J.N.; ALVES, E.S. Woods with physical, mechanical and acoustic properties similar to those of *Caesalpinia echinata* have high potential as alternative woods for bow makers. **Cerne**, 20(3), 369-376, 2014.

LONGUI, E.L.; YOJO, T.; LOMBARDI, D.R.; ALVES, E.S. The potential of ipê (*Handroanthus* spp.) and maçaranduba (*Manilkara* spp.) woods in the manufacture of bows for string instruments. **IAWA Journal**, 31(2), 149-160, 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, ed. 5, 2008.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de Características de Madeiras Brasileiras**. IPT: São Paulo. (Publicação IPT n. 1791). 1989.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MIRANDA, R.R.; MENDES, R.M.S.; BONILLA, O.H., PANTOJA, L.D.M.; CHAVES, B.E. Desvendando a vegetação do Parque Botânico Estadual do Ceará através de uma cartilha educativa. **Revista Brasileira de Biociências**, 15(2), 2017.

MORATELLI, E.M.; DALLA-COSTA, M.; LOVATO, P.E.; SANTOS, M.; PAULILO, M.T.S. Efeito da disponibilidade de água e de luz na colonização micorrízica e no crescimento de *Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb. (Bignoniaceae). **Revista Árvore**, 31(3), 555-566, 2007.

RIZZINI, C.T. Plantas do Brasil. **Árvores e Madeiras Úteis do Brasil**. Manual de Dendrologia Brasileira. Editora Edgard Blucher & Editora da Universidade de São Paulo. 1991. 294p.

SALOMÃO, A.N.; CAMILLO, J. *Handroanthus impetiginosus*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.

SCHNEIDER, P.S.P.; SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G. Crescimento do ipê-roxo, *Tabebuia impetiginosa* Martius ex A. P. de Candolle, na depressão central do estado do Rio Grande Sul. **Ciência Florestal**, 10(2), 91 -100, 2000.

SILVA, L.R.; SILVA-CASTRO, M.M.; SOUZA-CONCEIÇÃO, A. The family Bignoniaceae in the Environmental Protection Area Serra Branca, Raso da Catarina, Jeremoabo, Bahia, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 38(4), 395, 2016.

SOUZA, P.F.; SILVA, J.A.; LUCENA, D.S.; SANTOS, W.S.; HENRIQUES, I.G.N.; LUCENA, M. F.A.; SOUZA, A.D. Estudos fitossociológicos e dendrométricos em um fragmento de caatinga, São José de Espinharas - PB. **Ciência Florestal**, 26(4), 1317-1330, 2016.

Mimosa caesalpinifolia

Sabiá

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹, ELCIDA DE LIMA ARAÚJO², MARCOS ANTÔNIO DRUMMOND³

FAMÍLIA: Fabaceae.

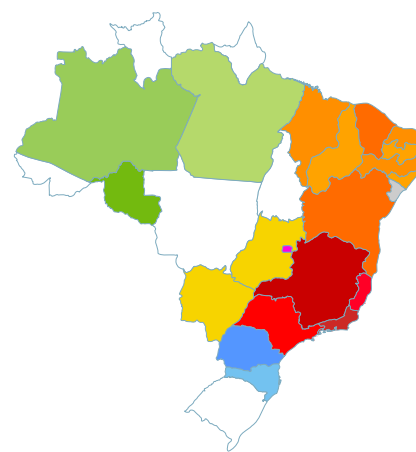
ESPÉCIE: *Mimosa caesalpinifolia* Benth.

NOMES POPULARES: Sabiá, sansão-do-campo, unha-de-gato. O nome popular mais conhecido, decorre da cor da casca, parecida com a plumagem do pássaro Sabiá.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de pequeno porte, crescimento cespitoso, ou seja, de um mesmo ponto partem vários troncos, geralmente com dimensões semelhantes. Na fase adulta as plantas atingem até 8m de altura (Figura 1) e cerca de 20cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Em geral, as plantas possuem muitos acúleos nos ramos e no caule de plantas jovens, reduzindo o número à medida que a planta envelhece (Figura 2). As folhas são bipinadas, opostas, 4-6 folíolos, compostas por 4-6 foliólulos elípticos a ovais e curvos; flores brancas, pequenas, axilares, reunidas em espigas cilíndricas de 5-10cm de comprimento e, às vezes, ordenadas em panículas terminais (Figura 3). Os frutos são vagens articuladas, planas, medindo de 7-10cm de comprimento e de 10-13mm de espessura. As sementes são lisas e duras, medindo 5-8mm de diâmetro e apresentam dormência tegumentar (Drummond et al., 1984; Mendes, 1989; Maia, 2004).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é considerada endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Rondônia), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e com possível ocorrência em Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: É encontrada nos domínios dos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ombrófila (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido



FIGURA 1 - Plantas de *Mimosa caesalpinifolia*.
Foto: Julcéia Camillo

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL:

Como madeira, a espécie é explorada devido às suas propriedades físico-mecânicas, sendo utilizada para a produção de estacas, portas, mourões, dormentes, lenha e carvão. A madeira possui alto peso específico ($0,86\text{g/cm}^3$), elevado poder calorífico, rendimento gravimétrico de carbonização a $42\pm 20^\circ\text{C}$ de $41,1\%$, com 73% de carbono fixo e teor de cinzas de $1,8\%$ (Drumond et al., 1984). As estacas são amplamente usadas, porque em condições desfavoráveis, apresentam vida útil acima de 20 anos, mesmo não recebendo nenhum tipo de tratamento. Os plantios, aos 5 anos de idade, chegam a produzir cerca de 5000 estacas/ha.

Também apresenta uso medicinal, apícola e ornamental. O sabiá é considerado uma espécie forrageira de alto valor proteico (Drumond et al., 1984; Carvalho et al., 1990; Sampaio, 2002; Pereira et al., 2003; Maia, 2004).

A espécie é adequada para reflorestamento de áreas degradadas. Em sistemas agroflorestais pode ser usada na composição de faixas arbóreas e em cultivos anuais é utilizada como cerca-viva (Ribaski et al., 2003).

O sabiá tem sido cultivado para a produção de madeira, especialmente, pela sua rusticidade e crescimento rápido, podendo ser explorado comercialmente entre 4 e 6 anos de idade, obtendo estacas e caibros de alta qualidade, com diâmetro de aproximadamente 8cm, ideais para cercas. Cada planta fornece até quatro caibros. Um cultivo corretamente manejado pode produzir até 4 mil estacas ou, aproximadamente, $40\text{m}^3/\text{ha}$ de lenha para combustível e carvão. O corte para madeira pode ser feito aos 5 ou 6 anos de idade (Figura 4). Quando o cultivo for destinado à produção de madeira mais alongada (varas), um hectare de sabiá pode render entre 4-9 mil unidades, com corte aos 8 anos de idade (Carvalho, 2007).

Dentre as espécies madeireiras exploradas economicamente na Região Nordeste, o sabiá é um dos poucos exemplos que possui sistema de produção e mercado organizado, com plantios comerciais e sistema de manejo estabelecidos. Os plantios comerciais atualmente conhecidos, estão localizados no Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte e Pernambuco, sendo o Ceará e o Piauí os detentores da maior área de produção de sabiá no Nordeste.

PARTES USADAS: Tronco e ramos para madeira; folhas como forragem; cascas e folhas como recurso medicinal; as flores são melíferas; a planta inteira tem uso ornamental, na proteção do solo contra erosão, na composição de sistemas agroflorestais, reflorestamentos e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O sabiá é considerado espécie pioneira, ocorrendo tanto em formações primárias quanto secundárias. É uma espécie heliófila, tolerante à luz direta e de rápido crescimento, é ideal para reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas e proteção de solos contra a erosão, além de promover a fixação biológica de nitrogênio. Devido ao seu sistema radicular denso, longo e superficial, proporciona a exploração de um grande volume de solo, favorecendo a absorção de águas das chuvas e produzindo folhas antes das outras espécies da Caatinga (Mendes, 1989). Caracteriza-se por apresentar rápido crescimento, alta capacidade de regeneração e resistência à seca.

Na Região Nordeste, a floração ocorre, geralmente, no início do período chuvoso, mas podem apresentar floração em outras épocas, variando conforme o clima regional: de março a abril (no Maranhão); de abril a junho (em Pernambuco); de outubro a dezembro (no Ceará) e de novembro a dezembro (em Sergipe). As flores são polinizadas por abelhas europeias (*Apis mellifera*) e insetos menores. As plantas florescem antes de completar um ano de idade. A frutificação ocorre de setembro a fevereiro (Carvalho, 2007).



FIGURA 2 - Detalhes de tronco de *Mimosa caesalpinifolia*. Fotos: Julcéia Camillo



FIGURA 3 - Inflorescências de *Mimosa caesalpinifolia*.
Foto: Julcéia Camillo

A espécie apresenta grande capacidade de adaptação aos diferentes tipos climáticos, vegetando em locais com pluviosidade média anual entre 315 a 2400mm. Suporta temperaturas de até 12°C, embora vegeta mais abundantemente em temperaturas entre 20 e 30°C. Ocorre naturalmente em solos profundos e de textura arenosa. Por sua baixa exigência em fertilidade e umidade dos solos, desenvolve-se bem, inclusive em áreas muito degradadas. Entretanto, para elevar a produção de madeira é importante suprir as plantas, com adubação orgânica ou química (Carvalho, 2007). Quando o plantio for realizado em áreas onde o sabiá não ocorra naturalmente, é recomendado que durante a produção de mudas suas sementes sejam previamente inoculadas com rizóbios e fungos micorrízicos específicos, visando favorecer a absorção de nutrientes, sobretudo o nitrogênio (Maia, 2004).

O sabiá é uma planta caracteristicamente cespitosa, pois forma touceiras e não apresenta desrama natural, necessitando de poda e condução correta dos ramos para uma boa produção de madeira. Desta forma, recomenda-se acompanhamento periódico, desde o início da formação dos brotos, a fim de manter o número de ramificações entre três e oito, o que culmina com alta produção de madeira (Carvalho, 2007).

PROPAGAÇÃO: Feita por meio de sementes, estacas ou pela rebrota de tocos e raízes. A propagação por sementes é feita por meio da germinação em canteiros ou recipientes individuais, com substrato composto por terra e esterco, na proporção de 1:1 (Ribaski et al., 2003). A emergência das plântulas ocorre entre 5-20 dias e o percentual de germinação é, geralmente, superior a 50%. Quando necessário, o transplantio para recipientes individuais deve ser efetuado quando as mudas atingirem 3-5cm de altura e, posteriormente, devem ser mantidas no viveiro por cerca de 4 meses, momento em que poderá ser realizado o plantio definitivo no campo.

A propagação por sementes tem a desvantagem de, em muitos casos, necessitar tratamentos para a quebra de dormência, que pode ser efetuado com a escarificação química ou mecânica das sementes (Carvalho, 2007). O uso de temperatura alternada 20-30°C também funciona para elevar a germinação desta espécie (Torres et al., 1994).

A produção de mudas deve ser realizada em ambiente sombreado. De acordo com Souza-Pinto et al. (2016), os níveis de sombreamento afetam o crescimento de mudas de *M. caesalpinifolia*, sendo observado melhores indicadores de crescimento em mudas mantidas em ambiente sob sombrite 50%, com aumento em altura, área foliar e massa seca, quando comparado com plantas mantidas em pleno sol.

O plantio definitivo em campo deve ser realizado em covas com dimensões de 20x20x20cm, com espaçamento de 3x2m ou 3x3m e adubação orgânica ou química, com o objetivo de favorecer o rápido desenvolvimento das raízes. Os plantios podem ser puros ou consorciados com outras espécies madeireiras ou anuais (Ribaski et al., 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Carvalho et al. (2004) relatam um estudo para o desenvolvimento de *M. caesalpinifolia*, no semiárido, em sistema de manejo sustentável. Os autores observaram que o rebaixamento da copa com manejo subsequente das rebrotações, permite verticalizar a produção, aumentando a produção de madeira e forragem, bem como, reduzindo o ciclo produtivo de 15 para 7 anos. O crescimento de dois fustes com o controle do restante das rebrotações resulta em maior retorno econômico, proporcionando renda adicional por hectare e por ano, além de boa produção de forragem. Manejado corretamente, a taxa de incremento médio anual de produção de madeira será superior àquela observada em sistemas tradicionais utilizados no semiárido, sendo possível o direcionamento da produção para estacas ou lenha, sem comprometer a produção de forragem.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie está amplamente distribuída por todas as regiões do Brasil, sendo classificada como Pouco Preocupante (CNCFlora, 2017). Quanto a conservação ex situ, as sementes de *M. caesalpinifolia* apresentam comporta-

mento ortodoxo, sendo possível a sua conservação a longo prazo em bancos de germoplasma. Quanto a conservação in situ, a espécie tem ocorrência confirmada em várias Unidades de Conservação, caso da Floresta Nacional (FLONA) de Assú (Amorim et al., 2016), Estação Ecológica de Aiuaba/CE, RPPN Fancy Nunes, General Sampaio/CE, Parque Nacional de sete cidades, Piracuruca/PI, RPPN Serra das Almas, Cratéus/CE, Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata/PE (CNCFlora, 2017).



FIGURA 4 - Detalhes do cerne de *Mimosa caesalpinifolia*.
Foto: Julcéia Camillo

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O volume anual comercializado de estaca de sabiá na Região Nordeste é alto, mesmo sem números absolutos, é possível afirmar que a espécie apresenta rendimento elevado aos produtores. O comércio, no entanto, ainda pode ser expandido, pois a demanda por estacas de sabiá é crescente. Atualmente diversas cidades do Nordeste (Bezerros-PE, Sobral-CE, Natal-RN) possuem pontos de comercialização fixos, que garantem uma oferta permanente de estacas de sabiá.

A espécie é produzida em sistema de produção agrossilvopastoril, podendo contribuir significativamente para a geração de emprego e renda, bem como, para a manutenção da cobertura florestal e das paisagens da caatinga. Este sistema de produção ainda tem a vantagem de gerar diversos produtos em uma mesma área, caso da madeira, lenha e produção de forragem para os animais.

Recomenda-se, entretanto, cautela no manejo e cultivo desta espécie, pois *M. caesalpiniiifolia* possui potencial invasor e, com grande produção de sementes, que permanecem viáveis e podem alimentar bancos de sementes no solo por vários anos. A supressão total da vegetação de uma determinada área favorece o desenvolvimento de *M. caesalpiniiifolia*. No entanto, medidas simples, como a consorciação com outras espécies florestais ou forrageiras, mantém a população de plantas em equilíbrio.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.D.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 105-123, 2016.
- CARVALHO, P.E.R. **Sabiá: *Mimosa caesalpiniiifolia***. Embrapa Floresta. Colombo, PR. Circular Técnica 135. 2007.
- CARVALHO, F.C.; GARCIA, R.; ARAÚJO-FILHO, J.A.; COUTO, L.; NEVES, J.C.L.; ROGÉRIO, M.C.P. Manejo in situ do sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) para produção simultânea de madeira e forragem, em um sistema silvipastoril. **Agrossilvicultura**, 1(2), 121-129, 2004.
- CARVALHO, J.H.; MAIA, C.M.N.A.; AMORIM, G.C. **Seleção de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), leguminosa madeireira e forrageira para a obtenção de plantas sem acúleos**. Mossoró. ESAM, 6p. (ESAM – Coleção Mossoroense, Série B, n. 782). 1990. 6p.
- CNCFlora. Centro Nacional de Conservação da Flora. ***Mimosa caesalpiniiifolia* - Informações da avaliação de risco de extinção**. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Mimosa%20caesalpiniiifolia>. Acesso em set. 2017.
- DRUMOND, M.A; PIRES, I.E; BRITO, J.O. Algarobeira: uma alternativa para preservar as espécies nativas do Nordeste semi-árido. In: Seminário Sobre Potencialidade Florestal do semi-árido brasileiro. **Silvicultura**, 10(37), 51-52, 1984.
- FLORA DO BRASIL. Mimosa in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18776>>. Acesso em: 02 Set. 2017.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo, D&Z Computação gráfica e editora. 2004.

MENDES, B.V. **Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.): valiosa forrageira arbórea e produtora de madeira das caatingas**. Mossoró: ESAM, 31p. il. (ESAM. Coleção Mossoroense Série B, 660). 1989.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA, M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: Associação Plantas do Nordeste. 2003.

RIBASKI J.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, V.R.; DRUMOND, M.A. **Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) - árvore de múltiplo uso no Brasil**. Embrapa, Comunicado Técnico 104, 4p. 2003.

SAMPAIO, E.V.S.B. Uso das plantas da caatinga. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VÍRGINIO, J.; GAMARRAS-ROJAS, C.F.L. (eds). **Vegetação & Flora da caatinga**. Recife, Associação plantas do Nordeste. 2002.

SOUZA-PINTO, J.R.; DOMBROSKI, J.L.D.; SANTOS-JUNIOR, J.H.; SOUZA, G.O.; FREITAS, R.M.O. Growth of *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., under shade in the northeast semi-arid region of Brazil. **Revista Caatinga**, 29(2), 384-392, 2016.

TORRES, S.B.; FIRMINO, J.L.; MELLO, V.D.C. Germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) Dc). **Ciência Rural**, 24(3), 629-630, 1994.

Myracrodruon urundeuva

Aroeira

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹, ELCIDA DE LIMA ARAÚJO², MARCOS ANTÔNIO DRUMMOND³,
MARIA JOSÉ DE ANDRADE CASIMIRO MIRANDA⁴, CAROLINE ALMEIDA SOUZA⁴, ANA PAULA DE SOUZA SILVA⁴,
SÉRGIO BRAZOLIN⁴, KEILA KAROLINE MAGALHÃES MARQUES⁴

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

ESPÉCIE: *Myracrodruon urundeuva* Allemão.

SINONÍMIA: *Astronium juglandifolium* Griseb.; *Astronium urundeuva* (Freire Allem.) Engl.

NOMES POPULARES: Almecega, arindeuva, aroeira, aroeira-d'água, aroeira-da-serra, aroeira-do-campo, aroeira-do-cerrado, aroeira-do-sertão, aroeira-preta, orindeuva, pandeiro, urindeuva, urundeúva (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com altura entre 8-20m, podendo chegar a 30m (Figura 1), decídua na estação seca (Figura 2). Caule, geralmente ereto, diâmetro superior a 30cm e casca castanho-escuro (Figura 3). Folhas compostas, imparipinadas, com onze a quinze folíolos. Inflorescências em panículas com 10 a 18cm de comprimento, brácteas e bractéolas deltoides, escariosas, ciliadas, caducas. As flores são díclinas, pentâmeras actinomorfas de coloração creme e aromáticas. Frutos do tipo drupa globosa ou ovoide, com cálice persistente, considerado um fruto-semente. Semente 1, globosa, com 0,2-0,4cm de diâmetro, desprovida de endosperma, com epicarpo castanho-escuro, mesocarpo castanho, carnoso, resinífero e tegumento membranáceo (Souza; Lima, 1982; Medeiros, 1996; Pereira et al., 2003; Figueirôa et al., 2004; Maia, 2004).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, mas não endêmica do Brasil, ocorrendo no continente americano desde o México até a Argentina (Maia, 2004). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido

⁴ Biólogo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

HABITAT: A aroeira ocorre nas vegetações de Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas formações florestais Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil, 2017). Tem ampla distribuição na Caatinga, ocorrendo também na floresta pluvial, na Floresta Estacional Semidecidual, na Floresta de Galeria e na Floresta Estacional Decidual (Siqueira-Filho, 2009).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira desta espécie é explorada economicamente por apresentar boas qualidades físico-mecânicas, sendo utilizada para a produção de obras externas, estacas, vigas, ripas, caibros, taco para assoalho, lenha e carvão. A madeira é muito pesada, com densidade de $1,19\text{g/cm}^3$ e de grande resistência mecânica; o cerne tem cor bege-rosado ou castanho-claro, quando recém-cortado, passando a castanho-escuro ou castanho-avermelhado-escuro, a preto com o passar do tempo, podendo apresentar manchas alongadas e escuras. O alburno, diferentemente do cerne, é facilmente decomposto, tem cor branca ou levemente rosada (Rizzini, 1991; Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008; Monteiro et al., 2011). A madeira, de excelente qualidade, é também muito boa para carvão e lenha, com poder calorífico de 4.582Kcal/Kg (Carvalho, 2003).

A madeira de aroeira é considerada praticamente imputrescível, pois apresenta permeabilidade extremamente baixa, incluindo às soluções preservativas. Apresenta textura lisa, brilhante e compacta; dura e difícil de ser trabalhada, porém é de fácil polimento (Carvalho, 2003). Suas propriedades físicas, químicas e biológicas lhe conferem resistência à compressão, à flexão, ao atrito e à ação de microorganismos, insetos, umidade, produtos químicos, erosão, fogo e intempéries climáticas (Salomão, 2016).

As cascas e resinas são ricas em fenóis e taninos, sendo amplamente utilizadas na medicina tradicional como adstringente, balsâmica, analgésica, cicatrizante, anti-inflamatória, antibacteriana e hemostática. Também é empregada no tratamento das inflamações de garganta, gengiva, pele, enfermidades genitais e urinárias,



FIGURA 1 - Planta de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: Gerda Nickel Maia

das vias respiratórias, gastrites, úlceras estomacais, resfriados, diarreia, reumatismo e regulação do ciclo menstrual. As cascas também são fonte de taninos para o curtimento de peles e as folhas fornecem material corante para o tingimento de tecidos (Salomão, 2016).

As folhas são utilizadas como alimento para o gado. A espécie é melífera e muito utilizada na arborização urbana, devido ao seu modelo arquitetural (Lorenzi, 2008). Espécie recomendada para a recuperação de solos degradados e compactos, preferencialmente, consorciada com gramíneas (Carvalho, 2003).

PARTES USADAS: Tronco para madeira; cascas e resina para produção de tanino, corantes e remédios; folhas como forragem para o gado; as flores são melíferas; a planta inteira tem grande importância como ornamental, especialmente, na arborização urbana, além do uso na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A Aroeira é considerada uma espécie secundária tardia, precisando de bastante luz para se desenvolver e é árvore longeva. É planta heliófila e ocorre em terrenos secos e rochosos, em agrupamentos densos, tanto na caatinga quanto em formações úmidas (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008).

A floração ocorre no fim do período seco, com as plantas caducifólias. A frutificação ocorre no período seco, mas já na transição entre estações seca e chuvosa. A aroeira é dioica (plantas com sexos separados), sendo necessário maior cuidado durante o plantio, a fim de aumentar a probabilidade que plantas femininas e masculinas sobrevivam, visando assegurar a manutenção de suas populações (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008). A polinização é feita por insetos e a dispersão de pólen e sementes ocorre em curta distância, em geral, inferiores a 50m, o que resulta em distribuição do tipo agrupada, em forma de manchas (Salomão, 2016).

O cultivo deve ser feito em condições de sombreamento, preferencialmente, em consorcio com espécies pioneiras de crescimento rápido. A aroeira apresenta crescimento considerado entre lento a moderado, atingindo produtividade máxima de até 5,50m³/ha/ano. Estima-se que em sistemas adequadamente manejados para a produção de mourões, os cortes sejam efetuados aos 20 anos de idade (Carvalho, 2003).

A aroeira apresenta boa tolerância à seca. Costa et al. (2015) relatam que o déficit hídrico promove uma redução progressiva na condutância estomática, transpiração, fotossíntese líquida e na eficiência no uso da água das plantas. No entanto, após a retomada da irrigação, observa-se que a aroeira é capaz de recuperar rapidamente o status hídrico e o funcionamento do mecanismo estomático e fotossintético, demonstrando tolerância ao déficit hídrico.

PROPAGAÇÃO: A produção de mudas é efetuada por sementes, que devem ser colhidas em frutos maduros, diretamente da árvore, assim que iniciar a queda espontânea (Carvalho, 2003). A semente apresenta dormência fisiológica, uma vez que não existem relatos de impermeabilidade do tegumento. Recomenda-se como tratamento pré-germinativo a imersão das sementes em água a temperatura ambiente por 24 horas, seguida de lavagem em água corrente e armazenamento em geladeira (4-5°C), por 6 dias (Pacheco et al., 2006).



FIGURA 2 - Planta de *Myracrodruon urundeuva* decídua na estação seca. Foto: João de Deus Medeiros

A germinação pode ser realizada em bandejas, com substrato vermiculita, pó de coco ou substrato comercial para mudas. A germinação se inicia entre 4-40 dias após a semeadura e os percentuais variam entre 30 a 95%. O plantio definitivo das mudas, pode ser efetuado entre o sexto e o oitavo mês após a emergência das plântulas. O espaçamento adotado pode ser 5x5m, a depender do sistema de cultivo adotado (Salomão, 2016).

A espécie também pode ser propagada por estaca ou aproveitamento de brotações após o corte. As brotações são bastante vigorosas. A propagação por miniestacas é possível após o estabelecimento de um jardim clonal, com plantas oriundas de sementes de matrizes selecionadas. Após atingirem 40-50cm de altura as mudas devem ser decepadas a 12cm do ápice, a fim de quebrar a dormência apical e estimular as brotações laterais. Cada 21 dias, as novas brotações com, pelo menos,

15cm de altura podem ser colhidas para a produção de miniestacas de 7-8cm de comprimento e um par de folhas reduzidas à metade do tamanho normal. As miniestacas são plantadas em tubetes, com substrato vermiculita ou equivalente, leve e bem drenado, com irrigações diárias até o estabelecimento. As mudas devem ser mantidas em ambiente sombreado e, nestas condições, apresentam elevado percentual de sobrevivência (Ramos et al., 2017).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Dentre as muitas espécies arbóreas nativas que podem ser utilizadas no enriquecimento ou recomposição de áreas de reserva legal, a aroeira é uma das mais promissoras, especialmente, devido ao seu reconhecido valor econômico e adaptação a diferentes condições climáticas. Bertonha et al. (2016) estudaram a escolha de matrizes desta espécie para a recomposição de áreas degradadas, com base em parâmetros genéticos e em dois sistemas de cultivo: misto e homogêneo. Os autores concluíram que, independente do sistema de cultivo, o caráter DAP (Diâmetro a Altura do Peito) apresenta variabilidade genética e pode ser utilizado como parâmetro de seleção no melhoramento da espécie para a produção de madeira. Canuto et al. (2016) também relata que, dentre vários parâmetros avaliados, o DAP apresentou o maior controle, variação genética e correlação genótipo-ambiente, resultando, conseqüentemente, em maiores ganhos genéticos na seleção simultânea e individual nos testes de progênies de aroeira voltados para elevar a produção de madeira.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido à exploração excessiva por conta das propriedades físicas, químicas e biológicas, a aroeira constava na lista oficial de espécies brasileiras ameaçadas de extinção de 1992 do IBAMA e na Instrução Normativa de 2008, do Ministério do Meio Ambiente. No entanto, atualmente a espécie é classificada como Pouco Preocupante (CNCFlora, 2017). Para fins de conservação *ex situ*, suas sementes são consideradas ortodoxas, o que permite sua conservação em bancos de germoplasma por longo prazo (Salomão, 2016). A espécie tem sua ocorrência confirmada em Unidades de Conservação em áreas de cerrado, a exemplo do Parque Nacional de Brasília, Parque Nacional Cavernas de Peruaçu (Menino et al., 2015) e Parque Nacional da Serra do Cipó (Gonçalves et al., 2017), em Minas Gerais.



FIGURA 3 - Detalhe de tronco e cascas de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: João de Deus Medeiros

Existem poucos estudos disponíveis a respeito da ocorrência e distribuição de populações nativas de aroeira em Unidades de Conservação na Região Nordeste. Salomão (2016) relata, entretanto, a presença da espécie na Estação Ecológica de Aiuaba em Aiuaba/CE, Estação Ecológica do Tapacurá em São Lourenço da Mata/PE, Parque Estadual de Pedra da Boca em Curimataú/PB, Parque Estadual do Pico do Jabre em Maturéia/PB e Parque Nacional da Serra da Capivara em São Raimundo Nonato/PI. Considerando-se a ampla distribuição da espécie nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, acredita-se que *M. urundeuva* esteja bem representada na ampla rede de Unidades de Conservação federais e estaduais.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A aroeira não apresenta cadeia produtiva definida, sendo sua exploração na Região Nordeste totalmente extrativista. Recomenda-se o desenvolvimento de estudos científicos, relativos ao mapeamento de populações nativas, diversidade genética e conservação de germoplasma. Igualmente importante é o incentivo financeiro para o estabelecimento de plantios com fins comerciais, que possibilitem a manutenção do recurso na natureza.

A madeira de *Myracrodruon urundeuva*, devido à sua alta durabilidade natural, já foi bastante utilizada para mourões de cercas, nas pequenas propriedades rurais. No entanto, até o presente, a espécie não apresenta uma publicação ou ficha de características tecnológicas sobre as propriedades de sua madeira nos bancos de dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Desta forma, é recomendada a realização de ensaios físicos e mecânicos da madeira para ampliar o nível de conhecimento tecnológico sobre o potencial de uso da madeira de aroeira.

REFERÊNCIAS

- BERTONHA, L.J.; FREITAS, M.L.M.; CAMBUIM, J.; MORAES, M.L.T.D.; SEBBENN, A.M. Seleção de progênies de *Myracrodruon urundeuva* baseada em caracteres fenológicos e de crescimento para reconstituição de áreas de Reserva Legal. **Scientia Forestalis**, 44(109), 95-104, 2016.
- CANUTO, D.S.O.; SILVA, A.M.; MORAES, M.L.T.; RESENDE, M.D.V. Estabilidade e adaptabilidade em testes de progênies de *Myracrodruon urundeuva* sob quatro sistemas de plantio. **Cerne**, 22(2), 171-180, 2016.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003.
- CNCFlora. Centro Nacional de Conservação da Flora. **Myracrodruon urundeuva - Informações da avaliação de risco de extinção**. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Myracrodruon%20urundeuva>. Acesso em set. 2017.
- COSTA, A.S.; FREIRE, A.L.O.; BAKKE, I.A.; PEREIRA, F.H.F. Respostas fisiológicas e bioquímicas de plantas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) ao déficit hídrico e posterior recuperação. **Irriga**, 20(4), 705-717, 2015.
- FIGUEIRÔA, J.M.; BARBOSA, D.C.A.; SIMABUKURO, E.A. Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Acta Botanica Brasilica**, 18(3), 573-580, 2004.
- FLORA DO BRASIL. Anacardiaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4394>>. Acesso em: 03 Set. 2017.
- GONÇALVES, T.S.; SILVA, R.H.; SOUZA, S.R.; MARIA-DAS-DORES, M.V.; NUNES, Y.R.F. A vegetação dos afloramentos calcários na Serra do Cipó. **Revista Espinhaço**, 19-31, 2017.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, ed. 5, 2008.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. Leitura & Arte, 2004.
- MEDEIROS, A.C.S. **Comportamento fisiológico, conservação de germoplasma a longo prazo e previsão de longevidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.))**. Tese (Doutorado). 1996. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- MENINO, G.C.D.O.; SANTOS, R.M.D.; APGAUA, D.M.G.; PIRES, G.G.; PEREIRA, D.G.S.; FONTES, M.A.L.; ALMEIDA, H.D.S. Floristic and structure of seasonally dry tropical forests. **Cerne**, 21(2), 277-291, 2015.
- MONTEIRO, J.M.; RAMOS, M.A.; ARAÚJO, E.L.; AMORIM, E.L.C.; ALBUQUERQUE U.P. Dynamics of medicinal plants knowledge and commerce in an urban ecosystem (Pernambuco, Northeast Brazil). **Environ Monit Assess**, 178, 179-202, 2011.

PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C.; FELICIANO, A.L.P.; PINTO, K.M.S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, 30(3), 359-367, 2006.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA, M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2003.

RAMOS, G.G.; ARRIEL, E.F.; LIRA-FREITAS, A.; SOUSA, R.R.; NÓBREGA, A.M.F. Clonagem de *Myracrodruon urundeuva* Allemão pela técnica de miniestaquia. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 12(4), 359-367, 2017.

RIZZINI, C.T. **Plantas do Brasil. Árvores e Madeiras Úteis do Brasil**. Manual de Dendrologia Brasileira. Editora Edgard Blucher & Editora da Universidade de São Paulo. 1991. 294p.

SALOMÃO, A.N. *Myracrodruon urundeuva*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.

SIQUEIRA-FILHO, J.A. **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina: Editora e gráfica Franciscana Ltda, 2009. 64 p.

SOUZA, S.S.M.; LIMA, P.C.F. Caracterização de sementes de algumas espécies florestais nativas do Nordeste. Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Campos do Jordão, SP. **Anais**. Instituto Florestal, v. 16A, parte 2, p. 1156-1157, 1982.

Schinopsis brasiliensis

Baraúna

MARIA JOSÉ DE ANDRADE CASIMIRO MIRANDA¹, CAROLINE ALMEIDA SOUZA¹, ANA PAULA DE SOUZA SILVA¹,
SÉRGIO BRAZOLIN¹, KEILA KAROLINE MAGALHÃES MARQUES¹

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

ESPÉCIE: *Schinopsis brasiliensis* Engl.

SINONÍMIA: *Schinopsis brasiliensis* var. *glabra* Engl., *Schinopsis brasiliensis* Engl. var. *brasiliensis*, *Schinopsis glabra* (Engl.) F.A.Barkley & T.Mey.

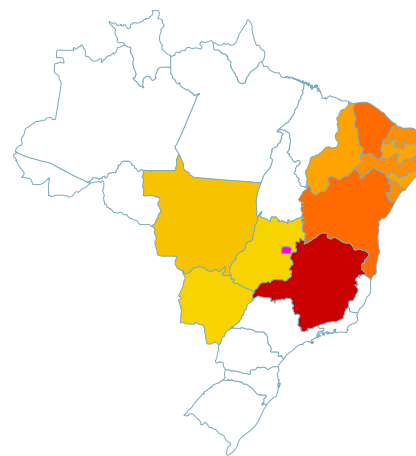
NOMES POPULARES: Baraúna, braúna, braúna-do-sertão, braúna-parda.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore pequena com até 12m de altura, sendo considerada, no entanto, uma das maiores árvores do bioma Caatinga (Figura 1). Apresenta DAP de até 60cm e fuste reto, com até 3m de comprimento; ramos com espinhos de até 3,5cm. A casca tem espessura de até 30mm e é curtamente fendida, formando pequenas placas quadradas (Figura 2). As folhas são compostas, 7-17 folíolos, oblongos, 3-4cm de comprimento por 2cm de largura, quando maceradas são aromáticas. A inflorescência é do tipo panícula, com até 12cm de comprimento; flores brancas pequenas, 3-4mm de diâmetro e aromáticas (Figura 3). O fruto é uma drupa alada, 3,0-3,5cm de comprimento (Figura 4) e apresenta massa esponjosa-farinácea. A semente é obovoide tendendo a reniforme, 1,4cm de comprimento, 1cm de largura e 0,5cm de espessura, cor amarelo-claro e superfície rugosa, envolta por um tegumento lenhoso (caroço) difícil de ser rompido (Carvalho, 2009).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, mas não endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Espécie típica dos biomas Caatinga e Cerrado, ocorrendo nas formações florestais Caatinga (stricto sensu) e Cerrado (lato sensu) (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A madeira de *S. brasiliensis* é indicada para usos externos, principalmente aqueles em contato com o solo, como mourões, postes e dormentes para ferrovias. É muito utilizada na



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo



FIGURA 1 - Árvore de *Schinopsis brasiliensis*. Foto: Gerda Nickel Maia

construção civil e para fabricação de objetos de adorno (Carvalho, 2008; Lorenzi, 2008). Destaca-se também o uso atual de sua madeira como mourão de porteiras, aviamentos de casas de farinha (prensa), mão-de-pilão, cabos para ferramentas, esquadrias, portais, soleiras, pontalotes, frechais e vigamentos. A madeira é muito pesada, com densidade de 1,23g/cm³, muito resistente à deterioração. O cerne é de cor vermelho-castanha e muito duro, escurecendo quando exposto ao ar por muito tempo (Carvalho, 2008; 2009).

Por ser uma árvore ornamental pode ser utilizada na arborização urbana e rural. As flores são melíferas e suas folhas servem como alimento para caprinos e ovinos na Caatinga, principalmente no período de estiagem. As cascas e a resina têm uso medicinal, além de ação larvicida e moluscicida; as cascas são fonte de tanino para a indústria de curtimento de couro. A madeira também pode ser utilizada na produção de álcool combustível, lenha, carvão e coque metalúrgico. Pode ser usada em projetos de enriquecimento de caatinga empobrecida ou na recuperação de áreas degradadas (Carvalho, 2008).

PARTES USADAS: Tronco para madeira usada em construção civil e artesanato; flores com finalidade melífera; as folhas tem uso forrageiro; cascas para extração de tanino para a indústria de curtume, além do uso para fins medicinais. A planta inteira tem uso ornamental, especialmente na arborização urbana e recuperação de solo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Planta decídua, heliófita e seletiva higrófila, silvestre, característica de várzeas da região semiárida. É mais frequente em solos calcários, podendo ocorrer mesmo em afloramentos pedregosos, onde geralmente não cresce muito, caracterizando-se também por não formar mata pura, porém, é considerada dominante na Caatinga. Do ponto de vista ecológico, apresenta baixo índice de associação, demonstrando crescer na caatinga praticamente sem afinidades com as outras espécies. É encontrada no sertão e no agreste com as espécies características dessa formação ecológica, entre as quais se podem encontrar também a aroeira, pau-d'arco, jucá, juazeiro e a barriguda. Tem caráter solitário dentro dessa composição, encontrando-se poucas árvores por unidade de área (Carvalho, 2008; Lorenzi, 2008).

As flores surgem no final da estação chuvosa, mais frequentemente entre os meses de junho e setembro (Lorenzi, 2008). No Ceará a floração ocorre no período de novembro a dezembro e em Pernambuco no período de novembro a fevereiro. É uma espécie monoica, polinizada essencialmente por abelhas de diversas espécies. A frutificação ocorre entre agosto a setembro, com dispersão anemocórica (Carvalho, 2008; 2009).

É uma espécie pioneira, não tolerando baixas temperaturas. Pode ser plantada a pleno sol, em plantios mistos ou em linha, em vegetação secundária. A espécie tem crescimento lento, com altura média das árvores de 1,4m a 2,8m, aos três anos de idade, observados em plantios realizados em Petrolina (PE) e Sobral (CE), respectivamente (Carvalho, 2008). A idade de corte está entre 20 e 30 anos (Lorenzi, 1998).



FIGURA 2 - Detalhes de troncos de *Schinopsis brasiliensis*. Fotos: Benedito Alísio da Silva Pereira (A) e Wikipedia (B)



FIGURA 3 - Detalhes de flores de *Schinopsis brasiliensis*.
Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

PROPAGAÇÃO: Colher os frutos diretamente da árvore, assim que iniciarem a queda espontânea. Os frutos colhidos podem ser utilizados para a sementeira, sem a necessidade de retirar as sementes. Quando for necessário efetuar a quebra de dormência, esta pode ser efetuada por meio da imersão dos frutos em água por 48 horas. A sementeira deve ser realizada em canteiros a pleno sol, contendo substrato arenoso. As sementes devem ser cobertas com uma camada de 0,5cm de substrato e com irrigação duas vezes ao dia. A emergência das plântulas ocorre em 15 a 20 dias e a taxa de germinação é de aproximadamente 80% (Carvalho, 2008). A repicagem deve ser efetuada após o sur-

gimento da segunda folha definitiva, quando as plantas atingirem, aproximadamente, 5cm de altura, evitando-se quebrar sua raiz axial, que é bastante sensível.

As sementes, quando armazenadas em temperatura ambiente, apresentam baixa longevidade, não ultrapassando 90 dias. No entanto, suportam a criopreservação, abrindo possibilidade para a conservação a longo prazo em banco de sementes (Gonzaga et al., 2003).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A baraúna é uma espécie bastante utilizada na medicina popular da Região Nordeste. Os extratos das folhas apresentaram ação moluscicida e larvicida sobre *Artemia salina* e larvas de *Aedes aegypti*, abrindo a possibilidade para o desenvolvimento de novos produtos para o controle da esquistossomose, dengue, chikungunya e zicavírus (Santos et al., 2014a). A *S. brasiliensis* também é rica em bioflavonoides, importantes agentes antioxidantes (Cardoso et al., 2015). Apresentou ação bactericida contra bactérias dos gêneros *Xanthomonas*, *Pectobacterium*, *Ralstonia* e *Acidovorax*, com potencial para o desenvolvimento de extratos vegetais no controle de doenças em cultivos agrícolas (Guimarães et al., 2015).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: É considerada uma das árvores nobres da Caatinga, tendo sido explorada excessivamente. Atualmente é classificada, quanto ao nível de ameaça, como Pouco Preocupante (CNCFlora, 2017). Estudos relatam a ocorrência de populações naturais da espécie em Unidades de Conservação, caso da RPPN Fazenda das Almas, no Cariri Paraibano (Lima; Barbosa, 2014), Parque Nacional Cavernas de Peruaçu (Menino et al., 2015), áreas de Reserva Legal em Poço Verde/SE (Ferreira et al., 2013) e na Reserva Ecológica da Serra Negra, em Pernambuco (Pereira et al., 2010).

Com relação a conservação *ex situ*, Santos et al. (2014b) relatam sobre a coleta de sementes de *S. brasiliensis*, que foram armazenadas no Banco de sementes de Espécies Florestais do Semiárido Sergipano, mantido pela Rede Nordestina de Florestas. O banco conta com sementes coletadas nos municípios de Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha, Poço Redondo e Canindé do São Francisco, norte do estado de Sergipe.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Até o presente, não existe cadeia produtiva estabelecida, tampouco mercado organizado e legalizado para a exploração e comercialização da madeira de baraúna. Apesar de ser considerada uma das árvores nobres do bioma Caatinga, a exploração excessiva tem levado ao quase esgotamento das reservas naturais, estando, atualmente, na condição de ameaçada em muitos locais da Região Nordeste.

Recomenda-se, assim, a realização de estudos agronômicos visando, antes de tudo, a propagação e disponibilização de mudas para o repovoamento de áreas onde a espécie já não existe mais, bem como, estimular os produtores rurais a plantarem a baraúna em suas propriedades. Igualmente necessários são os estudos sobre seleção em melhoramento genético, propagação *in vitro*, mapeamento e caracterização de populações nativas, coleta e conservação de germoplasma.



FIGURA 4 - Frutos de flores de *Schinopsis brasiliensis*.
Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

Com relação à conservação, recomenda-se como ações *in situ*, o mapeamento de áreas de ocorrência e a ampliação das Unidades de Conservação regionais e, *ex situ*, aumentar as áreas de coleta de material reprodutivo e a ampliação do número de indivíduos amostrados, em diferentes unidades de paisagem, de modo a garantir a representação da variabilidade genética da espécie (Carvalho, 2009). Recomenda-se prioridade nas ações de conservação para evitar que a baraúna entre na lista de espécies ameaçadas de extinção, dada a exploração extrativista intensa e o seu valor econômico reconhecido, além de apresentar declínio populacional considerável em algumas áreas (Martinelli; Moraes, 2013).

REFERÊNCIAS

CARDOSO, M.P.; LIMA, L.S.; DAVID, J.P.; MOREIRA, B.O.; SANTOS, E.O.; DAVID, J.M.; ALVES, C.Q. A New Biflavonoid from *Schinopsis brasiliensis* (Anacardiaceae). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 26(7), 1527-1531, 2015.

CARVALHO, P.E.R. **Braúna-do-sertão - *Schinopsis brasiliensis***. Colombo, Paraná: Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 222, 2009. 9p.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Embrapa Informação Tecnológica. v. 3, 2008.

CNCFlora. Centro Nacional de Conservação da Flora. **Schinopsis brasiliensis Engl. - Informações da avaliação de risco de extinção**. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Schinopsis%20brasiliensis>. Acesso em set. 2017.

FERREIRA, E.V.R.; PRATA, A.P.D.N.; MELLO, A.A.D. Floristic list from a caatinga remnant in Poço Verde, Sergipe, Brazil. **Check List** 9(6), 1354-1360, 2013.

FLORA DO BRASIL. Anacardiaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4396>>. Acesso em: 03 Set. 2017.

GONZAGA, T.W.C.; MATA, M.E.R.M.C.; SILVA, H.; DUARTE, M.E.M. Crioconservação de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.) e baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, 5(2), 145-154, 2003.

GUIMARÃES, P.G.; MOREIRA, I.S.; CAMPOS-FILHO, P.C.; FERRAZ, J.L.; NOVAES, Q.S.; BATISTA, R. Antibacterial activity of *Schinopsis brasiliensis* against phytopathogens of agricultural interest. **Revista Fitos**, 9(3), 167-176, 2015.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, ed. 5, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, 1998.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MENINO, G.C.D.O.; SANTOS, R.M.D.; APGAUA, D.M.G.; PIRES, G.G.; PEREIRA, D.G.S.; FONTES, M.A.L.; ALMEIDA, H.D.S. Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas. **Cerne**, 21(2), 277-291, 2015.

PEREIRA, R.D.C.A.; SILVA, J.A.; SOUZA-BARBOSA, J.I. Flora de um "brejo de altitude" de Pernambuco: Reserva Ecológica da Serra Negra. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, 7, 286-304, 2010.

SANTOS, C.C.S. et al. Evaluation of the toxicity and molluscicidal and larvicidal activities of *Schinopsis brasiliensis* stem bark extract and its fractions. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 24, 298-303, 2014a.

SANTOS, F.M.S.; PEREIRA, R.F.; OLIVEIRA, L.A.R.; SANTOS, F.; PRADO, M.V.P. Implantação do Banco de Sementes de Espécies Florestais do Semiárido Sergipano. In: Embrapa Semiárido. Workshop de Sementes e Mudanças da Caatinga. 2012. IV Workshop de Sementes e Mudanças da Caatinga. **Anais**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014b.

Tabebuia aurea

Craibeira

JOSÉ ROBERTO LIMA¹, FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN², MARCOS ANTÔNIO DRUMMOND³

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

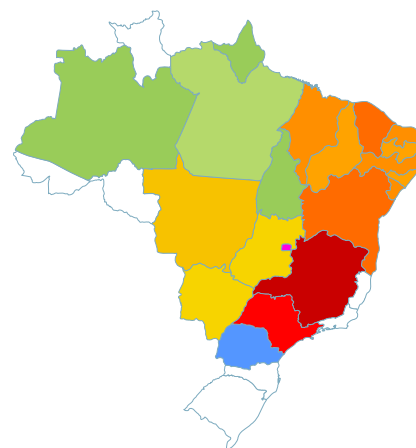
ESPÉCIE: *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore.

SINONÍMIA: *Bignonia squamellulosa* DC.; *Couralia caraiba* (Mart.) Corr.Méllo ex Steffeld; *Gelseminum caraíba* (Mart.) Kuntze; *Handroanthus caraiba* (Mart.) Mattos; *Handroanthus leucophloeus* (Mart. ex DC.) Mattos; *Tabebuia argentea* (Bureau & K.Schum.) Britton; *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau; *Tabebuia suberosa* Rusby; *Tecoma argentea* Bureau & K.Schum.; *Tecoma caraiba* Mart.; *Tecoma caraiba* var. *grandiflora* Hassl.; *Tecoma caraiba* var. *squamellulosa* Bureau & K.Schum.; *Tecoma leucophlaeos* Mart. ex DC.; *Tecoma squamellulosa* DC.; *Tecoma trichocalycina* DC.; *Tecoma aurea* (Silva Manso) DC.

NOMES POPULARES: Caraiberia, caroba-do-campo, carobeira, cinco-em-rama, cinco-folhas-do-campo, craiba, craibeira, ipê-amarelo-craibeira, ipê-amarelo-do-cerrado, paratudo, paratudo-do-campo, pau-d'arco.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de porte médio a alto, com altura entre 5-20m (Figuras 1 e 2). Caule com até 1m de diâmetro, casca espessa e acinzentada, copa com ramos terminais suberosos (Figura 3). Folhas compostas, digitadas, opostas cruzadas, de 5-7 folíolos oblongos, elípticos ou obovados, cartáceos de coloração verde claro. Inflorescência terminal, com internós alongados, eixo lepidoto, portando muitas flores. Flores tubulares de cor amarelo-ouro, com até 8cm de comprimento, cálice campanulado, bilabiado, lepidoto; corola amarela, com ou sem guias de néctar amarelo-escuro, 5-9cm de comprimento, infundibuliforme, glabro externamente e internamente. Fruto tipo síliqua, deiscentes, cilíndricos, de parede delgada, medindo 14-18,5cm de comprimento, contendo cerca de 80 sementes, rosadas, achatadas e aladas (Andrade-Lima, 1989; Lorenzi, 2008; Zuntini; Lohmann, 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa mas não endêmica do Brasil, com distribuição também na Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru e Suriname (Figueirôa et al., 2005; Siqueira-Filho, 2009). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Tocantins), Nordeste



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Associação Plantas para o Nordeste

² Eng. Florestal. Associação Plantas para o Nordeste

³ Eng. Florestal. Embrapa Semiárido



FIGURA 1 - Planta de *Tabebuia aurea* em floração. Foto: Julcéia Camillo

(Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (Lohmann, 2017).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos dos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, nas formações florestais Área Antrópica, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila. Na Região Nordeste ocorre, principalmente, em áreas de matas ciliares e em solos calcários e salinos. No Cerrado dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul forma grandes populações conhecidas como “paratudaís”. Também ocorre em matas secas e savanas no Suriname e Argentina (Zuntini; Lohmann, 2016; Lohmann, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie possui madeira flexível, sendo considerada de fácil manuseio, sobretudo, pela facilidade de serrar e polir. É utilizada para fabricação de moveis, caixotes, esquadrias, tábuas para embarcações, vigamento e cabos de ferramentas. O cerne de coloração bege, é dotado de muita elasticidade. A madeira é moderadamente pesada (densidade 0,76g/cm³), textura média, grã irregular, de baixa resistência ao apodrecimento (Andrade-Lima, 1989; Pereira et al., 2003).

A espécie também tem uso medicinal. O nome popular “paratudo” deve-se ao fato de que as populações pantaneiras utilizam a casca como remédio para todos os males: tratar problemas do estômago, vermes, diabetes, inflamações, febres, hemorroidas, expectorante, antisséptico, contra gripes e resfriados e em substituição à água pura, no tratamento de inflamações gerais (Zuntini; Lohmann, 2016).

A floração do ipê-amarelo ocorre, geralmente, no período de estiagem no Nordeste, servindo de alimento para as abelhas e outros animais da caatinga. Seu tronco serve de habitat para a reprodução de aves. As folhas podem servir de alimento para os animais da época da estiagem.

O ipê-amarelo é muito usado como planta ornamental na arborização urbana e nos jardins das residências. Por se tratar de uma espécie adaptada a solos secos, exige pouca rega e manejo para sua manutenção. A espécie é uma boa opção para paisagismo e arborização, pela floração vistosa e boa sombra que proporciona. Também é apropriada para a recuperação de áreas degradadas (Zuntini; Lohmann, 2016).

PARTES USADAS: Tronco para madeira; cascas e raízes para fins medicinais; folhas como forragem; as flores com finalidade melífera. A planta inteira tem uso ornamental, no paisagismo urbano e na recuperação de áreas degradadas.



FIGURA 2 - Planta de porte alto de *Tabebuia aurea*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

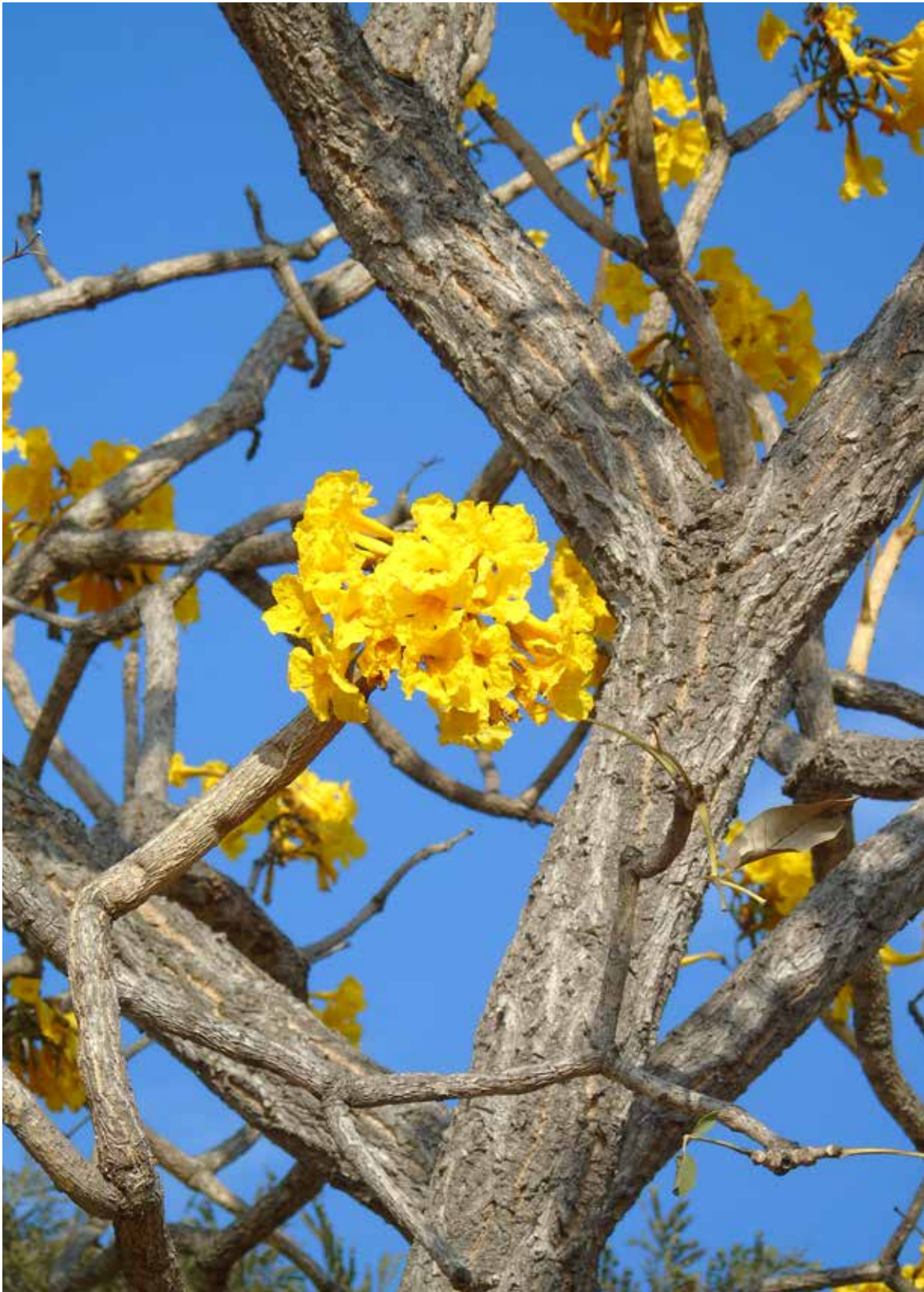


FIGURA 3 - Detalhes de ramos, cascas e flores de *Tabebuia aurea*. Foto: Julcécia Camillo

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Na Região Nordeste a espécie é encontrada em terras de aluvião, solos profundos, úmidos e facilmente drenáveis. Nos vales da região seca é uma árvore imponente, geralmente cresce isolada nas margens dos riachos, principalmente no sertão, no Seridó e onde a mata ciliar é mais densa. Também pode ocorrer em associação com a oiticica, pau-d'arco, inharé, ingá, pageú e carnaubeira. É considerada espécie pioneira e heliófila, com crescimento muito rápido em terrenos de aluvião.

A floração ocorre nos meses de agosto e setembro, em período de estiagem, com pico no início do período chuvoso. Frutifica simultaneamente nos meses de agosto e setembro. A polinização é ornitófila e as sementes são dispersas pelo vento (anemocoria).

O cultivo pode ser efetuado em condições de pleno sol ou sombreamento de até 30%. De acordo com Oliveira e Gualtieri (2011), observa-se elevada plasticidade fenotípica nas plantas submetidas a diferentes intensidades luminosas, indicando adaptação aos ambientes de cultivo, embora se desenvolva melhor em maiores luminosidades.

PROPAGAÇÃO: Colher os frutos diretamente da árvore, assim que iniciarem a abertura espontânea. As sementes podem ser germinadas em canteiros ou embalagens individuais, em substrato organoarenoso, cobertas com uma fina camada de substrato peneirado e irrigadas duas vezes ao dia, mantendo-se a sementeira em ambiente semi-sombreado. A emergência das plântulas ocorre 8 a 10 dias após a sementeira, com percentual de até 80% (Andrade-Lima, 1989; Lorenzi, 2008).

Para a produção de mudas é possível utilizar um substrato composto por terra e esterco, na proporção de 4:1, respectivamente. A adição de adubação fosfatada ao substrato, resulta em maior incremento na altura das mudas. O tempo de viveiro pode variar de 6 a 8 meses (Zuntini; Lohmann, 2016), quando, então, será possível o transplante definitivo para o campo. A craibeira apresenta crescimento lento, atingindo, no máximo, 2m aos 2 anos de idade. Aos 10 anos de idade a planta já produz madeira aproveitável. O cultivo poderá ser efetuado tanto em plantios puros, a pleno sol, quanto em plantios heterogêneos, consorciada com espécies pioneiras e secundárias.

A espécie também pode ser propagada por alporquia. Pimentel et al. (2017) relatam que a melhor época para a produção de mudas de *Tabebuia aurea* por alporquia é durante a estação chuvosa, com aplicação de uma solução aquosa de ácido Indolbutírico (AIB), na concentração de 3,0g/L envolta da região anelada. O tempo necessário para o enraizamento dos alporques é de, aproximadamente, quatro meses.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A craibeira foi escolhida, no ano de 1985, como árvore símbolo do estado de Alagoas, onde tem seu corte proibido nas áreas de ocorrência natural. Em 2016, a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura (Seagri), em parceria com o Maceió Convention & Visitors Bureau, Associação Brasileira da Indústria de Hotéis (ABIH) e a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), lançou o Programa de Reflorestamento da Craibeira, com o objetivo de plantar mais de 2 mil mudas desta espécie no Estado (Agência Alagoas, 2016). Atualmente, a Seagri tem ampliado parcerias com grandes empresas instaladas no Estado, juntamente

com projetos de compensação de emissão de carbono, sendo que uma única empresa já se comprometeu com o plantio de mais de mil mudas nativas, incluindo a craibeira (Correio dos Municípios, 2017).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *T. aurea* não figura na lista de espécies ameaçadas de extinção. Quanto à conservação ex situ, suas sementes são classificadas como ortodoxas e podem ser conservadas em bancos de sementes (Zuntini; Lohmann, 2016).

Considerando a ampla distribuição da espécie no Brasil e na Região Nordeste, acredita-se na ocorrência de populações naturais também no interior de Unidades de Conservação. A espécie já teve sua ocorrência confirmada nas seguintes Unidades de Conservação: Refugio da Vida Silvestre Mata do Junco, Capela/SE (Oliveira et al., 2016), APA da Serra Branca, Raso da Catarina, Jeremoabo/BA (Silva et al., 2016), Parque Nacional do Vale do Catimbau/PE (Santos et al., 2013) e em áreas de restinga do estado do Piauí (Santos-Filho et al., 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Com as qualidades de adaptação a diferentes ambientes, a craibeira torna-se uma boa opção para ser inserida em programas de recuperação de áreas degradadas, reflorestamento em ambientes de solo salino e mata ciliar. Também tem se mostrado promissora para a revegetação de áreas estéreis, devido à atividade intensa de mineração de gesso (Moraes et al., 2009).

Recomenda-se, do mesmo modo, que os estados da Região Nordeste incentivem a condução de programas e parcerias voltados ao cultivo da craibeira, não apenas para uso ornamental, mas também para a produção de madeira no meio rural, dada suas qualidades para uso em movelaria e peças de uso interno.

Ademais, esta espécie também representa um importante recurso medicinal e fonte potencial de produtos fitoterápicos, principalmente devido à presença de lapachol em suas cascas. Recomenda-se, desta forma, estudos mais aprofundados a fim de isolar e identificar os compostos, bem como estudos toxicológicos e de possíveis efeitos colaterais, assim como elaborado para outras espécies de ipês (*Tabebuia* spp. e *Handroanthus* spp.)

A espécie encontra-se amplamente distribuída pelos vários biomas do Brasil, o que permite seu uso em diferentes regiões e situações. O cultivo dessa espécie deve ser prioridade, particularmente na Região Nordeste, haja vista a sua importância como fornecedora de madeira e que, para a extração do produto, é necessário o abate dos indivíduos adultos. A espécie apresenta crescimento lento e, embora ainda seja relativamente abundante na natureza, sua exploração desordenada poderá causar rapidamente a diminuição das populações naturais, com perda de diversidade genética e prejuízos para a existência da espécie ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS BLIOGRÁFICAS

AGENCIA ALAGOAS. **Programa incentiva o plantio da Craibeira, árvore símbolo de Alagoas**. Disponível em <http://www.agenciaalagoas.al.gov.br/noticia/item/2894-programa-incentiva-o-plantio-da-craibeira-arvore-simbolo-de-alagoas>. Acesso em set. 2017.

ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989, 243 p.

CORREIO DOS MUNICIPIOS. **Árvore símbolo de Alagoas marca parceria entre Pointer e Seagri**. Edição de 29/08/2017. Disponível em <http://www.correiodosmunicipios-al.com.br/2017/08/arvore-simbolo-de-alagoas-marca-parceria-entre-pointer-e-seagri/>. Acesso em jan. 2018.

FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.; DRUMOND, M.; ARAÚJO, E.L. Madeireiras. In. SAMPAIO, E. V.S.B.; PAREYN, F.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JR. A.G. (editores). **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Associação Plantas do Nordeste, Recife, PE. 2005.

LOHMANN, L.G. Tabebuia in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114257>>. Acesso em: 05 Set. 2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v. 1. ed. 5, 2008.

MORAES, F.G.D.; BITTAR, S.M.B.; SILVA, Y.J.A.B.; PINHEIRO, T.S.M.; FERREIRA, G.L.; SILVA, M. **Avaliação da adaptação e desenvolvimento de espécies arbóreas lenhosas em solo recomposto a partir do estéril da mineração de gipsita**. 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepeX2009/cd/resumos/R0640-1.pdf>. Acesso em set. 2017.

OLIVEIRA, E.V.S.; GOMES, L.A.; DÉDA, R.M.; MELO, L.M.S.; SILVA, A.C.C.; FARIAS, M.C.V.; PRATA, A.P.N. Floristic survey of the Mata do Junco Wildlife Refuge, Capela, Sergipe State, Brazil. **Hoehnea**, 43(4), 645-667, 2016.

OLIVEIRA, A.K.M.; GUALTIERI, S.C.J. Crescimento inicial de Tabebuia aurea sob três intensidades luminosas. **REVSBAU**, 6(2), 90-103, 2011.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do nordeste do Brasil**. Recife, Associação plantas do Nordeste. 2003.

PIMENTEL, M.S.; ARRIEL, E.F.; NUNES, Á.R.V.; RAMOS, G.G.; NÓBREGA, A.M.F. Clonagem da Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore pela técnica de alporquia. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 12(3), 280-286, 2017.

SANTOS, L.L.; SANTOS, L.L.; ALVES, A.A.S.A.; OLIVEIRA, L.S.D.; SALES, M.F. Bignoniaceae Juss. No Parque Nacional Vale do Catimbau, Pernambuco. **Rodriguésia**, 64(3), 479-494, 2013.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA-JR, E.B.; LIMA, P.B.; SOARES, C.J.D.R.S. Checklist of the flora of the restingas of Piauí state, Northeast Brazil. **Check List**, 11(2), 1598, 2015.

SILVA, L.R.; SILVA-CASTRO, M.M.; SOUZA-CONCEIÇÃO, A. A família Bignoniaceae na APA Serra Branca, Raso da Catarina, Jeremoabo, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, 38(4), 395-409, 2016.

SIQUEIRA-FILHO, J.A. (ed.). **Guia de campo de Árvores da Caatinga**. Editora e Gráfica Franciscana/Universidade do Vale do São Francisco, Petrolina, 2009.

ZUNTINI, A.R.; LOHMANN, L.G. *Tabebuia aurea*. In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.

Espécies Prioritárias

Capítulo 5

Madeirasas Energéticas





ESPÉCIES MADEIREIRAS ENERGÉTICAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹, JULCÉIA CAMILLO²

O uso da madeira como fonte de energia propiciou o desenvolvimento da civilização e permitiu a sobrevivência e colonização das diversas regiões do mundo. Até a Revolução Industrial, a madeira era uma das fontes primárias de energia mais importantes para a realização das atividades humanas, quando começaram a ser incorporados também os combustíveis fósseis (petróleo e carvão mineral). Atualmente, mais da metade da produção mundial de madeira é destinada ao setor energético, principalmente em países em desenvolvimento. O consumo é realizado, predominantemente, nas residências e no setor industrial e é de extrema importância para as populações rurais, pois é utilizado para secagem, cozimento, fermentações de alimentos e produção de eletricidade (Manzoni; Barros, 2018). Com relação a produção de energia, a madeira, tradicionalmente chamada de lenha, além dos usos citados, tem sido, mais recentemente, empregada também como combustível sólido, líquido ou gasoso, em processos industriais para a geração de energia térmica, mecânica e elétrica (Brito, 2007).

No contexto mundial, o uso energético da madeira está ligado ao desenvolvimento dos países e, em muitos locais, é considerada um componente de vital importância no suprimento de energia primária, especialmente no uso doméstico e industrial. Em 2007, a lenha somava mais da metade do volume total de madeira mundialmente consumida para todas as finalidades, com uma estimativa de que a cada seis pessoas, duas utilizavam a madeira como principal fonte de

energia, particularmente, famílias de países em desenvolvimento. No entanto, apesar do menor volume, nos países desenvolvidos a madeira também é uma importante fonte de energia e pode ser até ambientalmente mais saudável, o que a potencializa como alternativa ao uso de combustíveis fósseis e, o seu uso de forma sustentável, pode resultar na diminuição das emissões dos gases de efeito estufa (Brito, 2007).

Com relação aos aspectos quantitativos do uso energético da madeira, Brito (2007) argumenta que isso ajuda a diminuir a dependência energética externa, proporcionando maior segurança quanto ao suprimento da demanda, sobretudo em regiões menos desenvolvidas, algo que muitos dos combustíveis hoje empregados não proporcionam. Além do que, o seu alto potencial renovável e produtivo, especialmente no caso brasileiro, pode contribuir para uma matriz energética ambientalmente mais saudável e socialmente mais justa, pois é uma das fontes de energia que possibilita uma das maiores taxas de geração de emprego por recurso monetário investido.

Na Região Nordeste, a madeira é um dos recursos essenciais para a vida do sertanejo, sendo que as categorias de uso mais importantes são construção (70,49% das espécies), medicamentos (65,57%) e combustível (54,91%) (Brandt, 2017). Segundo Pareyn (2010), no que se refere ao uso como combustível, a lenha pode ser utilizada como fonte energética para indústrias, comércio e domicílios, além da produção de

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas do Nordeste

² Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

carvão vegetal. A produção de lenha e carvão gera aproximadamente 18 mil empregos diretos e indiretos na zona rural, propiciando a inclusão social de lenhadores, pequenos e médios produtores e transportadores (Figura 1), demonstrando o potencial econômico deste setor na redução da pobreza em diversas regiões do Nordeste.

No contexto do aproveitamento energético da Caatinga, é importante salientar a utilização sustentável do bioma, já tão ameaçado pelo avanço da urbanização sem planejamento, e das atividades agrícolas. De acordo com Brandt (2017) e Riegelhaupt et al. (2010) o manejo florestal da Caatinga tem sido questionado por diversas vezes quanto a sua sustentabilidade e, lamentavelmente, confundido com o desmatamento puro e simples. Isso, provavelmente, deve-se ao fato dos tipos de corte aplicados na Caatinga, pois ao contrário daqueles empregados em florestas tropicais úmidas,

são bastante intensivos e, geralmente, efetuados por meio de cortes rasos. Esta opinião denota informação insuficiente sobre o assunto e o desconhecimento sobre os impactos do manejo na Caatinga, que omite dois aspectos importantes: (i) cada tipo de vegetação tem características peculiares e (ii) uma técnica vantajosa em determinado tipo florestal pode não ter os mesmos resultados em outras florestas. Riegelhaupt et al. (2010) ainda salienta que é possível efetuar o manejo sustentável das espécies, com impactos ambientais mínimos, e que 10% da área da caatinga poderia ser utilizada para o manejo florestal, com uma produção de lenha três a quatro vezes maior que a demanda atual.

Diversos estudos foram conduzidos nos últimos anos visando o manejo florestal sustentável da Caatinga para a produção de energia (Medeiros-Neto et al., 2014; Almeida et al., 2015; França, 2015; Chaves, 2016).



FIGURA 1 - Transporte de madeiras energéticas por agricultor familiar. Foto: Banco de fotos do Ministério do Meio Ambiente

Entre os trabalhos desenvolvidos recentemente, Milliken et al. (2018) ressalta que a exploração não deve ser realizada no período de chuvas, o que resulta em altas taxas de mortalidade. A sobrevivência e as taxas de crescimento variam entre espécies e de acordo com os tratamentos aplicados. As intervenções mais intensivas geralmente reduzem a sobrevivência e o crescimento. *Poincianella pyramidalis* e *Croton sonderianus* são espécies mais resilientes enquanto *Mimosa tenuiflora* e *M. ophthalmocentra* são mais sensíveis ao corte. Brandt (2017) verificou que a colheita de toras e galhos deve ser manual, com o uso de motosserras e que a época de colheita não tem influência sobre a qualidade energética. Amorim et al. (2014) concluíram que o corte raso sem fogo, apesar de aparentar ser uma técnica de manejo “destrutiva”, permite um retorno significativo de nutrientes para o solo, estimula a atividade biológica e garante ampla proteção do solo contra erosão através dos restos da exploração. Este último representou quase o dobro da madeira exportada da área. Pareyn et al. (2015) encontraram uma relação muito significativa entre as taxas de crescimento de caatinga manejada e a precipitação média anual, permitindo, inclusive, um zoneamento do bioma em três classes de precipitação correspondendo a distintos níveis de produtividade madeireira.

Apesar do enorme potencial econômico a ser explorado e do seu uso intensivo na produção de energia, pouco se sabe sobre as espécies mais adaptadas para esta atividade. Ainda que exista informação sobre coleta, germinação e produção de mudas em viveiro, o conhecimento sobre a silvicultura dessas espécies é ainda muito limitado. A disponibilidade de mudas de qualidade, facilita o uso destas espécies por parte do agricultor, sendo possível, inclusive, estimular o seu emprego na recuperação de áreas degradadas.

Diante disso, a Iniciativa Plantas para o Futuro, coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, e em parceria com a Associação Plantas do Nordeste e outros colaboradores, efetuou um extenso levantamento de informações sobre as espécies priorizadas como energéticas para a Região Nordeste. Além da pesquisa bibliográfica, também foram conduzidas diversas rodadas de discussões com especialistas em várias Universidades e centros de pesquisa a fim de definir algumas espécies prioritárias. Essa interação entre diferentes grupos de pesquisa resultou na escolha de oito espécies (Tabela 1) consideradas de importância econômica atual e potencial para a exploração energética na Região Nordeste e que foram reunidas em um portfólio único, apresentado na sequência deste capítulo.

TABELA 1 - Espécies madeireiras energéticas consideradas de importância econômica atual ou potencial para a Região Nordeste e para as quais foi elaborado portfólio

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Cordia glazioviana</i> (Taub.) Gottschling & J.S.Mill.	Boraginaceae	Pau-branco
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	Boraginaceae	Pau-louro-branco
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	Marmeleiro
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Fabaceae	Jucá
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae	Jurema-de-imbira
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae	Jurema-preta
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Fabaceae	Catanduva
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	Fabaceae	Catingueira

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.M.C.; OLIVEIRA, E.; CALEGARI, L.; MEDEIROS-NETO, P.N.; SANTOS-PI-MENTA, A. Avaliação físico-química e energética da madeira das espécies *Piptadenia stipulacea* (benth.) Ducke e *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith de ocorrência no semiárido nordestino brasileiro. **Ciência Florestal**, 25(1), 2015.

AMORIM, L.B.; SALCEDO, I.H.; PAREYN, F. G.C.; ALVAREZ, I.A. Assessment of nutrient returns in a tropical dry forest after clear-cut without burning. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 100(3), 333-343, 2014.

BRANDT, M.A. Potencial de uso da biomassa florestal da caatinga, sob manejo sustentável, para geração de energia. **Ciência Florestal**, 27(1), 117-127, 2017.

BRITO, J.O. O uso energético da madeira. **Estudos Avançados**, 21(59), 185-193, 2007.

CHAVES, A.G.C. **Diagnóstico da exploração de lenha em planos de manejo sustentável na caatinga do Rio Grande do Norte**. 2016. 47f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

FRANÇA, R.F. **Estrutura anatômica da madeira e do carvão de espécies da caatinga**. 2015. 100f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MANZONI, L.P.; BARROS, T.D. **Madeira para energia**. Ageitec – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000gcg-1gusg02wx5ok0rofsmqn47zi4f.html>. Acesso em Fev. 2018.

MEDEIROS-NETO, P.N.; OLIVEIRA, E.; PAES, J.B. Relações entre as características da madeira e do carvão vegetal de duas espécies da Caatinga. **Floresta e Ambiente**, 21(4), 484-493, 2014.

MILLIKEN, W.; GASSON, P.; PAREYN, F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; LEE, M.; BARACAT, A.; ARAÚJO, E.L.; CUTLER, D. Impact of management regime and frequency on the survival and productivity of four native tree species used for fuelwood and charcoal in the caatinga of northeast Brazil. **Biomassa and Bioenergy**, 116, 18-25, 2018.

PAREYN, F.G.C.; PEREIRA, W.E.; SALCEDO, I.H.; RIEGELHAUPT, E.M.; GOMES, E.C.; CRUZ FILHO, J.L.V. A influência da precipitação sobre o crescimento e os ciclos de corte da caatinga manejada – uma primeira aproximação. **Estatística Florestal da Caatinga**, 2(2), 30-39, 2015.

PAREYN, F.G.C. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco – o papel do manejo florestal sustentável. In: GARIGLIO, M.A. et al. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 99-112.

RIEGELHAUPT, E.M.; PAREYN, F.G.C.; GARIGLIO, M.A. O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da caatinga. In: GARIGLIO, M.A. et al. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 349-367.

Madeirasas Energéticas

FRANS GERMAIN CORNEEL PAREYN¹

O uso da madeira como fonte energética e na construção de abrigo, tem sido um dos principais usos da caatinga desde o início da ocupação humana na região. Ao longo dos séculos e, especialmente, a partir de meados do século passado, esse uso cresceu exponencialmente. Estudos realizados nas décadas de 1980/90 identificaram que aproximadamente 33% da matriz energética do Nordeste é suprida por espécies madeireiras fornecedoras de lenha e carvão (Riegelhaupt; Pareyn, 2010). O uso para fins energéticos tem atendido a demanda domiciliar, para cocção de alimentos, tanto na zona rural quanto na zona urbana da região Nordeste. Mesmo com a maior disponibilidade de gás natural ao longo das últimas décadas, seja pela ampliação das redes de distribuição ou incentivos de programas sociais, na atualidade, a biomassa florestal ainda continua fortemente presente nos domicílios nordestinos.

Na zona urbana o uso de lenha e carvão vegetal desempenha ainda um papel muito importante para movimentar o setor comercial, a exemplo de churrascarias, pizzarias e outros restaurantes, os quais ainda utilizam muito a biomassa florestal, seja por motivos econômicos seja culturais (pizza no forno a lenha, carne assada no carvão, entre outros). Deve-se também incluir nesta conta o comércio informal ou as chamadas “comidas de rua” (tapioca, milho cozido, espetinho) e as galeterias (frango assado na brasa), amplamente dispersas em cidades grandes ou pequenas e que utilizam o carvão vegetal como matéria básica para suas atividades. Embora o consumo de combustível destes estabelecimentos seja pequeno, o grande número deles torna a demanda por lenha e carvão bastante significativa.

São escassos e fragmentados os dados sobre os efeitos das mudanças do padrão de consumo sobre a demanda total de lenha e carvão vegetal no Nordeste nos últimos vinte anos. Contudo, alguns estudos recentes sugerem: (i) o consumo de lenha e carvão permanece mais ou menos constante ao longo dos anos, e (ii) sua participação na matriz energética é ainda muito expressiva, com destaque para os setores residencial e industrial. Outro fator importante que influencia o consumo de energia vegetal na região é o incremento da população urbana e a expansão da indústria da construção civil, para atender às crescentes necessidades de moradia e do setor turístico. Este crescimento implica numa maior atividade das indústrias de materiais de construção (cerâmica vermelha, cal, gesso, cimento), que utilizam principalmente lenha e carvão como energéticos (Riegelhaupt; Pareyn, 2010).

¹ Eng. Florestal. Associação Plantas do Nordeste

Atualmente, estudos disponíveis revelam que o consumo de lenha mais significativo é do setor industrial. Principalmente a partir da crise petrolífera nos anos setenta-oitenta, o uso da biomassa florestal foi promovido e se mantém forte em diversos ramos industriais da Região. Mesmo com todas as mudanças e facilidades no uso de combustíveis nos diversos setores da indústria e do comércio, alguns mantiveram e outros até intensificaram o uso de lenha e carvão, caso da indústria de gesso e cerâmica vermelha, que tem registrado, nas últimas décadas, elevação no consumo de biomassa florestal. Um estudo recente da Associação Plantas do Nordeste (APNE) permitiu uma atualização da estimativa da demanda de biomassa florestal nos diferentes setores da Região (Tabela 1).

O consumo total de biomassa no Nordeste é estimado em 14,52 10⁶tMS/ano, valor que pode ser ainda maior, considerando-se que o estudo não contemplou o estado do Maranhão. Sob o ponto de vista ambiental, esta situação é bastante grave, uma vez que, aproximadamente, a metade desta demanda é obtida por meios não sustentáveis, a partir do desmatamento e exploração não autorizada de florestas nativas. Nos últimos anos foi registrada uma queda no consumo domiciliar de lenha e carvão, porém o consumo industrial em 2014 foi maior do que aquele estimado nos anos 90 e também em 2004. Assim, a biomassa florestal continua sendo fonte energética importante na região, o que reforça a necessidade do desenvolvimento de políticas que possam garantir o fornecimento contínuo dessas matérias-primas, com menores impactos ambientais.

TABELA 1 - Estimativa da demanda anual de biomassa florestal na Região Nordeste no ano de 2015 (10⁶tMS)

Setor	Subsetor/Ramo	Demanda total
Domiciliar	Grande Urbano	0,27
	Pequeno Urbano	1,26
	Rural	5,19
	Total	6,72
Não-energético	Cercas	0,63
	Total	0,63
Industrial	Celulose e Papel (energético)	1,46
	Siderurgia	0,62
	Cerâmica vermelha	2,52
	Padaria	0,30
	Gesso	0,59
	Beneficiamento de mandioca	0,64
	Têxtil	0,05
	Óleos vegetais	0,36
	Total	6,54
Comercial		0,63
	Total	0,63
Total		14,52

Fonte: Brasil (2018).

Os recursos florestais no Nordeste: Na Região Nordeste ocorrem três biomas com seus respectivos tipos vegetacionais: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, representando respectivamente 67%, 20% e 13% da região (sem considerar o estado de Maranhão, onde parte do estado está na região da pré-Amazônia maranhense). Em termos de uso dos recursos florestais, as restrições legais vigentes impedem o aproveitamento ou manejo da Mata Atlântica. O fornecimento de biomassa para energia (lenha e carvão vegetal) é tipicamente característica da Caatinga e do Cerrado, contudo com dinâmicas distintas:

Na Caatinga, a oferta de biomassa para fins energéticos tem sido diversificada ao longo dos últimos 20 anos. Além da vegetação nativa, outras fontes, como algaroba, cajueiro, frutíferas, bambu e reflorestamentos com eucalipto, já atendem a quase 50% da demanda anual de biomassa florestal na região. Os Planos de Manejo Florestal Sustentado da vegetação nativa garantem apenas 6% da demanda. Por outro lado, as taxas de desmatamento no bioma Caatinga vêm caindo ao longo dos últimos anos: 494 km² no período 2010-2011 contra 1.921 km² no período 2008-2009 (Brasil, 2016). A estimativa de cobertura florestal no bioma é de 53% em 2011 (Brasil, 2016), situação que não deve ter sofrido muita mudança até o presente. Assim, não há dúvida que os recursos florestais da Caatinga ainda são abundantes e podem atender a demanda regional. Contudo, é fundamental garantir a exploração sustentável para evitar a degradação ambiental e potencializar os impactos ambientais positivos do uso de biomassa renovável (redução de emissões de GEE).

Já no Cerrado, a oferta de biomassa energética é provocada pelo desmatamento para mudança do uso do solo, principalmente para soja e algodão. Esse aproveitamento energético tem impactos totalmente distintos, quando comparado à situação na Caatinga, uma vez que acarreta forte redução da cobertura florestal e gera emissões líquidas de GEE.

Vale ressaltar que, de forma geral, quase todas as espécies nativas da vegetação natural são utilizadas para fins energéticos. Contudo, há preferência para determinadas espécies que se destacam para esta finalidade e que podem dominar em uma ou outra região. Muitas vezes ocorre que a lenha de uma determinada espécie seja mais valorizada do que outra, o que decorre do fato que a madeira de uma espécie pode oferecer as melhores características de queima (umidade, densidade, tipo de fogo).

ESPÉCIE: *Cordia glazioviana* (Taub.) Gottschling & J.S.Mill.

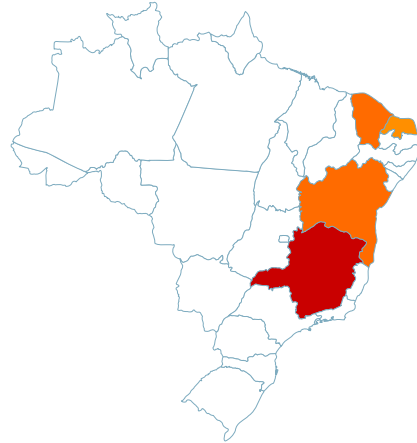
FAMÍLIA: Boraginaceae.

SINONÍMIA: *Auxemma glazioviana* Taub.; *Cordia crenatifolia* Rizzini.

NOMES POPULARES: Angelim, caraíba, pau-branco-louro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, mas não endêmica do Brasil. Ocorre nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

INFORMAÇÕES GERAIS: Encontrada na Caatinga (stricto sensu) e no Cerrado (lato sensu) (Flora do Brasil, 2017), o pau-branco-louro é uma espécie arbórea (Figuras 1 e 2), com 8-10m de altura, com copa bastante ramificada e folhagem semidecídua na estação seca, apresenta usos múltiplos na Região Nordeste. A espécie é utilizada para lenha e carvão, marcenaria (mobiliário fino), tabuados, vigamentos, estacas, mourões, caibros, ripas e construção pesada. Devido a seu valor ornamental, *C. glazioviana* pode ser utilizada com vantagem na arborização de ruas e parques. Na restauração florestal é indicada para enriquecimento de capoeiras e em sistemas agroflorestais é utilizada na composição de quebra-ventos, sendo muito visitada por abelhas que auxiliam na polinização das culturas. Também apresenta valor forrageiro e medicinal.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Flores de *Cordia glazioviana*. Foto: Gerda Nickel Maia

A propagação ocorre por meio de sementes. A germinação é realizada com a semeadura dos frutos inteiros, haja vista a dificuldade de remoção das sementes. O cultivo pode ser efetuado em canteiros semi-sombreados, em solo argiloso enriquecido com matéria orgânica (esterco curtido). A taxa de germinação é baixa e o crescimento das plantas em campo é moderado.



FIGURA 2 - Árvore de *Cordia glazioviana*. Foto: Gerda Nickel Maia

ESPÉCIE: *Cordia oncocalyx* Allemão.

FAMÍLIA: Boraginaceae.

SINONÍMIA: *Auxemma oncocalyx* (Allemão) Taub.

NOMES POPULARES: Frei-jorge, freijó, louro-branco, pau-branco, pau-branco-do-sertão, pau-branco-preto.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: De acordo com a Flora do Brasil (2017) a espécie é endêmica da Região Nordeste do Brasil (Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte).

INFORMAÇÕES GERAIS: Comum na Caatinga (stricto sensu), conforme a Flora do Brasil (2017), o pau-branco-do-sertão é uma árvore decídua na estação seca, com altura variando de 6 a 8m (Figuras 3 e 4), produz lenha e carvão de boa qualidade. A espécie tem elevado valor madeireiro e múltiplos usos na região, sendo utilizada para marcenaria (mobiliário fino), tabuados, vigamentos, estacas, mourões, caibros, baús, caixões para cereais, ripas e construção pesada. A madeira é dura, pesada, fácil de trabalhar, sem cheiro e de cor castanho



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 3 - Árvore de *Cordia oncocalyx*. Foto: www.naturezabela.com.br



FIGURA 4 - Detalhe de tronco de *Cordia oncocalyx*. Foto: APP Verde

arroxeadado-escuro. Além disso, a espécie tem valor forrageiro, medicinal e ornamental, particularmente na arborização urbana. Pode ser empregada, ainda, na composição de sistemas agroflorestais, sendo utilizada como quebra-vento ou em reflorestamento e recomposição de áreas degradadas (Silveira, 2002; Guimarães et al., 2013).

Ocorre naturalmente, em vários tipos de solos, com exceção daqueles extremamente rasos e mal drenados, desenvolvendo-se melhor em solos profundos e não muito secos. A propagação pode ser realizada por sementes, que apesar de apresentarem dormência, esta pode ser quebrada com escarificação química ou física. A germinação pode chegar a 90% e a sobrevivência das plântulas é de 100%. A espécie apresenta boa rebrota após corte. A época mais recomendada para o corte das plantas é na estação seca, em esquema de corte seletivo, sendo possível a obtenção simultânea de madeira e forragem para o gado (Guimarães et al., 2013). No campo as plantas apresentam crescimento relativamente rápido.

ESPÉCIE: *Croton sonderianus* Müll.Arg.

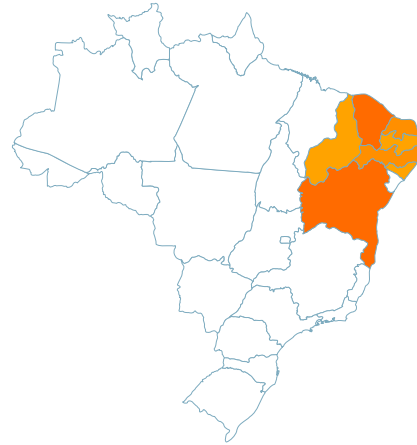
FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

SINONÍMIA: *Oxydectes sonderiana* (Müll.Arg.) Kuntze.

NOMES POPULARES: Marmeleiro, marmeleiro-escuro, marmeleiro-preto.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: É uma espécie endêmica do Brasil, com ocorrência restrita à Região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte) (Flora do Brasil, 2017).

INFORMAÇÕES GERAIS: Espécie típica do bioma Caatinga, habitando a vegetação de Caatinga (stricto sensu) (Flora do Brasil, 2017), o marmeleiro caracteriza-se como um arbusto de 4-8m de altura, formando uma pequena copa. É decíduo na estação seca, mas repõe rapidamente as folhas com a chegada das chuvas. A floração, frutificação e dispersão das sementes ocorre no início da estação chuvosa (Figuras 5 e 6). As sementes apresentam mecanismos de dormência, não sendo ainda conhecida formas de superação desse mecanismo (Andrade-Lima,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 5 - Inflorescências de *Croton sonderianus*. Foto: Flora Apícola Embrapa

1989; Araújo, 1998; Maia, 2004). Em razão da presença de grandes quantidades de óleos voláteis, a espécie fornece lenha com elevado poder de queima. A madeira também é utilizada na construção de casas de taipa, ripas, caibros, cadeira, painéis, cestas, tutores para plantas, espeto para churrasco e palitos. O seu uso é mais frequente na forma de varas. É considerada uma espécie pioneira, sendo usada na recuperação de solos e proteção contra erosão. Em sistemas agroflorestais é utilizada como cerca-viva ou ainda, cultivada em faixas entre cultivos ou vegetação arbórea.

A propagação pode ocorrer por sementes, raízes gemíferas subterrâneas ou por sementes agamospéricas (apomíticas). Estudos relativos ao manejo florestal demonstraram que o corte raso não é recomendado para esta espécie, sendo mais apropriado o desbaste de copa (RBG, 2013). As populações naturais ocorrem de forma agregada e podem ser invasoras em algumas áreas, onde a ocorrência pode atingir entre 10.000 a 45.000 indivíduos/ha (Santana, 2009). Carvalho et al. (2001) recomendam o manejo e controle do marmeleiro por meio do corte da parte aérea, que deve ser efetuado na estação úmida, quando suas rebrotas atingirem 75cm de altura. Esta técnica reduz a densidade das plantas em até 96% e tem se mostrado eficiente no controle do marmeleiro no Sertão Nordeste.

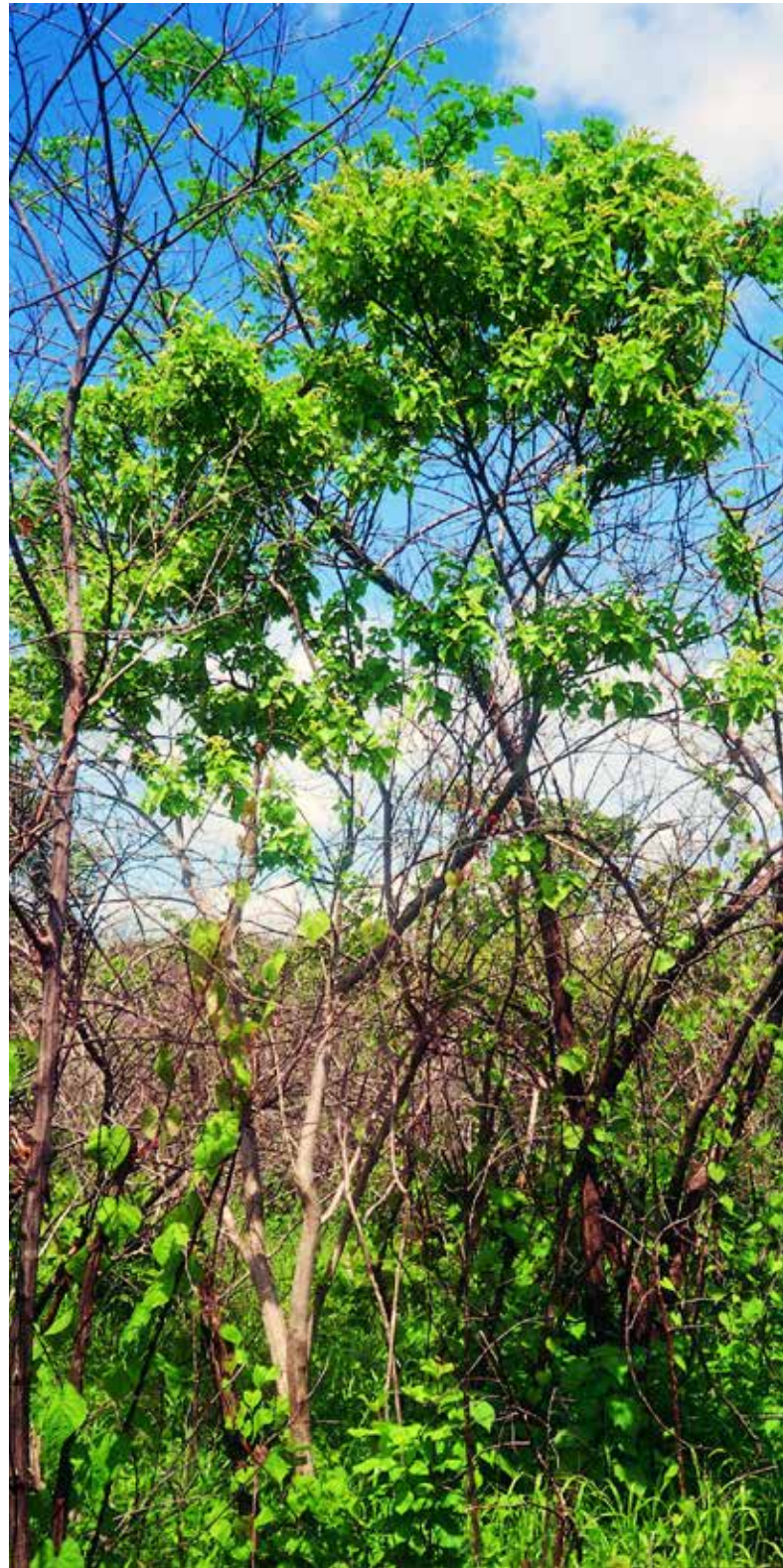


FIGURA 6 - Árvore de *Croton sonderianus*.
Foto: Gerda Nickel Maia

ESPÉCIE: *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz.

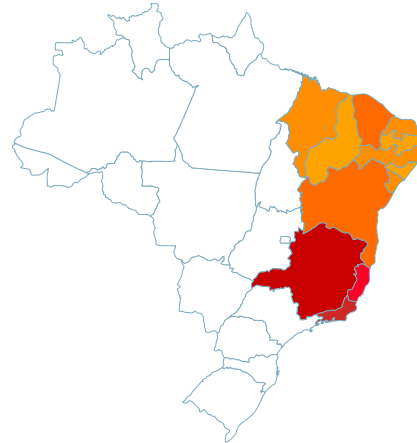
FAMÍLIA: Fabaceae.

SINONÍMIA: *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.

NOMES POPULARES: Jucá, pau-ferro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, com ocorrência nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro) (Flora do Brasil, 2017).

INFORMAÇÕES GERAIS: *Libidibia ferrea* ocorre nos biomas Caatinga (Figura 7), Cerrado e Mata Atlântica, em formações vegetacionais Caatinga (stricto sensu), Carrasco, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Flora do Brasil, 2017). Na Região Nordeste a espécie se apresenta como uma árvore de até 6(10)m de altura, copa arredondada aberta e ampla (Figura 8). O cerne apresenta madeira dura com fibras reversas, de cor vermelho es-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 7 - Planta de *Libidibia ferrea* na Caatinga. Foto: Associação Caatinga

curas e de difícil trabalhabilidade, com densidade $1,19\text{g/cm}^3$. A espécie é considerada de uso múltiplo, sendo empregada para fins energéticos, produção de lenha e carvão, com elevado poder calorífico. Por conter elevada quantidade de celulose e lignina, pode ser utilizada também para a produção de álcool e coque metalúrgico. Na construção civil a madeira serve para obras externas, mourões, esteios, vigas, construções rurais, estacas, cabos de ferramentas e arcos. É utilizada como forrageira em algumas épocas do ano.

A propagação ocorre por sementes ou por brotações de tronco e raiz. Apresenta crescimento lento. O jucá é uma espécie que requer fomento para o desenvolvimento de estudos

agronômicos e manejo sustentável, sobretudo de propagação vegetativa e de programas de reflorestamento. A espécie, quando jovem, não resiste ao pisoteio dos rebanhos o que compromete o recrutamento natural de novos indivíduos, podendo aumentar o risco de ameaça. Neste contexto, a exploração econômica do jucá precisa, obrigatoriamente, ser acompanhada de ações para estimular o replantio e repovoamento de áreas, de modo a evitar uma diminuição drástica das populações, não apenas pelo corte de sua madeira, mas, especificamente, pela falta de estabelecimento de novas populações.



FIGURA 8 - Detalhe de ramificação de *Libidibia ferrea*. Foto: Julcía Camillo

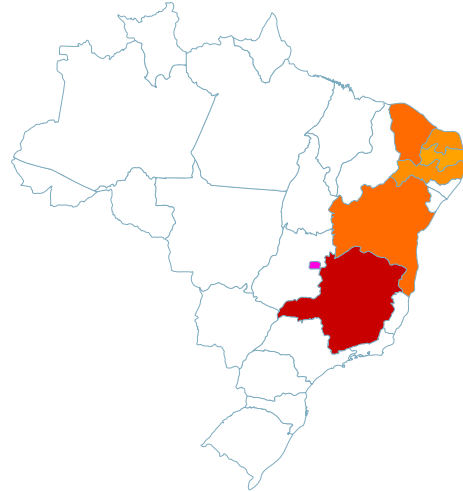
ESPÉCIE: *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth.

FAMÍLIA: Fabaceae.

NOMES POPULARES: Jurema-branca, jurema-de-imbira, jureminha.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, com ocorrência nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

INFORMAÇÕES GERAIS: Conforme a Flora do Brasil (2017), *M. ophthalmocentra* se refere a uma planta típica da Caatinga, habitando as formações florestais tipo Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu). Arvoreta ou arbusto, com altura entre 3-6m (às vezes até 12m). Jurema-de-imbira oferece madeira fornece lenha e carvão de alto poder de combustão, além de madeira para mourões e estacas (Figura 9). Pode ser



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 9 - Detalhe de tronco de *Mimosa ophthalmocentra*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 10 - Ramos e folhas de *Mimosa ophthalmocentra*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

usada como forrageira, já que suas folhas (Figura 10) e legumes são consumidas por cabras, ovelhas e bovinos. Além disso, a resina é comestível, sendo também utilizada como medicinal (Silva et al., 2011). As flores são melíferas (Figura 11).

A propagação se dá por sementes ou pela rebrota dos tocos após o corte. A Associação Plantas do Nordeste, em parceria com o Jardim Botânico de Kew, implementou, entre os anos de 2002 a 2008, um projeto de pesquisa de manejo e exploração sustentável da espécie. Foram efetuados quatro tipos de experimentos, sendo: i) corte raso; ii) poda de ramos; iii) desbaste de copa e; iv) sem corte. Os resultados mostraram que o corte raso e a poda de ramos não são recomendados para esta espécie. O melhor resultado indicou que a planta não deve sofrer cortes. Entretanto, caso o desbaste de copa seja necessário, deve ser realizado no período da seca (RBG, 2013).



FIGURA 11 - Detalhe de inflorescências de *Mimosa ophthalmocentra*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

ESPÉCIE: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

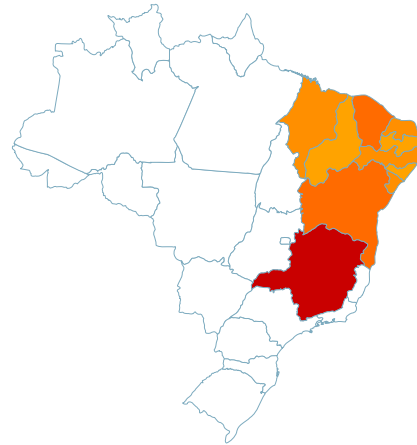
FAMÍLIA: Fabaceae.

SINONÍMIA: *Acacia tenuiflora* Willd.; *Acacia hostilis* Mart.; *Mimosa cabrera* Karsten; *Mimosa limana* Rizzini; *Mimosa nigra* Huber.

NOMES POPULARES: Jucá, jurema-preta. Em espanhol é chamada de carbón colorado e tepescohuite.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa mas não endêmica, com registro de ocorrência no México e ilhas da América Central. Segundo a Flora do Brasil (2017), no Brasil ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais).

INFORMAÇÕES GERAIS: Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga e Cerrado, nos tipos vegetacionais Área Antrópica e Caatinga (stricto sensu) é, provavelmente, a espécie mais utilizada como energética na Região Nordeste. Apresenta porte arbóreo-arbustivo, com 4-7m de altura (Figuras 12 e 13), madeira pesada (densidade 1,12g/cm³), de textura média, alta resistência mecânica e de grande durabilidade natural (Maia, 2004; Pe-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 12 - Planta de *Mimosa tenuiflora*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 13 - Detalhe de tronco e cascas de *Mimosa tenuiflora*. Fotos: APNE (A) e Vinícius Lubambo (B)

reira et al., 2003). Em razão do seu alto poder calorífico, a espécie é bastante utilizada para lenha e carvão, mas sua madeira é também empregada na fabricação de mourões, estacas, caibros e móveis rústicos. Tem característica pioneira, colonizadora e rápido crescimento, sendo indicada para recuperação de áreas degradadas, melhorando a qualidade do solo. Suporta alagamentos periódicos, podendo ser utilizada em reflorestamento e recuperação de matas ciliares (Costa et al., 2002; Sampaio, 2002; Maia, 2004).

A propagação pode ser efetuada por sementes ou estacas, além da rebrota de tocos após o corte. De acordo com Figueirôa et al. (2006), a espécie apresenta, porém, baixa capacidade de rebrota quando submetida ao corte raso na estação chuvosa. A Associação Plantas do Nordeste, em parceria com o Jardim Botânico do Kew, implementou um projeto de pesquisa, entre 2002 e 2008, visando o manejo e a exploração sustentável da espécie. Foram testados quatro tipos de manejo das árvores, sendo: i) corte raso; ii) poda de ramos; iii) desbaste de copa e, iv) sem corte. O corte raso, realizado no período chuvoso, provocou alta mortalidade dos indivíduos. Contudo, nos demais tratamentos observou-se crescimento rápido e boa capacidade de rebrota (RBG, 2013). A empresa Carbomil Química S.A., estabeleceu entre os anos de 2003 a 2006, plantios de jurema-preta no município de Limoeiro do Norte/CE, em uma área de aproximadamente 400ha. A primeira avaliação, em 2010, demonstrou uma taxa de crescimento entre 1,3 e 6,3m³/ha/ano (volume cilíndrico). Aos 7 anos de idade, obteve-se uma produção de biomassa seca aérea de 30t/ha. Atualmente o experimento ainda encontra-se em avaliação, com resultados promissores.

ESPÉCIE: *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson.

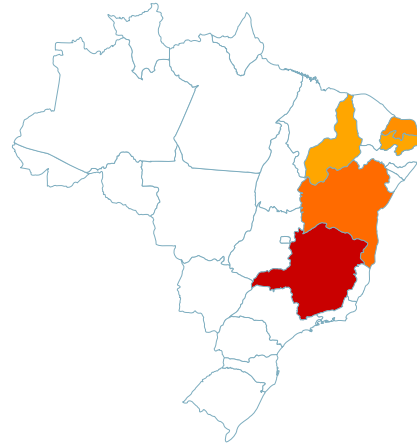
FAMÍLIA: Fabaceae.

SINONÍMIA: *Piptadenia moniliformis* Benth.

NOMES POPULARES: Angico-de-bezerro, catanduva, quipembe.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, com ocorrência nas regiões Nordeste (Bahia, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

INFORMAÇÕES GERAIS: *Pityrocarpa moniliformis* é encontrada nos domínios vegetacionais da Caatinga e Mata Atlântica, nos tipos de vegetação Caatinga (stricto sensu), Carrasco, Floresta Estacional Decidual (Flora do Brasil, 2017). Árvore de 4-9 metros de altura e decídua na estação seca, a catanduva apresenta porte reduzido e crescimento rápido, sendo uma das espécies mais utilizadas na produção de lenha e carvão no Nordeste, especialmente pela população do sertão (Figura 14). Apresenta madeira de boa qualidade, pesada (densidade 0,84g/cm³), de



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 14 - Planta de *Pityrocarpa moniliformis*. Foto: Gerda Nickel Mai



FIGURA 15 - Ramos, folhas e inflorescências de *Pityrocarpa moniliformis*. Foto: Flora Apícola Embrapa

textura média, grã reversa, de média resistência mecânica e grande durabilidade, podendo ser empregada para a construção civil, marcenaria, cabos de ferramentas e com grande aproveitamento para lenha e carvão. Flores com aplicação melífera (Figura 15). Tem sido indicada como espécie pioneira no processo de sucessão em áreas que sofrem degradação por ação antrópica, além de ser também muito usada para a recuperação de solos (Costa et al, 2002; Maia, 2004).

A propagação pode ser efetuada por sementes, cuja produção ocorre em grandes quantidades todos os anos. Também é possível a propagação por meio de estacas e rebrota de tocos após o corte. O desenvolvimento das plantas jovens em campo é considerado rápido, alcançando 2m de altura aos 2 anos de idade.

ESPÉCIE: *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz.

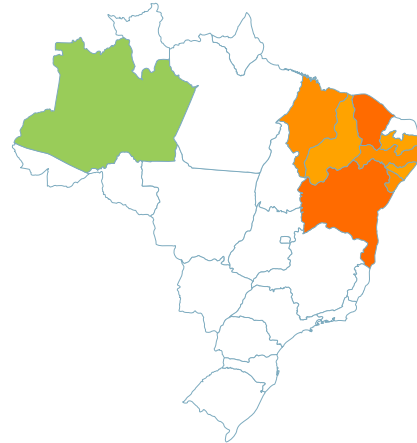
FAMÍLIA: Fabaceae.

SINONÍMIA: *Caesalpinia pyramidalis* Tul.

NOME POPULAR: Catingueira.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil e ocorre nas regiões Norte (Amazonas) e Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe) (Flora do Brasil, 2017).

INFORMAÇÕES GERAIS: *P. pyramidalis* encontra-se bem distribuída no bioma Caatinga, principalmente, nos tipos de vegetação Caatinga (stricto sensu), Floresta Ombrófila (Flora do Brasil, 2017). É uma árvore de 4-12m de altura, tronco de até 50cm de diâmetro, com copa irregular e decídua na estação seca (Figuras 16 e 17). A madeira da catingueira é pesada (densidade de 0,99g/cm³), branco-amarelada com cerne escuro, contém grandes quantidades de celulose e lignina, sendo usada como lenha, carvão, álcool combustível e coque metalúrgico. É usada também na construção civil, em estacas, mou-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 16 - Planta de *Poincianella pyramidalis*. Foto: Gerda Nickel Maia

rões e na construção de casas de taipa. A cinza da madeira tem elevado teor de potássio, sendo empregada para fabricação de sabão (Maia, 2004). A espécie é indicada para reflorestamento de áreas degradadas, por apresentar tolerância a diversas condições ambientais. Em sistemas agroflorestais pode ser usada na composição de faixas arbóreas entre plantações, funcionando como quebra vento. Representa importante abrigo e fonte de pólen para abelhas silvestres, sendo também uma espécie forrageira, muito apreciada por caprinos e ovinos.

A espécie é pioneira e se adapta a muitos tipos de solo. Apresenta crescimento rápido e boa capacidade de rebrota. A propagação natural por sementes ocorre por dispersão, tipo síndrome balística, com deiscência explosiva que lança as sementes à grandes distâncias (Maia, 2004). Estudos sobre o manejo florestal da espécie mostraram sua resiliência, com boa tolerância ao corte raso, poda de ramos e o desbaste de copa (RBG, 2013).

O manejo da Caatinga e a produção energética: O manejo da Caatinga para produção sustentável de madeira vem sendo experimentado desde o início da década de 1980 e proposto formalmente desde o início da década de 1990. Nos quase vinte anos desde a aprovação da Instrução Normativa nº 01, de 25 de fevereiro de 1994, do IBAMA – que disciplina a atividade do manejo na Caatinga – seu avanço tem sido relativamente modesto, em termos de área de produção. Algumas das vantagens do manejo da Caatinga como alternativa para o suprimento de energéticos florestais são: adaptação e tolerância à seca. A Caatinga compreende um conjunto de formações vegetais dominadas por árvores, as quais têm evoluído sob condições de clima e solo do Semiárido nordestino. A maioria das espécies são caducifólias e tem diversas adaptações morfofisiológicas para tole-



FIGURA 17 - Detalhe de tronco de *Poincianella pyramidalis*. Foto: Gerda Nickel Maia

rar a seca e o fogo, destacando entre elas a capacidade de rebrota por tocos e raízes. Assim, o risco de perda do recurso florestal por secas extraordinárias é muito baixo (Riegelhaupt; Pareyn, 2010).

Outro fator importante a ser considerado na produção energética na caatinga é o investimento inicial necessário para colocar as espécies sob manejo, que varia de 12 a 18 US\$/ha, incluindo-se a formulação e aprovação do plano de manejo, conforme a legislação vigente, e assistência técnica para seu acompanhamento. Com produtividade média de 10st/ha/ano, ou 2,1tMS/ha/a, isso representa de 6 a 9 US\$/tMS, ou seja, duas a três vezes menos que no caso dos plantios florestais (Riegelhaupt; Pareyn, 2010).

Nas áreas sob manejo florestal para fins madeireiros é perfeitamente possível realizar outras atividades produtivas, como a pecuária, a extração de produtos florestais não-madeireiros (fibras, cascas, frutas nativas, mel, fitoterápicos, etc.), além do ecoturismo. As áreas sob manejo, associadas às de Reserva Legal e de Preservação Permanente, mantêm a cobertura florestal e evitam o desmatamento. Representam, portanto, reservatórios de biodiversidade, além de conservarem a paisagem nativa, solo e água. O manejo florestal pode ser implementado por médios e grandes produtores, e também em projetos de assentamentos de reforma agrária, com a grande vantagem de gerar renda no período seco, reduzindo, assim, a migração sazonal.

A questão energética, tanto no nível global quanto regional, é uma questão de opção. As sociedades devem optar por algumas das opções possíveis para atender sustentavelmente suas demandas de energia. No caso do Nordeste brasileiro, a opção pela energia fóssil, adotada nos últimos decênios, terá sérias limitações no futuro imediato, não apenas pela escassez de recursos mas também pelo alto impacto ambiental decorrente das emissões de GEE.

Considerando a necessidade, a importância dos energéticos florestais e a possibilidade da ampliação dessas opções de forma sustentável, a questão é: porque esta opção recebe tão pouca atenção nas políticas públicas? Algumas dessas razões podem ser resumidas abaixo:

- as atuais políticas ambientais priorizam a conservação *sensu strictu*, impulsionando a criação de Unidades de Conservação de diversos tipos e desconsiderando o uso sustentável como estratégia de conservação;
- as políticas energéticas prestam forte atenção aos combustíveis para o setor de transportes, fomentando a produção e o uso de biocombustíveis líquidos. Assim, o fornecimento de combustíveis sólidos para os setores industrial e domiciliar do Nordeste não é percebido como um problema urgente, provavelmente porque funciona sem atenção nem investimentos públicos;
- as políticas de desenvolvimento de combustíveis líquidos focalizam-se nos biocombustíveis de primeira geração, como etanol de cana-de-açúcar e biodiesel de mamona.

- muitas destas políticas fazem com que os energéticos florestais sejam tratados como fontes de energia de segunda classe, próprios de uma estrutura atrasada e tecnologicamente indesejável, desconhecendo-se que as tendências globais são exatamente contrárias e que, atualmente, há uma preocupação cada vez maior por fontes renováveis de energia, ambiental e socialmente sustentáveis.
- Esta dificuldade para visualizar o enorme potencial dos recursos florestais como fonte de energia limpa e sustentável não é exclusiva dos formuladores de políticas e planejadores do setor energético, já que boa parte da sociedade acredita que o uso sustentável das florestas é virtualmente impossível e que é mais seguro dedicá-las à conservação ambiental. Parte desta população, entretanto, questiona e se preocupa com as possíveis novas fontes fósseis de energia que poderão ser desenvolvidas no futuro próximo e quais serão seus custos. É necessário que todas estas opções sejam analisadas de forma comparada e objetiva se quisermos verdadeiramente, assegurar um suprimento sustentável de energia para a região Nordeste.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989, 243 p.
- ARAÚJO, E.L. **Aspectos da dinâmica populacional de duas espécies em floresta tropical (caatinga), Nordeste do Brasil**. 1998. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Biomassa para energia no Nordeste: atualidade e perspectivas**. Brasília, DF: MMA, 2018. 161p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros via Satélite**. Caatinga. Relatório técnico 2010-2011. Brasília, 2016. 32 p.
- CARVALHO, F.C.; ARAUJO-FILHO, J.A.; GARCIA, R.; PEREIRA-FILHO, J. M.; ALBUQUERQUE, V.M. Efeito do corte da parte aérea na sobrevivência do marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.). **Rev. bras. zootec.**, 30(3), 930-934, 2001.
- COSTA, J.A.S.; NUNES, T.S.; FERREIRA, A.P.L.; STRADMANN, M.T.S.; QUEIROZ, L.P. **Leguminosas forrageiras da caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia**. 2002. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana.
- FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.; ARAÚJO, E.L.; SILVA, C.E.; SANTOS, V.F.; CUTLER, D.; BARACAT, A.; GASSON, P. Effects of the cutting regimes in the dry and wet season on survival and sprouting of woody species from the semi-arid caatinga of northeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, 229, 294-303, 2006.
- FLORA DO BRASIL. Mimosa in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB18874>>. Acesso em: 13 Out. 2017.

GUIMARÃES, I.P.; COELHO, M.F.B.; AZEVEDO, R.A. pau branco (*Cordia oncocalix* Allemão) - Boraginaceae: árvore endêmica da caatinga. **Revista Verde**, 8(5), 31-39, 2013.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo. D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004, 413 p.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do nordeste do Brasil**. Recife, Associação plantas do Nordeste. 2003.

RIEGELHAUPT, E.M.; PAREYN, F.G.C. A questão energética. IN: GARIGLIO, M.A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SAMPAIO, E.V.S.B. Uso das plantas da caatinga. Pp. 49-90. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VÍRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (eds). **Vegetação & Flora da caatinga**. Recife, Associação plantas do Nordeste. 2002.

SANTANA, J.A.S. Padrão de distribuição e estrutura diamétrica de *Croton sonderianus* Muell. Arg. (Marmeleiro) na caatinga da Estação Ecológica do Seridó. **Revista Verde**, 4(3), 5-90, 2009.

SILVA, L.B.; SANTOS, F.A.R.; GASSON-PETER, C.D. Estudo comparativo da madeira de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae-Mimosoideae) na caatinga nordestina. **Acta Bot. Bras.**, 25(2), 301-314, 2011.

SILVEIRA, A.P. **Influência de predadores e patógenos na dinâmica regenerativa de duas espécies de *Auxemma* Miers. (Boraginaceae)**. 2002. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5
Medicinais



ZIZIPHUS JOAZEIRO. FOTO: JULCÉIA CAMILLO.

ESPÉCIES MEDICINAIS NATIVAS PRIORITÁRIAS PARA A REGIÃO NORDESTE

MARIA DE FÁTIMA AGRA¹

Durante as duas últimas décadas o interesse pelos sistemas de medicinas tradicionais intensificou-se como um assunto de importância mundial, especialmente no que diz respeito ao uso das plantas medicinais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (Who, 1999), estima-se que em muitos países desenvolvidos existe uma grande parcela da população que faz uso de práticas tradicionais de saúde, especialmente, a utilização das plantas medicinais. Embora o acesso à moderna medicina já esteja disponível nesses países, o uso de ervas medicinais tem mantido sua popularidade ao longo dos anos por razões históricas e culturais. Por outro lado, nos países em desenvolvimento 65-80% da população depende exclusivamente das plantas medicinais nos cuidados básicos de saúde. No caso do Brasil, atualmente, o setor fitofarmacêutico é bastante desenvolvido, movimentando bilhões de dólares anualmente e crescendo a uma taxa de mais de 10% ao ano (Rodrigues, 2016).

O uso de plantas com fins medicinais, para tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de práticas da medicina humana. Inúmeras evidências arqueológicas indicam que as plantas medicinais já eram empregadas regularmente pelos povos pré-históricos, inclusive com os registros mais antigos relacionados às espécies psicoativas, que eram empregadas com fins espirituais, ritualísticos e religiosos (Merlin, 2003).

De maneira geral são poucas as espécies que têm sido cientificamente avaliadas por sua aplicação medicinal, em relação à grande diversidade vegetal. Prova disso é que os dados relativos à segurança e eficácia são disponíveis, apenas, para um pequeno número de plantas. Além disso, em muitos países o mercado de plantas medicinais é muito mal regulamentado e, em alguns casos, os produtos de origem vegetal nem sequer são registrados ou mesmo controlados. Como consequência, garantir a segurança, qualidade e eficácia das plantas medicinais e produtos vegetais, tornou-se um desafio para os países industrializados e em desenvolvimento. Reconhecendo o problema, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimula o uso de plantas medicinais nos países pobres, recomendando cuidados especiais por intermédio de manuais que orientam estudos científicos e confirmem a segurança e eficácia clínica destas plantas.

No Brasil, a história das plantas medicinais mescla-se com a sua própria história, cujos primeiros relatos são atribuídos ao Padre José de Anchieta. Na região Nordeste, as primeiras informações sobre as espécies de uso na medicina indígena foram descritas e ilustradas por Piso (1648) e Marcgrav (1648). Atualmente, existe uma vasta literatura disponível relacionada ao assunto, incluindo desde a listagem de plantas com informações etnomedicinais, a estudos sobre as atividades farmacológicas e os constituintes químicos isolados de plantas da região. Embora o Brasil seja

¹ Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

considerado o país com a maior diversidade vegetal do mundo, apenas recentemente conseguiu lançar o seu primeiro fitoterápico inteiramente desenvolvido no Brasil.

No Nordeste do Brasil, a comercialização de plantas medicinais nativas geralmente é realizada por "raizeiros" e vendedores de plantas medicinais, nas feiras livres e mercados populares da região. Em sua grande maioria são consumidas com pouca ou nenhuma comprovação de suas propriedades farmacológicas, sem a garantia de segurança, qualidade e eficácia requerida pela OMS, assim como as recentes resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para o uso de plantas medicinais e produtos de origem vegetal. Um aspecto crítico no comércio e uso de plantas medicinais nativas da região é a dificuldade de controle de qualidade da matéria-prima, que pode ser afetada por vários fatores, inclusive os climáticos, que interferem em sua eficácia e segurança. Outro grave problema é o extrativismo das espécies nativas, sem um programa de manejo e conservação, que afeta diretamente não só o equilíbrio do meio ambiente, mas também interfere na qualidade do produto.

Entretanto, um aspecto positivo e que deve ser destacado são os avanços legais observados no Brasil após a implementação de normativos da ANVISA, em especial à Resolução - RDC n.48, de 25 de outubro de 2013, que trata especificamente dos procedimentos de controle de qualidade e registro de fitoterápicos no País. Estas restrições dificultaram sobremaneira as fraudes na elaboração dos fitoterápicos, o que torna o comércio fitoterapêutico mais seguro, muito embora, os mecanismos concretos de vigilância, em particular aqueles relacionados à propaganda enganosa de medicamentos, ainda estejam aquém do desejado, não apenas no Brasil. Apenas para citar exemplos, a falta de fiscalização adequada faz

com que no Brasil as frases "100% natural" e "não faz mal à saúde" sejam encontradas na maioria dos fitoterápicos comerciais, incluindo, até mesmo, as bulas de conhecidos medicamentos alopáticos.

Mesmo em países desenvolvidos, em particular nos países europeus, existe uma expressiva utilização de extratos e partes vegetais tanto na medicina tradicional quanto no combate ao apelo excessivo à automedicação. Em resposta a esta demanda, a OMS iniciou em 2005 um projeto para desenvolver um conjunto de monografias sobre plantas medicinais nas diversas regiões do planeta, elaboradas com base em informações científicas disponíveis relativas à sua segurança, eficácia e qualidade (Who, 2005). Esta sistematização de informações tem facilitado a adoção de medidas práticas de regulação e garantia de qualidade aos fitoterápicos em diversos países.

Dentro deste contexto, a disponibilidade de conhecimento e a divulgação de informações atualizadas, servem de lastro à tendência, cada vez maior, de abandonar a ideia arraigada, mesmo em profissionais de nível superior envolvidos em qualquer dimensão com o uso terapêutico de drogas, de que "sendo natural não fará mal". Este comportamento tem resultado em danos à saúde dos consumidores que, longe de serem casos isolados e fortuitos, têm se tornado fator de crescente preocupação frente ao volume de casos registrados de toxicidade grave, observada após o emprego de terapêutica sem assistência, geralmente por ignorância e, não raro, fraudulenta.

Visando combater estas práticas nocivas à saúde, o Brasil implementou em 2006 a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos que, entre suas metas, visou a elaboração de uma Relação Nacional de Plantas Medicinais, com objetivo de fornecer suporte científico à elaboração de polí-

ticas multidisciplinares e reguladoras para o comércio de fitoterápicos e práticas terapêuticas com plantas medicinais. Além disso, é necessário o estabelecimento de uma política de financiamento para o desenvolvimento de ações de preservação ambiental, incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de plantas medicinais e fitoterápicos, priorizando a biodiversidade do país e a promoção do uso racional como fonte de medicamentos e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS).

Entendendo a importância histórica das plantas medicinais para a Região Nordeste, especialmente juntos às comunidades mais carentes, a Iniciativa Plantas para o Futuro teve como objetivo principal identificar espécies nativas de ocorrência regional com diferentes usos, para fomentar estudos e sua utilização pelo pequeno agricultor e por comunidades rurais, além de ampliar sua produção e viabilizar a comercialização, priorizando e disponibilizando informações, com vistas a incentivar sua utilização direta, bem como criação de novas oportunidades de uso e de investimento pelo setor empresarial.

Por meio de consultas a especialistas e uma ampla revisão da bibliografia existente sobre o assunto, o Grupo de Trabalho de Plantas Medicinais elaborou uma listagem inicial com centenas de espécies potenciais para uso na fitoterapia na Região Nordeste. Posteriormente, esta listagem foi submetida a um grupo de especialistas, durante o Seminário Regional Plantas para o Futuro, realizado em Recife, com a participação de membros da comunidade científica, instituições financiadoras, organizações não governamentais e representantes das empresas do seguimento de plantas medicinais e das comunidades rurais. O seminário

teve por objetivo selecionar as espécies consideradas prioritárias, definir as ações de pesquisa e desenvolvimento para cada uma e estabelecer os descritores a serem utilizados na elaboração dos portfólios que serão apresentados na sequência deste capítulo.

Este trabalho resultou na escolha de 19 espécies (Tabela 1) consideradas prioritárias para a fitoterapia na Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios. Cada portfólio apresenta um resumo do estado atual do conhecimento técnico-científico de cada uma das espécies medicinais nativas da Região, consideradas prioritárias neste trabalho, informações botânicas e ecológicas, usos atual e potencial, caracterização fitoquímica e farmacológica, forma de exploração e conservação, cadeia produtiva (quando possível) e perspectivas futuras.

Obviamente, ainda serão necessários muitos esforços em pesquisa para que se possa viabilizar a produção e manejo de forma sustentável das espécies medicinais nativas da Região Nordeste. Entre as ações prioritárias, destacam-se os estudos relativos à biologia, diversidade genética e dinâmica das populações naturais; conservação *in situ*; coleta e conservação de germoplasma; caracterização química e farmacológica; manejo sustentável; sistema de produção e controle de pragas e doenças. É importante ressaltar que a ampliação do uso de plantas medicinais em programas de saúde pública e/ou sua incorporação pela indústria de fitoterápicos, pode estimular o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis e economicamente rentáveis, bem como elevar a qualidade de vida na agricultura familiar.

TABELA 1 - Espécies medicinais consideradas prioritárias para a região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios, apresentados na sequência deste capítulo

Espécie(s)	Família	Nome popular
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	Anacardiaceae	Amburana-de-cheiro
<i>Bauhinia cheilantha</i> L. (Bong.) Steud.	Fabaceae	Mororó
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	Fabaceae	Sucupira
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Cactaceae	Mandacaru
<i>Cissampelos sympodialis</i> Eichler.	Menispermaceae	Milona
<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl.	Euphorbiaceae	Favela
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Combretaceae	Mofumbo
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Rubiaceae	Quina-quina
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Marmeleiro-preto
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Fabaceae	Fava-d'anta
<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.	Asteraceae	Macela
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	Mulungu
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Bignoniaceae	Caroba
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Celastraceae	Bom-nome
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	Aroeira
<i>Operculina hamiltonii</i> (G.Don) D.F.Austin & Staples	Convolvulaceae	Batata-de-purga
<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Violaceae	Ipeca-branca
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Sapotaceae	Quixabeira
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	Juazeiro

REFERÊNCIAS

MARCGRAVE, J. **Historae Rerum Naturalium Brasiliae**. Leiden, Lungdun. Batavorum. Historia Natural do Brasil (1942) [1648]. Tradução José Procópio de Magalhães, Edição do Museu Paulista, São Paulo, Imprensa Oficial. 293p.

MERLIN, M.D. Archaeological evidence for the tradition of psychoactive plant use in the Old World. **Economic Botany**, 57, 295–323, 2003.

PISO, G. **História natural do Brasil ilustrada**. Tradução de Alexandre Correia, seguida do texto original, De Medicina brasiliensi, da biografia do autor por Affonso de Taunay e de comentários sobre a sua obra. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1948 [1648].

RODRIGUES, W. Competitividade e mudança institucional na cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil. **Interações**, 17(2), 267-277, 2016.

WHO - World Health Organization. **Mono-graphs on selected medicinal plants**. Geneva: Organização Mundial de Saúde, 1999. 2v.

WHO - World Health Organization. **Mono-graphs on selected medicinal plants**. Geneva: Organização Mundial de Saúde, 2005. 4v.

Amburana cearensis

Amburana-de-cheiro

MARIA DE FÁTIMA AGRA¹, RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ², GEORGE SIDNEY BARACHO³,

FAMÍLIA: Fabaceae.

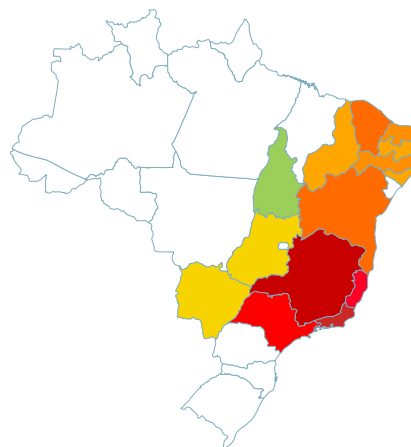
ESPÉCIE: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.

SINONÍMIA: *Amburana claudii* Schwacke & Taub.; *Torresea cearensis* Allemão.

NOMES POPULARES: Amburana, amburana-de-cheiro, cerejeira, cumaru, cumarú-das-caatingas, cumaru-de-cheiro, imburana, imburana-de-cheiro, umburana.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com até 15m de altura (Figura 1); tronco cilíndrico, com 20 a 120cm de diâmetro, casca com lenticelas (Figura 2), de coloração vinácea, áspera, odorífera; copa com ramos difusos, inerme. Estípulas 2, caducas. Filotaxia alterna, dística. Folha composta, imparipinada; folíolos 7-13, alterno, lanceolado-ovados, ápice obtuso-retuso, margem inteira, base arredondada, membranácea, faces adaxial e abaxial glabras; pecíolo menor que a raque. Inflorescências axilares, panículas, botões clavados. Flor breve-pedicelada (Figuras 3 e 4), monoclina, zigomorfa, brancas, aromáticas; hipanto longo, cilíndrico, pubescente; cálice tubuloso, rufo, cinco sépalas, inconspícuos; pétala 1; estandarte orbicular, ápice retuso, rosa, com estrias mais escuras, unguiculada; androceu monadelfo, estames 10, heterodínamos, alguns com filetes sigmoides próximos a antera, anteras rimosas; gineceu simples, ovário longo-etipitado, parcialmente adnato ao hipanto, parte livre cerca de 3mm de comprimento, densamente piloso, 2-ovulado, vermelho, estilete 8mm, branco. Fruto legume, superfície reticulada, deiscente no ápice, bivalvar. Uma semente, raramente duas, ovóide, negra, lisa, alada, ala membranácea, hialina, hilo basal (Figura 5).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, porém não é endêmica do Brasil. No território brasileiro ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

² Biólogo. Universidade Federal da Paraíba

³ Biólogo. Universidade Estadual de Pernambuco



FIGURA 1 - Planta de *A. cearensis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos do Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica, nas formações florestais tipo Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O infuso e o xarope da casca do caule, sementes e frutos são utilizados no tratamento de asma, bronquites, coqueluches, tosses, como expectorante e antirreumático (Agra, 1982; Emperaire, 1983; Agra et al., 1996; Guarim-Neto, 1996; Matos, 2000), sendo também utilizado no alívio das cólicas, dor de dente e como antiofídico (Emperaire, 1983). O pó das sementes torradas é usado no tratamento de sinusite (Agra et al., 1996). Guarim-Neto (1996) refere o uso das sementes contra cólicas menstruais, hipertensão e pneumonia. As folhas possuem ação acaricida, tendo potencial para utilização no controle de carrapatos (Dantas et al., 2015).

As sementes da amburana-de-cheiro também são empregadas na confecção de biojoias e a madeira possui boas qualidades para a utilização no envelhecimento de bebidas, a exemplo da cachaça (Santiago et al., 2014). A espécie é utilizada na recuperação de áreas degradadas, tanto na fase inicial quanto posteriores do reflorestamento, inclusive como mata ciliar, em locais com inundações periódicas de curta duração. As folhas e vagens são consumidas como forragem, verdes ou secas, por caprinos e bovinos. Também tem importância na apicultura e meliponicultura, já que fornece néctar na estação seca do ano, sendo considerada uma das espécies mais importantes na alimentação de abelhas nativas (Almeida, 2014).

Fitoquímica: A planta apresenta glicosídeos: 4-(*O*-β--glucopiranosil)-hidroxi-7-(3',4'-diidroxibenzóil)-benzil álcool, 4-(*O*-β--glucopiranosil)-hidroxi-7-(3'-metoxi-,4'-hidroxibenzóil)-benzil álcool; cumarinas; chalconas: 4,2',4'-trihydroxychalcona, amburosídeo A, amburosídeo B; canferol, isocanferideo, ácido protocatecuico, trans-3,4-dimetoxicinamato de metila, dihidrocumarina, escopoletina, trans-3,4-dimetoxicinamato de metila, 3-metoxi-4-hidroxibenzoato de metila, catecol, guaiacol, crisofanol, lupeol, a- e b-amirina, g-sitosterol, palmitato de metila; isoflavonas: 3',4'- dimethoxy-1'-(7-metoxi-4-oxo-4H-cromen-3-yl)-benzo-2',5'-quinona, 7,8,3',4'tetrarnetoxi-isoflavona, 3',4'-dimetoxi-7-hydroxiisoflavona, e 6,7,4'-trimetoxi-3'-hydroxiisoflavona; 4,2',4'-trihydroxy-3-methoxychalcone, 3,4,5- trimethoxycinnamaldehyde, 3',4'-dimethoxy-7-hydroxiisoflavone e 6,7,4'-trimetoxi- 3'-hydroxiisoflavona; ácido p-hidroxibenzóico, aiapina, estereoisômeros do ácido o-cumárico glicosilado, ácido vanílico e ácido protocatecuico (Bravo et al., 1999; Costa-Lotufo et al., 2003; Negri et al., 2004; Leal et al., 2005; Bandeira et al., 2011).

Farmacologia: Estudos farmacológicos comprovaram que a espécie possui ação anti-malárica, antiprotozoária, antifúngica, antibacteriana (Bravo et al., 1999), anti-inflamatória, antitumoral (Costa-Lotufo et al., 2003) e efeito neuroprotetor (Leal et al., 2005). Os extratos etanólicos são fonte de produtos naturais com ação antibacteriana, que podem ser responsáveis pelos efeitos moduladores observados no estudo realizado, indicando a possibilidade do emprego de produtos naturais combinados com aminoglicosídeos para aumentar o potencial antimicrobiano destes fármacos contra micro-organismos multirresistentes (Figueredo et al., 2013).

Toxicidade: Estudos em cobaias demonstraram ausência de toxicidade (Leal et al., 2003a,b). Estudos com extrato seco da casca de *A. cearensis* mostrou citotoxicidade, devido ao aumento do número de células em apoptose e necrose (Lopes, 2010).

FIGURA 2 - Detalhe do tronco e casca de *A. cearensis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



PARTES USADAS: Cascas do caule, sementes e frutos com fins medicinais, frutos como forragem; sementes para a confecção de artesanato; folhas na medicina veterinária; caule para madeira; flores com importância melífera; planta inteira como ornamental e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A amburana é classificada como planta decídua, heliófita, seletiva xerófila e pioneira, característica de afloramentos calcários e terrenos secos em matas decíduas. Na região Nordeste, ocorre naturalmente em solos de textura franco, argiloarenosos e profundos nas meias-encostas da Caatinga. A amburana não apresenta boa desrama natural, o formato da copa é irregular, sem dominância apical, com acamamento do caule e ramificação pesada (Duboc; Guerrini, 2013). O florescimento é observado entre os meses de maio a julho, com frutificação no mês de agosto a setembro e a dispersão dos frutos pode estender-se até dezembro, quando iniciam as chuvas (Lopes et al., 2014).

O plantio puro da amburana pode ser feito em condições de sol pleno e solo de boa fertilidade, o que resulta em crescimento um pouco mais rápido. Em plantio misto, pode ser consorciada com espécies pioneiras ou secundárias. De modo geral, o crescimento das plantas é lento, não ultrapassando 1,5m de altura aos dois anos e 2,5m aos quatro anos de idade (Duboc; Guerrini, 2013).

Duboc e Guerrini (2013) estudaram o cultivo da amburana-de-cheiro nas condições do cerrado e observaram que a espécie apresentou maior crescimento quando adubada com fósforo, em quantidades que variam em função da composição do solo. O requerimento nutricional por nitrogênio é pequeno e pode estar ligado à sua capacidade de nodulação. Os autores afirmam ainda que, em condições de cultivo, a sobrevivência de mudas pode ser influenciada pelo tipo de adubação realizada no plantio.

PROPAGAÇÃO: A propagação é feita por sementes, que devem ser colhidas diretamente das árvores quando estiverem maduros. Recomenda-se selecionar frutos sadios e eliminar aqueles malformados ou com danos visíveis. As sementes são colocadas para germinar logo que colhidas, em tubetes ou canteiros sombreados, em substrato próprio para produção de mudas ou em leito de areia lavada. Quando efetuada a germinação em canteiro, as mudas devem ser repicadas para recipientes individuais, contendo substrato composto por terra, adubo de gado curtido e areia, na proporção de 1:1:1 (Cunha; Ferreira, 2003). A emergência ocorre em até um mês, com uma taxa de germinação elevada, entretanto, o desenvolvimento das mudas em campo é lento (Silva, 2013).

Queiroz et al. (2012) avaliaram o efeito de diferentes substratos no desenvolvimento inicial de sementes de *Amburana cearensis* e observaram que, na produção de mudas, a presença de esterco bovino no substrato contribuiu para a produção de mudas mais vigorosas, enquanto os substratos contendo apenas solo ou uma mistura de solo e areia produziram mudas de qualidade inferior. Para o estabelecimento das mudas em campo, a espécie demonstrou ser indiferente à presença de adubo orgânico durante o primeiro ano de crescimento (Pimentel; Guerra, 2015).

Campos et al. (2013) demonstraram a viabilidade de um protocolo para a micropropagação da espécie, a partir de segmentos cotiledonares de sementes germinadas in vitro. Observou-se que o maior número de brotos foi obtido no meio de cultura adicionado de $4,44\mu\text{M}$ de BAP (benzilaminopurina). A maior porcentagem de enraizamento (92,0%) ocorreu na presença de $10\mu\text{M}$ de AIB (ácido indolbutírico) e ausência de carvão ativado.



FIGURA 3 - Botões florais e flores de *A. cearensis*.
Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos demonstraram que a espécie possui propriedades antioxidantes. Santos et al. (2014) relataram que o maior potencial antioxidante foi obtido com o uso das folhas, sendo considerado superior (94%) aos valores observados com o uso da vitamina C. O extrato das folhas de amburana demonstrou ação acaricida sobre *Boophilus microplus*, com potencial para ser utilizado como terapia complementar no controle de carrapatos em bovinos (Dantas et al., 2015).



FIGURA 4 - Flores de *A. cearensis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido à elevada pressão antrópica sob o bioma caatinga e à qualidade de madeira da amburana, considerada nobre, a espécie atualmente está classificada como Quase Ameaçada (Flora do Brasil, 2017).

Visando a definição de estratégias de conservação da espécie, Santos et al. (2007) avaliaram a distribuição da variabilidade genética em *Amburana cearensis* na região semiárida brasileira, com base em marcadores RADP. Os resultados mostraram maior variabilidade entre populações (nas cinco regiões amostradas), do que intrapopulacional e que a variabilidade genética não foi distribuída de forma igual entre todas as regiões. Desta forma, as estratégias de conservação devem considerar um grande número de populações para conservação in situ ou, para conservação ex situ, a amostragem de indivíduos dentro de várias populações.

Quanto a conservação in situ na Região, a espécie tem sua ocorrência confirmada em diversas Unidades de Conservação, caso da RPPN Fazenda Almas, no Cariri Paraibano, onde a espécie foi mencionada como uma das plantas com maior número de indivíduos (Lima; Barbosa, 2014). Além disso a espécie teve sua ocorrência confirmada em áreas de restinga no estado do Ceará (Santos-Filho et al., 2011), na Floresta Nacional (FLONA) de Assú/RN (Amorim et al., 2016) e, também, em áreas limítrofes da Região Nordeste, caso do Parque Nacional Cavernas de Peruaçu, no norte de Minas Gerais (Menino et al., 2015).



FIGURA 5 - Detalhe de fruto e semente de *A. cearensis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *Amburana cearensis* apresenta elevado potencial medicinal, no entanto são necessários estudos adicionais para elucidar aspectos relacionados às atividades farmacológicas e presença de constituintes químicos, para ser empregada com maior segurança como fitoterápico.

Marques et al. (2010) relatam que a amburana apresenta comércio intensivo dentro e fora da Região Nordeste e que a matéria-prima é obtida exclusivamente por via extrativista, sem quaisquer práticas de manejo. Desta forma, sugere-se o desenvolvimento imediato de estudos que viabilizem programas de manejo e conservação de *A. cearensis*, com vistas ao seu aproveitamento integral e de forma sustentável.

Também são recomendados estudos agronômicos visando o cultivo de plantas para a produção de fármacos e, simultaneamente, o desenvolvimento de estudos fitoquímicos para monitorar a produção de princípios ativos nas plantas sob cultivo. Alguns poucos dados agronômicos foram obtidos para o cultivo da amburana no cerrado, sendo necessário o desenvolvimento destes mesmos estudos para as condições das caatingas nordestinas.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. Contribuição ao estudo das plantas medicinais na Paraíba. **Ciência e Cultura**, 33 (Supl.), 64-66, 1982.
- AGRA, M.F.; LOCATELLI, E.; ROCHA, E.A.; BARACHO, G.S.; FORMIGA, S.C. Plantas medicinais dos Cariris Velhos, Paraíba. Parte II: subclasses Magnoliidae, Caryophyllidae, Dilleniidae e Rosidae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 77(3), 97-102, 1996.
- ALMEIDA, J.P.N. **Germinação e crescimento de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Smith em função do peso de sementes e fatores abióticos**. 2014. 109f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.D.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 105-123, 2016.
- BRAVO, J.A.; SAUVAIN, M.; GIMENEZ, A.; MUNOZ, V.; CALLAPA, J.; LE MEN-OLIVIER, L.; MASSIOT, G.; LAVAUD, C. Bioactive phenolic glycosides from *Amburana cearensis*. **Phytochemistry**, 50(1), 71-74, 1999.
- BANDEIRA, P.N.; FARIAS, S.S.; LEMOS, L.G.T.; BRAZ-FILHO, R.; SANTOS, H.S.; ALBUQUERQUE, M.J.R.; SÔNIA-COSTA, S.M.O. New isoflavone derivative and other flavonoids from the resin of *Amburana cearensis*. **Journal of Brazilian Chemistry Society**, 22, 2011.
- CAMPOS, V.C.A.; LIMA-BRITO, A.; GUTIERREZ, I.; INGRID E.M.; SANTANA, J.R.F.; SOUZA, A.V.V. Micropropagação de umburana de cheiro. **Ciência Rural**, 43(4), 2013.
- COSTA-LOTUFO, L.V.; JIMENEZ, P.C.; WILKE, D.V.; LEAL, L.K.; CUNHA, G.M.; SILVEIRA, E.R.; CANUTO, K.M.; VIANA, G.S.; MORAES, M.E.; MORAES, M.O.; PESSOA, C. Antiproliferative effects of several compounds isolated from *Amburana cearensis* A. C. Smith. **Z Naturforsch**, 58(9-10), 675-80, 2003.
- CUNHA, M.D.C.; FERREIRA, R.A. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) AC Smith-Cumaru-Leguminosae Papilionoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, 25(2), 89-96, 2003.

DANTAS, A.C.S.; ARAUJO, A.C.; PACHECO, A.G.M.; BRANCO, A.; SANGIONI, L.A.; ALMEIDA, J.R.G.S.; HORTA, M.C. Acaricidal activity of *Amburana cearensis* on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ciência Rural**, 46(3), 536-541, 2015.

DUBOC, E.; GUERRINI, I.A. **Desenvolvimento inicial da amburana (*Amburana cearensis*) em áreas de cerrado degradado**. Dourados, MS – Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa de Desenvolvimento 63. 2013.

EMPERAIRE, L. **La Caatinga du sud-est du Piauí (Brésil): Étude Ethnobotanique**. Éd. Recherche sur les civilisations, Paris. 135p. 1983.

FIGUEREDO, F.G. et al. Modulation of the antibiotic activity by extracts from *Amburana cearensis* A.C. Smith and *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. **BioMed Research International**, 2013 (1-5), 2013.

FLORA DO BRASIL. Amburana in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22779>>. Acesso em 24 ago. 2017.

GUARIM-NETO, G. **Plantas Medicinais do Estado do Mato Grosso**. Brasília, ABEAS. 72p. 1996.

LEAL, L.K.; NOBRE-JUNIOR, H.V.; CUNHA, G.M.; MORAES, M.O.; PESSOA, C.; OLIVEIRA, R.A.; SILVEIRA, E.R.; CANUTO, K.M.; VIANA, G.S. Amburoside A, a glucoside from *Amburana cearensis*, protects mesencephalic cells against 6-hydroxydopamine-induced neurotoxicity. **Neuroscience Letter**, 388(2), 86-90. 2005.

LEAL, L.K.; NECHIO, M.; SILVEIRA, E.R.; CANUTO, K.M.; FONTENELE, J.B.; RIBEIRO, R.A.; VIANA, G.S. Anti-inflammatory and smooth muscle relaxant activities of the hydroalcoholic extract and chemical constituents from *Amburana cearensis* A.C. Smith. **Phytotherapy Research**, 17(4), 335-40, 2003a.

LEAL, L.; OLIVEIRA, F.G.; FONTENELE, J.B.; FERREIRA, M.A.D.; VIANA, G.S.B. Toxicological study of the hydroalcoholic extract from *Amburana cearensis* in rats. **Pharmaceutical Biology**, 41(4), 308-314, 2003b.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.

LOPES, A.A. **Avaliação da atividade anti-inflamatória e antioxidante das cápsulas do extrato seco e da afrormosina, isoflavonóide, obtidos de *Amburana cearensis* A.C. Smith**. 2010. 136f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

LOPES, I.S.; FERREIRA-NÓBREGA, A.M.; PONTES-MATOS, V. Maturação e colheita da semente de *Amburana cearensis* (Allem.) AC Smith. **Ciência Florestal**, 24(3), 565-572, 2014.

MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais: Guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. Fortaleza, 2ª ed. Imprensa Universitária, UFC. 2000. 346p.

MARQUES, J.B.; BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F. Efeitos do comércio para fins medicinais sobre o manejo e a conservação de três espécies ameaçadas de extinção, em duas áreas do Cariri Oriental Paraibano. In: GARIGLIO, M.A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**, p.180-86. Serviço Florestal Brasileiro, Brasília, Brazil. 2010.

MENINO, G.C.D.O.; SANTOS, R.M.D.; APGAUA, D.M.G.; PIRES, G.G.; PEREIRA, D.G.S.; FONTES, M.A.L.; ALMEIDA, H.D.S. Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas. **Cerne**, 21(2), 277-291, 2015.

NEGRI, G.; OLIVEIRA, A.F.M.; SALATINO, M.L.F.; SALATINO, A. Chemistry of the stem bark of *Amburana cearensis* (Alemão) A.C.S.M. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 6(3), 1-4, 2004.

PIMENTEL, J.V.F.; GUERRA, H.O.C. Crescimento inicial de *Amburana cearensis* (Allem.) A.C. Smith em sistema agroflorestal no semiárido brasileiro. **Ciência Florestal**, 25(3), 771-780, 2015.

QUEIROZ, J.E.; SILVA, H.G.; MEDEIROS, X.; JUNIOR, J.E. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento inicial do cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith). **Revista Verde**, 7(1), 45-49, 2012.

SANTIAGO, W.D.; GRAÇAS-CARDOSO, M.; ANDRADE-SANTIAGO, J.; RODRIGUES, L.M.A.; SILVA, B.L.; CAETANO, A.R.S. Comparação do perfil físico-químico de cachaças envelhecidas em tonéis de carvalho (*Quercus* sp) e amburana (*Amburana cearensis*). **E-xacta**, 7(2), 17-29, 2014.

SANTOS, L.O.; REIS, M.R.; OGAVA, L.E.; MAPELI, A.M.; MACHADO, L.L.; LEÃO, K.V. Avaliação de atividade antioxidante e fenóis totais dos extratos das folhas e da casca de *Amburana cearensis*. **Orbital-The Electronic Journal of Chemistry**, 6(S. 1), QO-04, 2014.

SANTOS, C.A.F.; OLIVEIRA, V.R.; KIILL, L.H.P.; SÁ, I.I.S. Variabilidade genética, com base em marcadores RAPD, de três espécies arbóreas ameaçadas de extinção no semi-árido brasileiro. **Scientia Forestalis**, 74, 37-44, 2007.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA-JUNIOR, E.B.; MELO-BEZERRA, L.F.; LIMA, L.F.; ZICKEL, C.S. Magnoliophyta, restinga vegetation, state of Ceará, Brazil. **Check List**, 7(4), 478-485, 2011.

SILVA, S. **Árvores Nativas do Brasil**. Vol. 1. Editora Europa. 168p. 2013.

Bauhinia cheilantha

Mororó



LARISSE BIANCA SOARES PEREIRA¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA², RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Bauhinia cheilantha* L. (Bong.) Steud.

SINONÍMIA: *Bauhinia aromatica* Ducke.

NOMES POPULARES: Miroró, mororó, pata-de-vaca e unha-de-vaca.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arvoreta com aproximadamente 5 metros de altura (Figura 1), folhas alternas, margens inteiras, bilobadas, lobos ovais a oblongo-elípticos, ápices arredondados a levemente obtuso, base cordada, às vezes subtruncada e consistência cartácea; face adaxial glabra e abaxial pilosa com tricomas tectores e glândulas de formato naviculares. Pecíolo sulcado, piloso, com tricomas tectores e glândulas naviculares. Dois pulvinos no pecíolo, sendo um proximal, inserido no caule entre estipulas, e um pulvino distal, inserido no limbo, terminando em uma região motora, de onde partem de 9 a 13 nervuras principais (Pereira, 2016). Estípulas semilunares, acuminadas, ovadas ou ainda ausentes; nectários extraflorais rudimentares e encobertos pelas estípulas, até 1mm de comprimento. Inflorescência até 50cm de comprimento, curto-pedunculada; eixo racemiforme, delgado, viloso-hirsútulo; inflorescências parciais 2-floras; folhas alternifloras presentes, com 3,5 x 1,8cm ou reduzidas a brácteas foliáceas estreito-lanceoladas, não nectaríferas, 7-15 x 2mm. Botões 3,5-6 x 0,6-1,3cm na antese, clavados, ápice obtuso, 15-costados, sulcados, costas onduladas em maior ou menor grau, até 15-costados ou lisos e 5-sulcado, tomentosos, vilosos ou hirsutos, com tricomas glandulares. Flores (Figura 2) com pedicelo 1cm de comprimento, bractéolas estreito-lanceoladas, hipanto cilíndrico, 1-2 x 0,7-0,8cm, internamente glabro; cálice fendido na antese em 5 lobos eretos a reflexos, retos, 1,8-3cm; pétalas obovado-oblongas a estreito-obovadas, obtusas, (2,5-)3-4,2 x (0,3-)1-2,5cm, externamente cobertas por tricomas glandulares; 10 estames, anteras iguais, lineares, loceladas ou não, filetes 1,7-3,5cm de comprimento, filetes alternipétalos esparsamente pilosos na base ou glabros; coluna estaminal 2-5mm de altura máxima, internamente com apêndice laciniado hirsuto nos bordos, externamente hirsuta a glabrescente; gineceu com cerca de 5cm de comprimento, estigma subtransverso-capitado, ovário viloso, com tricomas glandulares,

¹ Biólogo. Universidade Federal da Paraíba

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

estipe 2cm de comprimento, glabrescente. Legume (Figura 3) deiscente, valvas 8,5-16 x 1,1-1,6cm, viloso-glandulosas, estipe 2-2,5cm de comprimento; lobos funiculares uncinado-lobados. Sementes com 6x4mm (Vaz; Tozzi, 2003).

As espécies do gênero *Bauhinia* apresentam uma grande plasticidade fenotípica sendo facilmente confundidas em campo, principalmente em estado vegetativo (Wunderlin, 1983; 2010; LPWG, 2013). *B. cheilantha* pode ser facilmente confundida com *Bauhinia subclavata*, diferenciadas taxonomicamente por suas flores com bractéolas estreito lanceoladas e pétalas obovado-oblongas, obtusas, e bractéolas ovadas e pétalas linear-lanceoladas, obtusiúsculas, respectivamente. Porém, a sobreposição de caracteres morfológicos é grande e quando ambas espécies ocorrem na mesma área a dificuldade de identificação fica mais complicada, especialmente quando se compara os frutos. Recomenda-se, portanto, cautela com a identificação correta das espécies (Vaz; Tozzi, 2003).

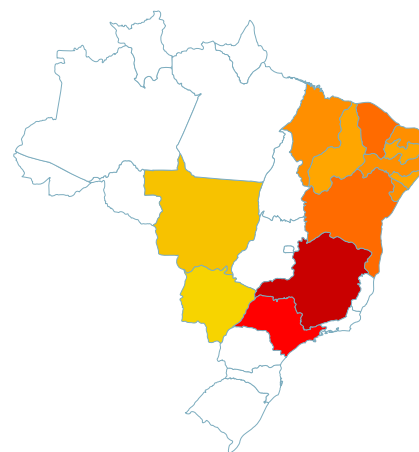
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, porém não endêmica do Brasil. Ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: A espécie habita os domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado, facilmente encontrada em áreas antrópicas, Caatinga (stricto sensu) e Floresta Estacional Decidual (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O mororó é amplamente empregado na medicina popular. Suas flores são utilizadas como laxante (Campelo; Ramalho, 1989); as sementes no tratamento de dores de cabeça (Albuquerque; Andrade, 2002); as cascas como tônico depurativo (Agra et al., 2007), xarope expectorante (Albuquerque; Andrade, 2002), tratamento de inflamações (Almeida et al., 2005) e analgésico (Silva et al., 2005); e as folhas no tratamento do diabetes (Barbosa-Filho et al., 2005).

Bauhinia cheilantha também é utilizada como madeira, madeira energética e como forrageira, com grande importância para populações de regiões semiárida (Guimarães-Bee-len et al., 2006). É considerada promissora quanto ao potencial valor nutricional de suas sementes para consumo humano, podendo ser uma fonte alternativa de alimento, afim de superar problemas de desnutrição, agregando um grande valor socioeconômico para a espécie (Teixeira et al., 2013).

Fitoquímica: As folhas são as principais fontes de estudos fitoquímicos, com uma variedade de metabólitos identificados, entre eles, taninos, flavonas, flavonóis, xantonas, flavononas e alcaloides (Ricardo, 2011). Almeida et al. (2005) relatam ainda a presença de cumarinas, flavonoides, proantocianidinas, terpenoides, monoglicosídeos de quercetina, kaempferol e β -sitosterol.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

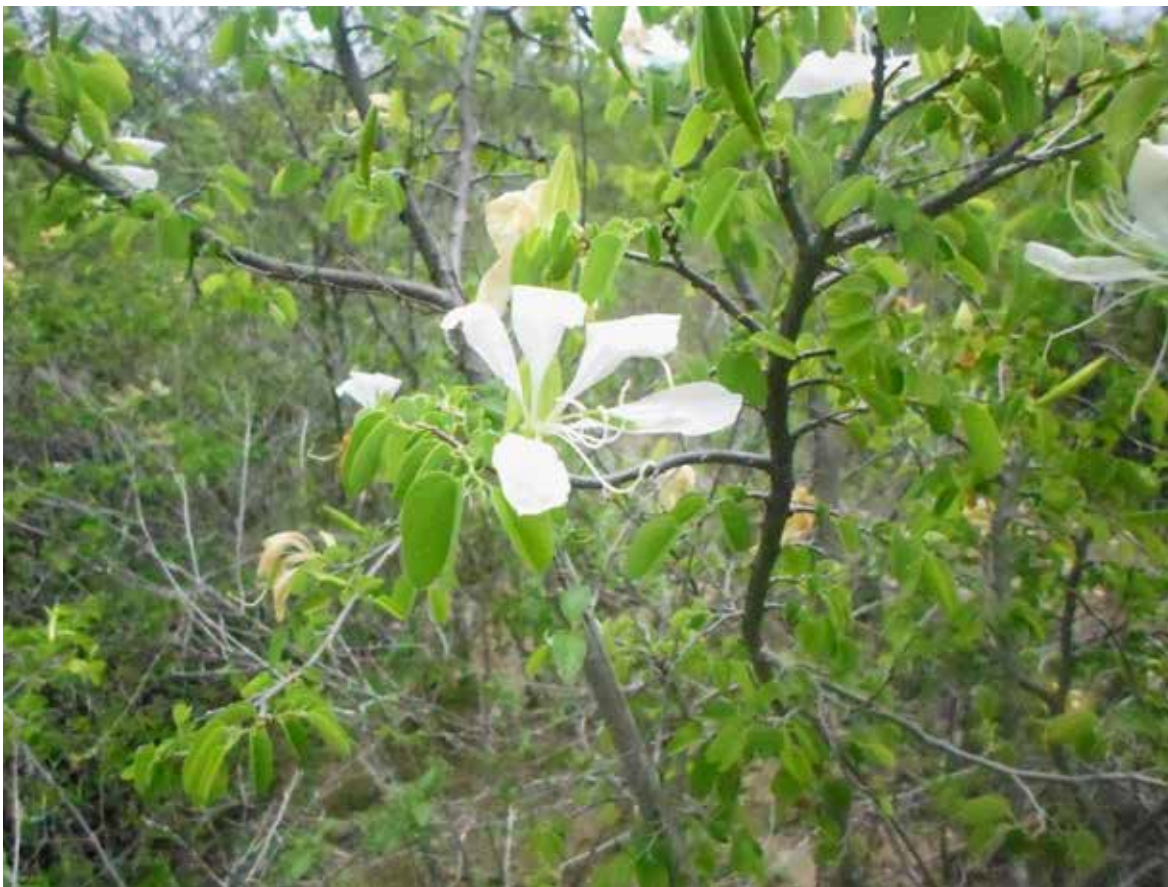


FIGURA 1 - Planta de *B. cheilantha*. Foto: Galdino Bonsai

Farmacologia: As atividades biológicas reportadas para *Bauhinia* se devem, principalmente, à presença de flavonoides, embora outros constituintes tenham sido também isolados em espécies deste gênero (Silva; Cechinel-Filho, 2002). Silva et al., (2005) verificaram atividade antinociceptiva no extrato aquoso da entrecasca de *B. cheilantha* administrado em camundongos, com efeito possivelmente associado aos sistemas opióide e adenosina. Almeida et al. (2005) testaram a atividade hipoglicemiante do extrato metanólico de folhas de *B. cheilantha* em ratos com diabetes induzida com aloxano. Os resultados foram considerados satisfatórios, com aproximadamente 55% de redução nas taxas de diabetes no 10º dia de tratamento.

PARTES USADAS: Cascas do caule, folhas, flores e sementes apresentam uso medicinal; caule para madeira; folhas, ramos jovens e frutos como forrageira e as sementes para consumo humano.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURA PARA O CULTIVO: O período de floração é curto, ocorrendo entre fevereiro e abril, com antese acontecendo após as 16:30h, e suas flores duram um período de aproximadamente 12 horas (Leite; Machado, 2010). Nascimento et al. (2014) relataram os benefícios de fungos micorrízicos no desenvolvimento da espécie em campo e concluíram que no período de maior pluviosidade, a colonização micorrízica em *B. cheilantha* foi mais intensa e seu crescimento inicial foi favorecido pela micorrização em Neossolo quartzarênico.

Por ser uma espécie com pouco uso comercial, raros são os registros com informações sobre seu cultivo, sendo que a maioria dos trabalhos tem foco na taxonomia, etnobotânica e fitoquímica.

PROPAGAÇÃO: Pode ser feita por meio de sementes ou mudas micropropagadas. As sementes apresentam dormência, que pode ser quebrada com a escarificação mecânica do tegumento em lixa nº100 (Araújo et al., 2008). A propagação in vitro de *B. cheilantha* é possível utilizando-se segmentos nodais de plântulas germinadas in vitro. De acordo com Gutierréz et al. (2011), os segmentos nodais mostram capacidade organogênica 2,4 vezes maior do que o segmento cotiledonar na regeneração de brotações. O maior número de brotos foi obtido em meio de cultura com 2mg/l de BAP. Já o enraizamento é favorecido em meio de cultura suplementado com uma combinação de ácido indolacético (0,5mg/l) e ácido naftalenoacético (1mg/l), ou ácido indolbutírico na concentração de 0,25mg/l, resultando em, aproximadamente, 65% das plantas enraizadas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Buscando facilitar a identificação das espécies do gênero *Bauhinia*, estudos anatômicos tem se mostrado de grande valia como suporte adicional à sistemática, atuando como importante ferramenta na distinção entre as espécies (Rezende et al., 1994; Lusa; Bona, 2009; Albert; Sharma, 2013). Pereira (2016) caracterizou e distinguiu, amostras frescas e herborizadas de *B. cheilantha*, *B. pentandra* (Bong.) Steud. e *B. unguolata* L., utilizando caracteres morfoanatômicos foliares, ressaltando a eficácia de tal método como subsídio a taxonomia. Estas descrições anatômicas podem também ser utilizadas na identificação de adulterações em amostras de *B. cheilantha* com fins medicinais, comercializadas em feiras ou farmácia, as quais apresentam folhas ou partes dela.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Bauhinia cheilantha* não é citada no Livro Vermelho das espécies da Flora do Brasil (2013), não sendo, portanto, considerada ameaçada de extinção. A espécie apresenta-se bem distribuída em sua área de ocorrência, sen-



FIGURA 2 - Flores de *B. cheilantha*. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz

do conservada in situ também em Unidades de Conservação. Quanto a conservação ex situ, Sanine (2006) observou que o armazenamento de sementes intactas em embalagens de papel, em temperatura ambiente (aproximadamente 23°C), pode ser efetuado por até 12 meses sem afetar a capacidade de germinação.

PERSPECTIVAS E RECOMEN- DAÇÕES:

Diversos são os relatos sobre o uso de *Bauhinia cheilantha* como medicinal, porém, são raros os trabalhos comprovando tais hipóteses. Feijó et al. (2002), testou a eficiência de 20 plantas medicinais no tratamento de diabetes mellitus, comprovando a ação hipoglicemiante de amostras de *Bauhinia*. Mas, devido à ausência de material fértil não foi possível a identificação precisa da espécie, sugerindo ser *B. forticata* ou *B. cheilantha*, pois outros estudos já mencionaram sua ação hipoglice-



FIGURA 3 - Detalhe dos frutos de *B. cheilantha*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

miantes. Este fato ressalta mais uma vez, a necessidade de novos estudos para comprovar não apenas a ação medicinal, mas também facilitar a correta identificação das espécies.

Cabe ressaltar, que a maioria dos compostos ativos como hipoglicêmicos continuam obscuros e a descoberta destas substâncias poderia levar à obtenção de novos fitofármacos ou mesmo fármacos para o tratamento de diabetes do tipo II (Silva; Cechinel-Filho, 2002). Com isso, faz-se necessário metodologias e testes farmacológicos, afim de comprovar as atividades das substâncias presentes em *B. cheilantha*.

Escassos também são os trabalhos sobre propagação, cultivo, manejo e tratos culturais para *B. cheilantha*, sendo altamente recomendável o desenvolvimento de estudos agrônômicos que permitam sua exploração econômica sustentável.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.D.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.D.; NURIT, K.; COELHO, V.P.; BARBOSA, D.A. Sinopse da Flora Medicinal do Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 11(3), 323–330, 2007.

ALBERT, S.; SHARMA, B. Comparative foliar micromorphological studies of some *Bauhinia* (Leguminosae) species. **Turkey Journal of Botany**, 37, 276–281, 2013.

- ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. Uso de Recursos Vegetais da Caatinga: O caso do Agreste do Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Interciencia**, 27(7), 336-346, 2002.
- ALMEIDA, C.F.C.B.R.; LIMA-SILVA, T.C.; AMORIM, E.L.C.; MAIA, M.B.E.S.; ALBUQUERQUE, U.P. Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the caatinga (Northeast Brazil) **Journal of Arid Environments**, 62, 127-142, 2005.
- ARAÚJO, G.M.; LIMA-ARAÚJO, E.; SILVA, K.A.; RAMOS, E.M.N.F.; ALMEIDA-LEITE, F.V.; MENDONÇA-PIMENTEL, R.M. Resposta germinativa de plantas leguminosas da caatinga. **Revista de Geografia**, 24(2), 136-153, 2008.
- BARBOSA-FILHO, J.M.; VASCONCELOS, T.H.C.; ALENCAR, A.A.; BATISTA, L.M.; OLIVEIRA, R.A.G.; GUEDES, D.N.; HELOINA, S.F.; MOURA, M.D.; DINIZ, M.F.F.M.; MODESTO-FILHO, J. Plants and their active constituents from South, Central, and North America with hypoglycemic activity. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 15(4), 392-413, 2005.
- CAMPELO, C.R.; RAMALHO, R.C. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no estado de Alagoas – VII. **Acta Botânica Brasileira**, 2(1), 67-72, 1989.
- FEIJÓ, A.M.; BUENO, M.E.N.; CEOLIN, T.; LINCK, C.L.; SCHWARTZ, E.; LANGE, C.; MEINCKE, S.M.K.; HECK, R.M.; BARBIERI, R.L.; HEIDEN, G. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes mellitus no tratamento dos sintomas da doença. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 14(1), 50-56, 2012.
- FLORA DO BRASIL. *Bauhinia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB82659>>. Acesso em: 12 Abr. 2017.
- GUIMARÃES-BEELLEN, P.M.; BERCHIELLI, T.T., BEELEN, R.; ARAÚJO-FILHO, J.; OLIVEIRA, S.G. Characterization of condensed tannins from native legumes of the Brazilian Northeastern semi-arid. **Scientia Agricola**, 63, 522-528, 2006.
- GUTIÉRREZ, I.E.M.; NEPOMUCENO, C.F.; LEDO, C.A.S.; SANTANA, J.R.F. Regeneração in vitro via organogênese direta de *Bauhinia Cheilantha*. **Ciência Rural**, 41, 260-265, 2011.
- LEITE, A.V.L.; MACHADO, I.C. Reproductive biology of woody species in Caatinga, a dry forest of northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, 74(11), 1374-1380, 2010.
- LPWG. Legume phylogeny and classification in the 21st century: progress, prospects and lessons for other species-rich clades Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. **Taxon**, 62, 217-248, 2013.
- LUSA, M.G.; BONA, C. Análise morfoanatômica comparativa da folha de *Bauhinia forficata* Link e *B. variegata* Linn. (Leguminosae, Caesalpinioideae). **Acta Botanica Brasileira** 23, 196-211, 2009.
- NASCIMENTO, J.M.; MORAES, T.A.; SILVA, E.M.; MELO, N.F.; MELO, A.M. Crescimento de plantas de *Bauhinia cheilantha* micorrizadas em dois tipos de solo do bioma Caatinga. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 9(4), 570-576, 2014.

PEREIRA, L.B.S. **Morfoanatomia Foliar de Três Espécies de *Bauhinia* L. e *Schnella outimouta* (Aublet) Wunderlin (Cercideae – Fabaceae), e Análise Citogenética de *Bauhinia cheilantha* (Bong) Steud. e *Bauhinia unguolata* Benth.** 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Areia. 81p.

REZENDE, M.H.; CARDOSO, L.A.; VANUCCI, A.L. Morfologia e anatomia foliar de *Bauhinia curvula* Benth. (Leguminosae - Caesalpinioideae). **Acta Botanica Brasilica**, 8(1), 19-34, 1994.

RICARDO, L.G.P.D.S. **Estudos Etnobotânicos e Prospecção Fitoquímica de Plantas Medicinais Utilizadas na Comunidade do Horto, Juazeiro do Juazeiro do Norte (CE).** 2011. Universidade Federal da Paraíba, Patos. 87p.

SANINE, M.S. **Estudos de Alguns Aspectos de Germinação e Bioquímicos de Sementes de *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud., Sob Diferentes Condições de Armazenamento.** 2006. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 69p.

SILVA, K.L.; CECHINEL-FILHO V. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. **Química Nova**, 25(3), 449-454, 2002.

SILVA, A.M.O.; TEIXEIRA-SILVA, F.A.; NUNES, R.S.; MARÇAL, R.M.; CAVALCANTI, S.C.H.; ANTONIOLLI, Â.R. Antinociceptive Activity of the Aqueous Extract of *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (Leguminosae: Caesalpinioideae). **Biologia Geral e Experimental**, 5(2), 10-15, 2005.

TEIXEIRA D.C.; FARIAS D.F.; CARVALHO A.F.U.; ARANTES M.R.; OLIVEIRA J.T.A.; SOUSA D.O.B.; PEREIRA M.L.; OLIVEIRA H.D.; ANDRADE-NETO M.; VASCONCELOS I.M.; Chemical Composition, Nutritive Value, and Toxicological Evaluation of *Bauhinia cheilantha* Seeds: A Legume from Semiarid Regions Widely Used in Folk Medicine. **BioMed Research International**, 2013 (Article ID 578781), 2013.

VAZ, A.M.S.F.; TOZZI, A.M.G.A. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae : Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, 54(83), 55-143, 2003.

WUNDERLIN, R.P. Revision of the arborescent *Bauhinias* (Fabaceae: Caesalpinioideae: Cercideae) native to Middle America. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 70, 95-127, 1983.

WUNDERLIN, R.P. Reorganization of the Cercideae (Fabaceae: Caesalpinioideae). **Phyto-neuron**, 48, 1-5, 2010.

Bowdichia virgilioides

Sucupira

JOEL MACIEL PEREIRA CORDEIRO¹, LEONARDO PESSOA FELIX²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Bowdichia virgilioides* Kunth.

SINONÍMIA: *Bowdichia brevipes* Benth.; *B. kuhlmannii* Ducke; *B. pubescens* Benth.; *B. virgilioides* var. *pubescens* (Benth.) Benth.

NOMES POPULARES: Sucupira, sucupira-preta.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de 4 a 10m de altura, com até 60cm de diâmetro, copa larga, arredondada a irregular, com folhas verde-escuras caducas na estação seca (Figura 1). Apresenta tronco suberoso, cilíndrico, reto ou retorcido, de casca rugosa acinzentada, ramos glabros a levemente suberosos, com estrias conspícuas (Figura 2). As folhas são alternas, pinadas, composta por 11-17 folíolos (Figura 3), pecíolo 2-3cm de comprimento, canaliculado, pubérulo, não alado; raque 6-9,5cm de comprimento, cilíndrica, glabra, não alada; estípulas 5mm de comprimento; estipelas ausentes; folíolos 3-6 × 1,5-1,9cm, ligeiramente discolors, coriáceos, subopostos, oblongos, base obtusa, ápice emarginado, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente tomentosa, com nervura central proeminente; veenação broquidódroma; peciólulo 1-2mm de comprimento, espessado, esparsamente tomentoso. Sua inflorescência é do tipo panícula terminal, com flores violetas ou azuis-escuras, com período de floração variável de acordo com a região do país. Flores (Figuras 4 e 5) com pedicelo medindo de 3-4mm de comprimento, sulcado, glabrescente; cálice turbinado-campanulado, com sépalas violáceas, tomentosas; corola papilionácea, vexilo 1,4 × 1,4cm, azul, largo-orbicular, emarginado, glabro; alas 1,8 × 0,9cm, obovadas, glabras; pétalas da carena 1,5 × 0,4cm, oblongas, livres, glabras; estames livres; ovário achatado, flavescence-piloso nas margens, estigma capitado. O fruto é um legume samaróide com 4,5-6,0cm de comprimento, com 1 a 7 sementes (Figura 6), oblongas, compressas, desprovidas de arilo (Braga, 1976; São-Mateus et al., 2013; Martins et al., 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie não é endêmica do Brasil. Ocorrendo também em outras áreas de países vizinhos, a exemplo das savanas da Bolívia (Cardoso et al., 2012). *B. virgilioides* está amplamente distribuída pela costa leste e no Brasil central, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio

¹ Geógrafo. Universidade Federal da Paraíba

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

Grande do Norte e Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo) e Sul (Paraná) (Lima, 2010).

HABITATS: Abrange os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Ocupa áreas de matas ciliares, florestas estacionais, restingas arbóreas e áreas savânicas (Lima, 2010; Cardoso et al., 2012). Pode ser encontrada tanto em terras baixas, na faixa de 100m de altitude, formadas por áreas sedimentares, solos arenosos e temperaturas de 30 a 36°C (Barbosa et al.,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Indivíduo adulto de *Bowdichia virgilioides* em época de floração. Foto: Leonardo P. Felix

2011), quanto em elevadas altitudes, em torno de 1.100m, em áreas montanhosas, com temperaturas mais amenas (Nascimento et al., 2012).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL:

A sucupira é citada na medicina popular da região Nordeste com diversas finalidades, caso de inflamações diversas, úlceras vaginais, diabetes, reumatismo, hipotermia, bronquites, diarreias, problemas de pele e digestivos (Braga, 1976; Agra et al., 2007; Cordeiro; Felix, 2014). A principal parte da planta utilizada para fins medicinais é a casca (Figura 4), embora também sejam frequentemente mencionados o uso medicinal das sementes, raízes ou mesmo da resina das cascas.

Estudos específicos comprovam a existência de princípios bioativos presentes na sucupira, que podem potencializar a atividade antibiótica, além de efeito comprovado como antimalárica (Deharo et al., 2001), anti-inflamatória (Barros et al., 2010) e antibacteriana (Leite et al., 2014). Estudos fitoquímicos envolvendo a espécie resultaram no isolamento de



FIGURA 2 - Tronco de *Bowdichia virgilioides*. A) Detalhe da casca externa; B) Extração da casca para uso medicinal. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz (A) e Joel M. P. Cordeiro (B)

alcaloides, flavonoides, antocianina, benzofuranoides, triterpenoides e dihydrobenzofuran (Melo et al., 2001; Barbosa-Filho et al., 2004; Juck et al., 2006; Barros et al., 2010; Leite et al., 2014).

Além dos usos medicinais, a sucupira também apresenta lenho resistente, de alta durabilidade, usado como esteios, dormentes, postes, cercas, mourões, trabalhos de marcenaria, carpintaria e como combustível (Braga, 1976; Smiderle; Sousa, 2003). Pode ser usada também como planta ornamental na arborização urbana em calçadas e praças, além de ter utilidade também como apícola. A espécie pode ser empregada no reflorestamento de áreas degradadas (Lorenzi, 2010).

PARTES USADAS: Casca, sementes, raízes e resina como medicinal; tronco para madeira; as flores tem potencial apícola; a planta inteira tem uso ornamental, em reflorestamentos e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie é heliófita, xerófila, de folhas decíduas e ocupa estágio de planta pioneira em formações florestais. Pode se desenvolver em diversos tipos de terrenos, desde terras altas, com boa drenagem, até terrenos secos e solos pobres. Em floresta de mata úmida é possível encontrar até 15 indivíduos por hectare, porém, apresenta dispersão mais uniforme e baixas densidades em formações secundárias (Oliveira et al., 2006). A Sucupira apresenta crescimento relativamente rápido, sendo indicada para projetos de restauração florestal e recuperação de áreas degradadas. A planta oferece ainda a capacidade de fixação de nitrogênio no solo.

A *B. virgilioides* apresenta frutos do tipo legume indeiscentes e sementes com dispersão por anemocoria e autocoria. Suas sementes alcançam estágio de maturação quando apresentam coloração alaranjada (Rosa-Magri; Meneghin, 2014).

PROPAGAÇÃO: Por meio de sementes, que germinam em torno de 45 dias após o plantio. As sementes podem apresentar dormência, resultando em baixas taxas de germinação, sendo necessário o uso de tratamentos pré-germinativos. O mais indicado para a quebra de dormência das sementes é a imersão em ácido sulfúrico concentrado por um período de 5 minutos (Smiderle; Sousa, 2003). Melhores resultados germinativos podem ser obtidos, ainda, pela combinação de ausência de luminosidade e a presença de carvão ativado para adsorção de compostos inibidores (Rosa-Magri; Meneghin, 2014). A semeadura pode ser feita em substrato organo-arenoso, uma semente por cova, regada diariamente. As mudas geralmente estão prontas para o cultivo entre 5 e 6 meses após a germinação.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Por apresentar lenho resistente, usado em atividades madeireiras, a espécie sofre ameaça de redução em suas populações naturais. Todavia, diversos estudos estão sendo desenvolvidos no intuito de oferecer usos não madeireiros para a espécie, a exemplo da fitoterapia, do paisagismo e da apicultura (Cordeiro; Felix, 2014). Em algumas regiões do Nordeste os frutos de sucupira são a base para o preparo do “café da sucupira” e da “goma de sucupira”, esta última preparada com a seiva da casca da planta (Braga, 1976).



FIGURA 3 - Folhas de *Bowdichia virgilioides*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 4 - Flores de *Bowdichia virgilioides*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por ser uma planta de valor econômico importante na região, estudos mostram que a exploração intensa deste recurso tem resultado no declínio de sua população natural (Martinelli; Moraes, 2013). Atualmente a espécie é classificada como Quase Ameaçada (CNCFlora, 2017).



Com relação a conservação in situ, estudos mostram que a sucupira está presente em diversas áreas de conservação ambiental (Agra et al., 2004; Barbosa et al., 2004; 2011; Queiroz et al., 2012), assim como em diversos fragmentos florestais (Andrade; Rodal, 2004; Nascimento et al., 2012; Gomes et al., 2014), demonstrando que *B. virgilioides* ainda aparece com elevada representatividade em diversas áreas naturais. Quanto a conservação ex situ, as sementes apresentam comportamento

FIGURA 5 - Detalhe de botões florais e flores de *Bowdichia virgilioides*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 6 - Detalhe dos frutos de *Bowditchia virgilioides*. Foto: Joel M. P. Cordeiro

ortodoxo e podem ser armazenadas por até um ano, sem perda da viabilidade (Matheus et al., 2009).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As propriedades fitoterápicas mencionadas na medicina popular do Nordeste são comprovadas por análises farmacológicas, especialmente referente à sua ação antibiótica (Barros et al., 2010; Leite et al., 2014). Tais características oferecem subsídios para que diferentes trabalhos sejam desenvolvidos com o intuito de produzir novos fármacos para o tratamento de doenças diversas. Admite-se, contudo, a necessidade de ações que incentivem uma maior produção de mudas para comercialização, além de estudos sobre cultivo e tratos culturais. Desta forma, seria amenizada a necessidade do uso de plantas provenientes de áreas de vegetação natural, seja para a fitoterapia ou para uso madeireiro e ornamental, garantindo a conservação da espécie nos fragmentos florestais da Região Nordeste

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17(1), 114-140, 2007.
- AGRA, M.F.; BARBOSA, M. R. V.; STEVENS, W. D. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade, 9), 2004, p. 123-137.
- ANDRADE, K.V.S.A.; RODAL, M.J.N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 27(3), 463-474, 2004.
- BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. Diversidade florística na Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade, 9), 2004. p.229-254.

BARBOSA, M.R.V.; THOMAS, W.W.; ZÁRATE, E.L.D.P.; LIMA, R.B.; AGRA, M.F.; LIMA, I.B.; CHAGAS, E.C. Checklist of the vascular plants of the Guaribas Biological Reserve, Paraíba, Brazil. **Revista Nordestina de Biologia**, 20(2), 79-106, 2011.

BARBOSA-FILHO, J.M.; SILVA, A.J.; OLIVEIRA, C.V.C.; CUNHA, E.V.; SILVA, M.S.; BRAZ-FILHO, R. Bowdichine, a new diaza-adamantane alkaloid from *Bowdichia virgilioides*. **Journal Asian Natural Products Research**, 6, 11-17, 2004.

BARROS, W.M.; RAO, V.S.N.; SILVA, R.M.; LIMA, J.C.S.; MARTINS, D.T. O. Anti-inflammatory effect of the ethanolic extract from *Bowdichia virgilioides* H.B.K. stem bark. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 83(3), 609-616, 2010.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 4a. Ed. Natal: Editora Universitária, UFRN. 1976. 540p.

CARDOSO, D.; LIMA, H.C.; RODRIGUES, R.S.; QUEIROZ, L.P.; PENNINGTON, R.T.; LAVIN, M. The Bowdichia clade of Genistoid legumes: phylogenetic analysis of combined molecular and morphological data and a recircumscription of *Diplotropis*. **Taxon**, 61(5), 1074-1087, 2012.

CNCFlora. *Bowdichia virgilioides* in **Lista Vermelha da flora brasileira** versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Bowdichia virgilioides](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Bowdichia%20virgilioides)>. Acesso em 12 abril 2017.

CORDEIRO, J.M.P.; FÉLIX, L.P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 16(3), 685-692, 2014.

DEHARO, E.; BOURDY, G.; QUENEVO, C.; MUNOZ, V.; RUIZ, G.; SAUVAIN, M. A search for natural bioactive compounds in Bolivia through a multidisciplinary approach. Part V. Evaluation of the antimalarial activity of plants used by the Tacana Indians. **Journal of Ethnopharmacol**, 77, 91-98, 2001.

GOMES, F.S.; GUEDES, M.L.S.; VALADÃO, R.M.; PRATES, A.R.S.; COSTA, M.A.A. Florística e estrutura de um trecho de mata ciliar do rio Carinhanha, Feira da Mata, Bahia, Brasil. **Biotemas**, 27(3), 41-45, 2014.

JUCK, D.B.; REZENDE, L.C.; DAVID, J.P.; QUEIROZ, L.P.; DAVID, J.M. Two new isoflavonoids from *Bowdichia virgilioides*. **Natural Products Research**, 1, 27-30, 2006.

LEITE, L.H.; FIGUEREDO, F.; OLIVEIRA, C.D.; OLIVEIRA, L.; ALBUQUERQUE, A.L.; SAMPAIO, R.; COSTA, J. Composição química e estudo da atividade antibacteriana de *Bowdichia virgilioides* Kunth (Sucupira) – Fabaceae – Papilionoidae. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, 13(5), 477-487, 2014.

LIMA, H.C. *Bowdichia* Kunth. In: FORZZA, R.C. *et al.* (Org.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. v.2, Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010, p. 1001.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, vol. 1, 5ª Edição, 2010, 384 p. il. Color.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MATHEUS, M.T.; VIEIRA, B.D.C.; OLIVEIRA, S.A.D.S.; BACELAR, M. Tolerância à dessecação em sementes de sucupira (*Bowdichia virgilioides* Kunth.) - Fabaceae. **Revista Caatinga**, 22(4), 89-92, 2009.

MARTINS, M.V.; CAVASSAN, O.; TOZZI, A.M.G.A.; KOCH, I. Espécies arbóreas de *Papilionoideae* (Leguminosae) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, 67(1), 85-104, 2016.

MELO, F.N.; NAVARRO, V.R.; SILVA, M.S.; CUNHA, E.V.; BARBOSA-FILHO, J.M.; BRAZ-FILHO, R. Bowdenol, a new 2,3-dihydrobenzofuran constituent from *Bowdichia virgilioides*. **Natural Products Letters**, 15(4), 261-266, 2001.

NASCIMENTO, L.M.; RODAL, M.J.N.; SILVA, A.G. Florística de uma floresta estacional no Planalto da Borborema, Nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 63(2), 429-440, 2012.

OLIVEIRA, F.X.; ANDRADE, L.A.; FELIX, L.P. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de floresta ombrófila aberta com diferentes idades, no município de Areia, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 20(4), 861-873, 2006.

QUEIROZ, E.P.; CARDOSO, D.B.O.S.; SANTOS, M.H. Composição florística da vegetação de restinga da APA Rio Capivara, Litoral Norte da Bahia, Brasil. **Sitientibus** série Ciências Biológicas, 12(1), 119-141, 2012.

ROSA-MAGRI, M.M.; MENEGHIN, S.P. Avaliação das características germinativas da espécie arbórea sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae). **Bioikos**, 28(1), 3-10, 2014.

SÃO-MATEUS, W.M.B.; CARDOSO, D.; JARDIM, J.G.; QUEIROZ, L.P. Papilionoideae (Leguminosae) na Mata Atlântica do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Neotropica**, 13(4), 315-362, 2013.

SMIDERLE, O.J.; SOUSA, R.C.P. Dormência em sementes de Paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, 25(1), 72-75, 2003.

Cereus jamacaru

Mandacaru



GEORGE SIDNEY BARACHO¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Cactaceae.

ESPÉCIE: *Cereus jamacaru* DC.

São relatadas duas subespécies: *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru* e *Cereus jamacaru* subsp. *calcirupicola* (F.Ritter) N.P.Taylor & Zappi.

SINONÍMIA: *Cereus jamacaru* subsp. *goiasensis* (F. Ritter) P.J. Braun & Esteves (Hunt, 2016).

NOMES POPULARES: Arumbeva, babão, cardeiro, cardeiro-rajado, cumbeba, jamacaru, jamaracurú, jumarucú, jumucurú, manacaru, mandacaru, mandacaru-de-boi, mandacaru-de-faixa, mandacaru-facheiro, nhamandacaru, tuna, urumbeba (Zappi et al., 2015).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Cacto arbóreo de 3-9m de altura, com ramificações irregulares e candelabrifórmes (Figura 1). Os indivíduos adultos apresentam tronco curto e lenhoso. Cladódios **áfilos**, eretos, alongados, crassos, mucilaginosos, anguloso-estrelados, com 5-8 costelas inteiras, **não** segmentadas, mas salientes, estreitas, crenadas e densamente espinescentes. Aréolas armadas, regularmente distanciadas entre si 2-4cm; espinhos pungentes, aciculares, em número e tamanho variados: os radiais (7-9), com 1-2cm de comprimento e os centrais (8-10) com 1,5-8cm de comprimento, cinzentos ou dourados. Flores crepusculares vistosas (Figura 2), 12-15cm de comprimento quando em antese, ornamentais, hermafroditas, actinomorfas, sésseis, isoladas e inseridas nos ângulos laterais, acima das aréolas, noturnas; pericarpelo e hipanto inermes, esverdeados; tubo floral alongado, branco; perigônio com tépalas numerosas, internamente brancas, externamente esverdeadas ou avermelhadas. Androceu com numerosos estames; filetes longos, inseridos no perigônio; anteras globosas, biloculares, pequenas. Gineceu com ovário ínfero, unilocular, pluriovular. Frutos vistosos, 10-12 x 5-8cm, baga elipsoide ou piriforme, deiscente por uma fenda longitudinal a partir da base; exocarpo inerte, vermelho ou róseo, brilhante (Figura 3); mesocarpo mucilaginoso; polpa carnosa, branca; sementes piriformes, negras, brilhantes e numerosas na polpa do fruto maduro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Cereus jamacaru* é um cacto nativo e endêmico do Brasil, amplamente encontrado em toda a região Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) e também no Norte (Tocantins),

¹ Biólogo. Universidade de Pernambuco

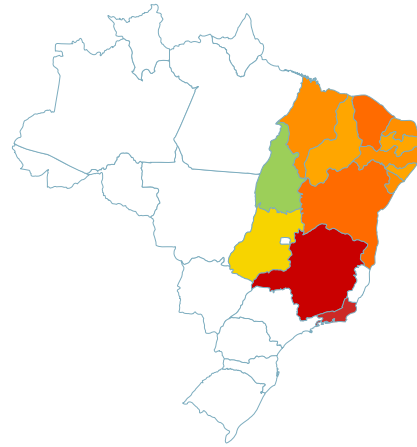
² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

Centro-Oeste (Goiás e Distrito Federal) e Sudeste (Minas Gerais), possivelmente estendendo-se até o Rio de Janeiro (Zappi et al., 2015). Possui duas espécies relativamente bem caracterizadas: subsp. *jamacaru*, que se distribui por toda a região Nordeste até o Norte de Minas Gerais e a Serra da Tabatinga, na região do Jalapão de Tocantins, e subsp. *calcirupicola* (F. Ritter) N.P. Taylor & Zappi, que por sua vez cresce nos afloramentos rochosos de Goiás, Bahia e Minas Gerais (Machado, 2009; Meiado et al., 2012).

HABITAT: Embora *C. jamacaru* seja uma espécie preferencialmente associada às comunidades de vegetação de caatinga, apresenta uma grande variedade de habitats, ocorrendo em domínios de vegetação de carrasco, cerrado e cerrado, campos rupestres e demais formações florestais decíduas e semidecíduas, sub a superomontanas, além de florestas de galeria e nanoflorestas (Oliveira-Filho et al., 2008; Zappi et al., 2015). A espécie cresce abundantemente em diferentes tipos de solos e substratos, podendo ser terrícolas ou rupícolas sobre inselbergues (Agra, 1996; Zappi et al., 2015), estando presente não somente em áreas nativas, mas também em áreas urbanas antropizadas.



FIGURA 1 - Planta adulta de mandacaru. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Propriedades emenagógicas da planta são referidas por Emperaire (1983), para uso na medicina popular. O suco dos ramos é utilizado no tratamento de problemas do pulmão, escorbuto e infecções de pele (Mors et al., 2000). O xarope é empregado no tratamento das tosses, bronquites e úlceras. Utiliza-se também a infusão das raízes como substituto da água, no tratamento de doenças respiratórias, crises renais, como diurético e no tratamento de pedras nos rins. Além disso, a polpa da planta amassada com açúcar, é utilizada contra úlceras estomacais (Agra, 1996; Agra et al., 2007, 2008). O chá das raízes é utilizado para tratar sífilis, gripe, coluna, problemas uretrais, dores renais,

"quentura", infecção urinária, sudorese e inflamação da próstata (Almeida et al., 2006; Alves et al., 2007). A raspa do caule, misturada em água, é indicada no tratamento de problemas renais (Albuquerque; Andrade, 2002; Albuquerque, 2006). Os cladódios, frutos e raízes são utilizados para tratar problemas hepáticos, dores de coluna e uretrais, constipação, hipertensão, reumatismo, enterite, lesões, febre, além do uso como antiemético (Albuquerque et al., 2007). Utiliza-se a planta inteira (cladódio) e as raízes, em banhos, infusões e macerados, para cicatrização de feridas ou como agente anti-inflamatório (Araújo et al., 2008; Roque et al., 2010). Davet et al. (2009 a,b) referiram o uso da planta como cardiotônica, diurética e para o tratamento de doenças respiratórias.

Os frutos podem ser consumidos in natura como alimento humano, uma vez que possuem elevados teores de carboidratos, como glicose e pectina, além de fibra e baixa acidez (Bahia et al., 2010). As partes verdes também podem ser consumidas como alimento, in naturas ou cozidas. Os frutos também são importantes na alimentação da fauna nativa.

A planta também tem potencial de uso como forrageira, utilizada em períodos de seca prolongada, após retirados os espinhos, os cladódios são divididos em pedaços e fornecidos como alimento para bovinos e caprinos (Silva et al., 2007; 2013).

A planta inteira tem uso ornamental, tanto para cerca-viva como para sombreamento. Além disso, pode ser utilizada na construção de cerca-viva baixa para proteção de mudas, por meio do plantio dos cladódios ou costelas ripadas, com os espinhos, para impedir o acesso de pequenos animais domésticos. Diferentes partes da planta seca podem ser utilizadas na construção ou produção de lenha.



FIGURA 2 - Planta de mandacaru em floração. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

Fitoquímica: Bruhn e Lindgren (1976) identificaram tiramina e 2-hidroxifeniletilamina em cladódios frescos de *C. jamacaru*. Os extratos etanólico e aquoso de cladódios, resultaram no isolamento dos seguintes compostos ativos: D-tiramina, D-tirosina, ácido oleico, ácido acético, cânfora, cisteína, geranilacetona, corilagina, ácido benzoico, ácido cinâmico, 1,2-benzoquinona, antraquinona, cloranil, hidroquinona, fenol e b-sisterol (Medeiros, 2011). A tiramina também foi isolada em estudos desenvolvidos por Davet (2005) e Davet et al. (2009b), além das aminas N-metiltiramina e hordenina, e do esteroide b-sitosterol. Teores de óleo e composição de ácidos graxos em sementes de mandacaru foram reportados por Mayworm e Salatino (1996), que evidenciaram a presença de ácidos graxos insaturados,

destacando-se os ácidos oleico (30,2%) e linoleico (43,45), e saturados, predominando os ácidos palmítico (14,6%) e esteárico (3,7%), cuja composição é bastante similar à do óleo de soja e com o mesmo potencial de uso. A cactina, uma proteína rica em metionina, foi isolada também em sementes da espécie, cuja composição em aminoácidos é semelhante à albumina 2S presente na castanha-do-pará (Aragão et al., 2000). A espécie apresenta baixas concentrações de taninos e flavonoides (Araújo et al., 2008).

Farmacologia: O extrato hidroetanólico de *C. jamacaru* apresentou inibição tumoral sobre tumores do tipo Sarcoma 180 induzidos em camundongos (Souza et al., 2001). Davet et al. (2009a) avaliaram o potencial antibacteriano do extrato etanólico bruto da planta, que apresentou atividade contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus epidermidis*.

Toxicologia: Messias et al. (2010) investigaram o efeito do extrato metanólico de *C. jamacaru* em ratas Wistar grávidas e concluíram que doses até 500 mg/kg de peso, não apresentaram reações tóxicas, embora doses altas tenham apontado uma possível sobrecarga hepática. Por outro lado, estudos preliminares sobre o efeito do extrato etanólico em machos e fêmeas de ratos Wistar adultos sugerem toxicidade e alteração comportamental pela presença dos compostos irritantes antraquinona, hidroquinona, fenol e geranilacetona, administrados em doses de 210 e 420 mg/kg/dia (Medeiros, 2011). Queiroz et al. (2011) não relataram toxicidade ou alteração comportamental em cobaias, quando em doses de 28, 42

ou 56 mg/kg/dia. Outros estudos sugerem que extratos aquosos ricos em polissacarídeos do mandacaru podem apresentar atividade como agentes antioxidantes e antitumorais, principalmente em linhagens de células tumorais renais humanas (Morais, 2013). Já o extrato aquoso da polpa da planta, em concentrações elevadas, apresentou atividade citotóxica e efeito antiproliferativo em células meristemáticas de *Allium cepa* (Silva et al., 2015).



FIGURA 2 - Flor de mandacaru. Foto: Egberto Araújo

PARTES USADAS: Com fins medicinais são utilizados principalmente os cladódios, a raiz e o fruto; a planta inteira como ornamental, os cladódios como forragem; frutos e partes vegetativas tenras como alimento.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *C. jamacaru* é espécie esfingófila, possui ciclo anual de floração a partir do final da estação seca e durante toda a estação chuvosa, com correlação significativa positiva entre floração (botão/

flores) e pluviosidade, além de frutificação sazonal (Rocha, 2007). A dispersão da espécie ocorre por ornitocoria, sendo que *Paroaria dominicana* Linnaeus, 1758 (cardeal-do-nordeste ou galo-de-campina) e *Euphonia chlorotica* Linnaeus, 1766 (vem-vem), estão entre as principais aves dispersoras (Gomes et al., 2014). Testes de germinação demonstraram ainda que as aves têm uma alta quantidade de sementes viáveis (87%) em suas fezes e apresentam um tempo menor de germinabilidade (4 ± 1 dia), em comparação com sementes germinadas fora do trato digestivo (6 ± 2 dias). Secundariamente, as sementes do mandacaru podem ser removidas e dispersadas por formigas (Leal et al., 2007).

Cereus jamacaru apresenta um bom desenvolvimento em solos degradados, onde não é mais possível o cultivo de lavouras tradicionais, sendo importante na sustentabilidade e conservação da biodiversidade do bioma caatinga (Cavalcanti; Resende, 2007).

Com relação à presença de patógenos, Freire (2009) relatou que as principais doenças associadas à *C. jamacaru* são causadas por fungos, nematoides e insetos, tais como antracnose, meloidoginose, podridão-azul, podridão-de-fitóftora e podridão-de-lasioidiplodia, além de outras doenças associadas à manchas-negras e lesões. As informações sobre o controle de fitopatógenos ainda são escassas, no entanto, produtos à base de oxicleto de cobre em água ou cal virgem, a exemplo da calda bordalesa, têm se mostrado eficientes na prevenção de patogenias nas plantas de mandacaru.

PROPAGAÇÃO: Pode ser feita por sementes ou, mais facilmente, por via vegetativa. A produção de mudas de *C. jamacaru* pode ser feita em substratos de esterco + areia, esterco + solo (ambos na proporção de 1:1), ou a base de fibra de coco, irrigados diariamente (Cavalcanti; Resende, 2007) e mantidos em temperatura acima de 32°C, umidade de 40% e luminosidade de 110 μmol (Rodrigues et al., 2014). Guedes et al. (2009) recomendam a temperatura de 30°C como ideal para a germinação de sementes de mandacaru. Outros estudos sugerem uma temperatura de 25°C sob fotoperíodo de 12 horas para uma maior taxa de germinação (Abud et al., 2013). Meiado et al. (2010) e Barbosa-Veiga et al. (2010) relatam que as sementes de mandacaru são capazes de germinar sob uma vasta gama de condições ambientais e com impacto direto na ocorrência e ampla distribuição da espécie na caatinga.

Portela et al. (2015) relataram que mudas de mandacaru desenvolvidas sob condições de telado são sensíveis a substratos salinos (a partir de 1–1,3 dS m⁻¹). Protocolos de multiplicação e enraizamento in vitro foram desenvolvidos por Oliveira et al. (2008), que estabeleceram o meio MS (Murashige e Skoog) acrescido de 1,0 mg/l de 2-iP (isopenteniladenina), para multiplicação de plantas e o meio ¼MS adicionado de 2,0 mg/l de AIB (ácido indolbutírico) como o mais favorável ao enraizamento in vitro.

A propagação do mandacaru sem espinho, estimulada para uso ornamental e forrageiro, pode ser feita a partir de estacas do caule (seções do cladódio) com aproximadamente 30cm de comprimento, retiradas de plantas adultas, e mantidas em vasos de 5L, contendo substrato composto por areia, vermicomposto e solo hidromórfico (5:3:2 v/v) (Correia et al., 2011). As mudas devem ser mantidas sob telado (50% de sombreamento) durante 18 meses, irrigadas três vezes por semana (300ml/vaso) e adubadas com solução nutritiva (50 ml) a cada 15 dias, além de uma solução de ureia (1g/l) a cada 30 dias. Os novos brotos surgem aos 13 meses após o plantio das estacas. A multiplicação é feita por meio do seccionamen-

to dos brotos da planta-mãe, com tamanho mínimo de 10cm, tratados com fungicida na região do corte e descansados à sombra para cicatrização, quando então são plantados em vasos com o mesmo substrato e adubação reduzida pela metade, até o desenvolvimento e formação das raízes.

A propagação também pode ser feita retirando-se explantes de plantas adultas e plantando as partes vegetativas diretamente no campo. Assim, estacas do mandacaru podem ser colhidas a partir dos brotos laterais das plantas adultas e plantadas em covas de 15cm de profundidade e com espaçamento 2,0 x 1,5 (Silva et al., 2013), podendo-se adicionar nas covas, juntamente com solo e esterco curtido de bovino, ovino ou caprino.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos sobre a diversidade genética da espécie são ainda escassos e não conclusivos. O primeiro estudo em *C. jamacaru* foi reportado por Oliveira et al. (2013), que estimaram a variabilidade genética de acessos de mandacaru sem espinhos utilizando marcadores moleculares RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) e ISSR (Inter Simple Sequence Repeat). No total, foram obtidos 262 marcadores, dos quais 129 foram polimórficos, revelando variabilidade genética significativa, cujos resultados são bastantes úteis em futuros programas de melhoramento genético e cruzamentos de acessos com potencial heterótico.

Contribuições inéditas sobre relações ecológicas entre *C. jamacaru* e comunidades de fungos endofíticos foram dadas por Bezerra et al. (2013), que identificaram 59 táxons, dos quais 47 espécies foram reportadas pela primeira vez em cactos, e concluíram que estes resultados são importantes para o entendimento ecológico na adaptação e resistência do mandacaru a ambientes considerados



FIGURA 3 - Planta de mandacaru cultivada em propriedade rural na Paraíba. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



extremos, assim como para o conhecimento da biodiversidade de fungos endofíticos como possível fonte de compostos tecnologicamente bioativos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: De acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, *C. jamacaru* está classificada na categoria de “menos preocupante” (LC) (Braun et al., 2013).

Populações de *C. jamacaru* podem ser confirmadas em algumas das seguintes unidades de conservação nacionais e estaduais: Piauí: APA Delta do Parnaíba (Andrade et al., 2012); Ceará: APA da Chapada do Araripe, APA Delta do Parnaíba, APA do Rio Pacoti, APA Serra da Ibiapaba, Estação Ecológica de Aiuaba, Estação Ecológica do Pecém, RPPN Fazenda Não Me Deixes, RPPN Francly Nunes e RPPN Fazenda Trussu (Menezes; Ribeiro-Silva, 2015); Rio Grande do Norte: Parque Estadual Dunas do Natal (Freire, 1990) e Parque Nacional da Fuma Feia (Torquato, 2015); Paraíba: Parque Estadual da Pedra da Boca (Cavalcante, 2007), Parque Estadual Pico do Jabre, (Rocha; Agra, 2002), RPPN Fazenda Almas (Barbosa et al., 2015) e Monumento Natural Vale dos Dinossauros; Pernambuco: Parque Estadual Mata da Pimenteira (SEMAS, 2013) e Parque Nacional do Catimbau (Rocha, 2007); Sergipe: Monumento Natural Grota do Angico e Parque Nacional Serra de Itabaiana (Santos; Meiado,

2015); Bahia: Floresta Nacional Contendas do Sincorá (Peixoto, 2015) e Parque Nacional da Chapada da Diamantina (Juncá et al., 2005); e Minas Gerais: Parque Nacional da Serra do Cipó (Zappi, 1990).

Interessante destacar o estudo realizado por Meiado et al. (2012), que avaliaram os atributos ecológicos, a distribuição geográfica e o endemismo de 108 táxons de Cactaceae listados para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, dos quais foi levantado um número estimado de 105 populações de *C. jamacaru* que ocorrem ao longo da bacia.

Além dos representantes nativos presentes nas diversas unidades de conservação nacionais e estaduais, coleções vivas de *C. jamacaru* podem ser encontradas em instituições de pesquisa, caso da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE, incluindo a conservação in vitro (Assis et al., 2011; Coelho et al., 2015), Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Instituto Nacional do Semiárido, em Campina Grande, PB (Cavalcante et al., 2013; INSA, 2013), Jardim Botânico Plantarum, em Nova Odessa, SP (Monteiro, 2015) e Universidade Federal do Vale do São Francisco, em Petrolina, PE.

Estudos sobre germinação e criopreservação de sementes existem, mas ainda são bastante inconclusivos. Barbosa-Veiga et al. (2010) avaliaram a criopreservação de sementes de *C. jamacaru* por 7, 34 e 120 dias e concluíram que esta pode ser uma técnica viável de conservação das sementes da espécie, uma vez que o armazenamento em ultra baixa temperatura não afetou a germinação.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *Cereus jamacaru* é uma espécie de cacto nativo do Brasil, difundido, principalmente, na região do semiárido nordestino e adaptado a uma diversidade de condições climáticas e nutricionais de solo. Possui uma diversidade de serviços importantes, seja ambiental, atuando direta ou indiretamente em uma variedade de processos ecológicos, socioeconômico, como produtor de diversos recursos, como madeira, lenha, forragem, fibra, óleo, remédio, fármaco e alimento, ou sociocultural, associado às crenças na previsão de chuvas, brincadeiras infantis, lendas e parlendas.

Não existem registros de exploração extrativista e predatória do mandacaru em larga escala, uma vez que o uso da planta está associado à economia rural e agricultura familiar de pequena escala, sendo o cladódio o recurso mais comumente utilizado. Apesar da importância da planta, o mandacaru tem sido tema de poucas práticas políticas ou processos alternativos de convivência com o semiárido, embora alguns estudos já tenham demonstrado a eficiência da planta como forrageira de manutenção e engorda de ruminantes, principalmente em períodos de seca prolongada.

C. jamacaru apresenta grande facilidade na germinação de suas sementes, além de uma eficiente capacidade de regeneração e propagação, seja via polinização ou a partir de brotos, e seu plantio deve ser estimulado em programas de recomposição florestal e recuperação de áreas degradadas ou em risco de desertificação na região do semiárido. Considerando que o interesse econômico das plantas recai sobre os benefícios que elas podem gerar, além das vantagens acima mencionadas, devem ser incentivados programas de melhoramento, com ênfase em estudos visando a exploração da variabilidade genética do mandacaru e o potencial de uso comercial dos seus recursos, principalmente aqueles de valor econômico ou nutricional agregado.

REFERÊNCIAS

ABUD, H.F.; PEREIRA, M.S.; GONÇALVES, N.R.; PEREIRA, D.S.; BEZERRA, A.M.E. Germination and morphology of fruits, seeds and plants of *Cereus jamacaru* DC. **Journal of Seed Science**, 35(3), 310-315, 2013.

AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil: espécies mais comuns**. Ed. A União: João Pessoa, 1996. 125 p.

AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17(1), 114-140, 2007.

AGRA, M.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(3), 472-508, 2008.

ALBUQUERQUE, U.P. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 2(30), 1-10, 2006.

ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste no Estado de Pernambuco. **Interciencia**, 27(7), 336-346, 2002.

ALBUQUERQUE, U.P.; MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA, A.L.S.; MONTEIRO, J.M.; NETO, E.M.F.L.; MELO, J.G.; SANTOS, J.P. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, 114, 325-354, 2007.

ALVES, R.R.N.; SILVA, A.A.G.; SOUTO, W.M.S.; BARBOZA, R.R.D. Utilização e comércio de plantas medicinais em Campina Grande, PB, Brasil. **Revista Eletrônica de Farmácia**, 4(2), 175-198, 2007.

ANDRADE, I.M.; SILVA, M.F.S.; MAYO, J.S.; SILVA, A.G.; SILVA, A.P.M.; BRAZ, G.S.; NASCIMENTO, H.C.E.; MELO, L.M.B.; COSTA, M.C.A.; NASCIMENTO, M.G.P.; REIS, R.B.; SANTOS, R.L. **Fanerógamas do Delta do Parnaíba-Litoral Piauiense**. In: GUZZI, A. (org.). Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense. Parnaíba: EDUFPI, 2012. Pp: 62-114.

ARAGÃO, T.C.F.R.; SOUZA, P.A.S.; UCHÔA, A.F.; COSTA, I.R.; BLOCH-JR., C.; CAMPOS, F.A.P. Characterization of a methionine-rich protein from the seeds of *Cereus jamacaru* Mill. (Cactaceae). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, 33, 897-903, 2000.

ARAÚJO, T.A.S.; ALENCAR, N.L.; AMORIM, E.L.C.; ALBUQUERQUE, U.P. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents from the local knowledge. **Journal of Ethnopharmacology**, 120, 72-80, 2008.

ASSIS, J.G.A.; RESENDE, S.V.; BELLINTANI, M.C.; COELHO, P.J.A.; CORREIA, D.; MARCHI, M.N.G.; CRUZ, B.M.; NAHOUM, P.I.V.; MENEZES, M.O.T.; MEIADO, M.V. **1.6. Conservação ex situ**. In: SILVA, S.R.; ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; MACHADO, M. (orgs.). Plano de Ação Nacional para a conservação das cactáceas. Brasília: MMA/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio (Série Espécies Ameaçadas, 24), 2011. Pp: 44-54.

BAHIA, E.V.A.; MORAIS, L.R.V.; SILVA, M.P.; LIMA, O.B.V.; SANTOS, S.F. **Estudo das características físico-químicas do fruto do mandacaru (*Cereus jamacaru* P.DC.) cultivado no Sertão Pernambucano**. V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2010. 7 p.

BARBOSA, M.R.V.; PAREYN, F.G.C.; LIMA, J.R. **Plano de Manejo-RPPN Fazenda Almas**. Recife: APNE, 2015. 87 p.

BARBOSA-VEIGA, L.; GONZÁLEZ-BENITO, M.E.; ASSIS, J.G.A.; PÉREZ-GARCÍA, F. Germination and cryopreservation of several cactus species from NE Brazil. **Seed Sciences & Technology**, 38, 218-224, 2010.

BEZERRA, J.D.P.; SANTOS, M.G.S.; BARBOSA, R.N.; SVEDESE, V.M.; LIMA, D.M.M.; FERNANDES, M.J.S.; GOMES, B.S.; PAIVA, L.M.; ALMEIDA-CORTEZ, J.S.; SOUZA-MOTTA, C.M. Fungal endophytes from cactus *Cereus jamacaru* in Brazilian tropical dry forest: a first study. **Symbiosis**, 60, 53-63, 2013.

BRAUN, P., MACHADO, M. & TAYLOR, N.P. 2013. **Cereus jamacaru**. In: The IUCN Red List of Threatened Species 2013. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/details/152911/0>>. Acesso em: 16 Ago. 2016.

BRUHN, J.G.; LINDGREN, J.E. Cactaceae alkaloids XXIII: Alkaloids of *Pachycereus pecten-aboriginum* and *Cereus jamacaru*. **Lloydia**, 39(2-3), 175-177, 1976.

CAVALCANTE, M. Parque Estadual da Pedra da Boca/PB: Um olhar sobre o planejamento do ecoturismo em unidades de conservação na Paraíba. **Revista OKARA**, 1(2), 62-78, 2007.

CAVALCANTE, A.; TELES, M.; MACHADO, M. **Cactos do semiárido do Brasil: guia ilustrado**. Campina Grande: MCTI/ Instituto Nacional do Semiárido, INSA, 2013. 102 p.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter), xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Webw. ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* Britton & Rose). **Revista Caatinga**, 20(1), 28-35, 2007.

COELHO, P.J.A.; FUCK-JÚNIOR, S.C.F.; NASCIMENTO, E. Coleta e conservação *ex situ* de cactáceas nativas do Estado do Ceará. **Gaia Scientia**, 9(2), 183-192, 2015.

CORREIA, D.; NASCIMENTO, E.H.S.; ARAÚJO, J.D.M.; OLIVEIRA, A.E.R. **Propagação de mandacaru sem espinhos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 18 p. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 55.

DAVET, A. **Estudo fitoquímico do cacto Cereus jamacaru De Candolle, Cactaceae**. Dissertação (Mestrado). 2005. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 100 f.

DAVET, A.; VIRTUOSO, S.; DIAS, J.F.G.; MIGUEL, M.D.; OLIVEIRA, A.B.; MIGUEL, O.G. Atividade antibacteriana de *Cereus jamacaru* DC, Cactaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 19(2b), 561-564, 2009a.

DAVET, A.; CARVALHO, J.L.S.; DADALT, R.C.; VITUOSO, S.; DIAS, J.F.G.; MIGUEL, M.D.; MIGUEL, O.G. *Cereus jamacaru*: a non buffered LC quantification method to nitrogen compounds. **Chromatographia**, 69(suppl. 2), 245-247, 2009b.

EMPERAIRE, L. **La caatinga du sud-est du Piauí (Brésil)**. Éditions de l'ORSTOM: Paris, 1983. 158 p.

FREIRE, F.C.O. **Patógenos Associados ao Mandacaru (Cereus jamacaru DC.) no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 4 p. Comunicado Técnico 148.

FREIRE, M.S.B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasilica**, 4(2), 41-59, 1990.

GOMES, V.G.N.; QUIRINO, Z.G.M.; ARAUJO, H.F.P. Frugivory and seed dispersal by birds in *Cereus jamacaru* DC. ssp. *jamacaru* (Cactaceae) in the Caatinga of Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 74(1), 32-40, 2014.

GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; BRUNO, R.L.A.; JÚNIOR, J.M.B.; MEDEIROS, M.S. Germinação de sementes de *Cereus jamacaru* DC. em diferentes substratos e temperaturas substratos e temperaturas. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 31(2), 159-164, 2009.

HUNT, D. **Cites Cactaceae checklist**. 3th. Ed. Kew: Royal Botanic Gardens, 2016. 174 p.

INSA. **Relatório Anual 2013**. Campina Grande: MCTI/ Instituto Nacional do Semiárido, INSA, 2013. 298 p.

JUNCA, F.A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. (orgs.). **Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 411 p.

LEAL, I.R.; WIRTH, R.; TABARELLI, M. Seed Dispersal by Ants in the Semi-arid Caatinga of North-east Brazil. **Annals of Botany**, 99, 885-894, 2007.

MACHADO, M.C. Cephalium-bearing and globular cacti of eastern Brazil: part 1. Bahia. **Cactus and Succulent Journal**, 81(3), 14-121, 2009.

MAYWORM, M.A.S.; SALATINO, A. Teores de óleo e composição de ácidos graxos de sementes de *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) e *Anadenanthera colubrina* (Benth) Brenan var. *cebil* (Griseb.) von Altschul. (Mimosaceae). **Sitientibus**, 15, 201-209, 1996.

MEDEIROS, I.U. **Identificação dos princípios ativos presentes no extrato etanólico de *Cereus jamacaru* e avaliação em ratos dos possíveis efeitos tóxicos e/ou comportamentais da exposição prolongada**. Dissertação (Mestrado). 2011. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 124 f.

MEIADO, M.V.; MACHADO, M.C.; ZAPPI, D.C.; TAYLOR, N.P.; SIQUEIRA-FILHO, J.A. **Cacti of the São Francisco watershed: ecological attributes, geographic distribution and endemism**. In: SIQUEIRA-FILHO, J.A. (org.). Flora of the caatingas of the Rio São Francisco. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 2012. Pp. 265-305.

MEIADO, M.V.; ALBUQUERQUE, L.S.C.; ROCHA, E.A.; ROJAS-ARÉCHIGA, M.; LEAL, I.R. Seed germination responses of *Cereus jamacaru* DC. ssp. *jamacaru* (Cactaceae) to environmental factors. **Plant Species Biology**, 25, 120-128, 2010.

MENEZES, M.O.T.; RIBEIRO-SILVA, S. Cactáceas do Ceará, Brasil: prioridades para a conservação. **Gaia Scientia**, 9(2), 67-76, 2015.

MESSIAS, J.B.; CARACIOLO, M.C.M.; OLIVEIRA, I.M.; MONTARROYOS, U.R.; BASTOS, I.V. G.A.; GUERRA, M.O.; SOUZA, I.A. Avaliação dos parâmetros hematológicos e bioquímicos de ratas no segundo terço da gestação submetidas à ação do extrato metanólico de *Cereus jamacaru* DC., Cactaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 20(4), 478-483, 2010.

MONTEIRO, J.A.V. **Conservação *ex situ* de espécies ameaçadas da flora brasileira: a contribuição do Jardim Botânico Plantarum**. Dissertação (Mestrado). 2015. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 162 f.

MORAIS, D.S.C. **Avaliação das atividades antioxidantes e citotóxicas de extratos ricos em polissacarídeos extraídos das hastes de mandacaru (*Cereus jamacaru* De Candolle, Cactaceae)**. Dissertação (Mestrado). 2013. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 65 f.

MORS, W.B.; RIZZINI, C.T.; PEREIRA, N.A.; DEFILIPPS, R.A. **Medicinal plants of Brazil**. California: Reference Publications, 2000. 501 p.

OLIVEIRA, A.B.; DINIZ, J.D.N.; ALMEIDA, J.L. Multiplicação e enraizamento *in vitro* do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.). **Plant Cell Culture & Micropropagation**, 4(1), 48-54, 2008.

OLIVEIRA, F.I.C.; BORDALLO, P.N.; CASTRO, A.C.R.; CORREIA, D. Genetic diversity of spineless *Cereus jamacaru* accessions using morphological and molecular markers. **Genetics and Molecular Research**, 12(4), 4586-4594, 2013.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VAN-DEN-BERG, E.; MARTINS, J.C.; VALENTE, A.S.M.; PIFANO, D.S.; SANTOS, R.M.; MACHADO, E.L.M.; SILVA, C.P.C. **Espécies de ocorrência do domínio atlântico, do cerrado e da caatinga**. In: OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. (ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. Pp. 421-539.

PEIXOTO, M.R. **Levantamento florístico e padrões de distribuição de Cactaceae na Serra do Sincorá, Bahia, Brasil**. Dissertação (Mestrado). 2015. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas. 101 f.

PORTELA, R.M.; LIMA, L.F.; PEREIRA, J.S.; LIMA, N.A.; TAKANE, R.J. Desenvolvimento de mudas de mandacaru sob diferentes níveis de salinidade e sombreamento. **Enciclopédia Biosfera**, 11(22), 934-941, 2015.

QUEIROZ, F.M.; MEDEIROS, I.U.; SOUSA, D.M.N.; MARINHO, R.N.A.; PEREIRA P.R.S.; OLIVEIRA, C.N.; SCHWARZ, A. **Investigation of *Cereus jamacaru* ethanol extracts effects in rats**. In: RIET-CORREA, F.; PFISTER, J.; SCHILD, A.L.; WIERENGA, T. (eds.). Poisoning by plants, mycotoxins and related toxins. London: CAB International, 2011. Pp: 660-665.

ROCHA, E.A. **Fenologia, biologia da polinização e da reprodução de *Pilosocereus Byles & Rowley* (Cactaceae) no Nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado). 2007. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 170 f.

ROCHA, E.A.; AGRA, M.F. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae Juss. **Acta Botanica Brasilica**, 16(1), 15-21, 2002.

- RODRIGUES, W.S.; PINHEIRO, R.S.; SEVERINO, F.C.S.; SANTOS, A.B.; TAKANE, R.J. Estudo do crescimento inicial de plântulas de *Cereus jamacaru* DC em diferentes substratos. **Revista Verde**, 9(5), 109-115, 2014.
- ROQUE, A.A.; ROCHA, R.M.; LOIOLA, M.B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caa-tinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 12(1), 31-42, 2010.
- SANTOS, C.S.; MEIADO, M.V. Levantamento florístico e status de conservação dos cactos do Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, 9(2), 136-146, 2015.
- SEMAS. **Parque Estadual Mata da Pimenteira: Plano de Manejo**. Recife: CPRH/ SEMAS/ Governo de Pernambuco, 2013. 90 p.
- SILVA, D.M.; CARVALHO, F.R.S.; MOURA, A.G.; MARTINS, L.; FERREIRA, P.M.T.; PERON, A.P. Cytotoxic action of the stem aqueous extract of the stem of *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, 19(2), 226-234, 2015.
- SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; AGUIAR, E.M.; RÊGO, M.M. **Xiquexique e mandacaru na alimentação animal**. Natal: EMPARN, 2013. 32 p. Documentos, 44.
- SILVA, J.G.M.; LIMA, G.F.C.; AGUIAR, E.M.; ARAÚJO, M.S. **Utilização e manejo do xiquexique e mandacaru como reservas estratégicas de forragem**. Natal: EMPARN, 2007. 36 p. Documentos, 33.
- SOUZA I.A.; LIMA, M.C.A.; MELO, U.B.C.; HIGINO, J.S. **Antitumour properties of *Cereus jamacaru* on an experimental model of cancer**. In: EPHAR ABSTRACTS 2001. 3rd Meeting of the Federation of the European Pharmacological Societies (EPHAR). Fundamental & Clinical Pharmacology, v. 15, suppl. 1, p. 148, 2001.
- TORQUATO, J.L. **Produção e consumo de frutos zoocóricos em dois fragmentos florestais do oeste do Rio Grande do Norte, Brasil**. Dissertação (Mestrado). 2015. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró. 51 f.
- ZAPPI, D. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Cactaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 12, 43-59, 1990.
- ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; SANTOS, M.R.; LAROCCA, J. 2015. Cactaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB1447>>. Acesso em: 07 Ago. 2016.

Cissampelos sympodialis

Milona

NIARA MOURA PORTO¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Menispermaceae.

ESPÉCIE: *Cissampelos sympodialis* Eichler.

NOMES POPULARES: Abuteira, jarrinha, milona e orelha-de-onça (Barbosa-Filho et al., 1997; Agra et al., 2007).

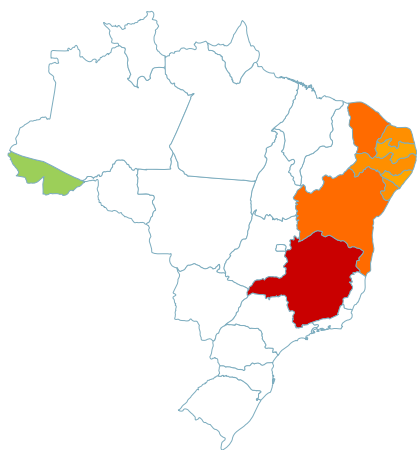
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Liana com caule cilíndrico, indiviso, lustroso, com estrias longitudinais (Figura 1). Folhas alternas, pecioladas, peltadas (Figuras 2 e 3); lâmina 2,8–6,4 x 1,8–4,4cm, oval a deltoide, glabra, margem inteira, membranácea a subcoriácea, ápice agudo, mucronado, base truncada, discolor, 12–14 nervuras; pecíolo reto, excêntrico, 1,8–2,4cm de comprimento, cilíndrico, com ápice e base alargados, levemente piloso. A inflorescência estaminada é fasciculada, dicásio, 4–22cm de comprimento, axilar, 1–3 dicásios por fascículo, pedúnculo piloso; bráctea cordiforme, 0,8 x 0,6cm, margem inteira, pubescente, pecioladas a 1–2mm, mucronulada, inseridas na base de cada fascículo; bractéola 1,3–2,3 (3,5)mm de comprimento, deltoide, pilosa; as flores masculinas são esverdeadas, sépalas 4–5, obovadas a elípticas, 1 x 0,5mm, pilosas, corola pateliforme, 0,5–0,8 (1,2)mm de diâmetro, glabra; sinândrio subséssil (0,2mm), anteras 4–6, glabras. A inflorescência pistilada é fasciculada, axilar, 2,5–14,0 (37)cm; 4–6 flores por fascículo, pedúnculo seríceo; bráctea cordada a deltoide, mucronulada, inseridas na base de cada fascículo. As flores femininas possuem uma sépala, com 1–1,4 x 0,6–0,8mm, obovada, pubérula a pilosa; uma pétala com 0,6–0,8 x 0,7–1mm, reniforme, pubérula; carpelo 0,8–1,1mm de comprimento, glabro a piloso, estigmas 3, lobados. O fruto é do tipo drupa (Figura 4), medindo 6,5–8,1 x 5,8–7,1mm, oboval, quando maduro a cor varia entre laranja a vermelho, achatado lateralmente, epicarpo glabro; endocarpo obovoide, tuberculado, 5–5,8 (7,4) x 4,3–4,7 (6,5)mm; sementes 4,1–4,6 (6,5) x 3,8–4 (5,3)mm.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Norte (Acre), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Caatinga (stricto sensu), Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual (Flora do Brasil, 2017).

¹ Bióloga. Universidade Estadual do Maranhão

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A infusão aquosa das folhas e raízes são utilizadas na medicina popular para o tratamento de doenças inflamatórias (reumatismos e artrites), problemas do aparelho respiratório (bronquites e asma), gastrointestinal, do trato urinário e infecções da pele (Barbosa-Filho et al., 1997; Agra et al., 2007).

Fitoquímica: *Cissampelos sympodialis* caracteriza-se pela presença de alcaloides isoquinolínicos, tais como: laurifolina, simpodialina (Alencar, 1994), warifteina (Cortes et al., 1995), milonina (Freitas et al., 1995), metilwarifteina (Barbosa-Filho et al., 1997), roraimina, liriodenina (Lira et al., 2002) e desmetilroraimina (Marinho et al., 2012).

Farmacologia: É uma espécie de grande importância na farmacologia com atividade espasmolítica e citotóxica confirmadas, atribuídas a presença de warifteina e da milonina (Freitas et al., 1996; Melo et al., 2003). A espécie possui ainda atividade antianafilática (Thomas et al., 1997), antidepressiva (Almeida et al., 1998) e anti-inflamatória (Falcão et al., 2005), que, em parte, está relacionada à diminuição da função dos macrófagos (Alexandre-Moreira et al., 2003). Além disso, foi demonstrado que o tratamento oral com o extrato etanólico de suas folhas apresentaram um efeito imunomodulador (Bezerra-Santos et al., 2006).

Quanto a ação dos compostos isolados, destaca-se a warifteina como um componente ativo do extrato de *C. sympodialis*, responsável por apresentar ação antialérgica (Bezerra-Santos et al., 2006; Marinho et al., 2012). Este composto é capaz de inibir tanto o influxo de eosinófilos quanto a produção de leucotrienos cisteínicos, desencadeados pelo



FIGURA 1 - Planta de *Cissampelos sympodialis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

processo alérgico da asma, tornando-o potente agente terapêutico (Corrêa et al., 2008). A sua ação na função dos linfócitos B indicou que é um potente inibidor de resposta de células B, tanto in vitro como in vivo sugerindo que esta substância pode ser útil como um modulador da função das células B (Rocha et al., 2010).

O extrato hidroalcoólico das folhas de *Cissampelos sympodialis* apresentou ação antidepressiva (Almeida et al., 1998); efeitos cardiovasculares (Knight; Yan, 2012); ação imunomoduladora importante no tratamento da psoríase (Feily; Namazi, 2009); ação antinociceptiva, antipirética (Oliveira-Júnior et al., 2011) e antiparasitária contra *Leishmania* (L) *chagasi* (Silva et al., 2012).



FIGURA 2 - Plantas de *Cissampelos sympodialis* em pleno desenvolvimento. Foto: Niara Moura Porto

Toxicologia: Os estudos toxicológicos indicam que é segura a utilização da fração aquosa do extrato hidroalcoólico das folhas (AFL) de *C. sympodialis*. Diniz et al. (2002) demonstraram que a toxicidade aguda em camundongos, ratos e cães apresentou a inocuidade da utilização da AFL de *C. sympodialis*. Melo et al. (2003) avaliaram a toxicidade dos alcaloides isolados e verificaram que a milonina apresentou níveis maiores de toxicidade, quando comparados com os valores de warifteina. Maior et al. (2003), em ensaios toxicológicos pré-clínicos com o extrato hidroalcoólico de folhas de *C. sympodialis* realizados em

ratos (machos e fêmeas), demonstraram isenção de toxicidade nestes animais. Vieira (2008) relata que a dose letal média (DL_{50}) para a administração intraperitoneal da AFL é 1818 mg/kg, enquanto que para administração por via oral corresponde a 5 g/kg. Esses valores demonstraram uma ação atóxica em camundongos, ratos e cães, apesar de alterações hepáticas transitórias terem sido observadas.

PARTES USADAS: Folhas e raízes.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Trata-se de uma planta trepadeira que cresce abundantemente em locais úmidos. Ocorre frequentemente em áreas abertas,



FIGURA 3 - Detalhe de folha de *Cissampelos sympodialis*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz.

sobre arbustos, principalmente, em solos argilosos. Quanto à fenologia e reprodução, a floração ocorre entre os meses de janeiro a abril, junho a julho, embora sejam observadas plantas floridas também no mes de novembro. A frutificação ocorre em março, maio e dezembro. As plantas iniciam a floração cerca de 150 dias após o plantio, e o período entre a floração e a maturação dos frutos é de aproximadamente 26 dias (Fonseca; Figueiredo, 1999). A forma de exploração atual é predominantemente extrativista, sendo ausentes os dados relativos ao cultivo e demais aspectos agrônômicos.

PROPAGAÇÃO: Pode ser realizada por sementes e também por micropropagação. A germinação das sementes ocorre em um período de 18 a 25 dias após a semeadura (Fonseca; Figueiredo, 1999).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: De acordo com Mangueira et al. (2010), *Cissampelos sympodialis* tem sido estudada há mais de 20 anos pelos pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos da UFPB, cujos ensaios farmacológicos pré-clínicos tem demonstrando efeito broncodilatador e ação anti-inflamatória. Além disso, os ensaios toxicológicos clínicos preliminares demonstraram baixa toxicidade. Estes efeitos são bastante promissores como um potencial fitoterápico, que pode ser empregado para o tratamento da asma, uma doença inflamatória crônica que representa, atualmente, um grave problema de saúde pública e que compromete significativamente a qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares.



FIGURA 4 - Frutos de *Cissampelos sympodialis*. Foto: Maria de Fátima Agra

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie ainda não foi avaliada quanto ao seu status de conservação (Flora do Brasil, 2017), mas sua presença foi confirmada em Unidades de Conservação da Região Nordeste, caso da Floresta Nacional de Ibura (Santana et al., 2017) e Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (Oliveira et al., 2016), ambas em Sergipe.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Os estudos farmacológicos apresentados por *Cissampelos sympodialis* demonstraram a sua eficácia quando os extratos dessa espécie atuam em sinergismo, diminuindo os sintomas da asma, como por exemplo: broncoespasmos, migração celular, muco acumulação, inflamação e remodelação das vias aéreas. Cavalcanti et al. (2013) mostraram que, apesar dos resultados pré-clínicos não garantirem a eficácia

clínica, ao serem considerados conjuntamente, os resultados indicam claramente a necessidade urgente de ensaios clínicos adicionais, que possam ser controlados e conduzidos com a fração aquosa do extrato etanólico das folhas padronizado em seres humanos.

Um dos limitadores para a utilização comercial da espécie é a ausência de dados agrônômicos que viabilizem o seu cultivo. A cadeia produtiva nos dias atuais é exclusivamente baseada na coleta extrativista, recomendando-se estudos adicionais de propagação, cultivo, manejo sustentável e conservação in situ e ex situ.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17(1), 114-140, 2007.

ALENCAR, J.L. **Isolamento e estudos das atividades relaxantes em musculatura lisa e esquelética de novos alcaloides de *Cissampelos sympodialis* Eichl.** 1994. Programa de Pós-graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

ALEXANDRE-MOREIRA, M.S.; PIUVEZAM, M.R.; PEÇANHA, L.M. Modulation of B lymphocyte Function by an aqueous fraction of the ethanol extract of *Cissampelos sympodialis* Eichl (Menispermaceae). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, 36, 1511-1521, 2003.

ALMEIDA, R.N.; NAVARRO, D.S.; ASSIS, T.S.; MEDEIROS, I.A.; THOMAS, G. Antidepressant effect of an ethanolic extract of the leaves of *Cissampelos sympodialis* in rats and mice. **Journal of Ethnopharmacology**, 63, 247-252, 1998.

BARBOSA-FILHO, J.M.; AGRA, M.F.; THOMAS, G. Botanical, chemical and pharmacological investigation on *Cissampelos* species from Paraíba (Brazil). **Ciência e Cultura**, 49: 386-394, 1997.

BEZERRA-SANTOS, C.R.; ABREU, A.V.D.; BARBOSA-FILHO, J.M.; BANDEIRA-MELLO, C.; PIUVEZAM, M.R.; BOZZA, P.T. Anti-allergic properties of *Cissampelos sympodialis* and its isolated alkaloid warifteine. **International Immunopharmacology**, 6, 1152-1160, 2006.

CAVALCANTI, A.C.; MELO, I.C.A.R.; MEDEIROS, A.F.D.; NEVES, M.V.M.; PEREIRA, A.N.; OLIVEIRA, E.J. Studies with *Cissampelos sympodialis*: the search towards the scientific validation of a traditional Brazilian medicine used for the treatment of asthma. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 23(3), 527-541, 2013.

CORRÊA, M.F.P.; MELO, G.O.; COSTA, S.S. Natural products from plant origin potentially useful in the asthma therapy. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 18, 785-797, 2008.

CORTES, S.F.; ALENCAR, J.L.; THOMAS, G.; BARBOSA-FILHO, J.M. Spasmolytic actions of warifteine, a bisbenzylisoquinoline alkaloid isolated from the root bark of *Cissampelos sympodialis* Eichl. (Menispermaceae). **Phytotherapy Research**, 9, 579-583, 1995.

DINIZ, M.F.F.M.; SANTOS, H.B.; CUNHA, M.A.L.; DUARTE, J.C.; MORAIS, M.A.; MEDEIROS, I.A. Subacute toxicology studies on the aqueous fraction of the ethanol extract of the leaves of *Cissampelos sympodialis* Eichl. (Menispermaceae) in dogs. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 12, 87-89, 2002.

FALCÃO, H.S.; LIMA, I.O.; SANTOS, V.L.; DANTAS, H.F.; DINIZ, M.F.F.M.; BARBOSA-FILHO, J.M.; BATISTA, L.M. Review of the plants with anti-inflammatory activity studied in Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 15, 381-391, 2005.

FEILY, A.; NAMAZI, M.R. *Cissampelos sympodialis* Eichl (Menispermaceae) leaf extract as a possible novel and safe treatment for psoriasis. **São Paulo Medicine Journal**, 127, 241-242, 2009.

FLORA DO BRASIL. *Menispermaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10032>>. Acesso em: 13 Abr. 2017

FONSECA, F.V.; FIGUEIREDO, C.A. **Aspectos agrônômicos da *Cissampelos sympodialis* Eichl**. Nota técnica, pp. 3. 1999. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.

FREITAS, M.R.; CORTES, S.F.; THOMAS, G.; BARBOSA-FILHO J.M. Modification of Ca²⁺ metabolism in the rabbit aorta as a mechanism of spasmolytic action of wariftein, a bisbenzylisoquinoline alkaloid isolated from the leaves of *C. sympodialis* Eichl. (Menispermaceae). **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, 48, 332-336, 1996.

FREITAS, M.R.; ALENCAR, J.L.; CUNHA, E.V.L.; BARBOSA-FILHO, J.M.; GRAY, A.I. Milonine, a novel 8,14-dihydromorphinandienone alkaloid from leaves of *Cissampelos sympodialis*. **Phytochemistry**, 40, 1553-1555, 1995.

KNIGHT, W.; YAN, C. Cardiac cyclic nucleotide phosphodiesterases: function, regulation, and therapeutic prospects. **Hormone and Metabolic Research Hormone and Metabolic Research**, 44, 766-775, 2012.

LIRA, G.A.; ANDRADE, L.M.; FLORÊNCIO, K.C.; SILVA, M.S.; BARBOSA-FILHO, J.M.; CUNHA, E.V.L. Roraimine: a bisbenzylisoquinoline alkaloid from *Cissampelos sympodialis* roots. **Fito-terapia**, 73, 356-358, 2002.

MAIOR, F.N.S.; SIQUEIRA, J.S.; BARBOSA, M.D.S.; ALMEIDA, R.N. Desenvolvimento pós-natal da prole exposta ao extrato hidroalcoólico da *Cissampelos sympodialis* Eichl durante o período gestacional de ratas. **Latin American Journal of Pharmacy**, 22(4), 621-325, 2003.

MANGUEIRA, L.F.; BRAZ, A.S.; MANGUEIRA, D.B.; DINIZ, M.F. A ação do *Cissampelos sympodialis* Eichl: uma Perspectiva para o Tratamento da asma. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, 14(2), 77-86, 2010.

MARINHO, A.F.; BARBOSA-FILHO, J.M.; OLIVEIRA, E.J. Avaliated method for the simultaneous quantitation of bioactive alkaloid markers in the leaf ethanolic extract of *Cissampelos sympodialis* Eichl.: a phenological variation study. **Phytochemical Analysis**, 23, 426-432, 2012.

MELO, P.S.; CAVALCANTE, H.M.M.; BARBOSA-FILHO, J.M.; DINIZ, M.F.F.M.; MEDEIROS, I.A.; HAUN, M. Warifteine and milonine, alkaloids isolated from *Cissampelos sympodialis* Eichl: cytotoxicity on rat hepatocyte culture and in V79 cells. **Toxicology Letters**, 142, 143–151, 2003.

OLIVEIRA, E.V.S.; GOMES, L.A.; DÉDA, R.M.; MELO, L.M.S.; SILVA, A.C.C.; FARIAS, M.C.V.; PRATA, A.P.N. Floristic survey of the Mata do Junco Wildlife Refuge, Capela, Sergipe State, Brazil. **Hoehnea**, 43(4), 645-667, 2016.

OLIVEIRA-JUNIOR, W.M.; BENEDITO, R.B.; SANTOS, C.C.M.P.; RODRIGUES, L.T.D.; MARINHO, A.F.; MORAIS, L.C.S.L.; DINIZ, M.F.F.M.; ALMEIDA, R.N. Analgesic effect of hydroalcoholic extract of *Cissampelos sympodialis* Eichl. leaves. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas**, 10, 333–337, 2011.

ROCHA, J.D.B.; DECOTE-RICARDO, D.; REDNER, P.; LOPES, U.G.; BARBOSA-FILHO, J.M.; PIUVEZAM, M.R.; ARRUDA, L.B.; PECANHA, L.M.T. Inhibitory effect of the alkaloid warifteine purified from *Cissampelos sympodialis* on B lymphocyte function in vitro and in vivo. **Planta Medica**, 76, 325-330, 2010.

SANTANA, J.P.; ROCHA, P.A.; SILVA, T.R.; SOUZA-RIBEIRO, A.; NASCIMENTO-PRATA, A.P. Floristic characterization of Ibura national forest, Sergipe, Brazil. **Bioscience Journal**, 33(2), 447-464, 2017.

SILVA, E.C.D.; RAYOL, C.D.; MEDEIROS, P.L.; FIGUEIREDO, R.C.B.Q.; PIUVEZAN, M.R.; BARBOSA-FILHO, J.M.; MARINHO, A.F.; SILVA, T.G.; MILITÃO, G.C.G.; CASSILHAS, A.P.P.; ANDRADE, P.P.D. Antileishmanial activity of warifteine: a bisbenzylisoquinoline alkaloid isolated from *Cissampelos sympodialis* Eichl. (Menispermaceae). **Scientific World Journal**, 19(1), 51-56, 2012.

THOMAS, G.; ARAÚJO, C.C.; DUARTE, J.C.; SOUZA, D.P. Bronchodilatory activity of an aqueous fraction of the ethanolic extract of the leaves of *Cissampelos sympodialis* Eichl. (Menispermaceae) in guinea-pig. **Phytomedicine**, 4, 233-238, 1997.

VIEIRA, G.C. **Efeito do tratamento por nebulização com o extrato hidroalcolóico das folhas de *Cissampelos sympodialis* Eichl (Menispermaceae) em camundongos Balb/c sensibilizados com ovalbumina**. 2008. Programa de Pós-graduação em Produtos Sintéticos e Bioativos, Universidade federal da Paraíba, João Pessoa.

Cnidoscolus quercifolius

Favela

JOEL MACIEL PEREIRA CORDEIRO¹, LEONARDO PESSOA FELIX²

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Cnidoscolus quercifolius* Pohl. (Figura 1).

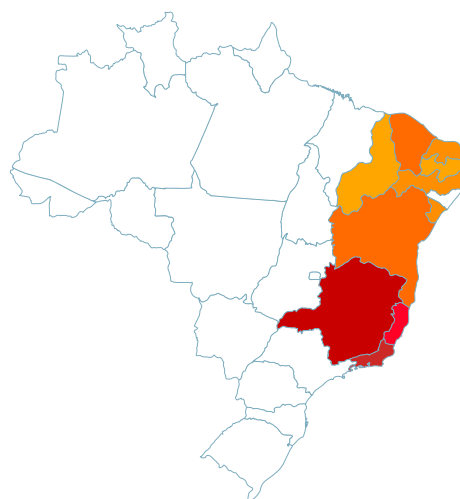
SINONÍMIA: *Cnidoscolus lobatus* Pohl; *Cnidoscolus phyllacanthus* (Müll.Arg.) Fern. Casas, *Jatropha phyllacantha* Müll.Arg. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Cansação, favela, favela-de-cachorro, favela-de-galinha, faveleira, queimadeira.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto a arvoreta, 2 a 6m de altura, lactescente (Figura 2); copa alongada ou arredondada; caule curto e ramificado na base; ramos glabros, suculentos, estriados, com acúleos aciculares e urentes, hialinos, 0,3-1cm de comprimento. Folhas simples, glabras, sendo as apicais alternas, as basais verticiladas; lâmina crassa, 5-11×1-5cm, oval-elíptica, pinatilobada a inteira, com acúleos urentes ao longo das nervuras; margem espinesciente, glandular; base cuneada a cordada, glandular; ápice acuminado a agudo; pecíolo curto, 1-3cm comprimento. Inflorescências em dicásios terminais, bracteados, axilares, solitárias. Flores diclinas, 0,8-1cm de comprimento; 5-tépalas soldadas na base, alvas (Figura 3), com lobos elípticos; flores estaminadas marginais, flores pistiladas centrais. Fruto capsular, globoso (Figura 4), 1-3cm comprimento, espinhoso, trilocular. Sementes 3, oblongas a elípticas, glabras (Figura 5) (Melo; Sales, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Cnidoscolus quercifolius* é considerada uma espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: A espécie é endêmica do domínio fitogeográfico da Caatinga, ocorrendo em áreas de Caatinga (stricto sensu), floresta estacional decidual e afloramentos rochosos (Flora do Brasil, 2017), assim como em áreas ciliares no domínio do semiárido (Lacerda et al., 2005; Souza; Rodal, 2010). Apresenta distribuição irregular em meio às diversas fitofisionomias



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Geógrafo. Universidade Federal da Paraíba

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Planta de *Cnidoscolus quercifolius*, com detalhe das folhas e inflorescência.
Foto: Joel M. P. Cordeiro

do bioma Caatinga. Sua ocorrência geralmente está associada ao clima semiárido quente e seco, com precipitações médias anuais em torno de 500mm, temperaturas elevadas (média anual de 25°C), relevo suave-ondulado, e solos com baixos teores de umidade, variando entre argilosos, areno-argilosos e solos rasos e pedregosos (Araújo et al., 2010; Guedes et al., 2012; Calixto-Júnior; Drumond, 2014; Sabino et al., 2016).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Na medicina tradicional do Nordeste brasileiro a favela é amplamente utilizada pelas suas propriedades anti-inflamatórias, indicada para cicatrização de feridas, inflamações no ovário e próstata, apendicite, cauterização de verrugas, combate a doenças de pele e dor de dente. A casca e entrecasca (Figura 2) são usadas como medicinal contra infecções e inflamações diversas. O látex é aplicado para amenizar a dor de dente, como cicatrizante de ferimentos, para cauterizar verrugas e no tratamento de dermatose. O suco da raiz é apontado no combate à apendicite (Agra, 1996; Agra et al., 2007; Oliveira et al., 2010; 2011).

Farmacologia: Esta espécie não possui estudos que comprovem suas atividades farmacológicas. Entretanto, experimentos realizados com cultura de células da planta registraram atividade citotóxica (Endo et al., 1991a,b).

Fitoquímica: Quinóide: neo-favelanona (Endo et al., 1991a). Benzenóides: favelina, éter-metil-favelina, éter-metil-12-hidroxi-favelina, éter-metil-12-oxo-favelina, deo-oxo-favelina (Endo et al., 1991a,b), favelol, iso-favelol, favelona (Ohta et al., 1994a), faveloxide polipreno (Ohta et al., 1994b). Triterpenos: lupeol, lupeol,3-b-O-cinnamoil, phyllacantona (Lemos et al., 1991). Derivados isoprenoides (Ohta et al., 1994b).

Outros usos: As folhas maduras, secas ou em forma de feno constituem forragem para caprinos, equinos, bovinos e ovinos, especialmente no período seco; as sementes também podem ser fornecidas como complemento alimentar aos animais de criação; as folhas tem uso na medicina veterinária para cicatrização de feridas; lenho usado como combustível e em construções rurais; óleo e farinha das sementes podem ser usados como complemento na alimentação humana, com propriedades físico-químicas aceitáveis, baixos índices de acidez e de peróxido. O óleo da Favela é indicado ainda na produção de biodiesel (Beltrão; Oliveira, 2007; Bezerra, 2011; Cavalcanti, 2011; Oliveira et al., 2011).

PARTES USADAS: Cascas e raízes para uso medicinal; folhas secas e sementes como forragem para os animais; sementes para produção de óleo e farinha para complemento na alimentação humana; óleo para uso combustível; tronco para madeira e energia; a planta inteira tem uso em reflorestamento e na recuperação de áreas degradadas

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Cnidoscopus quercifolius* é uma planta heliófita, xerófita, de folhas decíduas e ocupa estágio de planta pioneira na Caatinga, ocupando, inclusive, ambientes degradados e antropizados. A espécie se desenvolve preferencialmente em solos rasos, pedregosos, com baixa umidade, sem humo ou cobertura protetora (Duque, 2004). Em áreas naturais de Caatinga arbustiva



FIGURA 2 - Detalhes da casca de *Cnidoscopus quercifolius* exsudando látex após corte. Fotos: Joel M. P. Cordeiro



FIGURA 3 - Flor de *Cnidocolus quercifolius*. Foto: Joel M. P. Cordeiro

arbórea aberta, a Favela apresenta cerca de 20 indivíduos por hectare, estando entre as espécies com maiores valores de diâmetro e altura em meio à vegetação xerófita (Sabino et al., 2016). Geralmente ocorre associada a pinhão-bravo (*Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.), maniçobas (*Manihot ssp.*), marmeleiros (*Croton ssp.*), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) e xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley) (Duque, 2004). Apresenta significativa resistência a seca e rápido crescimento na época chuvosa, sendo indicada para reflorestamento e recuperação de áreas degradadas no semiárido (Medeiros, 2013).

PROPAGAÇÃO: Por sementes. Geralmente apresentam boas taxas de germinação, emergindo em torno de 30-60 dias. Em laboratório, melhores resultados para número de sementes germinadas são obtidos usando como substratos areia, vermiculita, papel germitest e papel filtro combinado com temperaturas alternadas de 20°C a 30°C (Silva; Aguiar, 2004). Leal (2003) comprovou ainda que a remoção do elaiossomo (corpo gorduroso preso externamente à semente) aumenta as taxas de germinação das sementes de favela, tendo em vista que dispersores naturais, como formigas, realizam esta atividade na natureza (mirmecocoria).

A propagação da favela também apresentou resultados satisfatórios pelos métodos de enxertia (Sales et al., 2008), alporquia (Campos et al., 2015), e estaquia com uso de ácido indolbutírico (AIB) como indutor de enraizamento (Marques, 2007). As mudas podem ser cultivadas em campo quando atingirem altura aproximada de 35cm, em espaçamento de 6×6m, sobre covas de 40×40cm; aconselha-se ainda a implantação de uma camada de sei-

xos rolados (10cm altura × 40cm de diâmetro) ao redor da planta cultivada para amenizar processos erosivos e otimizar o aproveitamento da água (Medeiros, 2013).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES

COM A ESPÉCIE: Os efeitos provocados pelos espinhos da Favela (tricomas urticantes) são uma característica marcante da espécie, provocando ardência e inflamações dolorosas, seja às pessoas ou aos animais (Braga, 1976). Os ramos e folhas apresentam ainda ácido cianídrico (HCN), substância extremamente tóxica (Souza et al., 2012).

Tais mecanismos permitem à planta resistir a predação por herbivoria na Caatinga (Medeiros, 2013). Todavia, as folhas quando amadurecem têm os efeitos urticantes dos tricomas amenizados e o HCN contido nas mesmas é volatilizado, constituindo, assim, excelente forragem para os rebanhos. Além de forragem, o uso alimentar da planta (farinha e óleo das sementes) e o amplo uso na medicina tradicional (inflamações, cicatrização de feridas, dor de dente) colocam a espécie como uma das plantas da Caatinga de maior utilidade para a população nordestina.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A favela não é mencionada na lista de espécie ameaçada de extinção, apresentando distribuição significativa na Região Nordeste. A espécie é registrada em diversas Unidades de Conservação, incluindo RPPNs (Costa et al., 2009; Guedes et al., 2012) e em Unidades de Conservação Federais (Araújo et al., 2010; Calixto-Júnior; Drumond, 2014).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O amplo uso da davela na medicina tradicional nordestina demonstra que a espécie merece ser melhor estudada em análises farmacológicas,



o que pode comprovar efetivamente a existência de atividades anti-inflamatória e cicatrizante nos componentes da planta. O óleo das sementes de favela, por sua vez, também merece ser melhor explorado, seja como óleo de mesa (Duque, 2004; Cavalcanti, 2011), ou na produção de biodiesel (Bezerra, 2011). A ampliação de programas de melhoramento genético e desen-

FIGURA 5 - Sementes de *Cnidoscolus quercifolius*. Foto: Joel M. P. Cordeiro



FIGURA 4 - Frutos de *Cnidoscolus quercifolius*. Foto: Maria de Fátima Agra

volvimento de favela sem espinho (denominadas inermes ou mutantes) podem ajudar a facilitar o manuseio da planta em seu uso como forragem, na produção de óleos e no próprio uso medicinal (Beltrão; Oliveira, 2007).

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil**. João Pessoa: Ed. União, 1996. 125 p.
- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17(1), 114-140, 2007.
- ARAÚJO, K.D.; PARENTE, H.N.; ÉDER-SILVA, E.; RAMALHO, C.I.; DANTAS, R.T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri paraibano. **Revista Caatinga**, 23(1), 63-70, 2010.
- BELTRÃO, N.E.M.; OLIVEIRA, M.I.P. **Oleaginosas potenciais do Nordeste para a produção de Biodiesel**. EMBRAPA Algodão. Documentos, 177. Campina Grande, 2007.
- BEZERRA, P.D.F. **Viabilidade da cultura *Cnidoscolus quercifolius* Pohl para produção de biodiesel no semiárido nordestino**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 4a. Ed. Natal: Editora Universitária, UFRN. 1976. 540p.
- CALIXTO-JÚNIOR, J.T.; DRUMOND, M.A. Estudo comparativo da estrutura fitossociológica de dois fragmentos de Caatinga em níveis diferentes de conservação. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 34(80), 345-355, 2014.
- CAMPOS, G.N.F.; ARRIEL, E.F.; NOBERTO, M.N.S.; FARIAS JÚNIOR, J.A.; SILVA, V.V.M.; FREIRE, A.L.O. Clonagem de *Cnidoscolus quercifolius* por alporquia. **Ciência Florestal**, 25(3), 743-749, 2015.
- CAVALCANTI, M.T. **Utilização das sementes da Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm.) em produtos alimentícios**. 2011. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- COSTA, K.C.; LIMA, A.L.A.; FERNANDES, C.H.M.; SILVA, M.C.N.A.; LINS-SILVA, A.C.B.; RODAL, M.J.N. Flora vascular e formas de vida em um hectare de caatinga no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 4(1), 48-54, 2009.
- DUQUE, G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 4ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004. 330p.
- ENDO, Y.I; OHTA, T.; NOZOE, S. Favelines, novel tricyclic benzocycloheptenes with cytotoxic activities from the Brazilian plant, *Cnidoscolus phyllacanthus*. **Tet. Letters**, 32(26), 3083-3086, 1991a.

ENDO, Y.I.; OHTA, T.; NOZOE, S. Structures of novel cytotoxic compounds from Brazilian plant, *Cnidoscolus phyllacanthus*. **Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu**, 33rd, 425-432, 1991b.

FLORA DO BRASIL. **Euphorbiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/florado-brasil/FB17494>>. Acesso em: 24 Out. 2017.

GUEDES, R.S.; ZANELLA, F.C.V.; COSTA-JÚNIOR, J.E.V.; SANTANA, G.M.; SILVA, J.A. Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, 25(2), 99-108, 2012.

LACERDA, A.V.; NORDI, N.; BARBOSA, F.M.; WATANABE, T. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 19(3), 647-656, 2005.

LEAL, I.R. Dispersão de sementes por formigas na Caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Ed. Universitária da UFPE, Recife, 2003, p.593-624.

LEMO, E.T.L.G.; SILVERIA, E.R.; OLIVERIA, M.F.; BRAZ FILHO, R.; HUFFORD, C. Terpenoids from *Cnidoscolus phyllacanthus* Pax et Hoff. **J Braz Chem Soc**, 2(3), 105-110, 1991.

MARQUES, F.J. **Propagação sexuada e assexuada da Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & L. Hoffm.): subsídios para o seu cultivo como lavoura xerófila**. 2007. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Areia.

MEDEIROS, J.A. Introdução da favela (*Cnidoscolus phyllacanthus*) em meio à Caatinga no núcleo de desertificação Seridó, na seca de 2012. **Revista OKARA: Geografia em debate**, 7(2), 241-254, 2013.

MELO, A.L.; SALES, M.F. O gênero *Cnidoscolus* Pohl (Crotonoideae-Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 22(3), 806-827, 2008.

OHTA, T.; ENDO, Y.; KIKUCHI, R.; KABUTO, C.; HARADA, N.; NOZOE, S. Absolute stereochemistry of benzocycloheptenone derivatives from *Cnidoscolus phyllacanthus*. **Tetrahedron**, 50(19), 5659-5668, 1994a.

OHTA, T.; ENDO, Y.; KIKUCHI, R.; NOZOE, S. Faveloxide, a new isoprenoid derivative from the Brazilian plant, *Cnidoscolus phyllacanthus*. **Heterocycles**, 38(1), 55-56, 1994b.

OLIVEIRA, E.C.S.; FERNANDES, P.D.; COSTA-JÚNIOR, E.O. Categorias de uso para a espécie *Cnidoscolus quercifolius* Pohl (Euphorbiaceae) no Seridó Ocidental do estado da Paraíba. **Biofar Revista de Biologia e Farmácia**, 5(2), 31-36, 2011.

OLIVEIRA, F.C.S.; BARROS, R.F.M.; MOITANETO, J.M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 12(3), 282-301, 2010.

SABINO, F.G.S.; CUNHA, M.C.L.; SANTANA, G.M. Estrutura da vegetação em dois fragmentos de Caatinga antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, 23(4), 487-497, 2016.

SALES, F. C. V.; BAKKE, O. A.; ARRIEL, E. F.; BAKKE, I. A. Enxertia da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*) sem espinhos. **Ciência Rural**, 38(5), 1443-1446, 2008.

SILVA, L.M.M.; AGUIAR, I.B. Efeito dos substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoscolus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm. (Faveleira). **Revista Brasileira de Sementes**, 26(1), 9-14, 2004.

SOUZA, B.B.; BATISTA, N.L.; OLIVEIRA, G.J.C. Utilização da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*) como fonte de suplementação alimentar para caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. **Revista Agropecuária Científica do Semi-Árido**, 8(3), 01-05, 2012.

SOUZA, J.A.N.; RODAL, M.J.N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de Caatinga no rio Pajeú, Floresta/Pernambuco-Brasil. **Revista Caatinga**, 23(4), 54-62, 2010.

Combretum leprosum

Mofumbo

GÉSSICA ANASTÁCIA GOMES-COSTA¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Combretaceae.

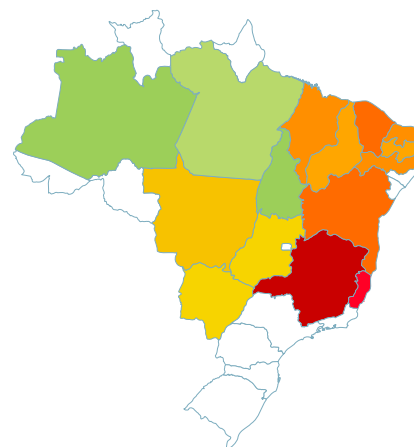
ESPÉCIE: *Combretum leprosum* Mart.

SINONÍMIA: *Combretum hasslerianum* Chodat, *Combretum leptostachyum* Mart. (Flora do Brasil, 2017).

NOMES POPULARES: Carne-de-vaca, cipaúba, cipiúba, mofumbo, mofumbo-branco, mufumo, pente-de-macaco, vaqueta.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: É um arbusto escandente (Figura 1), podendo alcançar até 4m de comprimento. Toda a planta é revestida por tricomas escamosos e hialinos ou esbranquiçados. As folhas são opostas e opacas em ambas as faces. As flores são congestas, de coloração amarelo claro, com 5mm de comprimento, reunidas em densas inflorescências paniculares; o eixo principal da inflorescência pode medir mais de 1m de comprimento e comportar 20-45 flores, abrindo 5-10 flores por dia (Quirino; Machado, 2001); as flores são tetrâmeras, subsésseis com hipanto tipicamente constricto na região mediana; os estames são 8 e dispostos em dois verticilos. O fruto é característico da espécie, apresentando quatro alas planas (Figura 2), medindo 2-3x1,8-2,5cm, as alas são estriadas transversalmente, com 7-10mm de largura larg. Apresenta apenas uma semente, 1-1,3x0,4cm, ovalada, 4-angulada (Soares-Neto; Loiola, 2014).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Combretum leprosum* é uma espécie neotropical, com ocorrência registrada apenas na América do Sul, no Brasil, Bolívia e Paraguai (Soares-Neto; Loiola, 2014). No Brasil a espécie encontra-se amplamente distribuída nas regiões Norte (Pará, Tocantins e possivelmente no Amazonas), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

HABITAT: Pode ser encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Caatinga (*stricto sensu*), Carrasco, Cerrado (*lato sensu*), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Várias partes da planta, especialmente flores e folhas, são amplamente utilizadas na medicina popular nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. As folhas, ramos e entrecascas do caule são utilizadas na forma de infusão, macerados, garrafadas ou lambedores, para o tratamento de tosses, diarreias, coqueluches, como expectorante, hemostático, calmante e sudorífico (Agra et al., 1996; 2007), lesões na pele (Horinouchia et al., 2013); anti-hemorragico e nos problemas decorrentes da retenção de placenta (Maia, 2004).

Além do uso medicinal, *C. leprosum* é uma planta com grande potencial de uso na apicultura, como forrageira e na recuperação de áreas degradadas, principalmente por ser resistente a queimadas e cortes frequentes (Paulino, 2011). Na região da Caatinga, a madeira é utilizada para a produção de caixotaria, miolo de compensados, vara de cercas, lenha e carvão (Maia, 2004).



FIGURA 1 - Planta de *Combretum leprosum*. Foto: Maria de Fátima Agra

Fitoquímica: Facundo et al. (1993) relatam o isolamento de triterpenos [$3\beta,6\beta,16\beta$ -trihidroxilup-20(29)eno, ácido arjunólico, ácido mólico] e os flavonoides, 3-o-metilquercetina e 3-o- α -L-ramnopirosilquercetrina. Facundo et al. (2005) caracterizaram os extratos etanólicos das folhas e raízes e identificaram a presença de mono e oligossacarídeos, ácidos graxos e triterpenos como componentes majoritários. Análises quantitativas por padronização externa revelou a presença de 65% de ácido arjunólico no extrato etanólico das raízes secas. Queiroz et al. (2010) relatam a presença de combretastatina A-4 nas folhas, flores e cascas, com maior concentração nas folhas.

Farmacologia: Estudos demonstraram que *C. leprosum*, apresenta importante ação antinociceptiva (Petrovski et al., 2006; Lopes et al., 2012), atividades anti-inflamatória e analgésica (Horinouchia et al., 2013), além de efeito antioxidante e genotóxico devido, possivelmente, à presença de flavonoides (Viau et al., 2016). Os frutos apresentam atividade leishmanicida (Teles et al., 2011) e as cascas do caule apresentaram ação antiulcerogênica (Nunes et al., 2009) e moluscicida, contra *Biomphalaria glabrata* e *B. stramine*. Extratos elaborados com as flores de *C. leprosum* apresentaram atividade contra *Plasmodium falciparum*, abrindo a possibilidade para o desenvolvimento de medicamentos para o tratamento da malária (Passarini et al., 2017). Queiroz et al. (2010) relataram que as folhas apresentam compostos com possível ação anticancerígena.

Fernandes et al. (2014) demonstraram que o extrato de *C. leprosum* pode inibir, de diferentes formas, a ação de venenos de duas importantes serpentes brasileiras do gênero *Bothrops*, validando, assim, o uso popular do *C. leprosum* contra picadas de cobra.

Facundo et al. (2005) relatam que as atividades anti-inflamatória, antinociceptiva e anticolinesterásicas observadas para o extrato das raízes e para o ácido arjunólico, abrem a possibilidade para o desenvolvimento de uma nova classe de produtos naturais para o tratamento de Alzheimer, por meio de drogas multifuncionais.

PARTES USADAS: Raízes, caules, folhas, flores e frutos com fins medicinais; as folhas como forragem para os animais; as flores são melíferas e o tronco para madeira. A planta inteira tem uso ornamental e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O mofumbo floresce na estação chuvosa e frutifica na estação seca, com suas sementes sendo disseminadas por anemocoria (Paulino, 2011). As plantas são polinizadas e fornecem alimento para diversas espécies de abelhas, sendo o néctar sua principal fonte de recurso (Paulino et al., 2013). Quirino e Machado (2001) destacaram em *C. leprosum* a ocorrência de atributos tipicamente melitofílicos, a exemplo da antese diurna e alogamia. Os autores relatam ainda a presença de, pelo menos, 29 espécies de visitantes florais entre eles, abelhas, borboletas, mariposas e vespas, com destaque à abelha *Apis mellifera* (Apidae) como polinizador mais efetivo.

Lorenzi e Matos (2008) enfatizaram que no sertão do Nordeste *C. leprosum* é bem conhecido pelo alto poder de inibir a germinação e crescimento da vegetação ao seu redor.

A germinação da espécie foi descrita como hipógea, criptocotiledonar com cotilédones de reserva. As mudas aos 65 dias após a semeadura apresentam raiz pivotante, (27,65cm) com raízes secundárias cilíndricas brancas, mudas com altura média de 7,3cm e diâmetro

médio de colo de 1,8mm (Paulino, 2011). Candido et al. (2013) demonstraram como estimar a área foliar de *C. leprosum*, por meio do equacionamento de parâmetros lineares dimensionais, fornecendo padrões biométricos que permitem comparar com mais precisão o crescimento das plantas.



FIGURA 2 - Frutos de *C. leprosum* com alas planas.
Foto: Maria de Fátima Agra

PROPAGAÇÃO: Usualmente é feita por meio de sementes, que necessitam de tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência. Pacheco et al. (2014) sugerem a escarificação mecânica com lixa, seguida da embebição em água por 24 horas, o que resulta em aumento significativo da germinação. Recomenda-se que durante o período de embebição, a água seja trocada várias vezes. A propagação por estaquia também é possível, com percentual de enraizamento e pegamento de estacas da ordem de 20 a 30% (Oliveira et al., 2014).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES

COM A ESPÉCIE: Abdalla-Filho et al. (2017) avaliaram, por meio da análise de parâmetros bioquímicos, síntese de proteínas microbianas, digestibilidade aparente de nutrientes e produção entérica de metano (CH_4), a possibilidade de usar folhas de mofumbo para a alimentação de cordeiros. Os resultados mostraram que a inclusão das folhas na dieta não mostrou efeitos negativos sobre a saúde animal. O mofumbo também apresentou potencial de mitigação de CH_4 , indicando que essas plantas podem ser usadas como ingredientes na composição de dietas animais, com a vantagem de reduzir a produção de metano.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie apresenta ampla distribuição geográfica no Brasil e, apesar da elevada pressão antrópica sobre as populações nativas e seus habitats, não é considerada ameaçada de extinção. *C. leprosum* tem sua ocorrência confirmada também em Unidades de Conservação na Região Nordeste, caso da RPPN Fazenda Almas, no Cariri Paraibano (Lima; Barbosa, 2014), Parque Nacional da Serra da Capivara/PI (Chaves, 2013) e na APA do Delta do Parnaíba (Santos-Filho et al., 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Diversos estudos apresentados demonstraram potencial farmacológico da espécie, sugerindo a eficácia de *Combretum leprosum* em diversas atividades biológicas. Entretanto, é necessário continuar as investigações farmacológicas para demonstrar a eficácia, segurança e elucidação de mecanismos de ação de seus compostos. Maia-Silva et al. (2012) recomendaram o uso de *C. leprosum* em programas de recomposição de áreas degradadas e na arborização urbana, sugerindo ainda que o plantio de mudas dessa espécie é muito importante para a conservação das abelhas nativas.

Quanto aos aspectos agronômicos, ainda são escassas as informações sobre a produção de mudas, cultivo e tratos culturais. É importante ressaltar que o aproveitamento econômico da espécie é baseado apenas no extrativismo, que tem crescido significativamente nos últimos anos. A colheita de todas as partes da planta, especialmente daquelas reprodutivas, poderá levar à extinção de algumas populações naturais, bem como a perda de diversidade da espécie, uma vez que são colhidas sem os devidos cuidados para garantir a manutenção ou reposição dos estoques naturais. Dessa forma, recomenda-se prioridade em estudos agronômicos sobre a propagação, conservação e caracterização genética, enfatizando as boas práticas extrativistas para garantir a sobrevivência da espécie e seu uso econômico ao longo dos próximos anos.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA-FILHO, A.L.; DINESHKUMAR, D.; BARREAL, M.; MCMANUS, C.; VASCONCELOS, V.R.; ABDALLA, A.L.; LOUVANDINI, H. Performance, metabolic variables and enteric methane production of Santa Inês hair lambs fed *Orbignya phalerata* and *Combretum leprosum*. **Journal of animal physiology and animal nutrition**, 101(3), 457-465, 2017.
- AGRA, M.D.F.; BARACHO, G.S.; NURIT, K.; BASÍLIO, I.J.L.D.; COELHO, V.P.M. Medicinal and poisonous diversity of the flora of "Cariri Paraibano", Brazil. **Journal of ethnopharmacology**, 111(2), 383-395, 2007.
- AGRA, M.F.; LOCATELLI, E.; ROCHA, E.A.; BARACHO, G.S.; FORMIGA, S.C. Plantas medicinais dos Cariris Velhos, Paraíba. Parte II: subclasses Magnoliidae, Caryophyllidae, Dilleniidae e Rosidae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 77(3), 97-102, 1996.
- CANDIDO, W. S.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, C. S. M.; SILVA, R. C. P. Modelo para estimar a área foliar de *Combretum leprosum* Mart. **Acta Agronômica**, 62(1), 37-41, 2013.
- CHAVES, S.A.M. Dados da Chuva Polínica no Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), Piauí, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, 36(1), 64-71, 2013.
- FACUNDO, V.A.; RIOS, K.A.; MEDEIROS, C.M.; MILITÃO, J.S.L.T.; MIRANDA, A.L.P.; EPIFANIO, R.A.; CARVALHO, M.P.; ANDRADE, A.T.; PINTO, A.C.; REZENDE, C.M. Arjunolic acid in the ethanolic extract of *Combretum leprosum* root and its use as a potential multi-functional phytomedicine and drug for neurodegenerative disorders: anti-inflammatory and anticholinesterasic activities. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 16(6b), 1309-1312, 2005.

FACUNDO, V.A.; ANDRADE, C.H.S.; SILVEIRA, E.R.; BRAZ-FILHO, R; HUFFORD, C.D. Triterpenes and flavonoides from *Combretum leprosum*. **Phytochemistry**, 32, 411-415, 1993.

FERNANDES, F.F.; TOMAZ, M.A.; EL-KIK, C.Z.; MONTEIRO-MACHADO, M.; STRAUCH, M.A.; TAVARES-HENRIQUES, M.S.; CINTRA, A.C., FACUNDO, V.A.; MELO, P.A. Counteraction of *Bothrops* snake venoms by *Combretum leprosum* root extract and arjunolic acid. **Journal of Ethnopharmacology**, 155(1), 552-62, 2014.

FLORA DO BRASIL. *Combretaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB6906>>. Acesso em: 27 Ago. 2017.

HORINOUCIA, C.D.S.; MENDES, D.A.G.B.; SOLEY, B.S.; PIETROVSKI, E.F.; FACUNDO, V.A.; SANTOS, A.R.S.; CABRINI, D.A.; OTUKI, M.F. *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae): Potential as an antiproliferative and anti-inflammatory agente. **Journal of Ethnopharmacology**, 145(1), 311-319, 2013.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.

LOPES, L.S.; MARQUES, R.B.; FERNANDES, H.B.; Pereira, S.S.; AYRES M.C.; CHAVES, M.H.; ALMEIDA, F.R. Mechanisms of the antinociceptive action of (-) epicatechin obtained from the hydroalcoholic fraction *Combretum leprosum* Mart & Eic in rodents. **Journal of Biomedical Science**, 19(1), 68, 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2008.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora. 1. ed., 2004, 413 p.

MAIA-SILVA, C.; SILA, C. I.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

NUNES, P.H.M.; CAVALCANTI, P.M.S.; GALVAO, S.M.P.; MARTINS, M.C.C. Antiulcerogenic activity of *Combretum leprosum*. **Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences**, 64(1), 58-62, 2009.

OLIVEIRA, D.M.; RIBEIRO, M.C.C.; BENEDITO, C.P.; PAIVA, E.P.; SILVA-SÁ, F.V. Estaquia para propagação vegetativa do mofumbo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 9(1), 163-167, 2014.

PACHECO, M.V.; ARAÚJO, F.S.; FERRARI, C.S.; BRUNO, R.S.A. Germinação de sementes de *Combretum leprosum* Mart. **Revista Caatinga**, 27(1), 154 – 162, 2014.

PASSARINI, G.M.; MEDEIROS, D.S.; OLIVEIRA-MENEGUETTI, D.U.; LIMA, R.A.; FACUNDO, V.A.; MEDEIROS, P.S.D.M. In vitro antiplasmodial activity of flower extracts from *Combretum leprosum* Mart (mofumbo). **Ciência e Natura**, 39(1), 84, 2017.

PAULINO, R.C. **Estudos sobre morfometria de frutos e sementes, emergência de plântulas e crescimento inicial de mudas de mufumbo (*Combretum leprosum* Mart.)**. Dissertação (mestrado). 2011 Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró.

PAULINO, R.C.; COELHO, M.D.F.B.; HENRIQUES, G.P.D.S.A.; CORDEIRO, C.J.X.; COSTA, A.C. Características biométricas e descrição morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Combretum leprosum* Mart. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 8(5), 48-57, 2013.

PIETROVSKI, E.F.; ROSA, K.A.; FACUNDO, V.A.; RIOS, K.; MARQUES, M.C.A.; SANTOS, A.R.S. Antinociceptive properties of the ethanolic extract and of the triterpene 3h,6h,16h-trihidroxilup-20(29)-ene obtained from the flowers of *Combretum leprosum* in mice. **Pharmacology, Biochemistry and Behavior**, 83, 90-99, 2006.

QUEIROZ, S.C.N.; ASSALIN, M.R.; NOBRE, S.; MELO, I.S.; MORAES, R.M.; FERRACINI, V.L.; CERDEIRA, A.L. (2010). Determination of Combretastatin A-4 in *Combretum leprosum*. **Planta Medica**, 76(05), P53, 2010.

QUIRINO, Z.G.M.; MACHADO, I.C. Biologia da polinização e da reprodução de três espécies de *Combretum* Loefl. (Combretaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, 24(2), 181-193, 2001.

SANTOS-FILHO, F.S.; SILVA-MESQUITA, T.K.; ALMEIDA-JR, E.B.; ZICKEL, C.S. A flora de Cajueiro da Praia: uma área de tabuleiros do litoral do Piauí, Brasil. **Revista Equador**, 5(2), 21-35, 2016.

SOARES-NETO, R.L.S.; LOIOLA, M.I.B. Flora do Ceará, Brasil: Combretaceae. **Rodriguésia**, 65(3), 685-700, 2014.

TELES, C.B.G.; MOREIRA, L.S.; SILVA, A.A.E.; FACUNDO, V.A.; ZULIANI, J.P.; STÁBELI, R.G.; SILVA-JARDIM, I. Activity of the Lupane isolated from *Combretum leprosum* against *Leishmania amazonensis* promastigotes. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 22(5), 936-942, 2011.

VIAU, C.M.; MOURA, D.J.; PFLÜGER, P.; FACUNDO, V.A.; SAFFI, J. Structural aspects of antioxidant and genotoxic activities of two flavonoids obtained from ethanolic extract of *Combretum leprosum*. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, 2016, artigo ID 9849134.

Coutarea hexandra

Quina-Quina

MARIA DO CÉO RODRIGUES PESSOA¹, MARIA REGINA BARBOSA ², MARIA DE FÁTIMA AGRA³

FAMÍLIA: Rubiaceae.

ESPÉCIE: *Coutarea hexandra* (Jacq.) K.Schum.

SINONÍMIA: *Bignonia triflora* Pav. ex DC.; *Cinchona souzana* (Mart.) Brign.; *Coutarea alba* Griseb.; *C. campanilla* DC.; *C. corymbosa* Brign.; *C. flavescens* Sessé & Moc. ex DC.; *C. hexandra* (Jacq.) K.Schum. f. *albiflora* Chod. & Hassl.; *C. hexandra* (Jacq.) K.Schum. f. *grandiflora* Chod. & Hassl.; *C. hexandra* (Jacq.) K.Schum. f. *roseiflora* Chod. & Hassl.; *C. hexandra* (Jacq.) K.Schum. f. *tarapotensis* K. Schum.; *C. hexandra* var. *amazonensis* (Jacq.) K.Schum.; *C. hexandra* var. *amazonica* K.Schum.; *C. hexandra* var. *calycina* Chodat & Hassl.; *C. hexandra* var. *campanilla* (DC.) Steyerem.; *C. hexandra* var. *fluminensis* K.Schum.; *C. hexandra* var. *pubescens* (Pohl) K.Schum.; *C. hexandra* var. *speciosa* (Aubl.) K.Schum.; *C. lindeniana* Baill.; *C. mollis* Cham.; *C. portlandia* Dum. Cours.; *C. pubescens* Pohl; *C. scherffiana* André; *C. speciosa* Aubl.; *Exostema souzanum* Mart.; *Gardenia hexagona* Lem.; *Portlandia acuminata* Willd. ex Schult.; *P. hexandra* Jacq.; *P. speciosa* Baill. (Barbosa, 2015).

NOMES POPULARES: Amora-do-mato, murta-do-mato, paraíso, quina, quina-branca, quina-brava, quina-de-dom-diego, quina-de-pernambuco, quina-do-brasil, quina-do-mato, quina-do-pará, quina-do-piauí, quina-quina, quineira, quinquina.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arvoreta ou arbusto de 2-6(-15) metros de altura; ramos cilíndricos, espessos nos nós, estriados, castanho-acinzentados a acinzentados, lenticelados, principalmente no ápice, glabros. Estípulas 2-3,5 × 1-3,5mm, inteiras, triangulares, ápice agudo, ciliadas na margem, internamente pilosas; coléteres presentes. Folhas simples, opostas; lâmina foliar 4,5-16 × 2,5-7,5cm, lanceolado-ovada a ovada, ápice acuminado, base atenuada, margem revoluta, cartácea, face superior glabra, face inferior pubescente; nervura principal proeminente na face inferior, nervuras secundárias 3-5 pares; pecíolo 4-11mm de comprimento, hirsuto. Cimas axilares ou terminais, paucifloras, 1-3 flores; pedúnculo 1,7-3cm de comprimento, glabro a pubescente. Flores andróginas, 6-(7)-meras, zigomorfa, pedicelo 0,3-0,5cm de comprimento (Figura 1), glabro; botões florais com ápice agudo, geralmente com tubo curvo. Cálice subulado, 6-laciniado, lacínios subiguais, 4,5-5mm de comprimento, pubérulo a escabro externamente, internamente tomentoso, com coléteres; hipanto 3-4mm de comprimento, infundibuliforme, pubescente. Corola infundibu-

¹ Bióloga. Universidade Federal da Paraíba

² Engenheira Agrônoma. Universidade Federal da Paraíba

³ Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

liforme, prefloração imbricada, branca, amarelada, alvo-rosada ou inteiramente arroxeadas, pubérula internamente, escabra a pubérula externamente; tubo 2,8–6,5cm de comprimento, geralmente curvo, lobos 7-15mm de comprimento, triangulares. Estames exsertos, inseridos na base da corola; filetes 2cm de comprimento, pubéru-los mais próximo da base; anteras 0,9-2,5cm de comprimento. Ovário bilocular, lóculo pluriovulado; estilete 1-5-2,6cm, inteiro, exserto, filiforme, espiralado, ligeiramente estriado, glabro; estigma bifido; disco inteiro, glabro. Cápsula loculicida, 1,4-4 × 1,1-3mm, obovada, comprimida dorsiventralmente, pubescente, lenhosa, com estrias proeminentes, lenticeladas; lobos do cálice persistentes (Figura 2). Sementes 0,5–1,3cm, oblongas, aladas, alas inteiras, membranáceas.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *C. hexandra* tem distribuição neotropical, ocorrendo no México, América Central e do Sul (Andersson, 1992; Lorence, 1999). No Brasil, tem ampla distribuição como espécie nativa, ocorrendo nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Barbosa, 2015).



FIGURA 1 - Flores de *C. hexandra*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 2 - Folhas e frutos de *C. hexandra*. Foto: Maria do Céu Rodrigues Pessoa

HABITAT: No Brasil, a espécie ocorre em praticamente todos os domínios fitogeográficos (Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica), exceto no Pampa e Pantanal. Habita as formações vegetacionais do tipo Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista (Barbosa, 2015).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É conhecida popularmente por suas propriedades medicinais, sendo utilizada principalmente no tratamento da malária, em substituição às espécies do gênero *Cinchona* (Cosenza et al., 2013). Além disso, há registros de uso da *C. hexandra* no tratamento de febre intermitente, pedras ou problemas na vesícula, males digestivos, feridas e outras inflamações, diabetes, como antitérmico, vermífugo ou emenagogo (Lucena et al., 2006; Botsaris, 2007; Lorenzi; Matos, 2008). Ocasionalmente é usada como ornamental por possuir flores vistosas, mas não há registros de cultivo e/ou comercialização, sendo pouco utilizada no paisagismo (Lorenzi; Matos, 2008).

Fitoquímica: A casca do caule de *C. hexandra* contém o neoflavonoide 5-hydroxy-7-methoxy-4-(2,5-dihydroxyphenyl)-2H-l-benzo-pyran-Zone (Reher et al., 1983). Também foram isolados arilcumarinas: 5,7,4'-trimethoxy-4-fenilcumarina, 4'-hydroxy-5,7-dimethoxy-4-fenilcumarina, 3'-hidroxi-5,7-4'-trimethoxy-4--fenilcumarina e 3',4'-dihidroxi-5,7-dimethoxy-4-fenilcumarina (Delle-Monache et al., 1983). Além disso, foram isolados outros compostos dos frutos de *C. hexandra*, sendo uma cumarina, 5-O-□-D-glucopiranosil-4-(4-

hydroxifenil)-7-metoxi-2H-chromen-2-ona, e três cucurbitacinas: 23,24-dihidrocucurbitacina F, 23,24-dihydro-25-acetilcucurbitacina F e 2-O--D- glucopiranosil--23,24-dihidro- cucurbitacina F (Olmedo et al., 2007).

Farmacologia: O extrato aquoso da entrecasca de *C. hexandra* demonstrou ação anti-inflamatória e antinociceptiva em camundongos (Lucena et al., 2006). O efeito antinociceptivo não está relacionado à ativação dos sistemas opióide e adenosina e, ao menos parcialmente, é decorrente da atuação do extrato aquoso no nível central.

Toxicologia: O extrato aquoso da entrecasca de *C. hexandra* não apresentou toxicidade aguda em camundongos (Lucena et al., 2006).

PARTES USADAS: Cascas e entrecascas do caule como medicinal e a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie apresenta diversidade de altura de plantas, variando entre 2-15m, em forma de árvore ou arbusto, e na cor da corola, que pode variar desde branca, amarelada, alvo-rosada a inteiramente arroxeadada. Nas condições do cerrado do Distrito Federal, a floração vai de dezembro a fevereiro, as flores duram cerca de 20 dias e os frutos amadurecem entre maio e julho, quando a planta está totalmente sem folhas (Pereira, 1984).

PROPAGAÇÃO: A propagação pode ser feita por sementes ou por estacas de ramos. As sementes devem ser colhidas e germinadas assim que os frutos se abrem e inicia a dispersão (Pereira, 1984; Lorenzi; Matos 2008). Segundo Pereira (1984), a propagação por estaquia de ramos é mais eficiente do que a germinação, uma vez que o enraizamento das estacas é elevado e resulta maior número de mudas. Não há referências na literatura sobre cultivo e manejo de *Coutarea hexandra*.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Silva e Rodal (2009) relatam que a espécie apresenta dispersão de sementes anemocórica, uma exceção entre as espécies de ocorrência em ambiente de sub-bosque, uma vez que nestas condições a velocidade do vento é menor.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Com relação ao seu status de conservação, a espécie ainda não foi avaliada quanto ao nível de ameaça (Flora do Brasil, 2018). Contudo, há uma preocupação quanto à coleta indiscriminada da espécie e, principalmente, pela utilização de sua casca, o que pode levar à morte das plantas e ao risco de extinção desta espécie ao longo dos anos.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Ações relativas ao cultivo ou manejo sustentável desta espécie devem ser implementadas, a fim de evitar que *C. hexandra* entre para a lista de espécies ameaçadas em função do seu uso intensivo, sem que haja um projeto visando sua conservação.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, L. A provisional checklist of neotropical Rubiaceae. **Scripta Botanica Belgica**, 1, 1-199, 1992.
- BARBOSA, M.R. 2015. *Coutarea* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB13915>>.
- BOTSARIS, A.S. Plants used traditionally to treat malaria in Brazil: the archives of Flora Medicinal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 3, 1-8, 2007.
- COSENZA, G.P.; SOMAVILLA, N.S.; FAGG, C.W.; BRANDÃO, M.G.L. Bitter plants used as substitute of *Cinchona* spp. (quina) in Brazilian traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, 149(3), 790-796, 2013.
- DELLE-MONACHE, G.; BOTTA, B.; VINCIGUERRA, V.; PINHEIRO, R.M. 4-arylcoumarins from *Coutarea hexandra*. **Phytochemistry**, 29(12), 3984-3986, 1983.
- FLORA DO BRASIL. **Rubiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13915>>. Acesso em: 01 Fev. 2018.
- LORENCE, D.H. A nomenclator of Mexican and Central American Rubiaceae. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Botanical Garden**, 73, 1-177, 1999.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 544p
- LUCENA, J.E.X.; BISPO, M.D.; NUNES, R.S.; CAVALCANTI, S.C.H.; SILVA, F.T.; MARÇAL, M.R.; ANTONIOLLI, A.R. Efeito antinociceptivo e anti-inflamatório do extrato aquoso da entrecasca de *Coutarea hexandra* Schum (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 16(1), 67-72, 2006.
- PEREIRA, B.A.S. Rubiáceas ornamentais nativas do Distrito Federal. **Rodriguesia**, 36(59), 73-78, 1984.
- OLMEDO, D.; RODRÍGUEZ, N.; VÁSQUEZ, Y.; SOLÍS, P.N.; LÓPEZ-PÉREZ, J.L.; FELICIANO, A.S.; GUPTA, M.P. A new coumarin from the fruits of *Coutarea hexandra*. **Natural Product Research**, 21(7), 625-631, 2007.
- REHER, G.; KRAWS, L.J.; SINNWELL, V.; KOENIG, W.A. A neoflavonoid from *Coutarea hexandra* (Rubiaceae). **Phytochemistry**, 22(6), 1524-1525, 1983.
- SILVA, M.C.N.A.; RODAL, M.J.N. Padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 23(4), 1040-1047, 2009.

Croton sonderianus

Marmeleiro-preto

KIRIAKI NURIT SILVA¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Croton sonderianus* Müll. Arg.

SINONÍMIA: *Oxydectes sonderiana* (Müll. Arg) Kuntze (Cordeiro et al., 2015).

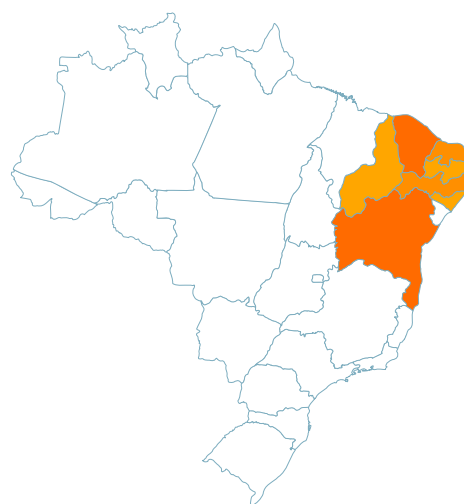
NOMES POPULARES: Marmeleiro, marmeleiro-escuro, marmeleiro-preto, marmelinho.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto a arvoreta, ereto e ramificado, 1-8m de altura (Figura 1), fortemente aromático, com látex amarelo, transparente; caule e ramos marrons a acinzentados. Folhas alternas, simples, com estípulas foliáceas, subreniformes; lâmina oval a oval-lanceolada, velutino-tomentosa, com tricomas estrelados (Figura 2). Inflorescências espiciformes, terminais. Flores estaminadas apicais, alvas (Figura 3), diclinas, diperiantadas, com sépalas verde-claro, soldadas na base; as pistiladas basais, pediceladas, monoperiantadas, 5-tépalas unidas na base. Fruto cápsula tricoca com três sementes (Agra et al., 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa e endêmica do Nordeste do Brasil, com ocorrência confirmada nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte (Cordeiro et al., 2015).

HABITAT: Ocorre apenas no domínio da Caatinga (Caatinga stricto sensu) (Cordeiro et al., 2015).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As folhas e casca do caule (eventualmente a planta inteira) são utilizadas na medicina popular, em infuso ou decocto, para o tratamento de cólicas intestinais, escabiose (Agra, 1982), gripes, bronquites, inchaço (Franco; Barros, 2006), hemorragia uterina (Matos, 1999; Lorenzi, 2008), cefaléia, hemoptise, dor de estômago, reumatismo, vômitos, diarreia (Matos, 1999), como hemostático (Agra et al., 2007) e para o tratamento de hemorroidas inflamadas (Lorenzi, 2008).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Universidade Federal de Campina Grande

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Planta de *Croton sonderianus*.
Foto: Leonardo P. Felix

As folhas, plântulas e frutos são utilizados como forragem, apresentando um alto valor nutritivo e boa digestibilidade, servindo como alimento para bovinos, caprinos e ovinos (Lima, 1996; Leal et al., 2003). Seus frutos servem ainda para a alimentação de aves e roedores (Lima, 1996). Em razão do seu potencial forrageiro, o marmeleiro surge como uma alternativa para forragem, desta forma deve-se priorizar a sua conservação no período chuvoso, de modo que possa ser utilizado como alimento estratégico no período seco (Lopes et al., 2014). Sua madeira é empregada para lenha, utensílios e cercas (Lucena; Alves, 2009), podendo ainda ser empregada como suporte na cultura do tomateiro (Lima, 1996), bem como para preparação de armadilhas para pesca da lagosta (Lorenzi, 2008). Além disso, devido a presença de óleos essenciais, produzido desde a raiz até a folha, a planta representa uma disponibilidade de material energético renovável, com grande

importância potencial (Castro et al., 2005), sendo também proposta a sua utilização como produtora de óleo essencial (Matos, 1999).

C. sonderianus é considerada uma das principais fontes de néctar e pólen da caatinga, sendo visitada por *Apis mellifera* (Santos et al., 2006), considerada o principal polinizador dessa espécie, e responsável pela produção de mel com sabor muito apreciado e de alto valor comercial (Maia-Silva et al., 2012). Apresenta também potencial para uso na restauração de áreas degradadas, recuperação de solos e proteção contra erosão (Andrade et al., 2014), especialmente, devido ao seu hábito pioneiro, de fácil propagação, com grande capacidade de rebrota e rápido crescimento (Maia-Silva et al., 2012).

Fitoquímica: A planta possui cumarinas: escopoletina, 6-metóxi-7-hidroxicumarina (Craveiro; Silveira, 1982; Silveira; Pessoa, 2005). No óleo essencial foram identificados: ácido *ent*-beier-15-en-óico, aromadendreno, g-cadineno, d-cadineno, canfeno, cânfora, car-3-eno, b-cariofileno, *p*-cimeno, cipereno, copaeno, b-elemeno, b-farneseno, a-felandreno, guaiazuleno, a-gurjuneno, a-humuleno, limoneno, g-muuroleno, mirceno, a-pineno, b-pineno, terpinen-4-ol, g-terpineno, tujopseno, palustrol, sabineno, a-terpinoleno, a-tujeno (Craveiro et al., 1981a; McChesney et al., 1984; 1991), b-felandreno, a-muuroleno, espatulenol, (E)-calameneno, (E)-cadina-1(2), 4-dieno, 1-8 cineol, biciclogermacreno, germacreno D (Amaral, 2004; Dourado; Silveira, 2005; Pinho-da-Silva et al., 2010). Também foram isolados terpenóides: ácido hardwíckico, (-)-ácido hardwíckico, ácido 12-hidroxi-hardwíckico, ácido 3,4-*seco*-traquilobanóico, *trans*-anoneno, *trans*-cascaçilona, crotosondino, 6a-hi-

droxianoneno, marmelerino, sonderianial, sonderianina; sonderianol, 3,4-seco-sonderianol; diterpenos do tipo cleistantano, beierano, caurano e labdano; ácido *ent*-beyer-15-en-18-oic (Craveiro et al., 1981b; Gonzalez et al., 1981; Craveiro; Silveira, 1982; Craveiro et al., 1983; McChesney; Silveira, 1990; McChesney; Clark, 1991; Silveira; McChesney, 1994; Roengsumram et al., 1999).

Farmacologia: Atividade antiviral (Van Der Berg et al., 1978), antifúngica (Rouquaryol et al., 1980), antibacteriana (Silva et al., 2011), antimicrobiana (McChesney; Clark, 1991), moluscicida (Rouquaryol et al., 1980), larvicida contra *Aedes aegypti* (Lima et al., 2013). O Ácido 3,4-seco-traquilobanóico isolados das raízes apresentou atividade antimicrobiana contra *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Saccharomyces cerevisiae* e atividade fungicida contra *Candida albicans*, *Trichophyton mentagrophyts* e *Polyporus sanguineus* (Mcchesney; Clark, 1991). O óleo essencial demonstrou efeito antinociceptivo, anti-inflamatório e gastroprotetor (Amaral, 2004), relaxante de músculo liso (Pinho-da-Silva et al., 2010), antioxidante e leishmanicida (Cossolosso, 2013).

PARTES USADAS: Folhas, casca do caule, raízes como medicinais; folhas, plantas e frutos para forragem; as flores são melíferas; tronco para madeira e lenha; a planta inteira para produção de óleo essencial

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Croton sonderianus* é o mais abundante dos marmeleiros nordestinos encontrados na caatinga, sendo considerado uma invasora de pastagens e lavouras abandonadas, em caatingas antropizadas (Hardesty; Box, 1988), aparecendo, portanto, como uma espécie comum em áreas sob grandes perturbações (Pereira et al., 2001). Uma das razões para ser considerada planta invasora deve-se ao seu grande poder reprodutivo e difícil erradicação (Carvalho et al., 1998).



FIGURA 2 - Folhas e inflorescências de *Croton sonderianus*. Foto: Leonardo P. Felix

O marmeleiro está presente em solos que possuem boas características físicas e químicas, sendo considerado um dos mais importantes arbustos pioneiros da Caatinga, além de ser indicador de sucessão secundária de recuperação (Araújo-Filho, 2013). É uma espécie decídua, cujo período de formação de folhas e de frutificação ocorre tanto na estação seca quanto na chuvosa, com florescimento no período chuvoso (Barbosa et al., 2003), que inicia em janeiro. A frutificação ocorre a partir de março (Drumond et al., 2016). O marmeleiro possui alta densidade em diversas áreas da caa-

tinga, com grande capacidade de sobrevivência durante a época seca, quando perde suas folhas, rebrotando logo após as chuvas (Santana, 2009). Sampaio et al. (1998) estudaram o efeito do corte e queima na vegetação de caatinga em Serra Talhada-PE, e observaram que essas práticas não apresentaram impactos negativos na rebrota de *C. sonderianus*, não havendo alteração significativa na sua abundância na área.

Segundo Santana (2009), indivíduos de *C. sonderianus* ocorrentes na Estação Ecológica do Seridó, RN, apresentaram distribuição espacial com padrão agregado, característica relacionada à sua elevada produção anual de sementes, facilidade de germinação e ao padrão de dispersão de sementes.

A dispersão das sementes acontece no momento da deiscência dos frutos, ou posteriormente, por meio de vetores biológicos (Hardesty et al., 1988), com síndrome de dispersão autocórica (Barbosa et al., 2003). De acordo com estudos realizados por Leal (2003) em áreas de caatinga da região de Xingó (Alagoas e Sergipe), as sementes de *C. sonderianus* são também dispersas por formigas (mirmecocoria).

PROPAGAÇÃO: Realizada por sementes (Barbosa et al., 2003; Drumond et al., 2016), ou por via vegetativa (estaquia), que deve ser realizada com o uso de enraizador AIB (Ácido indolbutírico) (Lopes et al., 2014).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

Carvalho et al. (1998) observou que o marmeleiro apresentou flutuações dos níveis dos carboidratos de reserva armazenados nas raízes e no caule, ao longo dos diferentes estádios fenológicos. Os autores observaram ainda que estas reservas são mais abundantes na



FIGURA 3 - Detalhe das flores de *Croton sonderianus*. Foto: Leonardo P. Felix

estação chuvosa e recomendam, portanto, que os métodos de controle do marmeleiro devem ser aplicados até o período da frutificação (80 a 100 dias após o início das chuvas), quando as reservas de carboidratos estão em nível mínimo, tornando as plantas altamente susceptíveis aos efeitos da remoção da parte aérea.

Vasconcelos et al. (2009) ao avaliar a atividade alelopática do extrato aquoso de *C. sonderianus* sobre a germinação e o crescimento inicial de duas ervas daninhas do algodoeiro herbáceo, observou uma redução na percentagem de germinação. Pesquisas envolvendo extratos aquosos e/ou resíduos foliares de *C. sonderianus* incorporados ao solo evidenciaram a interferência desta espécie na germinação e no desenvolvimento de espécies daninhas, sugerindo que os resíduos foliares podem ser uma fonte potencial de aleloquímicos (Albuquerque et al., 2009).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido a sua presença dominante nas áreas de caatinga, populações da espécie encontram-se preservadas em algumas Unidades de Conservação do bioma, que representam bancos de conservação in situ, tais como: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Almas - São José dos Cordeiros-PB (Barbosa et al., 2007), Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia-PB (Barbosa et al., 2004), RPPN Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha - PB (Pereira, 2012), Estação Ecológica do Seridó, RN (Santana, 2009), Floresta Nacional de Açu - RN (ICMBio, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de seus múltiplos usos (medicinal, madeireira, apícola, forrageira e como fonte de energia renovável), a espécie ainda apresenta pouca utilização comercial. A degradação ambiental crescente na caatinga, com avanço do desmatamento e da desertificação, bem como a coleta extrativista indiscriminada da madeira para construção de cercas, tem comprometido a sobrevivência das populações naturais e torna urgente a necessidade de um plano de manejo ou conservação in situ do marmeleiro. Estratégias de conservação ex situ são desconhecidas para esta espécie, de modo que se torna necessário um esforço no sentido da coleta de germoplasma nas regiões de ocorrência natural, com o intuito de propiciar o estabelecimento de bancos de germoplasma que auxiliem no desenvolvimento de estratégias para conservação.

Recomenda-se estudos que proporcionem um melhor conhecimento de sua diversidade genética, propagação, e uma ampla investigação sobre a utilização de seu óleo essencial como larvicida contra *Aedes aegypti*.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. Contribuição ao estudo das plantas medicinais na Paraíba. **Ciência Cultura**, 33(supl), 64-66, 1982.
- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA FILHO, J.M. Synopsis of the plants know as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 17, 114-140, 2007.
- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; CÂMARA, C.A.; SILVA, T.M.S.; BARBOSA FILHO, J.M.; MEDEIROS, I.A.; AMARAL, F.M.M.; ALMEIDA, R.N.; ALMEIDA, M.Z.; SILVA, K.N. Medicinais e Produtoras de Princípios Ativos. Pp. 135-198. In: **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**, Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.
- ALBUQUERQUE, M.B.; VASCONCELOS, M.T.; MELO FILHO, P.A.; SANTOS, R.C. Potencial alelopático dos resíduos de *Croton sonderianus* sobre três ervas daninhas da cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. p.1762-1767, 2009.
- AMARAL, J.F. **Atividade Anti-inflamatória, Antinociceptiva e Gastroprotetora do Óleo Essencial de *Croton sonderianus* Muell. Arg.** Dissertação (Mestrado). 2004. Universidade Federal do Ceará. Ceará. 150 p.

ANDRADE, A.B.A.; SILVA, R.A.; SILVA, I.C.M.; SANTOS, A.S.; FERNANDES, J.S. Propagação Vegetativa de Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Importante Planta Apícola do Semiárido. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC)**, Centro de Convenções Atlantic City, Teresina-PI, 2014.

ARAÚJO-FILHO, J.A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 2013.

BARBOSA, M.R.V.; LIMA, I.B.; LIMA, J.R.; CUNHA, J.P.; AGRA, M.F.; THOMAS, W.W. Vegetação e Flora no Cariri Paraibano. **Oecologia brasiliensis**, 11(3), 313-322, 2007.

BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. Diversidade florística da Mata de Pau Ferro, Areia, Paraíba. Pp. 111-122. In: PÔRTO, K.C.; CABRAL, J.P.J.; TABARELLI, M. (Org.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

BARBOSA, D.C.A.; BARBOSA, M.C.A.; LIMA, L.C.M. Fenologia de Espécies Lenhosas da Caatinga. Pp. 657-693. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE, 2003.

CARVALHO, F.C.; ARAÚJO FILHO, J.A.; RÊGO, M.C.; TELES, F.F.T. Flutuações dos Níveis dos Carboidratos de Reserva Disponíveis nas Raízes e no Caule do Marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, 27(4), 670-675, 1998.

CASTRO, C.R.; PRADO, F.M.V.; BRITO, E.S.; ARAÚJO, F.S.; ROCHA, J.G.M.; ASSUNÇÃO, M.V.; FIGUEIREDO, M.A.; SILVA, M.G.V.; GALLÃO, M.I.; FERME, M.C.; PESSOA, M.A.M.; ROCHA, S.J.; SILVA, S.I. Óleos, Ceras, Taninos, Látex e Gomas. Pp. 199-226. In: **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**, Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.

CORDEIRO, I.; SECCO, R.; CARNEIRO-TORRES, D.S.; LIMA, L.R.; CARUZO, M.B.R.; BERRY, P.; RIINA, R.; SILVA, O.L.M.; SILVA, M.J.; SODRÉ, R.C. **Croton**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015.

COSSOLOSSO, D.S. **Atividades leishmanicida e antioxidante dos óleos essenciais de plantas encontradas no Nordeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado). 2013. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 92 p.

CRAVEIRO, A.A.; SILVEIRA, E.R. Two Cleistanthane types diterpenes from *Croton sonderianus*. **Phytochemistry**, 21, 2571-2574, 1982.

CRAVEIRO, A.A.; RODRIGUES, A.S.; ANDRADE, C.H.S.; MATOS, F.J.A.; ALENCAR, J.W.; MACHADO, M.I.L. Volatile constituents of Brazilian Euphorbiaceae. Genus *Croton*. **Journal of Natural Products**, 44, 602-608, 1981a.

CRAVEIRO, A.A.; SILVEIRA, E.R.; BRAZ, R.F.; MASCARENHAS, I.P. Sonderianin, a furanoid diterpene from *Croton sonderianus*. **Phytochemistry**, 20, 852-854, 1981b.

CRAVEIRO, A.A.; SILVEIRA, E.R.; MCCHESENEY J.D. Crotosondin: a benzofuran sesquiterpene from *Croton sonderianus*. **Abstract** of the 24th Annual Meeting American Society of Pharmacognosy of University Mississippi Oxford, abstract-35, 1983.

DOURADO, R.C.M.; SILVEIRA, E.R. Preliminary Investigation on the Volatile Constituents of *Croton sonderianus* Muell. Arg.: Habitat, Plant Part and Harvest Time Variation. **Journal of Essential Oil Research**, 17, 36-40, 2005.

DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; RIBASKI, J.; AIDAR, S.T. **Caracterização e Usos das Espécies da Caatinga. Subsídio para programas de restauração Florestal nas Unidades de Conservação da Caatinga (UCCAs)**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016.

FRANCO, E.A.P.; BARROS, F.R.M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina, Piauí. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 8(3), 78-88, 2006.

GONZALEZ, A.G.; FRAGA, B.M.; HANSON, J.R. The 13 C NMR spectra of some ent-18- hydroxykaur-16-enes. **Phytochemistry**, 20, 846-847, 1981.

HARDESTY, L.H.; BOX, T.W. Defoliation impacts on coppicing browse species in northeast Brazil. **Journal of Range Management**, 41(1), 66-70, 1988.

HARDESTY, L.H.; BOX, T.W.; MALECHEK, J.C. Season of cutting affects biomass production by coppicing browse species of the Brazilian caatinga. **Journal of Range Management**, 41(6), 477-480, 1988.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. Restauração da Caatinga é tema de projeto em Floresta Nacional. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/4895-restauracao-da-caatinga-e-tema-de-projeto-em-floresta-nacional>>. Acesso em: 02 set. 2016.

LEAL, I.R. Dispersão de Sementes por Formigas na Caatinga. Pp. 593-624. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE, 2003.

LEAL, I.R.; VICENTE, A.; TABARELLI, M. Herbivoria por caprinos na Caatinga. Pp. 695-715. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE, 2003.

LIMA, J.L.S. **Plantas Forrageiras das Caatingas: Usos e Potencialidades**. Petrolina; Embrapa, 1996. 43 p.

LIMA, G.P.G.; SOUZA, T.M.; FREIRE, G.P.; FARIAS, D.F.; CUNHA, A.P.; PONTES, N.M.; PONTES, R.S.; MORAIS, S.M.; CARVALHO, A.F.U. Further insecticidal activities of essential oils from *Lippia sidoides* and *Croton* species against *Aedes aegypti* L. **Parasitology research**, 112(5), 1953-1958, 2013.

LOPES, M.C.S.; MELO, Y.L.; BEZERRA, L.L.; RIBEIRO, M.C.C.; BERTNO, A.M.P.; FERREIRA, N.M. Propagação vegetativa por estaquia em marmeleiro (*Croton sonderianus*) submetido a diferentes indutores de enraizamento. **Revista ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, 10(2), 111-116, 2014.

LORENZI, H. **Plantas Mediciniais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 492p. 2008.

LUCENA, M.F.A.; ALVES, M. Euphorbiaceae IN: ALVES, M.; ARAÚJO, M.F.; MACIEL, J.R.; MARTINS, S. Pp. 148-174. **Flora de Mirandiba**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2009.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C.I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga**. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MATOS, F.J.A. **Plantas da medicina popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas**. Fortaleza: EDUFC, 1999.

MCCHESNEY, CLARK, A.M.; Antimicrobial diterpenes of *Croton sonderianus*, I. Hardwickic and 3,4-secotrachylobanoic acids. **J. Nat. Prod.**, v. 54, p.1625-1633, 1991.

MCCHESNEY, J.D.; SILVEIRA, E.R. Ent-clerodanes of *Croton sonderianus*. **Fitoterapia**, 61, 172-175, 1990.

MCCHESNEY, J.D.; SILVEIRA, E.R.; SHOOLERY, J.N. The use of carbono-carbon connectivity in the structure determination of marmelerin, a novel benzofuran sesquiterpene from *Croton sonderianus*. **Journal Organic Chemistry**, 49(26), 5154-5157, 1984.

MCCHESNEY, J.D.; CLARK, A.M.; SILVEIRA, E.R. Antimicrobial diterpenes of *Croton sonderianus*. II. ent-Beyer-15-en-18-oic acid. **Pharmaceutical Reseach**, 8(10), 1243-1247, 1991.

PEREIRA, I.M.; ANDRADE, L.A.; COSTA, J.R.M.; DIAS, J.M. Regeneração Natural em um Remanescente de Caatinga sob Diferentes Níveis de Perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, 15(3), 413-426, 2001.

PEREIRA, E.A.A. **Estrutura Fitosociológica e Composição Mineral de Espécies Lenhosas de um Fragmento de Caatinga no Semiárido Paraibano**. Dissertação (Mestrado). 2012. Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB. 74 p.

PINHO-DA-SILVA, L.; MENDES-MAIA, P.V.; NASCIMENTO GARCIA, T.M.; CRUZ, J.S. MORAIS S.M.; COELHO-DE-SOUZA, A.N.; LAHLOU, S.; LEAL-CARDOSO, J.H. *Croton sonderianus* essential oil samples distinctly affect rat airway smooth muscle. **Phytomedicine**, 17(10), 721-725, 2010.

ROENGSUMRAM, S.; SOMMIT, A.D.; PETSOM, A.; VILAIVAN, T. Labdane diterpenoids from *Croton oblongifolius*. **Phytochemistry**, 50, 449-453, 1999.

ROUQUARYOL, M.Z.; FONTELES, M.C.; ALENCAR, J.E.; MATOS, F.J.A.; CRAVEIRO, A.A. Molluscicidal activity of essential oils from Northeastern Brazilian Plants. **Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas**, 13, 135-143, 1980.

SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.L.; SALCEDO, I.H.; TIESSEN, H. Regeneração da Vegetação de Caatinga Após Corte e Queima, em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 33(5), 621-632, 1998.

SANTANA, J.A.S. Padrão de Distribuição e Estrutura Diamétrica de *Croton sonderianus* Muell Arg. (Marmeleiro) na Caatinga da Estação Ecológica do Seridó. **Revista Verde**, 4(3), 85-90, 2009.

SANTOS, R.F.; KIILL, L.H.P.; ARAÚJO, J.L.P. Levantamento da flora Melífera de interesse apícola no município de Petrolina- PE. **Caatinga**, 19, 221-227, 2006.

SILVA, V.A.; OLIVEIRA, C.R.M.; FREITAS, A.F.R.; COSTA, M.R.M.; PESSÔA, H.L.F.; PEREIRA, M.S.V. Eficácia antimicrobiana do extrato do *Croton sonderianus* Müll. sobre bactérias causadoras da cárie dentária. **Revista de Odontologia**, 40(2), 69-72, 2011.

SILVEIRA, E.R.; MACCHESNEY, J.D. 6,7-Oxygenated neoclerodane furan diterpenes from *Croton sonderianus*. **Phytochemistry**, 36, 1457-1463, 1994.

SILVEIRA, E.R.; PESSOA, O.D.L. **Constituintes Micromoleculares de Plantas do Nordeste com Potencial Farmacológico**. Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza, 2005. 216p.

VAN DER BERG, D.A.; IEVEN, M., MERTENS, F.; VLIETINCK, A.J.; LAMMENS, E. Screening of higher plants for biological activities. II. Antiviral activity. **Journal of Natural Products**, 41(4), 463-467, 1978.

VASCONCELOS, F.M.; ALBUQUERQUE, M.B.; MELO-FILHO, P.A.; SANTOS, R.C. Ação alelopática de extratos aquosos de *Croton sonderianus* sobre a germinação e crescimento de duas espécies daninhas do algodoeiro. In: Congresso Brasileiro do Algodão. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 1775-1780, 2009.

Dimorphandra gardneriana

Fava-d'anta

GEORGE SIDNEY BARACHO¹, RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ²

FAMÍLIA: Fabaceae.

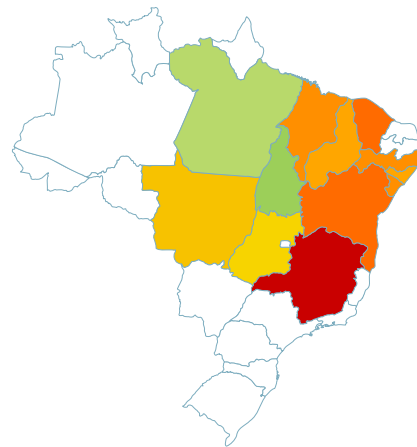
ESPÉCIE: *Dimorphandra gardneriana* Tul.

SINONÍMIA: *Dimorphandra biretusa* Tul.

NOMES POPULARES: Barbatimã, barba-timão, barbatimão, barbatimão-de-folha-miúda, falso-barbatimão, fava d'anta, favadanta, fava-de-anta, fava-de-arara, favanta, faveira, faveiro, favela, sucupira (Loureiro et al., 1984; Landim; Costa, 2012; Filizola, 2013; Grandtner; Chevrette, 2014).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta arbustiva 3-5(8)m ou, muito raramente, acima de 10m de altura; tronco de 12cm de diâmetro, cilíndrico, geralmente tortuoso; copa pequena a ampla; ramos jovens, pecíolos e raque foliar acinzentado-pubescentes, mais tarde glabrescentes, lenticelados; ramos adultos pouco difusos, cilíndricos, rufo-tomentosos. Estípulas 2, caducas. Filotaxia alterna, espiralada. Folha 30-40cm de comprimento, bipinada, 5-8(9) pares; folíolos opostos, 10-20 pares de foliólulos alternos, ovais ou oblongo-elípticos, ápice emarginado, subagudo ou rotundo, margem inteira ou ligeiramente revoluta, base cordata, retusa ou obtusa, face adaxial e abaxial, rufo-tomentoso; membranáceo, pecíolo menor que o comprimento da raque. Inflorescência terminal (Figura 1), densiflora, corimbo-de-panícula espiciforme. Flores com 3-5mm de comprimento, sésseis, monoclinas, actinomorfas, amarelas ou cremes, fétidas; cálice dialissépalo, sépalas 5; corola dialipétala, pétalas 5; androceu heteromórfico, estames 3, anteras oblongas, rimosas, castanhas; estaminódios 2; gineceu simples, unicarpelar, unilocular, ovário súpero, pluriovulado. Fruto 8-15cm de comprimento, sâmara, linear, plano, glabro, com coloração variando de marrom-escuro (Figura 2) a vermelho-telha, odor forte e adocicado.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *D. gardneriana* é uma planta nativa, não endêmica do Brasil, com ocorrência registrada também no oeste da Bolívia. A espécie apresenta ampla distribuição nas regiões Norte (Pará, Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Universidade de Pernambuco

² Biólogo. Universidade Federal da Paraíba

HABITAT: A espécie habita, preferencialmente, o Cerrado e a Caatinga, em campo aberto e nas matas ciliares ou de galeria, em altitudes que variam de 190-950m (Loureiro et al., 1984; Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é bastante utilizada na medicina popular. A infusão do fruto imaturo é usada como anti-hemorrágica e para o tratamento de hemorroidas, varizes e hematomas. A entrecasca, curtida em água fria e sob forma de chá, é externamente empregada como cicatrizante. Estudos de França et al. (2013) referem o uso da casca e do fruto de *D. gardneriana* na preparação de remédios contra gripe e tosse. O potencial terapêutico da casca e do fruto da planta também foi referido por comunidades locais na Chapada do Araripe, em Pernambuco, cujo decocto, via oral, é empregado no tratamento de ferimentos e secreções (Saraiva et al., 2015).

As favas de *D. gardneriana*, assim como de *D. mollis* (espécie de ocorrência no Cerrado) são exploradas a mais de trinta anos pelo mercado de cosméticos e fitofármacos O interesse se dá pela presença de bioflavonoides nas favas, com destaque para a rutina e a quercetina. A fava d'anta também é utilizada na indústria alimentícia como aromatizante, espessante e estabilizante. A rutina desponta como uma das substâncias mais promissoras na produção de medicamentos e cosméticos e a concentração deste flavonoide na fava d'anta ocorre em quantidades muito elevadas (Filizola, 2013).

Os frutos podem ser consumidos na forma de suco, conhecido na região Nordeste como "suco de favela", uma bebida considerada saborosa, nutritiva e medicinal, obtida a partir das "favas verdes" colocadas de molho na água. Os frutos verdes são adocicados e podem ser fornecidos como forragem para o gado (Filizola, 2013).

Fitoquímica: O extrato etanólico da entrecasca de *D. gardneriana* apresentou diferentes subclasses de flavonoides (Santos et



FIGURA 1 - Inflorescência de *D. gardneriana*. Foto: Sérgio Farias Castro



FIGURA 2 - Frutos maduros de *D. gardneriana*. Foto: Sérgio Farias Castro

al., 2006). Cunha et al. (2009) isolaram e caracterizaram, nas sementes maduras, um polisacarídeo conhecido como galactomanana, cujo rendimento e propriedades químicas foram comparáveis àqueles relatados para galactomananas extraídas de sementes de *Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub., da qual se extrai a goma guar, empregada na indústria alimentícia como espessante. Sendo assim, a galactomanana de *D. gardneriana* poderia ser empregada como substitutivo da goma guar.

Farmacologia: Pires et al. (2010) avaliaram as propriedades reológicas da galactomanana como um dispositivo viscoscirúrgico oftálmico (OVD) alternativo para uso em cirurgias de catarata. O polissacarídeo foi isolado dos frutos de *D. gardneriana* e preparado em soluções de tampão fosfato 0,1mol/L em NaCl 0,15mol/L. Os autores concluíram que formulações de galactomanana na concentração de 3% apresentam potencial na utilização cirúrgica como OVD eficiente.

Toxicologia: Santos et al. (2006) investigaram o efeito do extrato etanólico de *D. gardneriana* em ovos de *Artemia salina*, que apresentou atividade citotóxica. Em testes realizados por Vila-Nova et al. (2012), os flavonoides rutina e quercetina, extraídos e isolados a partir das sementes da fava-d'anta, apresentaram atividade leishmanicida contra formas promastigotas e amastigotas de *Leishmania infantum chagasi*, principal parasita da leishmaniose visceral.

PARTES USADAS: As partes principais utilizadas como medicinais são casca, entrecasca e frutos. Os frutos também podem ser utilizados como alimento humano e como forragem para os animais. As favas também tem uso na indústria de cosméticos na produção de aromas, além de espessante para alimentos. Os frutos podem ser consumidos como alimento (suco).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Estudos sobre a fenologia de populações de *D. gardneriana* na Floresta Nacional do Araripe, indicaram que a floração da espécie tem início na estação chuvosa, em dezembro, assim como a frutificação, iniciada em janeiro e estendendo-se até os primeiros meses da estação seca, entre agosto e setembro (Ribeiro-Silva, 2007; Ribeiro-Silva et al., 2012), seguida pela dispersão dos diásporos na estação seca subsequente (Bulhão; Figueiredo, 2002). Descrições morfológicas do pólen de espécies do grupo *Dimorphandra* foram realizadas por Banks e Lewis (2009), que caracterizaram o pólen de *D. gardneriana* como pequeno, isopolar, de superfície psilado-perfurada, colpo com ápice agudo e membrana apertural psilada.

Um estudo sobre o mercado da fava-d'anta na região do Araripe demonstrou que a cadeia de comercialização dos frutos foi descrita envolvendo extratores, coletores, atravessadores e a empresa processadora e exportadora (ACB, 2005). Dados da associação de produtores da região revelam que a coleta dos frutos de *D. gardneriana* pode render acima de 0,5 salário-mínimo/safra.

PROPAGAÇÃO: Ribeiro-Silva (2007) relatou que populações de *D. gardneriana* não apresentam indícios de reprodução vegetativa, sendo sua reprodução dependente da germinação de sementes e o estabelecimento de plântulas.

A propagação por sementes é realizada pela coleta de frutos maduros, quando começam a abertura espontânea e secos ao sol para completar a maturação e facilitar a retirada das sementes. As sementes devem ser escarificadas com lixa e deixadas de molho em água limpa e fresca por 8 a 12 horas. O plantio de sementes é realizado diretamente no solo, em canteiros ou em saquinhos. O tempo de viveiro das mudas é entre 8 e 10 meses (Filizola, 2013).

Em caso de manejo de uma população nativa, o desbaste ou raleamento é a técnica mais indicada. Deve ser realizado em casos onde são observadas muitas mudas ou plantas jovens em estágio semelhante na mesma área, competindo por espaço e por recursos. O desbaste consiste na remoção de algumas mudas, proporcionando mais espaço para as árvores o que melhora o seu desenvolvimento e aumenta a sua produção (Filizola, 2013).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A fava d'anta apresenta importância para a fertilidade dos ecossistemas nos locais onde ocorre, pois suas raízes têm a capacidade de fixar nitrogênio no solo. A espécie pode se desenvolver em solos pobres, secos, pedregosos e ácidos, atuando como uma planta pioneira na sucessão ecológica, criando condições para as espécies mais exigentes se estabelecerem em seguida. Os frutos e sementes são consumidos por diversos animais, a exemplo de antas, araras, tucanos, veados, cotias e outros roedores, insetos e pequenos mamíferos. Por conta desses fatores, a árvore deve ser protegida

e os planos de extrativismo sustentável devem sempre considerar sua importância ecológica para os ecossistemas e para a alimentação da fauna, antes de estabelecerem quaisquer atividades de exploração econômica (Filizola, 2013).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Dimorphandra gardneriana* é componente típico da Ecorregião do Complexo Ibiapaba-Araripe (Velloso et al., 2002). Além da ocorrência nativa de populações na Flona do Araripe-Apodí, não existem informações recentes relativas à ameaça dessa espécie. No entanto, Landim e Costa (2012) sugerem que a extração indiscriminada da fava d'anta na região do Araripe pode ocasionar a extinção local da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Não existem registros sobre a exploração extrativista e predatória da fava d'anta em larga escala, uma vez que o uso da planta está associado à economia rural e agricultura familiar de pequena escala, em pequenas propriedades, sendo o fruto o recurso mais comumente utilizado em razão do interesse na extração de flavonoides por empresas interessadas. Considerando que o interesse econômico das plantas recai sobre os benefícios que elas podem gerar, devem ser incentivados programas de melhoramento e biotecnologia visando a exploração da variabilidade genética da fava d'anta e o potencial de uso comercial dos seus recursos, principalmente aqueles de valor econômico agregado, além de programas efetivos de manejo adequado e conservação da espécie.

REFERÊNCIAS

- ACB-Associação Cristã de Base. **Estudo de Mercado de faveira na região do Araripe.** Relatório Técnico. Projeto Araripe-Programa Biodiversidade Brasil-Itália/PBBI-IBAMA. 94 p., 2005.
- BANKS, H.; LEWIS, G. Pollen morphology of the *Dimorphandra* group (Leguminosae, Caesalpinioideae). **Grana**, 48, 19-26, 2009.
- BULHÃO, C.F.; FIGUEIREDO, P.S. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. **Revista Brasileira de Botânica**, 25(3), 361-369, 2002.
- CUNHA, P.R.L.; VIEIRA, I.G.P.; ARRIAGA, A.M.C.; PAULA, R.C.M.; FEITOSA, J.P.A. Isolation and characterization of galactomannan from *Dimorphandra gardneriana* Tul. seeds as a potential guar gum substitute. **Food Hydrocolloids**, 23(3), 880-885, 2009.
- FILIZOLA, B.C. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da fava d'anta.** Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2013. 76 p.
- FLORA DO BRASIL. **Dimorphandra in Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB83082>>. Acesso em: 25 Out. 2017.
- FRANÇA, L.C.J.; SARAIVA, G.M.; PRISCILA, G.; LOPES, M.S.; MONTEIRO, J.M. **Conhecimento popular das espécies vegetais da Estação Ecológica de Uruçuí – Una, Piauí.** Resumo Expandido do IV CONEFOR-III SEEFOR, Vitória da Conquista, p. 342-346, 2013.

GRANDTNER, M.M.; CHEVRETTE, J. **Dictionary of trees, volume 2**: South America (nomenclature, taxonomy and Ecology). United States of America: Elsevier/Academic Press, 2014. 1.172 p.

LANDIM, L.P.; COSTA, J.G.M. *Dimorphandra gardneriana* Tulasne (fava d'anta) – uma abordagem etnobotânica e riscos de extinção. **Revista da Biologia**, 9(1), 6-11, 2012.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F.; VASCONCELLOS, F.J. Contribuição ao estudo anatômico do lenho de 7 espécies de *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Acta Amazonica**, 4(1-2), 289-313, 1984.

PIRES, N.R.; CUNHA, P.R.L.; PAULA, R.C.M.; FEITOSA, J.A.P. Viscoelásticos oftálmicos: comparação entre os comerciais e formulações de galactomanana de *Dimorphandra gardneriana*. **Química Nova**, 33(8), 1709-1713, 2010.

RIBEIRO-SILVA, S. **Ecologia de populações e aspectos etnobotânicos de *Dimorphandra gardneriana* (Tulasne) na Chapada do Araripe, Ceará**. 2007. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília, Brasília. 105f.

RIBEIRO-SILVA, S.; SCARIOT, A.; MEDEIROS, M.B. Uso e práticas de manejo de faveira (*Dimorphandra gardneriana* Tul.) na região da Chapada do Araripe, Ceará: implicações ecológicas e sócio-econômicas. **Biodiversidade Brasileira**, 2(2), 65-73, 2012.

SANTOS, N.K.A.; ANGÉLICO, E.C.; RODRIGUES, F.F.G.; CALDAS, G.F.; MOTA, M.L.; SILVA, M.R.; PEREIRA, C.K.B.; SOUSA, E.O.; FONSECA, A.M.; LEMOS, T.L.G.; COSTA, J.G.M. Avaliação dos constituintes químicos e atividades antioxidante e toxicidade de *Dimorphandra gardneriana* (Leguminosae). **Cadernos de Cultura e Ciências**, 1(1), 69-73, 2006.

SARAIVA, M.E.; ULISSES, A.V.R.A.; RIBEIRO, D.A.; OLIVEIRA, L.G.S.; MACÊDO, D.G.; SOUSA, F.F.S.; MENEZES, I.R.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SOUZA, M.M.A. Plant species as a therapeutic resource in areas of the savanna in the state of Pernambuco, Northeast Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, 171, 141-153, 2015.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. (eds.). **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste/ Instituto de Conservação Ambiental, 76 p. il., 2002.

VILA-NOVA, N.S.; MORAIS, S.M.; FALCÃO, M.J.C.; BEVILAQUA, C.M.L.; RONDON, F.C.M.; WILSON, M.E.; VIEIRA, I.G.P.; ANDRADE, H.F. Leishmanicidal and cholinesterase inhibiting activities of phenolic compounds of *Dimorphandra gardneriana* and *Platymiscium floribundum*, native plants from Caatinga biome. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 32(11), 1164-1168, 2012.

Egletes viscosa

Macela

GEORGE SIDNEY BARACHO¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Asteraceae.

ESPÉCIE: *Egletes viscosa* (L.) Less.

SINONÍMIA: *Cotula viscosa* L.; *Egletes floribunda* Poepp.; *E. obovata* Benth.; *E. viscosa* fo. *bipinnatifida* Shinnery; *E. viscosa* var. *dissecta* Shinnery; *E. viscosa* var. *sprucei* Baker; *Grangea domingensis* var. *viscosa* (L.) M. Gómez; *Platystephium graveolens* Gardner (Agra, 1996; Lorenzi; Matos, 2008; Tropicos, 2016).

NOMES POPULARES: Chá-da-lagoa, losna-do-mato, macela, macela-da-terra, macela-do-campo, macela-do-sertão, marcela-galega, macelinha (Agra, 1996; Lorenzi; Matos, 2008; Anselmo et al., 2012; Povh et al., 2014).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva prostrada (Figura 1), anual, com 10-30cm de altura, aromática. Caule e ramos revestidos por pelos glandulares, viscosos. Folhas simples, polimorfas (Figura 2), alternas; pecíolo curto; lâmina foliar pinatilobada, 3-7cm de comprimento, glanduloso-viscosa. Inflorescências corimbiformes (Figura 2), axilares e terminais; capítulos globosos e solitários, 0,5-0,7cm de diâmetro, curto-pedunculados. Brácteas involucreis agudas, elípticas, em duas séries, 0,2-0,3cm de comprimento, alvo-amareladas. Flores marginais femininas, liguladas; lígulas estreitas, 0,1-0,2 x 0,1cm, amarelas. Estames 5; filetes livres; anteras soldadas. Ovário ínfero, unilocular; estigmas bífid, papilosos no dorso. Fruto aquênio; pappus coroniformes, crassos (Agra, 1996, Lorenzi; Matos, 2008).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Egletes viscosa* é nativa da América tropical e ocorre desde o Texas, nos Estados Unidos, até a Costa Rica e o Caribe e, na América do Sul, desde a Venezuela em direção à Bolívia, Brasil, Paraguai e Argentina (Tropicos, 2016). No Brasil, a espécie distribui-se amplamente, com ocorrência nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (Borges; Teles, 2015).



¹ Biólogo. Universidade de Pernambuco

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: No Brasil, *E. viscosa* ocorre em uma diversidade de habitats e em diferentes tipos de solos, desde arenosos e salinos a areno-argilosos e úmidos, até aqueles de formações campestres, savânicas e florestais, de vegetação herbácea das campinaranas, florestas de terra firme e áreas de várzea ou planícies aluviais às margens dos grandes rios. É componente da vegetação rasteira nas matas de cocais ou em campos cerrados, cerradão e principalmente na caatinga, às margens de cursos d'água, lagos, açudes e lugares inundáveis das planícies interioranas, incluindo as áreas de pastagens e aluviais.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: No Brasil, registros sobre o uso de *E. viscosa* como planta medicinal são bastante antigos e datam desde o séc. XIX (Fagg et al., 2015). Gardner (1849) foi um dos primeiros autores a referir a *macella* como um poderoso amargo, cujo infuso era utilizado em casos de dispepsia. Rocha (1919) também atribuiu à macela propriedades estomáquica, antidiarreica e emenagoga, para o tratamento da dispepsia, indigestão e irregularidades menstruais. Os ramos, folhas e flores tem propriedades antidispépticas, antidiarreicas e são utilizados no tratamento de azia e enxaqueca (Baracuh et al., 2016). O infuso das folhas é empregado contra problemas digestivos e disenterias (Albuquerque; Andrade, 2002), malária, febre e doenças do fígado (Ferreira et al., 2015). Folhas maceradas, decoctadas ou escaldadas são utilizadas para tratar dores de barriga e do estomago, infecção de garganta, diarreia, desidratação, gripe, vômito, prisão de ventre (Povh et al., 2014) e febre intestinal em crianças (Lemos et al., 2016). As folhas e a mucilagem foram mencionadas contra derrame, epilepsia, lavagem intestinal e estomacal (Baptistel et al., 2014). O infuso ou decocto das inflorescências e folhas é consumido como estomáquico e antidiarreico (Agra et al., 2007a,b; 2008). As inflorescências são empregadas como calmante, carminati-



FIGURA 1 - Planta de *Egletes viscosa*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

vo, digestivo, contra insônia e como tônico capilar, para dar brilho ou clarear o cabelo (Agra, 1996). Os frutos da macela são empregados contra má digestão (Roque et al., 2010) e no tratamento de males dos rins e fígado (Paulino et al., 2012). As sementes também são utilizadas para tratar amebíase (Anselmo et al., 2012).

Travesseiros artesanais confeccionados a partir das inflorescências da macela, são utilizados como relaxante no tratamento da insônia, devido ao odor agradável das flores (Silva; Andrade, 2013). Sob forma de sachet, as inflorescências podem ser utilizadas nos armários para perfumar roupas e afugentar insetos (Agra, 1996).

Fitoquímica: As partes aéreas apresentam os seguintes metabólitos secundários: alcanos (triacontano); cumarinas (escopoletina); esteroides (epinasterol); flavonoides (ternatina); compostos terpenoides [β -pineno; 12-acetoxi-7-hidroxi-3,13(14)-clerodandieno-18,19:15,16-diolídeo e 12-epi-bacchotricuneatina]; labdano glicosilado, 13-epi-esclareol, barbatol e tarapacol; lactona do ácido 12-acetoxihawtriwaico e ácido centipédico; e grupos voláteis, como 5-metilfuranona, acetato de cis- e trans-carveíla, acetato de geranila, acetato de mirtenila e acetato de sabinila, acetato de trans-pinocarveíla, acetato de verbenila e ciclopentaetilideno (Craveiro et al., 1992; Lima et al., 1996; Vieira et al., 2006; Silva-Filho et al., 2007; Bezerra et al., 2008; Calou et al., 2008). O perfil fitoquímico do extrato aquoso de macela revelou ainda a presença de saponinas, catequinas, xantonas e flavonóis, além de grande quantidade de flavonoides (Araújo et al., 2008). Componentes de produção e composição química qualitativa e quantitativa da macela em diferentes épocas de colheita foram avaliados por Bezerra et al. (2008) que estimaram, além da variação da biomassa em diferentes épocas da colheita, o rendimento dos extratos etanólico e clorofórmico obtidos da massa seca das partes aéreas, capítulos e raízes da planta, assim como a determinação dos teores de acetato de trans-pinocarveíla, acetato de mirtenila e β -pineno, principais grupos de óleos essenciais presentes nos capítulos.

Farmacologia: Estudos comprovam efeitos antianafilático, anti-inflamatório, anti-trombótico e hepatoprotetor da ternatina (5,4'-dihidroxi-3,7,8,3'-tetrametoxi-flavona), um flavonoide isolado de inflorescências de *E. viscosa* (Lima et al., 1996; Souza et al., 1992; 1994; 1998a). A ternatina também apresentou potencial no tratamento de HIV (Lima et al., 1996) e convulsões (Souza et al., 1998b). O ácido centipédico, isolado das inflorescências de *E. viscosa*, apresentou potencial gastroenteroprotetor possivelmente associado a um mecanismo antioxidante, sugerindo seu uso no tratamento de úlceras gastrintestinais (Guedes et al., 2008). O ácido centipédico, juntamente com a lactona do ácido 12-acetoxihawtriwaico, mostraram atividade antiespasmódica (Lima et al., 1996) e anti-inflamatória com potencial de uso tópico contra dermatites e psoríases (Calou et al., 2008). Estudos preliminares desenvolvidos por Melo (2006) com a lactona do ácido 12-acetoxihawtriwaico também resultaram em atividade anti-inflamatória e analgésica. Araújo et al. (2008) investigaram o potencial antinociceptivo do extrato aquoso de sementes de *E. viscosa* (AEEV) em camundongos machos e fêmeas Swiss. O extrato administrado via oral em dose única, em concentrações de 200 e 400 mg/kg, apresentou efeito significativo contra dor inflamatória contínua.

Toxicologia: Araújo et al. (2008) testaram a toxicidade aguda e subcrônica do extrato aquoso de sementes de *E. viscosa* em camundongos Swiss, mas nenhuma mortalidade foi observada. Queiroga et al. (2009) relatam que em estudos conduzidos a partir de extratos

das inflorescências de *E. viscosa* em ratos Wistar, não foi observado potencial genotóxico ou citotóxico.

PARTES USADAS: Folhas e inflorescências são empregadas na medicina; as inflorescências também são utilizadas como aromatizante e repelente de insetos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Estudos sugerem que a espécie é heliófila, com fenofases de floração e frutificação ao longo de todo o ano. No entanto, não há informações disponíveis na literatura sobre o comportamento fenológico de *E. viscosa*, embora seja uma planta bastante frequente na maioria dos habitats em que ocorre. Além disso, estudos agronômicos e silviculturais são bastante escassos e resumem-se a testes de germinação e produção de mudas a partir de plantas em cultivo.

PROPAGAÇÃO: Feita por sementes ou estacas caulinares. Para facilitar a germinação, as sementes devem ser germinadas assim que colhidas ou embebidas em água por 48 horas e semeadas logo em seguida. A germinação é rápida e aos 24 dias após o plantio já é possível fazer uma repicagem das mudas para bandejas. O plantio das mudas em canteiros pode ser feito no espaçamento de 1,0x0,5m, com adubação orgânica a base de húmus. Testes de germinação realizados por Bezerra et al. (2006), demonstraram o efeito da ação conjunta da pré-embebição e aplicação de ácido giberélico (GA_3) na germinação de sementes de macela. Os autores concluíram que a pré-embebição das sementes em água por 24 e 48h ou o umedecimento do substrato com soluções aquosas de GA_3 (100 ou 300 ppm) aumenta a porcentagem e velocidade de

FIGURA 2 - Detalhes de folhas e inflorescências de *Egletes viscosa*. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz



germinação e reduz o tempo médio de germinação da espécie. O uso de câmara com temperatura alternada de 20-30°C também favorece a germinação das sementes de macela. Plantas com 120 dias de idade já podem fornecer sementes viáveis para a propagação (Bezerra et al., 2003b).

A propagação por estaquia deve ser efetuada coletando-se estacas de ramos secundários de plantas matrizes com 30 dias de idade. As estacas devem conter cinco gemas e um par de folhas cortadas ao meio, plantadas em substrato comercial próprio para produção de mudas e mantidas por cinco dias na sombra e com irrigação controlada. Posteriormente, são transferidas para estufas com sombrite 50% por um período de 15 a 20 dias, ou até que estejam completamente enraizadas (Bezerra et al., 2003a).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos fitoquímicos em óleos essenciais obtidos de botões florais de *E. viscosa* mostraram a existência de dois quimiotipos: A (acetato de trans-pinocarveíla) e B (acetato de cis-isopinocarveíla) (Lima et al., 1996; Vieira et al., 2006). Batista et al. (2012) analisaram sequências de DNA obtidas de plantas de *E. viscosa* cultivadas, material comercial e de populações nativas. O estudo mostrou oito polimorfismos de base única (SNPs) e um sítio inserção/deleção que permite a diferenciação de dois quimiotipos, além de auxiliar estudos de filogenia com a espécie. Embora não conclusivos, os autores sugerem a análise de sequências de DNA da região ITS/5,8S como uma ferramenta efetiva e acurada de identificação dos quimiotipos A e B de *E. viscosa*, ou de táxons distintos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Até o presente, não são relatadas ações específicas de conservação ou manejo sustentável de *E. viscosa*. A espécie está classificada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora na categoria de "menos preocupante" (LC) (CNCFlora, 2012) e também está listada como objeto-alvo de conservação dentro das áreas prioritárias para restauração e conservação da biodiversidade no Estado de São Paulo (Rodrigues; Bononi, 2008) e em áreas de Cerrado e Pantanal (WWF, 2015). Além disso, populações de macela também podem ser confirmadas em algumas unidades de conservação nacionais e estaduais, tais como a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM, 2010) e Reserva Extrativista Auati-Paraná (Brasil, 2011), ambos no Amazonas; APA da Chapada do Araripe, no Ceará (Silva, 2013); Parque Estadual Mata da Pimenteira, em Pernambuco (Cordeiro et al., 2013); e Floresta Nacional Contendas do Sincorá, na Bahia (Marinho; Martins, 2012).

O conhecimento sobre o desenvolvimento dos frutos e sementes pode contribuir para a conservação ex situ da espécie, a exemplo da manutenção das sementes em bancos de germoplasma. No entanto, pouco ainda se conhece sobre modificações físicas e fisiológicas no desenvolvimento de frutos e sementes de *E. viscosa*. Estudos realizados por Bezerra et al. (2003a;b; 2008) mostraram que o período de florescimento e maturação desuniforme dos capítulos florais de macela, estão entre os fatores que devem ser considerados para o reconhecimento do ponto de maturidade fisiológica das sementes, as quais atingem seu máximo de germinação e vigor entre 121-128 dias, quando então é possível iniciar a colheita de sementes para secagem e armazenamento.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *Egletes viscosa* é uma planta nativa do Brasil, difundida principalmente na região do semi-árido nordestino, adaptada a uma diversidade de habitats e de condições climáticas e nutricionais de solo. Apresenta importante função

ambiental, atuando direta ou indiretamente em uma variedade de processos ecológicos. Do ponto de vista socioeconômico é um importante recurso medicinal, produtora de óleo essencial, remédios caseiros ou fármacos. Não existem registros sobre a exploração comercial extrativista ou em larga escala desta espécie. Seu uso está associado à tradição da economia rural e agricultura familiar de pequena escala, em pequenas propriedades, cuja atividade extrativista, pode funcionar como complemento da renda familiar mensal em alguma época do ano. Sugere-se assim, estudos mais aprofundados relacionados aos aspectos agronômicos e à cadeia produtiva desta espécie na Região Nordeste.

Considerando que *E. viscosa* apresenta facilidade de propagação, o seu plantio deve ser estimulado em programas de recomposição florestal e recuperação de áreas degradadas ou em risco de desertificação, na região do semi-árido. Além disso, se o interesse econômico das plantas recai sobre os benefícios que elas podem gerar, devem ser incentivados programas de melhoramento visando à exploração da variabilidade genética da macela e o potencial de uso comercial dos seus recursos, principalmente aqueles de valor econômico agregado.

Sob o ponto de vista farmacológico, a espécie apresenta-se como bastante promissora em razão da sua eficiência como agente anti-inflamatório e analgésico, sugerindo-se a elaboração de pesquisas com foco no desenvolvimento de ferramentas biotecnológicas voltadas à biossíntese desses compostos, com vistas ao desenvolvimento de medicamentos tanto para uso tópico quanto interno.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil: espécies mais comuns**. Ed. A União: João Pessoa, 1996. 125 p.
- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.D.; NURIT, K.; COELHO, V.P.; BARBOSA, D.A. Sinopse da flora medicinal do Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 11(3), 323-330, 2007a.
- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17(1), 114-140, 2007b.
- AGRA, M.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(3), 472-508, 2008.
- ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste no Estado de Pernambuco. **Interciência**, 27(7), 336-346, 2002.
- ANSELMO, A.F.; SILVA, C.G.; MARINHO, M.G.V.; ZANELLA, F.C.V.; XAVIER, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais comercializadas por raizeiros em uma feira livre no município de Patos-PB. **Revista de Biologia e Farmácia**, volume especial, 39-48, 2012.
- ARAÚJO, A.A.S.; BONJARDIM, R.L.; MOTA, E.M.; ALBUQUERQUE-JÚNIOR, R.L.C.; ESTEVAM, C.S.; CORDEIRO, L.; SEIXAS, S.R.S.; BATISTA, J.S.; QUINTANS-JÚNIOR, L.J. Antinociceptive activity and toxicological study of aqueous extract of *Egletes viscosa* Less (Asteraceae). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, 44(4), 707-715, 2008.

- BAPTISTEL, A.C.; COUTINHO, J.M.C.P.; LINS-NETO, E.M.F.; MONTEIRO, J.M. Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 16(2), 406-425, 2014.
- BARACUHY, J.G.V.; FURTADO, D.A.; FRANCISCO, P.R.M.; LIMA, J.L.S.; PEREIRA, J.P.G. **Plantas medicinais de uso comum no Nordeste do Brasil**. 2. ed. Campina Grande: EDUFCG, 2016. 205 p.
- BATISTA, J.M.M.; TORRES, D.C.; JORGE, D.M.M.; SOARES, C.E.A.; BEZERRA, W.M.; SILVEIRA, E.R.; GRANGEIRO, T.B. Molecular identification and phylogenetic analysis of *Egletes viscosa* (L.) Less., a traditional medicinal plant from Northeastern Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 23(5), 818-824, 2012.
- BEZERRA, A.M.E.; FILHO, S.M.; OLIVEIRA, L.D.M.; SILVEIRA, E.R. Produção e composição química da macela em função da época de colheita. **Horticultura Brasileira**, 26(1), 26-29, 2008.
- BEZERRA, A.M.E.; FILHO, S.M.; BRUNO, R.L.A.; MOMENTÉ, V.G. Efeito da pré-embebição e aplicação de ácido giberélico na germinação de sementes de macela. **Revista Brasileira de Sementes**, 28(3), 185-190, 2006.
- BEZERRA, A.M.E.; ALVES, T.T.L.; MOREIRA, F.J.C.; INNECCO, R. Determinação da época ideal de coleta de estacas caulinares de macela para propagação vegetativa. **Revista Ciência Agrônômica**, 34(2), 187-192, 2003a.
- BEZERRA, A.M.E.; FILHO, S.M.; FREITAS, J.B.S. Maturidade fisiológica e germinação de sementes de macela (*Egletes viscosa* (L.) Less.) submetidas à secagem. **Horticultura Brasileira**, 21(3), 549-552, 2003b.
- BORGES, R.A.X.; TELES, A.M. 2015. **Egletes**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/florado-brasil/FB16094>>. Acesso em: 06 Set. 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo Participativo da Reserva Extrativista Auati-Paraná**. Amazonas: MMA/ICMBio, 2011. 356 p.
- CALOU, I.B.F.; SOUSA, D.I.M.; CUNHA, G.M.A.; BRITO, G.A.C.; SILVEIRA, E.R.; RAO, V.S.; SANTOS, F.A. Topically applied diterpenoids from *Egletes viscosa* (Asteraceae) attenuate the dermal inflammation in mouse ear induced by tetradecanoylphorbol 13-acetate-and oxazolone. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, 31(8), 1.511-1.516, 2008.
- CNCFlora. 2012. **Egletes viscosa**. In: Lista vermelha da flora brasileira versão 2016.1. Centro Nacional de Conservação da Flora. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Egletes-viscosa>>. Acesso em: 19 Set. 2016.
- CORDEIRO, W.P.F.S.; ZICKEL, C.S.; MATOS, S.S.; MELO, R.; CALDAS, D.R.M.; JÚNIOR, M.M.; GOMES, A.P.S.; MELO, A.L. **Flora aquática de duas lagoas temporárias**. In: SANTOS, E.M.; JÚNIOR, M.M.; SILVA-CAVALCANTI, J.S.; ALMEIDA, G.V.L. (orgs.). Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga. Recife: EDUFRPE, 2013. Pp: 68-81.
- CRAVEIRO, A.A.; ALENCAR, J.W.; MATOS, F.J.A.; MACHADO, M.I.L. Essential oil from flower heads of *Egletes viscosa* Less. **Journal of Essential Oil Research**, 4(6), 639-640, 1992.

FAGG, C.W.; LUGHADHA, E.N.; MILLIKENW, W.; HIND, D.J.N.; BRANDÃO, M.G.L. Useful Brazilian plants listed in the manuscripts and publications of the Scottish medic and naturalist George Gardner (1812–1849). **Journal of Ethnopharmacology**, 161, 18-29, 2015.

FERREIRA, A.B.; MING, L.C.; HAVERROTH, M.; DALY, D.C.; CABALLERO, J.; BALLESTÉ, A.M. Plants used to treat malaria in the regions of Rio Branco-Acre State and Southern Amazonas State–Brazil. **International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients**, 2(9), 1-5, 2015.

GARDNER, G. **Travels in the interior of Brazil, principally through the northern provinces, and the gold and Diamonds districts, during the years 1836-1841**. 2th ed. London: Reeve, Bentham, and Reeve, King William Street, Strand., 1849, 428 p.

GUEDES, M.M.; CARVALHO, A.C.; LIMA, A.F.; QUEIROZ, S.S.; SILVEIRA, E.R.; SANTOS, F.A.; RAO, V.S. Gastroprotective mechanisms of centipedic acid, a natural diterpene from *Egletes viscosa* LESS. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, 31(7), 1.351-1.355, 2008.

IDS. **Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Amazonas: IDS/MCT, 2010. 90 p.

LEMO, I.C.S.; SILVA, L.G.; DELMONDES, G.A.; LIMA, C.N.F.; FERNANDES, G.P.; BARBOSA, R.; MENEZES, I.R.A.; KERNTOPF, M.R. Natural resource use in traditional community for the treatment of diarrheal diseases in children from the Northeast of Brazil. **Journal of Medicinal Plants Studies**, 4(1), 30-34, 2016.

LIMA, M.A.S.; SILVEIRA, E.R.; MARQUES, M.S.L.; SANTOS, R.H.A.; GAMBARDELA, M.P.T. Biologically active flavonoids and terpenoids from *Egletes viscosa*. **Phytochemistry**, 41(1), 217-223, 1996.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

MARINHO, L.C.; MARTINS, F.R.S. **Plants of Contendas do Sincorá National Forest**. Rapid Color Guides # 452, version 1. Chicago: Field Museum of Natural History, 2012. 5 p. Disponível em: <<http://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/452>>. Acesso em: 19 Set. 2016.

MELO, C.M. **Estudo da atividade antiinflamatória e antinociceptiva da lactona do ácido hawtriwaico, diterpeno de *Egletes viscosa* Less, em camundongos: possíveis mecanismos**. Dissertação (Mestrado). 2006. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 107 f.

PAULINO, R.C.; HENRIQUES, G.P.S.A.; MOURA, O.N.S.; COELHO, M.F.B.; AZEVEDO, R.A.B. Medicinal plants at the Sítio do Gois, Apodi, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 22(1), 29-39, 2012.

POVH, J.; ASSUNÇÃO, E.F.; ROCHA, L.M.; FERREIRA, G.L.S. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela população da comunidade Boa Vista, Prata-MG. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, 5(1), 46-59, 2014.

QUEIROGA, A.S.; SILVA, M.J.B.A.; LEITE, R.C.L.; FERREIRA, J.M.R.; BARBOSA, E.D.; SILVA, J.C. **Avaliação do potencial genotóxico e citotóxico do extrato aquoso de *Egletes viscosa* Cass pelo teste do micronúcleo em ratos Wistar**. Resumos do 55º Congresso Brasileiro de Genética, Águas de Lindoia, 2009, p. 44.

ROCHA, F.D. **Botânica medica cearense**. Fortaleza: Typographia Moderna-Carneiro & Cia, 1919. 144 p.

RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.L.R. **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008. 248 p.

ROQUE, A.A.; ROCHA, R.M.; LOIOLA, M.B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Catinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 12(1), 31-42, 2010.

SILVA, N.F. **Contribuição do saber local na identificação de plantas medicinais prioritárias para a conservação in situ na Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado). 2013. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 84 f.

SILVA, A.A.; ANDRADE, L.H.C. Utilização de espécies de Asteraceae por comunidades rurais do nordeste do Brasil: relatos em Camocim de São Félix, Pernambuco. **Biotemas**, 26(2), 93-104, 2013.

SILVA-FILHO, F.A.; LIMA, M.A.S.; BEZERRA, A.M.E.; FILHO, R.B.; SILVEIRA, E.R. A labdane diterpene from the aerial parts of *Egletes viscosa* Less. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 18(7), 1374-1378, 2007.

SOUZA, M.F.; RAO, V.S.N.; SILVEIRA, E.R. Prevention of acetaminophen-induced hepatotoxicity by ternatin, a bioflavonoid from *Egletes viscosa* Less. **Phytotherapy Research**, 12(8), 557-561, 1998a.

SOUZA, M.F.; SANTOS, F.A.; RAO, V.S.N.; SIDRIM, J.J.C.; MATOS, F.J.A.; MACHEDO, M.I.L.; SILVEIRA, E.R. Antinociceptive, anticonvulsant and antibacterial effects of the essential oil from the flower heads of *Egletes viscosa* L. **Phytotherapy Research**, 12(1), 28-31, 1998b.

SOUZA, M.F.; CUNHA, G.M.A.; FONTENELE, J.B.; VIANA, G.S.B.; RAO, V.S.N.; SILVEIRA, R.E. Antithrombotic activity of ternatin, a tetramethoxy flavone from *Egletes viscosa* Less. **Phytotherapy Research**, 8, 478-481, 1994.

SOUZA, M.F.; RAO, V.S.N.; SILVEIRA, E.R. Anti-anaphylactic and anti-inflammatory effects of ternatin, a flavonoid isolated from *Egletes viscosa* Less. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, 25, 1029-1032, 1992.

TROPICOS. ***Egletes viscosa***. In: TROPICOS.ORG. Missouri Botanical Garden, Saint Louis. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Name/2710014>> Acesso em: 06 Set. 2016.

VIEIRA, G.A.B.; LIMA, M.A.S.; BEZERRA, A.M.E.; SILVEIRA, E.R. Chemical composition of teas from two cultivated chemotypes of *Egletes viscosa* ("macela-da-terra"). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 17(1), 43-47, 2006.

WWF. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no Cerrado e Pantanal. Brasília: WWF-Brasil, 2015. 128 p.

Erythrina velutina

Mulungu

MARIA DE FÁTIMA AGRA¹, RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ²

FAMÍLIA: Fabaceae.

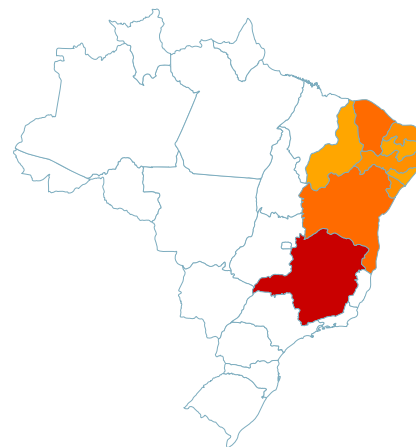
ESPÉCIE: *Erythrina velutina* Willd.

NOMES POPULARES: Bico-de-papagaio, canivete, corticeira, mulungu, suinã (Silva et al. 2004)

SINONÍMIA: *Chirocalyx velutinus* Walp.; *Coraliodendron velutinum* (Willd.) Kuntze; *Erythrina aculeatissima* Desf.; *Erythrina aurantiaca* Ridl.; *Erythrina splendida* Diels (Tropicos, 2017).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta arbórea 5 a 10m de altura (Figura 1), tronco grosso, caule e ramos com espinhos cônicos, rígidos, volumosos, 1-1,5cm de diâmetro, cilíndrico, estriado, ritidoma cinza a marrom escuro, com sulcos esbranquiçados. Copa aberta; ramos pouco difusos, cilíndricos, acúleos presentes. Estípulas 2, caducas. Filotaxia alterna, espiralada. Folhas alternas, trifolioladas; folíolo deltóide a ovóide, concolor, ápice agudo, margem inteira e repanda, base truncada, faces adaxial e abaxial glabrescentes; pecíolo 3 vezes maior que o comprimento da raque, armado ou desarmado, cilíndrico; estipelas 2 por folíolo. Inflorescência terminal, pseudo-racemosa, ereta. Botão floral fusiforme, pulverulento; flores pediceladas, monoclinas, zigomorfas, cálice espatáceo ou navicular, cartáceo, tomentoso; corola papilionácea, pétalas unguiculadas, vermelho-alaranjadas (Figura 2), estandarte oblongo-obovado, reflexo; alas curtas; quilha adnata; androceu monadelfo, tubo estaminal vermelho, estames 10, anteras dorsifixas, elípticas, rimosa; gineceu simples, ovário sésil, pluriovulado, velutino; estilete longo; estigma verde, puntiforme (Figura 3). Fruto legume, deiscen-te, 3-8cm comprimento, linear, cilíndrico, pluri-seminado. Sementes 1-3, reniformes, 1-2x1cm, testa lisa, vermelha, brilhantes, hilo ovado.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie não é endêmica do Brasil, com ocorrência registrada também no Equador e Peru. No Brasil ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Martins, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

² Biólogo. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Planta de *Erythrina velutina*. Foto: Maria de Fátima Agra

HÁBITAT: Ocorre nos biomas Caatinga e Cerrado, em vegetação de Caatinga (stricto sensu), Carrasco e Floresta sazonal decídua (Martins, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A casca do caule (Figura 4) é empregada como sedativo e calmante de tosses, bronquites e coqueluches. Também é usada no controle de verminoses, hemorroidas e insônias. O cigarro do fruto seco é indicado contra dor de dentes (Emperaire, 1983; Agra, 1996; Agra et al., 2007).

As flores são comestíveis e fonte de corante; as sementes são utilizadas para confeccionar colares, pulseiras e brincos. Como ornamental, é utilizada para sebes, cercas-vivas, grupos vegetais arquitetônicos e arborização de ruas e avenidas. Também pode ser empregada em plantios mistos destinados à restauração de áreas degradadas ou de preservação permanente (Carvalho, 2008).

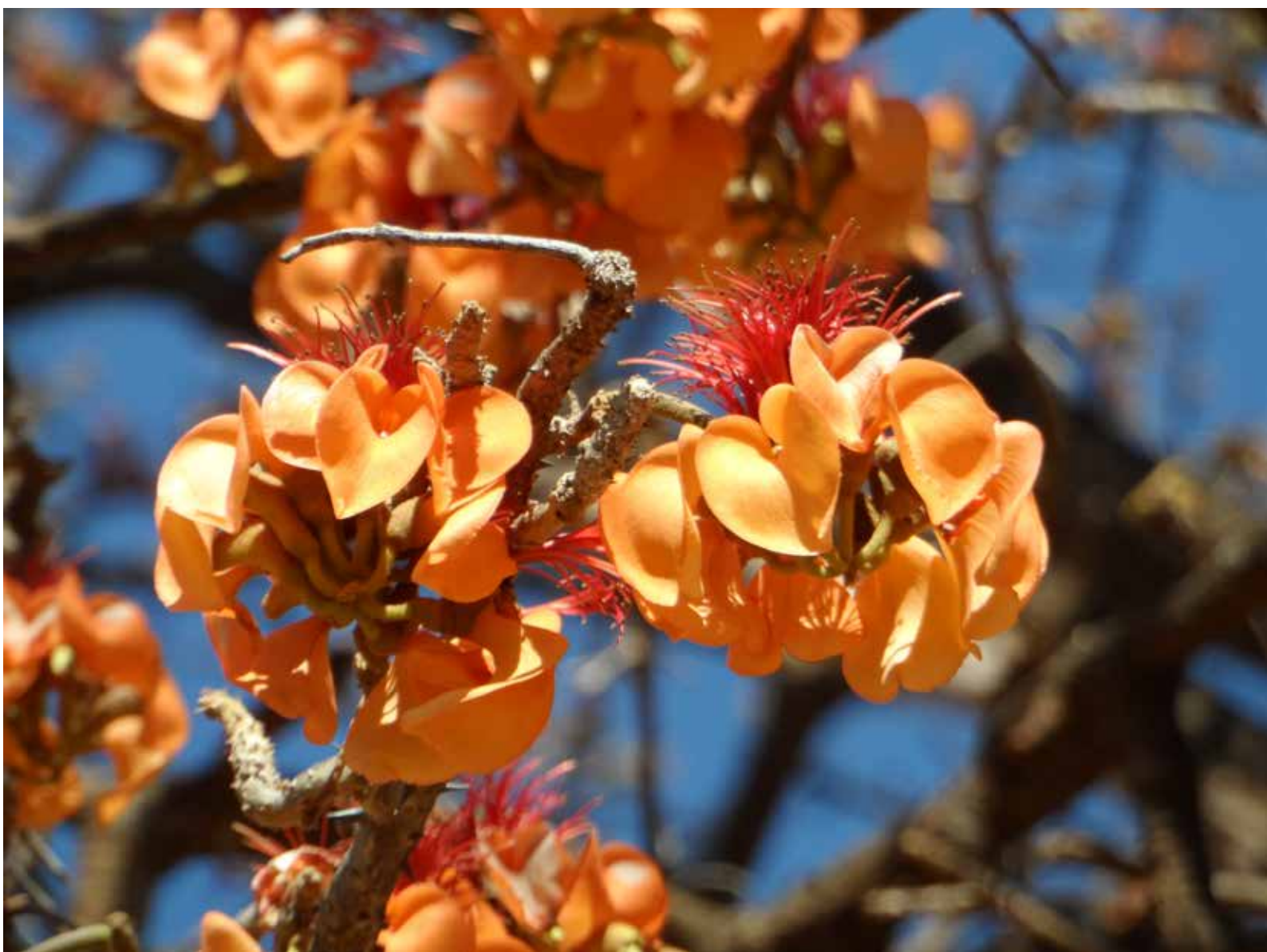
Fitoquímica: Alcaloides: erisodina, erisovina; hipaforfina (Osawa et al., 2008). Erisotrina e um novo alcaloide (N-óxido de erisodina) foram isolados das sementes, bem como também quatro novos alcalóides erytrinícos (Osawa et al., 2009; 2011). Flavonoides: erivelutinona, homohesperetina, faseolidina (Rabelo et al., 2001).

Farmacologia: Os estudos farmacológicos comprovaram as seguintes atividades para esta espécie: espasmolítica; depressor do sistema nervoso central, curarizante e antimuscarínica. O extrato bruto de *Erythrina velutina* em doses mais baixas interferiu com o processo mnemônico para diferentes tarefas, enquanto o extrato cru das folhas apresentou efeito

sedativo e bloqueador neuromuscular (Dantas et al., 2004). Efeitos antinociceptivos foram positivos para o extrato aquoso das folhas de *Erythrina velutina* (Marchioro et al., 2005). Extratos hidroalcoólicos da casca do caule de *Erythrina velutina* apresentaram efeito anti-convulsivo (Vasconcelos et al., 2007). A administração crônica do extrato hidroalcoólico da casca do caule de *Erythrina velutina* exerceu um efeito ansiolítico em camundongos e pode servir como uma nova abordagem para o tratamento da ansiedade (Raupp et al., 2008). Estudos confirmaram a atividade de hipaforfina para a promoção do sono em camundongos, cujos resultados mostraram que aumentou significativamente o tempo de sono não circulatório (NREM) durante a primeira hora após sua administração de (Osawa et al., 2008). O extrato aquoso de folhas de *Erythrina velutina* produziu resposta contrátil no íleo de cobaia, possivelmente, atribuída a ativação do receptor de GABAA, liberação de acetilcolina, ativação do receptor muscarínico, aumento da entrada de Ca^{2+} através de canais de cálcio do tipo L e liberação de cálcio intracelular (Carvalho et al., 2009).

Toxicidade: O alcalóide erysotrine não mostrou atividade citotóxica por si só, mas apresentou citotoxicidade significativa quando combinada com um "ligante indutor de apoptose do fator de necrose tumoral" (TRAIL) (Osawa et al., 2009). O decocto das folhas apresentou atividade inibitória e genotóxica sobre *Allium cepa* (Silva et al., 2011). Os extratos

FIGURA 2 - Flores de *Erythrina velutina*. Foto: Julcéia Camillo



aquoso e um concentrado rico em alcalóides demonstraram potencial para atravessar a barreira hematoencefálica e inibir atividade da colinesterase no cérebro, bem como apresentaram uma dupla ação inibitória sobre acetil- e butirilcolinesterase (Santos et al., 2012).

PARTES USADAS: Cascas do caule, frutos e folhas como medicinais; as flores são comestíveis, além de serem utilizadas como fonte de corante; as sementes para artesanato; a planta inteira tem uso ornamental e na recuperação de áreas degradadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie se desenvolve em locais com ampla faixa de precipitação pluvial, desde 316mm, no sertão dos Inhamuns/CE até 2.500mm na Zona da Mata de Pernambuco. Prefere temperaturas com média anual entre 22 a 28°C, com chuvas frequentes. Para o seu cultivo, prefere solos colúviais, úmido e aluvionais, com textura arenosa ou argilosa (Carvalho, 2008).



FIGURA 3 - Detalhes de flores de *Erythrina velutina*. Foto: Maria de Fátima Agra

A floração ocorre de acordo com a região: de julho a dezembro, na Bahia; de outubro a dezembro, em Pernambuco, de novembro a dezembro, em Sergipe e de janeiro a fevereiro, no Ceará. A frutificação ocorre a partir de dezembro e a dispersão de frutos e sementes é anemocórica (pelo vento) e zoocórica, principalmente por aves (Carvalho, 2008).

A espécie pode ser cultivada em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias iniciais. Após o corte pode apresentar intensa brotação. Em sistemas agroflorestais, no estado do Ceará, a *E. velutina* é cultivada para sombrear cafezais. Já na Bahia é cultivada em consórcio para sombrear cacauzeiros (Carvalho, 2008).

PROPAGAÇÃO: Por sementes. Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura e queda espontâneas. Recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20x7cm ou em tubetes de tamanho médio. Se

*Erythrina velutina*

FIGURA 4 - Detalhe do tronco, casca e espinhos de *Erythrina velutina*. Foto: Julcéia Camillo.

necessária, a repicagem pode ser efetuada 1 a 2 semanas após a germinação. A profundidade de semeadura é de 1-2cm, com a semente posicionada com o hilo voltado para baixo (Carvalho, 2008)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Experimentos sobre germinação de sementes de *E. velutina* realizadas em solo e em Plantmax® revelaram percentual de germinação superior a 80%. O armazenamento das sementes por um mês não afetou a germinação, entretanto, sementes armazenadas por doze meses tiveram sua germinação reduzida em mais de 25% (Pereira et al., 2014).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Até o presente, não são relatadas ameaças eminentes a existência desta espécie na natureza. Considerando sua ampla distribuição geográfica pela Região Nordeste, espera-se que ocorram populações da espécie em Unidades de Conservação, caso do Parque Ecológico Lagoa da Fazenda (Brasileiro et al., 2017).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: As espécies do gênero *Erythrina* são frequentemente usadas como plantas ornamentais e em projetos para restaurar áreas degradadas. Além disso, extratos de suas cascas do caule e ramos, e folhas são popularmente utilizados na medicina popular, cujas atividades tem confirmado sua ação no sistema nervoso central. Desta forma, novas pesquisas de farmacologia clínica deverão ser realizadas com a espécie, a fim de confirmar suas atividades, cujo potencial uso como fitoterápico não pode ser descartado. Além disso, a implementação do seu cultivo deve ser efetuada, a fim de facilitar o uso da espécie como ornamental, na recuperação de áreas degradadas e, particularmente, na exploração racional da espécie como medicinal.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil: espécies mais comuns**. João Pessoa, Editora União. 125p. 1996.
- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; NURIT, K.; BASÍLIO, I.J.D.; COELHO, V.P. Medicinal and poisonous diversity of the flora of Cariri Paraibano, Brazil. **Journal Ethnopharmacology**, 111(2), 383-95, 2007.
- BRASILEIRO, A.C.; LIMA-ARAUJO, F.; ALCÂNTARA, J.A.; PONTES, A.S.M.; ANDRÉ-NETO, J. TAVARES, R.O.; SILVINO, A.S.; VIZENTIN-BUGONI, J. Birds of the Parque Ecológico Lagoa da Fazenda, Sobral, Ceará state, northeastern Brazil. **Check List**, 13(1), 2037, 2017.
- CARVALHO, P.E.R. **Mulungu (*Erythrina velutina*)**. Embrapa Florestas, Colombo, PR. Circular Técnica 160. 2008.
- CARVALHO, A.C.S.; ALMEIDA, D.S.; MELO, G.D.; CAVALCANTI, S.C.H.; MARÇAL, R.M. Evidence of the mechanism of action of *Erythrina velutina* Willd (Fabaceae) leaves aqueous extract. **Journal of Ethnopharmacology**, 122(2), 374-378, 2009.
- DANTAS, M.C.; OLIVEIRA, F.S.; BANDEIRA, S.M.; BATISTA, J.S.; ALVES, P.B., ANTONIOLLI, A.R., MARCHIORO M. Central nervous system effects of the crude extract of *Erythrina velutina* on rodents. **Journal of Ethnopharmacology**, 94(1), 129-133, 2004.
- EMPERAIRE, L. **La Caatinga du sud-est du Piauí (Brésil): Étude Ethnobotanique**. Éd. Recherche sur les civilisations, Paris. 135p. 1983.

MARCHIORO, M., ARRIGONI, M. F. BLANK. MOURÃO, R. H. V., ANTONIOLLI, A. R. Anti-nociceptive activity of the aqueous extract of *Erythrina velutina* leaves. **Fitoterapia**, 76(7-8), 637-642, 2005.

MARTINS, M.V. *Erythrina* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível in: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29679>>. Accessed in: 03 Sep. 2017.

OZAWA, M.; K.; KISHIDA, A.; OHSAKI. Erythrinan Alkaloids from Seeds of *Erythrina velutina*. **Chem. Pharm. Bull.**, 59(5), 564-567, 2011.

OZAWA, M.; ETOH, T.; HAYASHI, M.; KOMIYAMA, K.; KISHIDA, A.; OHSAKI, A. TRAIL-enhancing activity of Erythrinan alkaloids from *Erythrina velutina*. **Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters**, 19(1), 234-236, 2009.

OZAWA, M.; NAKAI, I.; KISHIDA, A.; OHSAKI, A. Hypaphorine, an indole alkaloid from *Erythrina velutina*, induced sleep on normal mice. **Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters**, 18(14), 3992-3994, 2008.

PEREIRA, A.M.S.; SOUZA, V.T.A.; COPPEDE, J.S.; FRANÇA, S.C.; BERTONI, B.W.; SOUZA, A. V.V. Seed Germination and Production of *Erythrina mulungu* and *Erythrina velutina* Plantlets. **American Journal of Plant Sciences**, 5(5), 535-540, 2014.

RABELO, L.A; AGRA, M.F.; CUNHA, E.V.L, SILVA, M.S.; BARBOSA-FILHO, J.M. Homohesperetin and phaseollidin from *Erythrina velutina*. **Biochemical Systematics and Ecology**, 29, 543-544, 2001.

RAUPP, I.M.; SERENIKI, A.; VIRTUOSO, S.; GHISLANDI, C.; CAVALCANTI-SILVA, E.L; TREBIEN, H.A.; MIGUEL, O.G.; ANDREATINI, R. Anxiolytic-like effect of chronic treatment with *Erythrina velutina* extract in the elevated plus-maze test. **Journal of Ethnopharmacology**, 118(2), 295-299, 2008.

SANTOS, W.P.; CARVALHO, A.C.S.; ESTEVAM, C.S.; SANTANA, A.E.G.; MARÇAL, R.M. In vitro and ex vivo anticholinesterase activities of *Erythrina velutina* leaf extracts. **Pharmaceutical Biology**, 50(7), 919-924, 2012.

SILVA, D.S.; GARCIA, A.C.F.S.; MATA, S.S.; OLIVEIRA, B.; ESTEVAM, C.S.; SCHER, R.; PANTALEÃO, S.M. Genotoxicity and cytotoxicity of *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae, on the root meristem cells of *Allium cepa*. **Rev. bras. farmacogn.** 21(1), 92-97, 2011.

TROPICOS. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. ***Erythrina velutina* Willd.** Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/13009331?tab=synonyms>. Acesso em out 2017.

VASCONCELOS, S.M.M.; LIMA, N.M.; SALES, G.T.M.; CUNHA, G.M.A.; AGUIARA, L.M.V.; SILVEIRA, E.R.; RODRIGUES, A.C.P.; MACEDO, D.S.; FONTELES, M.M.F.; SOUSA, C.F.; VIANA, G.S.B. Anticonvulsant activity of hydroalcoholic extracts from *Erythrina velutina* and *Erythrina mulungu*. **Journal of Ethnopharmacology**, 110(2), 271-274, 2007.

Jacaranda caroba

Caroba

ALEXANDRE RIZZO ZUNTINI¹, LÚCIA GARCEZ LOHMANN²

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

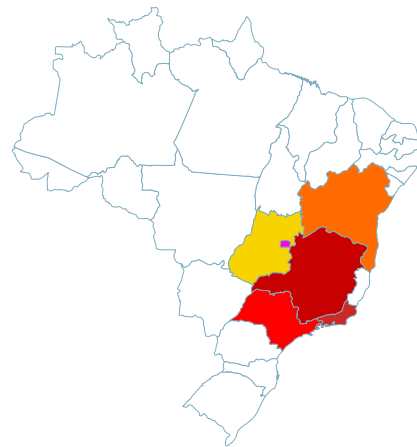
ESPÉCIE: *Jacaranda caroba* (Vell.) DC.

SINONÍMIA: *Bignonia caroba* Vell, *Jacaranda caroba* var. *oxyphylla* (Cham.) Bureau, *Jacaranda clauseniana* Casaretto, *Jacaranda mendoncae* Bureau & K. Schum., *Jacaranda oxyphylla* Cham. (Gentry, 1992; Lohmann; Pirani, 1996; Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: Camboatá, camboatá-pequeno, camboté, caroba, caroba-do-campo, caroba-do-carrasco, caroba-miúda, carobinha (Gentry, 1992; Di Stasi; Hiruma-Lima, 2002).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou subarbusto, entre 0,7 e 3,0m de altura (Figura 1). Folha bipinada, com 8 a 14 pinas, cada pina com 3 a 19 folíolos; folíolos sésseis, com 0,4 a 7cm de comprimento, elípticos, obovais, lanceolados ou estreio-rombóides, coriáceos ou subcoriáceos, com ápice agudo, acuminado ou obtuso, base cuneada, margem inteira, face abaxial lepidota ou glabra. Inflorescência em panícula terminal, laxa ou congesta, com eixo glabro ou pubérulo, portando muitas flores. Flores pedunculadas; cálice arroxeadado (Figura 2), 0,4 a 1,4cm de comprimento, cupular, truncado a 2-5 denticulado, glabro ou ligeiramente pubérulo; corola roxa, com guias de nectár brancas ou amarelas, 3 a 6,1cm de comprimento, tubular-infundibuliforme, externamente pubérula, com tricomas simples e glandulares, internamente glabra; estames didínamos, inclusos; estaminódio alongado, incluso ou subexserto, com ápice coberto por tricomas glandulares; ovário liso, oval. Frutos tipo cápsula, loculicida, elíptica ou oboval, 2,5 a 7cm de comprimento, glabra (Figura 3). Sementes aladas, com ala margeando toda a semente, 0,9 a 1,5cm de largura, dispersas pelo vento (Gentry, 1992; Lohmann; Pirani, 1996).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) e Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Lohmann; Pirani, 1996; Flora do Brasil, 2018).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Universidade Estadual de Campinas

² Bióloga. Universidade de São Paulo

HABITAT: A espécie habita os domínios fitogeográficos do Cerrado e da Mata Atlântica, mais comum no tipo de vegetação de Cerrado (lato sensu) (Flora do Brasil, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Diversas espécies de *Jacaranda* são utilizadas na medicina popular, dentre elas a *J. caroba*, que é popularmente usada como fitoterápico (Rodrigues; Carvalho, 2001; Di Stasi et al., 2002; Nunes et al., 2003). De acordo com estes estudos, infusões ou macerados de casca e folhas, apresentam ações adstringentes, anti-inflamatórias, antirreumáticas, antissifilíticas, depurativas do sangue, dermatológicas, diuréticas, laxativas, e sudoríficas, sendo usados no tratamento de alergias, colesterol alto, diabetes, eczema, reumatismo, pressão alta, sarna, prevenção de derrames, problemas no fígado, próstata e ovário. Algumas de suas propriedades medicinais foram inclusive citadas na obra do escritor e naturalista João Guimarães Rosa (Chaves et al., 2015).

Na medicina, *J. caroba*, juntamente com *Anemopaegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex J. F. Souza, são as únicas espécies de Bignoniaceae cujos derivados são usadas em compostos fitoterápicos registrados na ANVISA (Carvalho et al., 2008). Esta espécie foi recentemente reconhecida como planta medicinal pela ANVISA, por meio da atribuição de sua Denominação Comum Brasileira (ANVISA, 2015) e também regulamentada como substância utilizável em preparos homeopáticos (ANVISA, 2003). Entretanto, devido à ausência de testes que comprovassem sua eficácia, os fitoterápicos que incluíam esta espécie deixaram de ser aprovados pela ANVISA, sendo retirados do mercado (Brandão et al., 2010). Um destes medicamentos foi a Ierobina®, um composto fitoterápico que inclui *Solanum paniculatum* L., *Remijia ferruginea* (A. St.-Hil.) DC. e *Erythraea centaurium* (L.) Borkh., recomendado para o tratamento de indigestão provocada por refeições com alto teor de gordura (Braga et al., 2003). Entretanto, a espécie teve suas propriedades medicinais confirmadas (Botion et al., 2005) e não foram registradas toxicidade crônica ou aguda (Tagliati et al., 2008), porém, o medicamento fitoterápico não teve seu registro renovado (ANVISA, 2009).



FIGURA 1 - Indivíduo florido de *Jacaranda caroba*. Foto: Maurício Mercadante



FIGURA 2 - Flor de *Jacaranda caroba*. Foto: Maurício Mercadante

PARTES USADAS: Casca da raiz e do caule, folhas com potencial medicinal; a planta inteira tem potencial ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie é mais frequente em áreas de cerrado. Felfili et al. (2002) analisando fragmento de cerrado na região de Água Boa-MT, encontrou uma densidade de *J. caroba* de 3 indivíduos/ha. Estudos demonstram que a espécie tem boa capacidade de colonização de áreas degradadas, podendo funcionar como elemento importante na recuperação da vegetação destas áreas (Rosa et al., 2015). Nas condições da Região Sudeste, a espécie floresce nos meses de setembro e outubro, com a plantas quase despida de folhagem. A antes ocorre pela manhã e o aroma adocicado das flores atrai polinizadores, oferecendo néctar como recurso alimentar (Vieira et al., 1992).

PROPAGAÇÃO: A espécie pode ser propagada por sementes, porém, ainda não existem estudos específicos sobre propagação e cultivo de *J. caroba*. No entanto, estudos baseados em outras espécies do gênero *Jacaranda* podem auxiliar no cultivo da caroba. Dentre as espécies estudadas, *Jacaranda cuspidifolia* Mart. ex DC. apresenta sementes cuja viabilidade aumenta quanto mais tempo estiver armazenada, até o período de 150 dias, mantidas com baixo teor de água e em baixa temperatura (Scalon et al., 2006). Para maior qualidade fisiológica, deve-se colher as sementes de frutos marrons, fechados ou abertos (Martins et al., 2009). Os mesmos procedimentos são indicados para *Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers. Am-

bas espécies podem ser semeadas diretamente em tubetes ou sacos plásticos, ligeiramente enterradas (até 1cm) e podem alcançar 80% de germinação. As mudas podem ser mantidas sob sol pleno, levando 6 a 8 meses após a semeadura para o transplante final (Oliveira et al., 2016). Uma possível técnica a ser testada em *J. caroba* é micropropagação a partir de segmentos radiculares, uma vez que resultados positivos foram observados em *Jacaranda ulei* Bureau & K. Schum. (Miranda, 2014). Com o emprego desta técnica, seria possível obter mudas de qualidade e em quantidade suficientes para diminuir o extrativismo e a pressão sobre as populações naturais de *J. caroba*.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Além das propriedades relacionadas à melhora da digestão, esta espécie inclui compostos fenólicos com atividade antioxidante e anti-MAO-A (monoamina oxidase A) e potencial atividade antirradical e anticolinesterase, que podem auxiliar no tratamento de depressão (Ferreres et al., 2013). Entretanto, maiores estudos são necessários para confirmar estas potencialidades.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Jacaranda caroba* não consta em nenhuma lista de espécies ameaçadas. Embora existam poucos estudos sobre esta espécie na Região Nordeste, espera-se que populações naturais estejam preservadas em Unidades de Conservação regionais.



FIGURA 3 - Frutos de *Jacaranda caroba*. Foto: Maurício Mercadante

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Por suas propriedades terapêuticas, *J. caroba* poderia ser utilizada tanto em compostos fitoterápicos como para prospecção de novos fármacos. No entanto, apesar de diversos estudos terem comprovado o potencial terapêutico desta planta, são necessários estudos mais aprofundados e sequenciais visando a comprovação da eficácia e segurança dos fitomedicamentos produzidos. Também são essenciais aprimorar as técnicas de propagação desta espécie, por meio de estudos sobre a germinação, crescimento, tratos culturais e condução dos cultivos, de forma a viabilizar a produção de matéria-prima de qualidade em quantidade que permita abastecer o mercado de forma contínua.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Resolução RDC N° 139, de 29 de Maio de 2003.** Diário Oficial da União de 05/08/2003, p. 57–63.

ANVISA. **Aresto N° 109, de 25 de Junho de 2009.** Diário Oficial da União de 28/06/2009, p. 67.

ANVISA. **Resolução RDC N° 38, de 26 de Agosto de 2015.** Diário Oficial da União de 27/08/2015, p. 46.

BOTION, L.M.; FERREIRA, A.V.M.; CÔRTEZ, S.F.; LEMOS, V.S.; BRAGA, F.C. Effects of the Brazilian phytopharmaceutical product Ierobina® on lipid metabolism and intestinal tonus. **Journal of Ethnopharmacology**, 102(2), 137-142, 2005.

BRAGA, F.C.; VALADARES, Y.M.; COSTA, M.A.; LOMBARDI, J A.; OLIVEIRA, A.B. Estudo fitoquímico de *Erythraea centaurium*, *Jacaranda caroba*, *Remija ferruginea* e *Solanum paniculatum* visando identificar marcadores químicos para o fitoterápico Ierobina®. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 13(S2), 28–31, 2003.

BRANDÃO, M.G.L. et al. Influence of Brazilian herbal regulations on the use and conservation of native medicinal plants. **Environmental Monitoring and Assessment**, 164 (1-4), 369–377, 2010.

CARVALHO, A.C.B.; BALBINO, E.E.; MACIEL, A.; PERFEITO, J.P.S. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(2), 314–319, 2008.

CHAVES, T.L.; RICARDO, L.; PAULA-SOUZA, J.; BRANDÃO, M.G.L. Useful Brazilian plants under the view of the writer-naturalist João Guimarães Rosa. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 25(5), 437-444, 2015.

DI STASI, L.C.; HIRUMA-LIMA, C.A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica.** 2nd. ed. São Paulo, Brasil: Editora Unesp, 2002.

DI STASI, L.C.; OLIVEIRA, G.P.; CARVALHAES, M.A.; QUEIROZ-JUNIOR, M.; TIEN, O.S., KAKINAMI, S.H.; REIS, M.S. Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. **Fitoterapia**, 73(1), 69–91, 2002.

FELFILI, J.M.; SILVA, P.E.N.D.; SILVA-JÚNIOR, M.C.D.; MARIMON, B.S.; DELITTI, W.B.C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta Botanica Brasilica**, 16(1), 103-112, 2002.

FERRERES, F.; GROSSO, C.; GIL-IZQUIERDO, A.; VALENTÃO, P.; ANDRADE, P.B. Phenolic compounds from *Jacaranda caroba* (Vell.) A. DC.: Approaches to neurodegenerative disorders. **Food and Chemical Toxicology**, 57, 91–98, 2013.

- FLORA DO BRASIL. **Jacaranda in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114113>>. Acesso em: 12 Fev. 2018.
- GENTRY, A.H. Bignoniaceae Part II - Tribo Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 370, 1992.
- LOHMANN, L.G.; PIRANI, J.R. Tecomeae (Bignoniaceae) da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais e Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 10(1), 103-138, 1996.
- MARTINS, C.C.; BELISARIO, L.; TOMAZ, C.A.; ZUCARELI, C. Condições climáticas, características do fruto e sistema de colheita na qualidade fisiológica de sementes de Jacarandá. **Revista Árvore**, 32(4), 626-632, 2009.
- MIRANDA, T.D. **Morfoanatomia de órgãos vegetativos e regeneração in vitro a partir de segmentos radiculares de *Jacaranda ulei* Bureau & K. Schum. (Bignoniaceae)**. 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília.
- NUNES, G.P.; SILVA, M.F.; RESENDE, U.M.; SIQUEIRA, J.M. Plantas medicinais comercializadas por raizeiros no Centro de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 12(2), 83-92, 2003.
- OLIVEIRA, M.C.; OGATA, R.S.; ANDRADE, G.A.; SANTOS, D.S.; SOUZA, R.M.; GUIMÃES, T.G.; SILVA JÚNIOR, M.C.; PEREIRA, D.J.S.; RIBEIRO, J.F. **Manual de viveiro e produção de mudas: Espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Brasília: EMBRAPA Cerrados, 2016.
- RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do Cerrado na região do Alto Rio Grande - Minas Gerais. **Ciência e agrotecnologia**, 25(1), 102-123, 2001.
- ROSA, P.A.L.; ALVES, M.C.; VIDEIRA, L.M.L.; SANTOS-BONINI, C.B. Recuperação de um solo de cerrado após 19 anos: ocorrência espontânea de espécies arbóreas. **Revista de Agricultura Neotropical**, 1(1), 44-57, 2015.
- SCALON, S.P.Q.; MUSSURY, R.M.; FILHO, H.S.; FRANCELINO, C.S.F.; FLORENCIO, D.K.A. Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de Jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Sociedade de Investigações Florestais**, 30(2), 179-185, 2006.
- TAGLIATI, C.A.; SILVA, R.P.; FÉRES, C.A.O.; JORGE, R.M.; ROCHA, O.A.; BRAGA, F.C. Acute and chronic toxicological studies of the Brazilian phytopharmaceutical product Ierobina®. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 18(Suppl.), 676-682, 2008.
- VIEIRA, M.F.; MEIRA, R.M.S.; QUEIROZ, L.P.; MEIRA-NETO, J.A.A. Polinização e reprodução de *Jacaranda caroba* (Vell.) DC. (Bignoniaceae) em área de Cerrado do Sudeste brasileiro. VIII Congresso da Sociedade de Botânica de São Paulo. **Anais**. Campinas, 9 a 15 de setembro de 1990. Publicado em 1992.

Maytenus rigida

Bom-nome

LUCIANO COUTINHO SILVA¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Celastraceae.

ESPÉCIE: *Maytenus rigida* Mart.

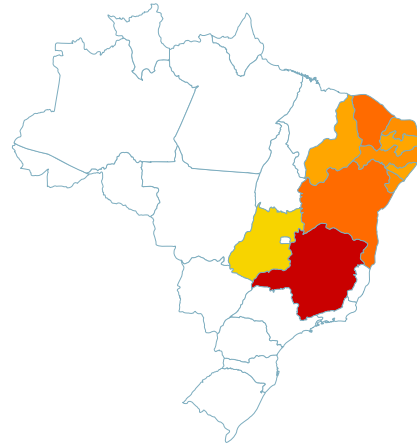
NOMES POPULARES: Bom-homem, bom-nome, bonome, casca-grossa, pau-de-colher.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas de porte arbustivo ou arbóreo, com 4 a 8m de altura (Figura 1). O caule e ramos são cilíndricos, glabros, lenticelados, cinzentos, com placas esbranquiçadas (Joly, 1993). As folhas são simples, glabras, curto-pecioladas, penninérvias, ovais, om ápice agudo e base arredondada, com margens mucronato-serratas, de consistência coriácea, com pecíolo biconvexo de base arredondada. A lâmina foliar é coriácea, com formato variando de cordiforme a ovoide com dimensões de 2-3 x 1,5-4cm, respectivamente. Margem espinesciente e serreada; espinhos numerosos, curtos (Figura 2). Inflorescências em fascículos multifloros (Figura 3). Flores monoclinas, pentâmeras; sépalas largo-ovais; pétalas ovais, alvas; pedicelo com 4-8mm de comprimento. Fruto do tipo capsula, bivalvar, orbicular a ovoide, com dimensões de 1 x 0,5cm (Figura 4). Sementes com arilo alvo, adocicado (Pereira et al., 2003; CNIP, 2016).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa e endêmica do Brasil. É encontrada principalmente na região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), mas foi registrada também no Centro-Oeste (Goiás) e na região Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2016; CNIP, 2016).

HABITAT: A espécie é encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado, nos tipos vegetacionais caatinga (stricto sensu), carrasco, floresta ciliar ou galeria, floresta estacional decidual, vegetação sobre afloramentos rochosos (Flora do Brasil, 2016).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Extratos de plantas da família Celastraceae já tem sido utilizados por séculos no tratamento de problemas estomacais, febres, artrites, câncer e, até mesmo, como inseticida (Brandão et al., 2006; Santos et al., 2007). A espécie *M. rigida* tem grande



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

potencial para o uso na farmacologia e, tradicionalmente, já é utilizada na medicina popular (Rocha et al., 2004; Macêdo et al., 2015; Oliveira et al., 2016). Estudos recentes vêm revelando uma série de compostos secundários com atividades antiespasmódicas (Rocha et al., 2012), antimicrobiana (Santos et al., 2011; Oliveira et al., 2016) e analgésica (Martins et al., 2012). Além do uso na farmacologia, a espécie pode ser utilizada na apicultura uma vez que durante a sua floração é muito visitada por abelhas (Rodarte et al., 2008).

Estudos farmacológicos a partir de extratos etanólicos obtidos da casca desta planta apresentaram efeitos positivos no tratamento de inflamações, úlceras e diarreias (Santos et al., 2007). Extratos etanólicos, aquosos, clorofórmicos, de acetato de etila e hidroalcoólicos obtidos a partir da entrecasca das plantas, apresentaram atividade antibacteriana (Estevam et al., 2009). Análises fitoquímicas de diferentes partes da planta, evidenciaram a presença de compostos como catequinas, quinonas, esteroides, triterpenos, saponinas, flavonoides e fenóis (Estevam et al., 2009; Mendes et al., 2012). Além disso, o uso de extrato aquoso concentrado aumentou o índice mitótico em células de raízes de cebola (Mendes et al., 2012).

Dois compostos isolados da casca do caule, lup-20(29)-ene-3 β ,30-diol e friedelan-3-um, ambos similares ao ácido betulínico, apresentaram propriedades anticancerígenas (Martucciello et al., 2010). Estudos demonstraram que a atividade analgésica se deve à presença de metabólitos secundários isolados de extratos de casca do caule, e os resultados se mostraram comparáveis aos da dipirona e morfina. Além disso, efeitos anti-inflamatórios



FIGURA 1 - Planta de *Maytenus rigida*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 2 - Folhas e flores de *Maytenus rigida*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

também foram observados quando do uso destes extratos (Martins et al., 2012). Já a atividade antimicrobiana já foi comprovada em estudos in vitro contra *Staphylococcus aureus* (Santos et al., 2011).

Quanto à cadeia produtiva, observa-se que apesar de existir uma comercialização de partes da planta ou das infusões já prontas (garrafadas) (Lima et al., 2016), ainda não existem informações sobre a existência de plantios comerciais, o que leva a deduzir que essa comercialização é produto de extrativismo de populações naturais da espécie.

PARTES USADAS: As partes mais utilizadas da planta são as folhas e as cascas, empregadas para fins medicinais; as flores são melíferas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Os domínios fitogeográficos onde *M. rigida* ocorre (Caatinga e Cerrado) são marcados por períodos de seca bem característicos. Entretanto, na comparação entre *M. rigida* e outras nove espécies da Caatinga, foi constatado que esta espécie apresenta o menor teor de prolina nas folhas (Silva et al., 2004). Este aminoácido tem função muito importante na regulação osmótica, auxiliando a planta na superação de estresse hídrico (Ashraf; Foolad, 2007). Soma-se a isso o fato da planta apresentar estômatos e cavidades estomáticas de tamanho reduzido (Rocha et al., 2004), o que interfere nas taxas de transpiração, resistência difusiva e temperatura foliar (Silva et al., 2004).

Nas condições do estado de Pernambuco, observa-se que a floração ocorre de janeiro a março e a frutificação nos meses de fevereiro a abril (Marangon et al., 2010). A espécie apresenta frutos com epicarpo coriáceo, que são dispersos por pássaros (zoocoria) devido ao fato das sementes apresentarem arilo adocicado (Pereira et al., 2003; Silva et al., 2013; CNIP, 2016).

PROPAGAÇÃO: A propagação é feita por sementes, que, em geral, apresentam baixo percentual de germinação. O índice de velocidade de germinação é muito baixo (0,05) e a porcentagem de germinação a 25°C após escarificação mecânica, é inferior a 8% (Barretto, 2012). Tais características dificultam a produção de mudas e o uso econômico da espécie. Também não existem dados sobre a possibilidade de propagação vegetativa de *M. rigida*.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Existem diversas espécies de plantas conhecidas como espinheira-santa e, embora no Nordeste a *M. rigida* seja mais conhecida como "Bom-nome", muitas vezes é confundida com outras espécies do mesmo gênero ou de gêneros diferentes. As semelhanças entre plantas do gênero *Maytenus* e outras espécies, a exemplo de *Zollernia ilicifolia* (Brong.) Vogel (Fabaceae) e a *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer (Moraceae), consiste, principalmente, na característica comum a todas elas, que refere-se à presença de folhas coriáceas com as bordas espinhosas, sendo uma das principais causas de confusão entre as plantas. Dentre as espécies do gênero



FIGURA 3 - Detalhe de flores de *Maytenus rigida*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 4 - Frutos jovens de *Maytenus rigida*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

Maytenus destacam-se a *M. rigida* e *M. ilicifolia*, ambas utilizadas na farmacognosia, porém a diferenciação entre as espécies pode ser feita de forma segura pela forma do limbo foliar. *M. rigida* apresenta folhas com limbo terminando em formato oval, enquanto que *M. ilicifolia* as terminações são lanceoladas (Rocha et al., 2004).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Basicamente, a conservação da espécie ocorre em condição in situ, com registro da presença de populações de *M. rigida* dentro de unidades de conservação na Região Nordeste (Silva et al., 2013). Não há relatos de programas específicos de coleta, caracterização e conservação de germoplasma da espécie. Apesar disso, a espécie não corre risco eminente de extinção e não é citada como espécie ameaçada (Brasil, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar da importância desta espécie como recurso medicinal, pouco se conhece sobre a biologia da espécie e aspectos agrônômicos, tais como propagação, cultivo, tratamentos culturais e manejo sustentável. Recomenda-se, portanto, urgência no desenvolvimento de estudos nestas áreas, que viabilizem a utilização econômica de *M. rigida*, assim como já ocorre com *M. ilicifolia* no Sul do Brasil e cujos estudos botânicos, agrônômicos e fitoquímicos poderiam servir de modelo para estudos mais aprofundados com esta espécie de ocorrência no Nordeste. Recomenda-se também estudos de coleta, caracte-

rização e conservação de germoplasma ex situ, bem como o desenvolvimento de protocolos de propagação e conservação in vitro, os quais podem sanar tanto a deficiência na conservação em si, quanto a produção de mudas, que poderá ser feita em larga escala comercial.

REFERÊNCIAS

ASHRAF, M.; FOOLAD, M.R. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. **Environmental and Experimental Botany**, 59(2), 206–216, 2007.

BARRETTO, TS.S.B. **Morfologia vegetal de espécies da caatinga como subsídio para estudos de regeneração natural no semiárido sergipano**. 2012. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Sergipe.

BRANDÃO, M.G.L.; COSENZA, G.P.; MOREIRA, R.A.; MONTE-MOR, R.L.M. Medicinal plants and other botanical products from the Brazilian Official Pharmacopoeia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 16(3), 408–420, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Centro Nacional de Conservação da Flora - **Lista Vermelha**. Disponível em: <<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 5/9/2016.

CNIP. Centro Nordeste de Informações sobre Plantas. **Maytenus rigida**. Disponível em: <<http://www.cnip.org.br/index.php>>. Acesso em: 5/9/2016.

ESTEVAM, C.S.; CAVALCANTI, A.M.; CAMBUI, É.V.F. et al. Perfil fitoquímico e ensaio microbiológico dos extratos da entrecasca de *Maytenus rigida* Mart. (Celastraceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 19(1B), 299-303, 2009.

FLORA DO BRASIL. Celastraceae in **Flora do Brasil 2020**. Disponível em: <<http://florado-brasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16752>>. Acesso em: 5/9/2016.

JOLY, A.B. **Botânica - Introdução à Taxonomia Vegetal**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1993.

LIMA, I.E.O.; NASCIMENTO, L.A.M.; SILVA, M.S. Comercialização de plantas medicinais no município de Arapiraca-AL. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 18(2), 462-472, 2016.

MACÊDO, D.G.; RIBEIRO, D.A.; COUTINHO, H.D.M.; MENEZES, I.R.A.; SOUZA, M.M.A. Práticas terapêuticas tradicionais : uso e conhecimento de plantas do cerrado no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, 14(6), 491-508, 2015.

MARANGON, G.P.; CRUZ, A.F.; BARBOSA, W.B.; LOUREIRO, G.H.; HOLANDA, A.C. Dispersão de sementes de uma comunidade arbórea em um remanescente de Mata Atlântica, município de Bonito, PE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 5(5), 80-87, 2010.

MARTINS, M.V; ESTEVAM, C.S.; SANTOS, A.L.L.M.; et al. Antinociceptive effects of an extract, fraction and an isolated compound of the stem bark of *Maytenus rigida*. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 22(3), 598–603, 2012.

MARTUCCIELLO, S.; BALESTRIERI, M. L.; FELICE, F.; et al. Effects of triterpene derivatives from *Maytenus rigida* on VEGF-induced Kaposi's sarcoma cell proliferation. **Chemico-Biological Interactions**, 183(3), 450-454, 2010.

MENDES, S.S.; ANDRADE, J.A.; XAVIER, M.A.; et al. Genotoxicity test of *Maytenus rigida* and *Aristolochia birostris* in the radicular meristem of the onion, *Allium cepa*. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 22(1), 76-81, 2012.

OLIVEIRA, J.F.S.; BASTOS, M.L.A.; VERÍSSIMO, R.C.S.S.; et al. Phytochemical profile and evaluation of antibacterial and cytotoxic activity of *Maytenus rigida* (Mart.) extracts and fractions. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, 8(7), 746-751, 2016.

PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; GAMARRA-ROJAS, G.; LIMA, M.; GALLINDO, F.A.T. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas - CNIP; Associação Plantas do Nordeste - APNE, 2003.

ROCHA, M.B.; SOUZA, F.V.M.; ESTEVAM, C.D.S. et al. Antispasmodic effect of 4'-methylepigallocatechin on guinea pig ileum. **Fitoterapia**, 83(7), 1286-1290, 2012.

ROCHA, C.S.; PIMENTEL, R.M.M.; RANDAU, K.P.; XAVIER, H.S. Morfoanatomia de folhas de *Maytenus rigida* Mart. (Celastraceae); uma espécie utilizada como medicinal no Nordeste do Brasil. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, 23(4), 472-476, 2004.

RODARTE, A.T.A.; SILVA, F.O.; VIANA, B.F. A flora melitófila de uma área de dunas com vegetação de caatinga, Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 22(2), 301-312, 2008.

SANTOS, V.L.; SOUZA, M.F.V; BATISTA, L.M.; et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Maytenus rigida* Mart. (Celastraceae). **Revista Brasileira de Plantas medicinais**, 13(1), 68-72, 2011.

SANTOS, V.L.; COSTA, V.B.M.; AGRA, M.F.; SILVA, B.A.; BATISTA, L.M. Pharmacological studies of ethanolic extracts of *Maytenus rigida* Mart (Celastraceae) in animal models. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 17(3), 336-342, 2007.

SILVA, A.C.C.; PRATA, A.P.N.; MELLO, A.A.; SANTOS, A.C.A.S. Síndromes de dispersão de Angiospermas em uma unidade de conservação na Caatinga , SE , Brasil. **Hoehnea**, 40(4), 601-609, 2013.

SILVA, E.C.; NOGUEIRA, R.J.MC.; AZEVEDO-NETO, A.D.; BRITO, J.Z.; CABRAL, E.L. Aspectos ecofisiológicos de dez espécies em uma área de caatinga no município de Cabaceiras, Paraíba, Brasil. **Iheringia - Serie Botanica**, 59(2), 201-205, 2004.

Myracrodruon urundeuva

Aroeira

RAFAEL COSTA E SILVA¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA², RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ³

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

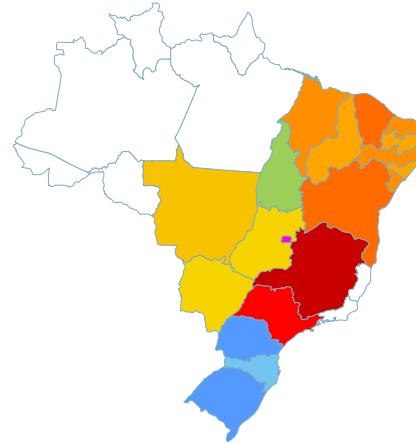
ESPÉCIE: *Myracrodruon urundeuva* Allemão.

SINONÍMIA: *Astronium urundeuva* (Allemão) Engl.

NOMES POPULARES: Aderno, almecega, arendeúva, arindeúva, aroeira, aroeira-da-serra, aroeira-do-campo, aroeira-do-sertão, aroeira-legítima, aroeira-prata, aroeira-preta, aroeira-vermelha, oriundeúva, orindiúva, ubatan, ubatami, unrundeuva, urindeúva, urundeuva (Rizzini 1978; Nogueira et al., 1986; Silva-Luz; Pirani, 2015).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore 5-15(30)m de altura (Figura 1). Folhas pubescentes a subglabras; pecíolo 2-5cm de comprimento; folíolos 9-15, elípticos a ovados, cartáceos, ápice agudo a obtuso, mucronado, margem lisa a serrada na metade distal, base obtusa e oblíqua, 4-8cm de comprimento, 2,5-4cm de largura, pubescentes em ambas as faces. Panículas piramidais, ascendentes, pubescentes a pubérulas, 12-18cm de comprimento. Flores vináceas, subsésseis; sépalas vináceas, ovadas, margem ciliada; pétalas creme, elípticas, com 2mm de comprimento, margem ciliada; estames creme, 1,5mm de comprimento; ovário ovoide, glabro. Fruto tipo drupa ovoide (Figura 2), apiculada, 5 x 5mm, acastanhada, as sépalas persistentes, ampliadas até 7mm de comprimento, patentes (Pirani 2003), considerado um fruto-semente (Figueirôa et al., 2004). A semente é única, 0,2-0,4cm de diâmetro, globosa, desprovida de endosperma, com epicarpo castanho escuro (Figura 3), mesocarpo castanho, carnoso, resinífero, com odor característico e tegumento membranáceo (Medeiros, 1996; Almeida et al., 1998).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: É nativa, porém não endêmica do Brasil. Ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Silva-Luz; Pirani, 2015).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Biólogo. Universidade Federal de Pernambuco

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

³ Biólogo. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Planta de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

HABITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Caatinga (stricto sensu), Cerrado e Mata Atlântica (Silva-Luz; Pirani, 2015), em Áreas Antrópicas, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Atribui-se a aroeira a propriedade anti-inflamatória, sendo que, a casca dos caules é utilizada na medicina popular para o tratamento de inflamação nos ovários, infecções do trato urinário e doenças respiratórias (Agra et al., 2007). As raízes são usadas no tratamento de reumatismo e as folhas para o tratamento de úlceras (Almeida et al., 1998). A análise do extrato alcoólico e aquoso da casca mostraram atividade antiulcerogênica, devido as propriedades anticolinérgicas e antihistaminicas, sendo eficazes na diminuição de lesões gástricas induzidas (Menezes et al., 1986; Rao et al., 1987). Os taninos isolados das cascas apresentam ação anti-inflamatória, analgésica e antiulcerogênica. A partir do extrato hexânico da entrecasca, foram isolados ainda os compostos cicloeucalenol e cicloeucalenona, que apresentam atividade antioxidante (Viana et al., 1997; Souza et al., 2007).

O aroma característico das folhas da aroeira sugere a presença de óleos essenciais. Sá (2008) identificou dezesseis constituintes voláteis no óleo essencial das folhas, sendo o B-cariofileno o principal constituinte.

Em relação a atividades biológicas, lectinas isoladas do cerne de *M. urundeuva* apresentaram atividades antimicrobianas, inibindo bactérias Gram-negativas e Gram-positivas e também foi eficaz na inibição do crescimento de fungos fitopatogênicos, revelando o possível papel da lectina na resistência do cerne da *M. urundeuva* contra agentes biológicos deteriorativos (Sá, 2009a). Lectinas isoladas das folhas e extratos da casca e do cerne, apresentaram atividade larvicida sobre *Aedes aegypti* (Sá, 2009b; Napoleão et al., 2012), indicando o potencial desses compostos no controle da dengue, impedindo o ciclo biológico do vetor. Foi observada ainda, a ação termiticida das lectinas das folhas, cascas e cerne em cupins da espécie *Nasutitermes corniger* (Napoleão et al., 2011).

Além do uso medicinal a planta fornece madeira de boa qualidade, que pode ser utilizada para produção de estacas, cercas, postes, trilhos, torno de parede, cangas, produção de ferramentas e móveis (Rizzini, 1978; FAO, 1986; López, 1987). Também é utilizada como forrageira, na produção de lenha e carvão (Lucena et al., 2011), na indústria de curtimento de couro (taninos), na arborização de ruas e praças e como melífera (Dorneles et al., 2005).

PARTES USADAS: Raízes, casca, lenho e folhas como medicinal; extrato das folhas, lenho e cerne com atividades larvicida e termiticida; tronco para madeira; tronco e ramos para lenha e carvão; folhas e ramos jovens como forragem; a planta inteira para uso na arborização urbana.



FIGURA 2 - Frutos imaturos de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 3 - Frutos maduros de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O porte da aroeira varia conforme a região de sua ocorrência, podendo atingir 30m de altura. Geralmente, a espécie floresce entre julho e setembro, e a maturação dos frutos ocorre de setembro a outubro. A polinização é realizada por abelhas, a dispersão dos diásporos é anemocórica (Rizzini, 1978; Lorenzi, 2000). A produção de frutos concentra-se no período frio e seco, enquanto a maturação é dependente da elevação da temperatura. A queda foliar em *M. urundeuva* tende a aumentar com a diminuição da precipitação e da temperatura, já o brotamento aumenta com as chuvas (Nunes et al., 2008).

Em condições naturais as densidades estimadas para a espécie variam de 37 a 48 indivíduos por hectare, porém, existem relatos de 234, 255 e 343 ind./ha (Silva; Scariot, 2003; Nascimento et al., 2004; Siqueira et al., 2009).

PROPAGAÇÃO: Feita por sementes, que devem ser colhidas e germinadas em seguida, em canteiros com substrato arenoso rico em matéria orgânica. A estimativa é que, após 8-18 dias ocorra a germinação, que costuma ser superior a 80%. As mudas apresentam rápido desenvolvimento em viveiro. Em campo, porém, o desenvolvimento é mais lento (Lorenzi, 2000). As sementes de *M. urundeuva* revelaram ser fotoblásticas negativas preferenciais. As temperaturas mínima e máxima para germinação das sementes situam-se entre 10-15°C e entre 35-40°C, respectivamente (Silva et al., 2002). Os diásporos (semente com endocarpo

aderido) da aroeira não apresentam dormência tegumentar e, portanto, não necessitam de tratamento de escarificação para acelerar e, ou, aumentar seu potencial germinativo (Nunes et al., 2008).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Machado e Oliveira (2014) avaliaram as perspectivas sobre o uso da aroeira para o desenvolvimento de fitomedicamentos de uso odontológico. Os autores observaram que a espécie conta com bons resultados de pesquisas que avaliaram o controle de microrganismos relacionados às patologias bucais, a exemplo de *S. mutans*. Enfatizam, no entanto, que há necessidade de maiores estudos para comprovar seu mecanismo de ação e definir condições seguras para seu uso.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O status de conservação de *M. urundeuva* é considerado pouco preocupante (Silva-Luz; Pirani, 2015). A espécie apresenta distribuição geográfica extensa pelo território brasileiro. Considerando a distribuição da espécie, acredita-se que *M. urundeuva* esteja bem representada em Unidades de Conservação da Região Nordeste. No entanto, as várias formas de uso desta espécie podem levá-la ao risco de extinção caso não haja um monitoramento destas atividades. As principais ameaças à espécie são o corte seletivo e a perda de habitat induzida pela ação antrópica.

Quanto a conservação ex situ, a aroeira apresenta sementes ortodoxas, que podem ser armazenadas por longos períodos, sem perder a viabilidade. As sementes podem ser armazenadas em temperatura ambiente ou sob refrigeração, por 8 a 13 meses, sem reduzir substancialmente a sua capacidade de germinar (FAO, 1986; Guedes et al., 2012). Para fins de conservação de germoplasma por períodos mais prolongados a sementes devem ser armazenadas em câmara fria a -20°C ou em nitrogênio líquido (Medeiros et al., 2000).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A espécie apresenta grande potencial para a indústria farmacêutica uma vez que as atividades antifúngicas, antibactericidas, larvicidas e termiticidas já foram comprovadas. Porém o intenso uso e coleta dessa planta em ambiente natural ressaltam a importância do desenvolvimento de estratégias para a sua conservação. O cultivo como planta ornamental poderá ser uma estratégia para conservação ex situ de diferentes populações de *M. urundeuva*.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 17(1), 2007
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, S.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 464p.
- DORNELES, M.C.; RANAL, M.A.; SANTANA, D.G. Germinação de diásporos recém-colhidos de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) ocorrente no cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Botânica**, 28(2), 399-408, 2005.
- FAO. Databook on endangered tree and shrub species and provenances. **FAO Forestry Paper** 77. FAO, Forestry Department/Forest Resources Division, Rome. 1986.

FIGUEIRÔA, J.M.; BARBOSA, D.C.A.; SIMABUKURO, E.A. Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Acta Botanica Brasilica**, 18(3), 573-580, 2004.

GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; COSTA, E.G.; MEDEIROS, M.S. Armazenamento de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em diferentes embalagens e ambientes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 14(01), 68-75, 2012.

LÓPEZ, J.A. **Árboles comunes del Paraguay**. Ñande Yvirá Mata Kuera. Cuerpo de Paz, Asunción. 1987.

LUCENA, R.F.P.; FARIAS, D.C.; CARVALHO, T.K.N.; LUCENA, C.M.; VASCONCELOS, C.F.A.; ALBUQUERQUE, U.P. Uso e conhecimento da aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) por comunidades tradicionais no Semiárido brasileiro. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, 11(2), 255-264, 2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 2000.

MACHADO, A.C.; OLIVEIRA, R.C. Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 16(2), 283-289, 2014.

MEDEIROS, A.C.S. **Comportamento fisiológico, conservação de germoplasma a longo prazo e previsão de longevidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.)**. 1996. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de São Paulo. 127f.

MEDEIROS, A.C.D.S.; SMITH, R.; PROBERT, R.; SADER, R. Comportamento fisiológico de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) em condições de armazenamento. **Boletim Pesquisa Florestal**, 40, 85-98, 2000.

MENEZES, A.M.S.; RAO, V.S.N.; FONTELES, M.C. Anti-ulcerogenic activity of *Astronium urundeuva*. **Fitoterapia**, 57, 253-256, 1986.

NAPOLEÃO, T.H.; PONTUAL, E.V.; LIMA, T.A.; SANTOS, N.D.L.; SÁ, R.A.; COELHO, L.C.B.B.; NAVARRO, D.M.A.F.; PAIVA, P.M.G. Effect of *Myracrodruon urundeuva* leaf lectin on survival and digestive enzymes of *Aedes aegypti* larvae. **Parasitology Research**, 110, 609-616, 2012.

NAPOLEÃO, T.H.; GOMES, F.S.; LIMA, T.A.; SANTOS, N.D.L.; SÁ, R.A.; ALBUQUERQUE, A.C.; COELHO, L.C.B.B.; PAIVA, P.M.G. Termiticidal activity of lectins from *Myracrodruon urundeuva* against *Nasutitermes corniger* and its mechanisms. **International Biodeterioration & Biodegradation**, 65, 52-59, 2011.

NASCIMENTO, A.R.T.; FELFILI, J.M.; MEIRELLES, E.M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 18, 659-669, 2004.

NOGUEIRA, J.C.B., SIQUEIRA, A.C.M.F.; MORAIS, E; YWANE, M.S.S. Testes de progênies e procedências da aroeira *Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, 40A, 367-377, 1986.

NUNES, Y.R.F.; FAGUNDES, M.; ALMEIDA, H.S.; VELOSO, M.D.M. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão- Anacardiaceae): fenologia e germinação de sementes. **Revista Árvore**, 32, 233-243, 2008.

PIRANI, J.R. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Anacardiaceae. **Boletim de Botânica (USP)**, 21(1), 61-65, 2003.

RAO, V.S.; VIANA, G.S.B.; MENEZES, A.M.S.; GADELHA, M.G.T. Studies on the anti-ulcerogenic activity of *Astronium urundeuva* Engl. II. aqueous extract. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, 20, 803-805, 1987.

RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. Plantas do Brasil. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo. 1978.

SÁ, R. A. **Constituintes químicos da madeira-de-lei *Myracrodruon urundeuva* com propriedades antioxidantes e ação contra fungos, bactérias e insetos**. 2008. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 173f.

SÁ, R.A.; GOMES, F.S.; NAPOLEÃO, T.H. ; SANTOS, N.D.L. ; MELO, C.M.L. ; GUSMÃO, N.B. ; COELHO, L.C.B.B. ; PAIVA, P. M. G. ; BIEBER, L.W. . Antibacterial and antifungal activities of *Myracrodruon urundeuva* heartwood. **Wood Science and Technology**, 43, 85-95, 2009a.

SÁ, R.A.; SANTOS, N.D.L.; SILVA, C.S.B.; NAPOLEÃO, T.H.; GOMES, F.S.; CAVADA, B.S.; COELHO, L.C.B.B.; NAVARRO, D.M.A.F.; BIEBER, L.W.; PAIVA, P.M.G. Larvicidal activity of lectins from *Myracrodruon urundeuva* on *Aedes aegypti*. **Toxicology & Pharmacology**, 149, 300-306, 2009b.

SILVA, L.M.M.; RODRIGUES, T.J.D.; AGUIAR, I.B. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Árvore**, 26(6), 691-697, 2002.

SILVA, L.A.; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário: fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã. **Acta Botanica Brasilica**, 17(2), 305-313, 2003.

SILVA-LUZ, C.L., PIRANI, J.R. Anacardiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Rodriguésia**, 66(4), 1085-1113, 2015.

SIQUEIRA, A.S.; ARAÚJO, G.M.; SCHIAVINI, I. Estrutura do componente arbóreo e características edáficas de dois fragmentos de floresta estacional decidual no vale do rio Araguari, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 23(1), 10-21, 2009.

SOUZA, S.M.C.; AQUINO, L.C.M.; MILACH JR, A.C.; BANDEIRA, M.A.M.; NOBRE, M.E.P.; VIANA, G.S.B. Antiinflammatory and antiulcer properties of tannins from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) in Rodents. **Phytotherapy Research**, 21, 220-225, 2007.

VIANA, G.S.B.; BANDEIRA, M.A.M.; MOURA, L.C.; SOUZA FILHO, M.V.P.; MATOS, F.J.A.; RIBEIRO, R.A. Analgesic and antiinflammatory effects of the tannine fraction from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Phytotherapy Research**, 11, 118-122, 1997.

Operculina hamiltonii

Batata-de-purga



LEONARDO PESSOA FELIX¹, JOEL MACIEL PEREIRA CORDEIRO²

FAMÍLIA: Convolvulaceae.

ESPÉCIE: *Operculina hamiltonii* (G.Don) D.F.Austin & Staples.

São reconhecidas duas variedades dentro da espécie: *Operculina hamiltonii* (G.Don) D.F.Austin & Staples var. *hamiltonii* e *Operculina hamiltonii* var. *mucronata* D.F.Austin & Staples.

SINONÍMIAS: *Convolvulus alatus* Ham.; *Ipomoea alulata* Miq.; *I. altissima* Mart. ex Choisy; *I. ampliata* Choisy; *I. hamiltonii* G.Don; *I. pterodes* Choisy; *Operculina alata* Urb.; *O. alata* var. *pubescens* (Pilger) O'Donell; *O. altissima* (Mart. ex Choisy) Meisn.; *O. ampliata* (Choisy) House; *O. pterodes* (Choisy) Meisn.; *O. pterodes* f. *pubescens* Pilger (Austin; Staples, 1983).

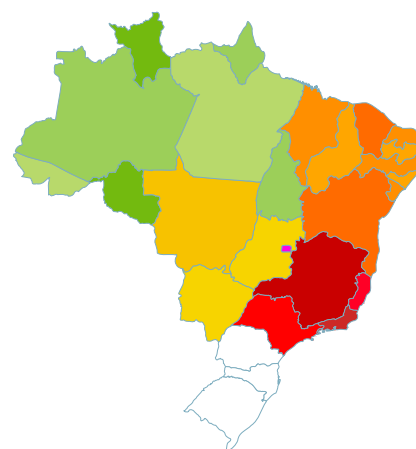
NOMES POUPLARES: Batata-de-purga, batatão, briônia-da-américa, escamonéia-da-américa jalapa, jalapa-brasileira, jalapa-de-são-paulo jalapa-verdadeira, ipu, mecoacã, purga-de-amaro-leite, raiz-do-jeticucu e xalapa (Gonçalves et al., 2007).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas lianescentes (Figura 1), tuberosas, tubérculos elípticos de tamanho variável, marrons acinzentados, glabros, provido de anéis concêntricos em corte transversal (Figura 2). Caules alados, glabros a esparsamente pubescentes, os mais velhos lenhosos, providos de estrias longitudinais, 0,2-2,0cm de diâmetro, os mais jovens alados, quadrangulares, glabros a esparsamente pubescentes. Folha com pecíolo alado, glabro, 0,8-3,5cm de comprimento; lâmina foliar simples, estreita a largamente cordada, ocasionalmente hastada, base cordada a ligeiramente sinuada, margem inteira a trilobada, lobos laterais arredondados a obtusos, lobo apical agudo ou atenuado, glabrescente, com tricomas simples ao longo das nervuras, 4,5-9,0cm de comprimento, 3,0-7,5cm de largura. Flores axilares, solitárias, raramente em cimas paucifloras; pedúnculo estriado a angulado, frequentemente alado na porção distal, glabro, excedendo longamente o tamanho do pecíolo, 3,3-8,0cm de comprimento; brácteas duas, geralmente caducas, lanceoladas a ovadas, base arredonda, membranáceas, ápice agudo a atenuado, 0,7 a 1,6cm de comprimento, 0,3 a 0,6cm de largura; pedicelo clavado, alado ou angulado, glabro, 1,5-2,5cm de comprimento, engrossado no fruto, tornando-se fortemente penta angular; sépalas iguais, largamente ovadas a suborbiculares, basalmente obtusas a agudas, margem delgada e membranácea, inteira, ápice arredondado, obtuso a agudo, mucronado, glabro, verdes quando frescas mar-

¹ Agrônomo. Universidade Federal de Paraíba

² Geógrafo. Universidade Federal da Paraíba

rons-avermelhadas quando secas persistentes no fruto e então lenhosas, 2,3-3,0cm de comprimento, 1,6-2,1cm de largura; corola campanulada, amarelo-brilhante, geralmente glabras, 3,5-5,2cm de comprimento, 3,3-5,1cm de largura; estames inclusos, filetes parcialmente adnados, glabros na porção livre, anteras espiraladamente deiscentes, amarelas, 0,6-0,7cm de comprimento; estilete simples, filiformes, até 2cm de comprimento, estigma bigloboso. Fruto cápsula operculada, tetratrolobada, provida de opérculo carnosos, deiscente e endocarpo irregularmente deiscente, bilocular, com uma ou duas sementes por lóculo, 1,5-2,0cm de diâmetro, com cálice acrescentado, lenhoso, persistente (Figura 3). Sementes geralmente quatro, negras, glabras, globoso-carinadas, 0,5-0,8cm de comprimento (Figura 4) (Staples; Austin, 2016). O número cromossômico corresponde a $2n = 30$ (Pitrez et al., 2008).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Operculina hamiltonii* é uma espécie amplamente distribuída pela América Central, América do sul e Antilhas (Staples; Austin, 2016). No Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Ocorre em uma grande variedade de habitats, desde terrenos fortemente antropizados às margens de estradas, até campos limpos, cerrados e matas de galeria nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Amazônia, Mata Atlântica e Pantanal (Flora do Brasil, 2017). É encontrada vegetando espontaneamente em capoeiras, na borda de matas secas e nas margens das estradas.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: No Brasil a batata-de-purga é utilizada na medicina popular de várias regiões como purgativa. No Cariri da Paraíba, o decocto é utilizado como laxativo, purgativo e carminativo, enquanto o macerado do tubérculo é usado como anti-inflamatório e contra dores reumáticas (Agra et al., 2007). O xarope feito com o tubérculo pode ser usado contra tosse e bronquite (Agra et al., 2008). A batata é utilizada como vermífuga para humanos e animais



FIGURA 1 - Planta de batata-de-purga em floração. Foto: Leonardo Pessoa Felix



FIGURA 2 - Tubérculo de batata-de-purga. A) Liberação de exsudato leitoso; B) Corte longitudinal. Fotos: Leonardo Pessoa Felix

(Gomes et al., 2010). O efeito vermífugo tem sido testado em caprinos, revelando uma forte redução na infestação por helmintos após 30 a 60 dias de tratamento (Almeida et al., 2007). A planta é também utilizada como anti-hemorrágica, no tratamento de gastroenterite, gripe, bronquite, constipação, hemorroidas, hidropsia, sífilis, além de doenças do aparelho digestivo (Gonçalves, 2003; Monteles; Pinheiro, 2007; Oliveira et al., 2007; Aguiar; Barros, 2012; Almeida-Neto et al., 2015). Existem relatos da utilização da planta no combate de parasitos em animais (sarna e vermes), especialmente quando associada a *Aloe vera* L. e *Cucurbita pepo* L. (Mendonça et al., 2014).

De acordo com Braga (1976), a batata-de-purga é processada e armazenada na forma de fatias, que são secas à sombra. Também é possível utilizar a fécula (chamada de goma de batata) e as sementes torradas ou em infusão. A espécie é comercializada como laxante em farmácias fitoterápicas, sob o nome comercial de Aguardente Alemã®, produzido pelo Laboratório Industrial Farmacêutico Sobral. Trata-se de uma tintura alcoólica obtida a partir do pó de tubérculos de *Operculina hamiltonii* na dosagem de 200mg/ml de uma solução etanólica a 50%.

Além de apresentar importantes qualidades como fitoterápico, *O. hamiltonii* apresenta também potencial de uso como planta ornamental, especialmente, devido às suas flores grandes e abundantes, de coloração amarelo-brilhante, que são bastante chamativas (Figura 3). Além disso, existem relatos da utilização de suas flores e frutos na confecção de artesanato.

Fitoquímica: Para *Operculina hamiltonii*, embora seja amplamente utilizada como medicinal, não se conhece qualquer análise química mais detalhada. Contudo, análises fitoquímicas de espécie relacionada (*O. macrocarpa*), sugerem que *O. hamiltonii* também possa conter em sua composição ácidos voláteis tíglico, acético, trimetil acético, ácido valérico, 3:12 dihidroxypalmitic, ácido brasiliolítico, glicose, ramnose (Shellard, 1961), ácidos fenólicos (caféico, gálico e clorogênico), taninos, fenóis e cumarinas (Pierdoná et al., 2014).

Farmacologia: A ação purgativa da batata-de-purga ocorre no intestino delgado de pessoas com prisão de ventre, decorrente de um aumento nos movimentos peristálticos, facilitando a evacuação. A resina produzida nos tubérculos é rica em glicosídeos que liberam no intestino, como produto final, ácidos graxos livres. Estes, por sua vez, irritam a mucosa intestinal ampliando assim os movimentos peristálticos, estimulando a evacuação (Treske; Trenttini, 1997; Gonçalves, 2003).

Toxicologia: Ensaios laboratoriais, com ratos e humanos, não revelaram sinais de toxicidade aguda ou crônica, mesmo com aplicação de altas dosagens. Os estudos demonstraram que a utilização do extrato alcóolico da batata-de-purga é segura, mesmo em dosagens elevadas (5g/Kg vivo do extrato hidro alcóolico) (Gonçalves et al., 2007; Santos et al., 2012).

PARTES USADAS: Para fins medicinais, a porção mais utilizada é o tubérculo e, em menor quantidade, as sementes. Flores e frutos são empregados na confecção de artesanato. A planta inteira tem potencial como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Operculina hamiltonii* é considerada uma espécie anual que ocorre preferencialmente em solos argilosos (Matos, 2000). Entretanto, a espécie pode ser considerada perene, uma vez que brota todos os anos a partir do seu sistema subterrâneo. Não são conhecidos cultivos comerciais da batata-de-purga, sendo a espécie cultivada como planta medicinal em quintais de comunidades rurais (Aguiar; Barros, 2012). Aparentemente toda a produção de tubérculos para a comercialização é obtida a partir do extrativismo de populações naturais, atividade que vem de longa data. Gomes (1912) já relatava que o Brasil exportada *O. hamiltonii* para Portugal desde a época colonial.

PROPAGAÇÃO: A espécie pode ser facilmente multiplicada por meio do plantio de tubérculos, que rapidamente iniciam a produção a partir do primeiro ano de cultivo. A propagação por sementes também é viável, uma vez que a planta produz abundante frutificação. As sementes, são revestidas por tegumento duro, o que dificulta sua germinação. Entretanto, uma simples escarificação mecânica com lixa d'água número 30, promove uma eficiente germinação (Medeiros-Filho et al., 2002).



FIGURA 3 - Ramos com frutos imaturos de batata-de-purga. Foto: Leonardo Pessoa Felix



FIGURA 4 - Fruto maduro e sementes de batata-de-purga. Fotos: Leonardo Pessoa Felix

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Uma análise pós-comercialização da Aguardente Alemã®, revelou que a maioria dos usuários eram mulheres com idade entre 41 e 60 anos. Curiosamente, a pesquisa demonstrou que a utilização prioritária do fitoterápico era voltada para o tratamento de problemas circulatórios e cefaleia. A atividade purgativa, amplamente referida na literatura e na própria bula do produto, foi pouco mencionada pelos usuários (Fonteles et al., 2008). Esse uso prioritário voltado para problemas circulatórios pode estar relacionado a uma possível ação antiplaquetária e anticoagulante, recentemente descrita em *Operculina macrocarpa*, que apresentou atividade antiplaquetária similar ao da aspirina (Pierdoná et al., 2014). Nesse sentido, a utilização majoritária de *O. hamiltonii* sob a forma de extrato etanólico (aguardente alemã), mesmo ainda não confirmado clinicamente, sugere uma ação similar àquela obtida com o uso de *O. macrocarpa*.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: De acordo como CNCFlora (2016) *Operculina hamiltonii* é uma espécie amplamente distribuída no Brasil. Quanto ao nível de ameaça, está classificada como “menos preocupante”. Pelo fato das plantas ficarem a maior parte do tempo sem flores ou em estado de senescência, estudos de tamanho populacional devem ser realizados durante a floração, quando as plantas são facilmente identificadas, evitando-se, assim, a impressão de haver poucos indivíduos na natureza e conclusões equivocadas sobre o real estado de conservação da espécie.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Embora seja uma espécie longamente utilizada como medicinal, com registro do seu uso no Brasil desde o início do século XIX (Gomes, 1812), a batata-de-purga ainda não foi suficientemente avaliada quanto aos seus aspectos farmacêuticos, fitoquímicos e horticulturais. Entretanto, as informações disponíveis confirmam a importância da espécie como medicinal. Além disso, dados preliminares sugerem uma importante ampliação do seu uso medicinal, decorrente de forte ação antiplaquetária de uma espécie relacionada (Fonteles et al., 2008; Pierdoná et al., 2014). É altamente reco-

mendável o desenvolvimento de estudos mais aprofundados sobre os aspectos agrônômicos, farmacêuticos e fitoquímicos, no sentido de suprir as deficiências relativas ao conhecimento terapêutico e agrônômico da espécie e viabilizar a sua exploração econômica sustentável.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(3), 472-508, 2008.

AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.D.; NURIT, K.; COELHO, N.P.; BARBOSA, D.A. Síntese da flora medicinal do Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 11(3), 323-330, 2007.

AGUIAR, L.C.G.G.; BARROS, R.F.M. Plantas medicinais cultivadas em quintais de comunidades rurais no domínio do cerrado piauiense (Município de Demerval Lobão, Piauí, Brasil). **Revista Brasileiras de Plantas Mediciniais**, 14(3), 419-434, 2012.

ALMEIDA, W.V.F.; SILVA, M.L.C.R.; FARIA, E.B.; ATAHAYDE, A.C.R.; SILVA, W.W. Avaliação de plantas medicinais em caprinos da região do semi-árido paraibano naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais. **Caatinga**, 20(3), 1-7, 2007.

ALMEIDA-NETO, J.R.; ROSELI FARIAS MELO DE BARROS, R.F.M.; SILVA, P.R.R. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 13(3), 165-175, 2015.

AUSTIN, D.F.; STAPLES, G.W. Additions and changes in the neotropical Convolvulaceae-notes on *Merremia*, *Operculina*, and *Turbina*. **Journal of the Arnold Arboretum** 64, 483-489, 1983.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. p. 219. 3 ed. Fortaleza: Imprensa Oficial. 1976.

CNCFLORA. Centro Nacional de Conservação da Flora. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Consulta em 27/09/2016.

FLORA DO BRASIL. *Operculina* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB28445>>. Acesso em: 19 Abr. 2017.

FONTELES, M.M.F.; VENÂNCIO, E.T.; RIOS, E.R.V.; BESSA, B.M.B.; FRANCELINO, E.V.; CARVALHO, D.M.S.; COELHO, H.L.L. Vigilância pós-comercialização da Aguardente Alemã® (*Operculina macrocarpa* e *Convolvulus scammonia*). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(Suppl.), 748-753, 2008.

GOMES, B.A. Observações botânico-médicas sobre algumas plantas medicinais do Brasil **Memórias da Academia Real das Ciências de Lisboa**, 3, 1-104, 1812.

GOMES, R.V.R.S.; ARAÚJO, M.M.; GOMES, E.N.; VILELA, V.L.R.; ATHAYDE, A.C.R. Ação antiparasitária *in vitro* dos extratos etanólicos de *Operculina hamiltonii* (batata de purga) e *Momordica charantia* (melão de são caetano) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos do semi-árido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**, 4(2), 92-99, 2010.

- GONÇALVES, E.S. **Avaliação toxicológica pré-clínica do extrato hidroalcoólico da *Operculina alata* (Ham.) Urban.** 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- GONÇALVES, E.S.; SILVA, E.J.R.; AGUIAR, F.J.S.; DIMECH, G.S.; ROLIM-NETO, P.J.; FRAGA, M.C.C.A.; LAFAYETTE, S.L.S.; WANDERLEY, A.G. Avaliação toxicológica crônica do extrato hidroalcoólico de *Operculina alata* (Ham.) Urban sobre os parâmetros bioquímicos e hematológicos em ratos Wistar. **Latin American Journal of Pharmacy**, 26(3), 369-74, 2007.
- MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil.** Fortaleza: EUFC, Ed.2, 394p., 2000.
- MENDONÇA, V.M.; SANTOS, A.J.; NASCIMENTO, I.R.; OLIVEIRA, M.A.S.; ROCHA, S.S.; CABRAL, E.S. **Perspectivas da Fitoterapia Veterinária: Plantas Potenciais na Terapia dos Animais de Produção.** In: Agroecol 2014, 19-21/11/2014.
- MEDEIROS-FILHO, S.; FRANÇA, E.A.; INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. **Revista Brasileira de Sementes**, 24(2), 102-107, 2002.
- MONTELES, R.; PINHEIRO, C.U.B. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 7(2), 28-48, 2007.
- OLIVEIRA, I.G.; CARTAXO, S.L.; SILVA, M.A.P. Plantas Medicinais Utilizadas na Farmacopéia Popular em Crato, Juazeiro e Barbalha (Ceará, Brasil). **Revista Brasileira de Biociências**, 5 (supl. 1), 189-191, 2007.
- PIERDONÁ, T.M.; LIMA, N.R.; RODRIGUES, R.C.M.; TEIXEIRA, J.P.; GONÇALVES, R.P.; FONTENELE, J.B.; VASCONCELOS, S.M.M.; VIANA, G.S.B.; LEAL, L.K.A.M. The *Operculinamacrocarpa* (L.) Urb.(jalapa) tincture modulates human blood platelet aggregation. **Journal of Ethnopharmacology**, 151, 151-157, 2014.
- PITREZ, S.R.; ANDRADE, L.A.; ALVES, L.I.F.; FELIX, L.P. Karyology of some Convolvulaceae species occurring in NE Brazil inselbergs. **Plant Systematics and Evolution**, 276(3), 2008.
- SANTOS, L.K.X.; CUNHA, G.H.; FECHINE, F.V.; PONTES, A.V.; OLIVEIRA, J.C.; BEZERRA, F.A.F.; MORAES, M.O.; MORAES, M.E.A. Toxicology and safety of the tincture of *Operculina alata* in patients with functional constipation. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, 48(3), 469-476, 2012.
- SHELLARD, E.J. the chemistry of some convolvulaceous resins part II Brazilian jalap. **Planta Medica**, 9, 102-116, 1961.
- STAPLES, G.W.; AUSTIN, D.F. ***Operculina hamiltonii***. In: Convolvulaceae unlimited. <http://convolvulaceae.myspecies.info/content/operculina-hamiltonii-0>. Acesso em 23/09/2016.
- TESK, M.; TRENTINI, A. M. M. **Compêndio de Fitoterapia.** Paraná: Herbarium, 3ª edição, p. 190-191, 1997.

Pombalia calceolaria

Ipeca-branca

GEORGE SIDNEY BARACHO¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Violaceae.

ESPÉCIE: *Pombalia calceolaria* (L.) Paula-Souza.

SINONÍMIA: *Hybanthus calceolaria* (L.) Oken; *H. indecorus* (A.St.-Hil.) Baill.; *H. ipecacuanha* (L.) Baill.; *H. supinus* Schulze-Menz; *H. villosissimus* (A.St.-Hil.) Taub.; *Ionidium calceolaria* (L.) Vent.; *I. indecorum* A.St.-Hil.; *Ionidium villosissimum* A.St.-Hil. (Paula-Souza, 2017).

NOMES POPULARES: Falsa-ipeca, falsa-ipecacuanha, ipeca-branca, ipeca-da-praia, ipecacoanha, ipecacunha, ipecacunha-dos-raizeiros, ipecacunha-verdadeira, ipepacuanha, ipepacuanha-branca, ipepacunha, papaconha, papacunha, pepaconha, pira-aia, poaia, poaia-branca, poaia-da-praia, poaia-do-campo, purga-do-campo.

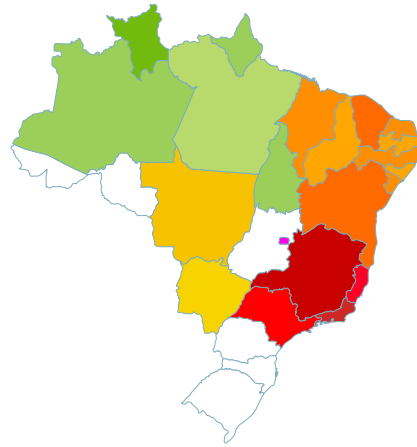
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta herbácea, 10-30cm de altura, ereta a prostrada (Figura 1), ramificada, ramos cilíndricos, tomentosos a vilosos, indumento formado por tricomas simples; entrenós 5-25mm de comprimento. Folhas alternas, subsésseis a sésseis; estípulas lanceoladas, hialinas, ápice acuminado, margem inteira a sub-inteira, base obtusa a arredondada; lâmina elíptica ou oval-elíptica, oblanceolada ou lanceolada, margem serreada, ápice agudo a obtuso, base aguda a atenuada ou obtusa, tomentosa ou vilosa em ambas as faces (Figura 2), menos frequente pubescente. Flores violáceas, azuladas, suavemente lilases ou alvas, com mancha amarela na base do labelo (Figura 2), solitárias, axilares, pediceladas; pedicelo ereto ou curvo, tomentoso; bractéolas 2, lanceoladas, ápice acuminado, escariosas; sépalas ovais a lanceoladas, ápice acuminado, margem fimbriada, tomentosas ou vilosas, ligeiramente desiguais; pétalas superiores oblongas, subfalcadas, ápice obtuso a arredondado, ciliadas no ápice sobre a nervura central; pétalas laterais lineares a oblongas ou espatuladas, frequentemente constrictas na região mediana, ligeiramente falcadas, ápice agudo a obtuso, arredondado ou emarginado, tomentoso a viloso; labelo com unha recurvada, lâmina transversalmente rômbica ou oblonga ou elíptica, subdeltoide, depresso-oval ou trapezoidal, transversalmente elíptica, ápice truncado, obtuso ou emarginado, tomentosa ou vilosa na região central; filetes geniculados, anteras com apêndices terminais arredondados ou emarginados, castanho-alaranjados; estilete linear-alongado, levemente curvo; estigma capitado; ovário globoso ou subgloboso, tomentoso ou viloso. Cápsula ovoide, subglobosa a suboblonga, autocórica, deiscente por explosão. Sementes numerosas, 15-25 (Silva; Silva, 1974; Paula-Souza; Souza, 2002; 2003).

¹ Biólogo. Universidade de Pernambuco

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Pombalia calceolaria* apresenta ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo da Colômbia à Guiana Francesa e do Brasil até Bolívia, Paraguai e Argentina. No Brasil, a espécie ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Paula-Souza, 2017; Paula-Souza; Souza, 2002; 2003).

HABITAT: Representantes de *P. calceolaria* são ervas ter-
rícolas, anuais ou perenes, associadas a uma grande varie-
dade de habitats e solos, ocorrendo em áreas do cerrado
sensu stricto e cerradão do Centro-Oeste, savana-estépi-
cas de caatinga do Nordeste, campos arenosos e de dunas, capoeiras, bordos de florestas,
campos de altitude, sendo particularmente comum nos cerrados do litoral nordestino e nas



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

planícies litorâneas, como componente da vegetação pioneira, herbáceo-arbus-
tiva, de praias, dunas e florestas de res-
tinga e tabuleiros. A espécie é comum
também em vegetação com influência
de ação antrópica, em solo exposto,
sendo considerada invasora de cultivos
agrícolas.

**USO ECONÔMICO ATUAL OU PO-
TENCIAL:** Na medicina popular o chá
da raiz (Figura 3) tem propriedades
depurativas, empregado para “afinar o
sangue” (França et al., 2014), e eme-
nagogas. Na forma de comprimidos, o
pó da raiz é misturado com amido de
mandioca e utilizado contra diarreias e
amebíase (Agra et al., 2007a,b; 2008).
Na forma de chá ou lambedor, a raiz é
também empregada para o tratamento
de doenças nos ossos, além do uso con-
tra gripes (Mosca; Loiola, 2009), como
vermífuga (Benko-Iseppon et al., 2012)
e para curar sarampo (Baptistel et al.,
2014). A planta inteira macerada, xaro-
pe ou infusões são utilizados para tratar
gripe e como vermífugo (Roque et al.,



FIGURA 1 - Planta de *Pombalia calceola-
ria*. Foto: George Sidney Baracho

2010). As folhas são utilizadas para tratar asma (Bastos et al., 2004). As raízes decoctadas, maceradas ou imersas em água são utilizadas para banhos, lavagens íntimas nos casos de infecções genitais, para tratar doenças de pele, infecções bucais e dores da dentição, além do uso como laxante (Saraiva et al., 2015).

Fitoquímica: O extrato etanólico bruto de caule, folhas e sementes de *P. calceolaria* revelou a presença de ciclotídeos, com maior concentração destas mini-proteínas nas sementes, o que permite o isolamento dos ciclotídeos *HycoA* e *HycoB*, promissores como moléculas biologicamente ativas no desenvolvimento de novos fármacos (Pinto, 2013). As raízes contêm saponinas, açúcares redutores, esteroides, pequenas quantidades de alcaloides e cumarinas (Pontes, 2015), além da presença de cristais de polissacarídeos do tipo inulina (Beauvisage, 1888; Pontes et al., 2016). Estes estudos confirmam as raízes desta espécie como fonte rica de inulina, validando seu uso na medicina popular. Tais estudos e os relevantes resultados podem despertar o interesse das indústrias agroquímica, de alimentos e farmacêutica para um promissor agente farmacoterapêutico.

Farmacologia: Testes preliminares *in vitro* com o extrato aquoso liofilizado de raízes de *P. calceolaria* revelaram uma leve atividade broncodilatadora em tecidos traqueais extraídos de ratos Wistar machos, o que sugere, portanto, uma possível ação broncodilatadora, corroborando com o uso amplamente difundido na medicina popular (Pontes, 2015).

Toxicologia: Carvalho et al. (2014) reportaram *P. calceolaria* como uma planta tóxica para bovinos, causando sinais clínicos de envenenamento e podendo levar à morte do animal.

PARTES USADAS: A raiz é a principal parte utilizada para fins medicinais. Entretanto, as folhas e também a planta inteira macerada são utilizadas no tratamento de asma e gripe, respectivamente. A planta inteira é utilizada como vermífuga, além de possuir importância ornamental.



FIGURA 2 - Detalhe de folhas e flor de *Pombalia calceolaria*. Foto: George Sidney Baracho



FIGURA 3 - Raiz de *Pombalia calceolaria*. Foto: George Sidney Baracho

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Para as condições da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro, Silva e Silva (1974) relatam que a espécie floresce ao longo de todo o ano e frutifica nos meses de janeiro a setembro e em dezembro. Já Barbosa et al. (2014) relatam, a partir de observações em plantas cultivadas nas condições de Belém-PA, que a floração ocorre de janeiro à março, em julho e de outubro a dezembro, com a frutificação ocorrendo de janeiro a março e de setembro a dezembro. Com relação à morfologia das sementes de *P. calceolaria*, a principal síndrome de dispersão verificada é a autocoria (Silva et al., 2013a). Estudos agronômicos e silviculturais são inexistentes para a espécie.

PROPAGAÇÃO: Pode ser feita por sementes (Lorenzi; Matos, 2008) ou por estacas. Com relação à propagação sexuada, Cunha e Freire (2013) relataram que a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas são favorecidos em substrato com esterco bovino. Silva et al. (2011) relatam que a propagação por estaquia pode ser efetuada por meio do plantio



de estacas de 10cm de comprimento, enraizadas em substrato composto por esterco curtido e areia, na proporção de 2:1. As mudas devem ser mantidas em local protegido e com irrigações diárias. O enraizamento ocorre em 60 dias após o plantio.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Seo et al. (2010), em análises citológicas, menciona que a espécie possui número cromossômico de $2n=32$. Seo et al (2006) avaliaram diversas espécies do gênero *Hybanthus* quanto ao seu potencial ornamental e menciona que *H. calceolaria* (= *P. calceolaria*) apresenta potencial para uso ornamental, com a vantagem de ser cultivada em solos arenosos, tolerante à seca e ter importância medicinal.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: O status de conservação da espécie ainda não foi avaliado (Paula-Souza, 2017), mas *P. calceolaria* não é citada na Lista Vermelha de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2014). Algumas populações de *P. calceolaria* tiveram sua ocorrência confirmada em unidades de conservação na Região Nordeste, tais como: Piauí: APA Delta do Parnaíba (Santos-Filho, 2009); Ceará: APA da Chapada do Araripe (Silva, 2013); Paraíba: Reserva Ecológica Mata do Pau Ferro (Barbosa et al., 2004); Rio Grande do Norte: Floresta Nacional de Açu (Miranda et al., 2007) e Parque Estadual Mata da Pipa (Idema, 2014); Sergipe: Monumento Natural Grota do Angico (Silva et al., 2013b); Goiás: Parque Estadual Serra dos Pirineus (Medeiros, 2011); Mato Grosso do Sul: RPPN Cabeceira do Prata (Manço; Pivato, 2007); e Espírito Santo: Parque Estadual Paulo Cesar Vinha (Rodosol, 2007) e Reserva Biológica de Comboios (Ibama, 1997). Não existem relatos, até o presente, de nenhuma iniciativa de conservação ex situ de *P. calceolaria*.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Contribuições importantes para a validação do uso desta espécie foi dada por Beauvisage (1888) e Pontes et al. (2016), que confirmam as raízes desta espécie como fonte rica de

inulina, um potencial agente farmacoterapêutico. Sabe-se que a inulina oferece inúmeros benefícios à saúde, seja pelo seu comportamento como probiótico, mantendo a saúde da flora intestinal, seja pelo reforço das funções imunológicas, aumento da biodisponibilidade de minerais e melhora no metabolismo das gorduras e do controle glicêmico (Madrigal; Sangronis, 2007). Desta forma, sugere-se o desenvolvimento de estudos farmacológicos mais aprofundados, com foco no desenvolvimento de ferramentas biotecnológicas voltadas à biossíntese deste polissacarídeo, ingrediente chave para produção dos chamados alimentos funcionais e que resultam em melhorias significativas na qualidade de vida da população. Além disso, recomenda-se o desenvolvimento de estudos agrônômicos que permitam o cultivo e o manejo sustentável da espécie.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; SILVA, K.N.; BASÍLIO, I.J.L.D.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18(3), 472-508, 2008.
- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.D.; NURIT, K.; COELHO, V.P.; BARBOSA, D.A. Sinopse da flora medicinal do Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 11(3), 323-330, 2007a.
- AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17(1), 114-140, 2007b.
- BAPTISTEL, A.C.; COUTINHO, J.M.C.P.; LINS-NETO, E.M.F.; MONTEIRO, J.M. Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 16(2supl.), 406-425, 2014.
- BARBOSA, S.M.; LAMEIRA, O.A.; PORTAL, R.K.V.P.; ASSIS, R.M.A. Caracterização fenológica da espécie *Hybanthus ipecacuanha* (L.) Baill. In: **Anais do 18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental**, 12 a 14 de agosto de 2014. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 342 p. Pp: 180-183.
- BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. Diversidade Florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: PORTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. (orgs.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: MMA/Universidade Federal de Pernambuco, 2004. 324 p. Pp: 111-122.
- BASTOS, A.M.; TEIXEIRA, E.; MIRANDA, S.A. Ação educativa sobre remédios caseiros com vistas ao preparo e utilização no cuidar cotidiano de saúde: relato de experiência com mulheres ribeirinhas. **Revista Mineira de Enfermagem**, 8(4), 495-500, 2004.
- BENKO-ISEPPON, A.M.; PINANGÉ, D.S.B.; CHANG, S.C.; MORAWETZ, W. Ethnobotanical uses of the native flora from Brazilian north-eastern region. In: RAI, M.; CORDELL, G.A.; MARTÍNEZ, J.L.; MARINOFF, M.; RASTRELLI, L. (eds.). **Medicinal plants: biodiversity and drugs**. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2012. 688 p. Pp: 84-98.
- BEAUVISAGE, M. L'inuline dans lês «Ionidium».-Etude anatomique du faux ipécacuanha blanc du Brésil, «Ionidium ipecacuanha». **Bulletin de la Société Botanique de Lyon**, 2, p. 12-24, 1888.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 110-121.
- CARVALHO, F.K.L.; NASCIMENTO, E.M.; ROCHA, B.P.; MENDONÇA, F.S.; VESCHI, J.L.A.; SILVA, S.M.M.S.; MEDEIROS, R.M.T.; RIET-CORREA, F. *Hybanthus calceolaria* poisoning in cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, 26(5), 674-677, 2014.
- CUNHA, C.S.M.; FREIRE, A.G. Influência de substratos na emergência de plântulas e crescimento inicial de Ipeca-Branca (*Hybanthus calceolaria* (L.) SchulzeMenz). **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, 9(4), 20-24, 2013.

FRANÇA, A.S.; FERNANDES, D.A.; MACÊDO, I.S.V.; OLIVEIRA, P.S.; COSTA, D.A. Plantas medicinais comercializadas na feira livre do município de Pocinhos-PB: conhecimentos do raizeiro versus literatura. **Scientia Plena**, 10(10), 1-9, 2014.

IBAMA. **Plano de manejo da Reserva Biológica de Comboios: fase 1**. Brasília: IBAMA, 1997. 171 p.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Plano de manejo Parque Estadual Mata da Pipa**. IDEMA/Instituto UNIEMP: Natal, 2014. 280 p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

MADRIGAL, L.; SANGRONIS, E. La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, 57(4), 387-396, 2007.

MANÇO, D.G.; PIVATO, M.A.C. (coord.). **Diagnóstico e plano de manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata, Jardim, MS**. Jardim: Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, 2007. 350 p.

MEDEIROS, J.D. **Guia de campo: vegetação do cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011. 532 p.

MIRANDA, M.A.S.; MARACAJÁ, P.B.; SOUSA, D.D.; MELO, S.B.; AMORIM, L.B. A flora herbácea na Flona-FLONA de Açú-RN. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, 3, 31-43, 2007.

MOSCA, V.P.; LOIOLA, M.I.B. Uso popular de plantas medicinais no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, 22(4), 225-234, 2009.

PAULA-SOUSA, J. *Violaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB139418>>. Acesso em: 20 Abr. 2017.

PAULA-SOUSA, J.; SOUZA, V.C. **Flora dos estados de Goiás e Tocantins: Violaceae**. Goiânia: Ed. UFG, 2003. 42 p.

PAULA-SOUSA, J.; SOUZA, V.C. **Violaceae**. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S.; BITTRICH, V.; KAMEYAMA, C. (eds.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. v. 2. São Paulo: Instituto de Botânica. Pp: 353-364. 2002.

PINTO, M.E.F. **Peptídeos cíclicos em espécies do semiárido brasileiro e uma cultivada: caracterização e atividade biológica**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. Araraquara. 168 f.

PONTES, A.G.O. **Estudo farmacognóstico das raízes de ipeca-da-praia (*Pombalia calceolaria* (L.) Paula-Souza): aspectos botânicos, químicos e farmacológicos**. Dissertação (Mestrado). 2015. Universidade Estadual Paulista. Araraquara. 168 f.

PONTES, A.G.O.; SILVA, K.L.; FONSECA, S.G.C.; SOARES, A.A.; FEITOSA, J.P.A.; BRAZ-FILHO, R.; ROMERO, N.R.; BANDEIRA, M.A.M. Identification and determination of the inulin content in the roots of the Northeast Brazilian species *Pombalia calceolaria* L. **Carbohydrate Polymers**, 149, 391-398, 2016.

RODOSOL. **Consolidação dos encartes 1, 2, 3, 4, 5, e 6 do plano de manejo do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha: Relatório técnico**. Vitória: CEPEMAR/IEEMA/Governo do Estado do Espírito Santo, 2007. 446 p.

ROQUE, A.A.; ROCHA, R.M.; LOIOLA, M.B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, 12(1), 31-42, 2010.

SANTOS-FILHO, F.S. **Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do Estado do Piauí**. Tese (Doutorado). 2009. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 124 f.

SARAIVA, M.E.; ULISSES, A.V.R.A.; RIBEIRO, D.A.; OLIVEIRA, L.G.S.; MACÊDO, D.G.; SOUSA, F.F.S.; MENEZES, I.R.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SOUZA, M.M.A. Plant species as a therapeutic resource in areas of the savanna in the state of Pernambuco, Northeast Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, 171, 141-153, 2015.

SEO, M.N.; SANZO, A.M.; XIFREDA, C.C. Chromosome numbers and meiotic behaviour in South American species of *Hybanthus* Jacq. and *Anchietea* A. St. Hil. (Violaceae). **Plant Biosystems**, 144(2), 340-347, 2010.

SEO, M.N.; SANZO, A.M.; XIFREDA, C.C. Caracterización morfológica de dos especies nativas de *Hybanthus* Jacq. (Violaceae) para su posible uso como plantas ornamentales. In: Congreso Argentino de Floricultura. 3. Jornadas Nacionales de Floricultura. 8. **Anais...** 2006. La Plata, Buenos Aires. AR. 2006.

SILVA, N.F. **Contribuição do saber local na identificação de plantas medicinais prioritárias para a conservação in situ na Floresta Nacional do Araripe, Nordeste do Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 84 f.

SILVA, N.M.F.; SILVA, J.D. Violaceae da Guanabara. **Rodriguésia**, 39, 169-224, 1974.

SILVA, A.C.C.; PRATA, A.P.N.; MELLO, A.A.; SANTOS, A.C.A.S. Síndromes de dispersão de Angiospermas em uma Unidade de Conservação na Caatinga, SE, Brasil. **Hoehnea**, 40(4), 601-609, 2013a.

SILVA, A.C.C.; PRATA, A.P.N.; MELLO, A.A. Flowering plants of the Grota do Angico Natural Monument, Caatinga of Sergipe, Brazil. **Check List**, 9(4), 733-739, 2013b.

SILVA, R.C.P.; MAIA, S.S.S.; COELHO, M.F.B.; SILVA, F.N.; CÂNDIDO, W.S. Propagação vegetativa de ipeca-branca (*Hybanthus calceolaria* (L.) Schulze-Menz - Violaceae) utilizando diferentes substratos. **Revista Verde**, 6(3), 186-191, 2011.

Sideroxylon obtusifolium

Quixabeira

ANAUARA LIMA E SILVA¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Sapotaceae.

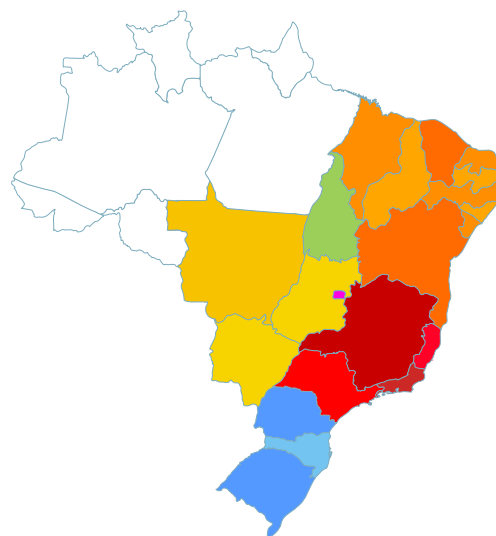
ESPÉCIE: *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D.Penn.

SINONÍMIA: *Bumelia obtusifolia* Roem. & Schult.; *B. obtusifolia* subsp. *typica* Cronquist; *Lyciodes obtusifolium* (Roem. & Schult.) Kuntze (Carneiro et al., 2015).

NOMES POPULARES: Coca, coronilha, guajuviraí, laranjinha, laranjinha-brava, laranjinha-preta, leiteiro-preto, maçaranduba-da-praia, miri, quixaba, quixabeira, rompe-gibão, sacutiaba, sapotiaba (Pott; Pott, 1994).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore espinhosa de pequeno porte, até 10m de altura (Figura 1); caule e ramos marrom-avermelhados (Figura 2), com espinhos rígidos, 1,5-3cm comprimento. Folhas opostas, simples, inteiras; lâmina 2-5cm de comprimento e 1-3cm de largura, oblongas, obovais a oblanceoladas, coriáceas, com a margem sub-revoluta, penínérveas. Inflorescências axilares, fasciculadas. Flores monoclinas, pentâmeras, diminutas; cálice com 5 sépalas soldadas na base, lacínios lanceolados; corola soldada na base, alvacentas. Fruto baga obovóide, 1-2 sementes, carnosos, glabro (Figura 3). Sementes globosas, ovóides, oblongas, lisas, brilhantes, curtas. Semente solitária, subglobosa, testa lisa, brilhante, livre do pericarpo (Pennington et al., 1990).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *S. obtusifolium* é uma espécie da América tropical e subtropical com registros no México, Belize, Costa Rica, Venezuela, Bolívia, Argentina Brasil, Paraguai e Uruguai (Burkart, 1979). No Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Carneiro et al., 2015).



¹ Biotecnologista. Universidade Federal da Paraíba

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Detalhe de folhas e ramos de quixabeira. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

HABITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Encontrada em vegetações de Caatinga (stricto sensu), Carrasco, Cerrado (lato sensu), Restinga, Savana Amazônica (Carneiro et al., 2015). Adapta-se bem a diversos ambientes, mas tem preferência por solos argilosos e ricos em cálcio (Lorenzi, 1998).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A casca do caule e as folhas tem importante uso medicinal, sendo empregadas contra inflamações, diabetes (Agra, 1996; Lorenzi, 2002; Agra et al., 2007) e como antioxidante (Figueiredo; Lima, 2015). A casca do caule ainda é usada na medicina popular contra dores em geral, úlceras duodenais, gastrites, azias, inflamações crônicas, lesão genital, inflamação dos ovários, cólicas, problemas renais e cardíacos, diabetes e expectorante (Albuquerque et al., 2007; Beltrão et al., 2008). A espécie apresenta ainda atividade larvicida. Os frutos são comestíveis e utilizados na alimentação humana e animal, as folhas também são usadas na alimentação animal (Silva et al., 2004). Os frutos, denominados de quixabas, são consumidos por pássaros e outros animais silvestres. A madeira é também usada em carpintaria e no artesanato, principalmente, na modelagem de esculturas, carrancas (Garrido et al., 2007).

Fitoquímica: Os principais compostos isolados das cascas do caule e das folhas de *S. obtusifolium* foram triterpenóides pentacíclicos, saponinas, flavonoides (Almeida et al., 1985; Naik et al., 1991), triterpeno glicosídico 3-O-(β -D-glucopiranosil)-ácido protobassicico 28-O- β -D-apiofuranosil-(1 \rightarrow 3)-O-[O- β -D-apiofuranosil-(1 \rightarrow 3)- β -D-xilopyranosil-(1 \rightarrow 4)]-

O- α -L-rhamnopyranosil-(1 \rightarrow 2)- α -L-arabinopyranosil ester, flavonol glicosídico, quercetina-3-O-(O- α -L-rhamnopyranosil-(1 \rightarrow 2)-O- $[\beta$ -D-glicopiranosil-(1 \rightarrow 3)]- β -D-galactopiranoside), kaempferol-3-O-(O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 2)-O- $[\beta$ -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 3)]- β -D-galactopyranoside), catequinas, glicerogalactolipídio e gíngerglicolipídio A (Oliveira et al., 2012). Além disso, análises dos compostos por espectrometria de massa revelou a ocorrência de hepta-hidroxi flavonas e proantocianidinas diméricas, triméricas e tetraméricas, além de epicatequina como principal constituinte (Bobach et al., 2014).

Farmacologia: *Sideroxylon obtusifolium* apresentou atividade hipoglicemiante (Almeida et al., 1985; Naik et al., 1991) antinociceptiva e anti-inflamatória, cujos resultados apóiam os usos populares no tratamento de doenças inflamatórias (Araújo-Neto et al., 2010). Extratos de *S. obtusifolium* exibiram influência hormonal em células de câncer de próstata, com atividade anti-androgênica pela inibição da proliferação de células LNCaP sob a influência de testosterona. O extrato também apresenta atividade antibacteriana contra estirpes de *Staphylococcus aureus*, alta atividade antioxidante e baixa toxicidade aguda (Ruela et al., 2011). Experimentos demonstraram que a epicatequina e compostos polifenólicos presentes na planta, interagem com diversas proteínas, resultando em muitas atividades biológicas diferentes (Bobach et al., 2014). Além disso, as antocianinas de *S. obtusifolium* apresentam potencial para eliminação de radicais livres, cuja capacidade aumenta proporcionalmente com a concentração do extrato utilizada e o tempo de reação (Figueiredo; Lima, 2015).



FIGURA 2 - Detalhe do tronco de quixabeira. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 3 - Ramos, folhas e frutos de quixabeira. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

Toxicologia: Um estudo com o extrato etanólico da casca de *Syderoxylum obtusifolium* sugere que a administração do extrato em ratos diminui a atividade de mieloperoxidase no tecido da bexiga, mas foi acompanhada por lipoperoxidação neste tecido, bem como no baço, o que demonstrou o risco no uso do extrato dessa planta para tratar cistite (Pereira et al., 2013).

PARTES USADAS: Casca do caule e folhas são empregadas com fins medicinais; as folhas têm atividade larvicida; os frutos podem ser consumidos como alimento humano e animal; frutos e folhas jovens como forragem; as flores são melíferas; tronco para madeira. A planta é usada para a confecção de artesanato.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Em algumas regiões da Paraíba a quixabeira floresce de julho a novembro, ou seja, na época seca (Leite; Machado, 2010). Essa característica é importante por ser uma fonte de néctar e pólen para as abelhas na época seca, além de fornecer frutos para os animais (Paulino et al., 2011). As flores são diurnas, odoríferas, tendo abelhas, borboletas e besouros como seus principais polinizadores (Gomes et al., 2010).

Cabral (2009) avaliou a influência dos parâmetros biométricos no teor de taninos das cascas de *S. obtusifolium* e constatou que a altura e o diâmetro das plantas não influenciam a quantidade de taninos. Desta forma, os extrativistas podem fazer um manejo das áreas de coleta da casca, retirando cascas apenas de plantas mais desenvolvidas, de troncos mais grossos, e assim explorar de forma sustentável esse recurso.

PROPAGAÇÃO: *Sideroxylon obtusifolium* multiplica-se apenas por sementes. Cada quilo-grama contém aproximadamente 2.000 sementes (Lorenzi, 2002). Para elevar a produção de mudas, as sementes devem ser germinadas logo que colhidas, em canteiros com substrato arenoso, e presença de luz solar. A germinação ocorre entre 30 a 50 dias, entretanto, o desenvolvimento das plantas no campo é moderado (Salis et al., 2004). A dormência das sementes armazenadas pode ser quebrada com escarificação química em ácido sulfúrico por 30 minutos (Rebouças et al., 2012). As sementes germinam em todas as condições de luminosidade, sendo classificadas como fotoblásticas neutras. Temperaturas entre 25-30°C proporcionam maior porcentagem de germinação das sementes de *S. obtusifolium* (Silva et al., 2014).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Silva et al. (2013) demonstraram que o látex da quixabeira pode ser uma fonte potencial de protease para a coagulação do leite. Os autores relatam que o agente coagulante presente no látex obteve melhor desempenho em pH alcalino e temperaturas acima de 40°C. A protease demonstrou ser estável à temperatura ambiente e em ampla faixa de pH, demonstrando o potencial do látex como alternativa ao coalho na produção de queijo.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie é classificada como "Pouco Preocupante", segundo consta na base de dados da Flora do Brasil (2017). No entanto, a predação exercida por caprinos em populações naturais desta espécie, tanto na fase adulta quanto na fase de plântula, a torna uma planta vulnerável em áreas de caprinocultura extensiva (Leal et al., 2007). Quanto à conservação ex situ, as sementes de *S. obtusifolium* são classificadas como ortodoxas e podem ser mantidas em bancos de germoplasma por longo tempo. A melhor condição para o armazenamento das sementes é com umidade de 8,9% a 10,8% em câmara fria, acondicionadas em embalagem plástica (Paulino et al., 2011).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: São necessários estudos adicionais sobre a propagação desta espécie por semente. Para isso é importante a condução de testes sobre pré-tratamentos para a superação da dormência, bem como estudos de propagação vegetativa por estacas, além de pesquisas sobre os melhores métodos para a formação de mudas. Recomenda-se ainda estudos adicionais sobre farmacologia e toxicologia, de modo a elucidar os mecanismos de ação e uso seguro da espécie. Vale considerar ainda a realização de estudos na área de alimentos, já que *S. obtusifolium* apresenta potencial no desenvolvimento de produto substitutivo ao coalho na indústria de laticínios.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil: espécies mais comuns**. João Pessoa: Editora União, 1996.
- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.; NURIT, K.; BARBOSA, D.A. Sinopse da flora medicinal do Cariri Paraibano. **Ecologia brasiliensis**, 13(3), 323-330, 2007.
- ALBUQUERQUE, U.P.; MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA, A.L.S.; MONTEIRO, J.M.; LINS NETO, E.M.F.; MELO, J.G.; SANTOS, J.P. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, 114, 325-54, 2007.
- ALMEIDA, R.N.; BARBOSA-FILHO, J.M.; NAIK, S.R. 1985. Chemistry and pharmacology of an ethanol extract of *Bumelia sartorum*. **Journal of Ethnopharmacology**, 14(2-3), 173-185, 1985.
- ARAUJO-NETO, V.; BOMFIM, R.R.; OLIVEIRA, V.O.B.; PASSOS, A.M.P.R.; OLIVEIRA, J.P.R.; LIMA, C.A.; MENDES, S.S.; ESTEVAM, C.S.; THOMAZZI, S.M. Therapeutic benefits of *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn., Sapotaceae, in experimental models of pain and inflammation. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 20(6), 933-938. 2010.
- BOBACH, C.; SCHURWANZ, J.; FRANKE, K.; DENKERT, A.; SUNG, T.V.; KUSTER, M.C.P.; SELIGER, B.; WESSJOHANN, L.A. Multiple readout assay for hormonal (androgenic and anti-androgenic) and cytotoxic activity of plant and fungal extracts based on differential prostate cancer cell line behavior. **Journal of Ethnopharmacology**, 155(1), 721-730, 2014.
- BELTRÃO, A.E.S.; TOMAZ, A.C.A.; BELTRÃO, F.A.S.; MARINHO, P. In vitro biomass production of *Sideroxylon obtusifolium* (Roem & Schult). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18, 696-698, 2008.
- BURKART, A. Flora ilustrada de entre ríos. **Dicotiledóneas Metaclamídeas (Gamopétalas)**, 4(5), 31-36, 1979.
- CABRAL, D.L.V. **Influência dos parâmetros biométricos sobre o teor de taninos em *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) Fr. All. e *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) TD Penn.** 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 53f.
- CARNEIRO, C.E.; ALVES-ARAUJO, A.; ALMEIDA JR, E.B.; TERRA-ARAUJO, M.H. Sapotaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, 66(4), 1085-1113, 2015.
- FIGUEIREDO, F.J.; LIMA, V. Antioxidant activity of anthocyanins from quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) fruits. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 17(3), 473-479, 2015.
- FLORA DO BRASIL. *Sideroxylon* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB21028>>. Acesso em: 20 Abr. 2017.

- GARRRIDO, M.S.; SOARES, A.C.F.; SOUSA, C.S.; CALAFANTE, P.L.P. Características física e química de frutos de quixaba (*Sideroxylon obtusifolium* Penn.). **Revista caatinga**, 20(4), 34-37, 2007.
- GOMES, R.; PINHEIRO, M.C.B.; LIMA, H. A.; SANTIAGO-FERNANDES, L.D.R. Biologia floral de *Manilkara subsericea* e de *Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae) em restinga. **Revista Brasileira de Botânica**, 33(2), 271-283, 2010.
- LEAL, I.R.; WIRTH, R.; TABARELLI, M. Seed Dispersal by Ants in the Semi-arid Caatinga of North-east Brazil. **Annals of Botany**, 99, 885-94, 2007.
- LEITE, A.V.L.; MACHADO, I.C. Reproductive biology of woody species in Caatinga, a dry forest of northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, 74, 1374-80, 2010.
- LORENZI H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Plantarum, v. 02, 382 p., 1998.
- NAIK, S.R.; BARBOSA-FILHO, J.M.; DHULEY, J.N.; DESHMUKH, V. Probable mechanism of hypoglycemic activity of basic acid, a natural product isolated from *Bumelia sartorum*. **Journal of Ethnopharmacology**, 33(1-2), 37-44, 1991.
- OLIVEIRA, A.P.; RAITH, M.; KUSTER, R.M.; ROCHA, L.M. Metabolite Profiling of the Leaves of the Brazilian Folk Medicine *Sideroxylon obtusifolium*. **Planta medica**, 78(7), 703-710, 2012.
- PAULINO, R.D.C.; HENRIQUES, G.P.D.S.A.; COELHO, M.D.F.B.; MAIA, S.S.S.; AZEVEDO, R.A.B.D. Contribuição ao conhecimento e conservação da laranjinha. **Interações**, 12(2), 215-223, 2011.
- PENNINGTON, T.D.; MONRO, A.K.; THORNTON-WOOD, S.P.; KNAPP, S. Flora Neotropica, The New York Botanical Garden. Monograph 52: 113. 1990.
- PENNINGTON, T.D., MONRO, A.K., THORNTON-WOOD, S.P., KNAPP, S. Sapotaceae in **Flora Mesoamericana**. MISSOURI Botanical Garden. 1990. Disponível em: <http://www.tropicos.org/name/28700840?projectid=3>. Acessado em 07 de fevereiro de 2017.
- PEREIRA, D.S.; MORAIS, J.P.; SANTANA, D.G.; SANTOS, C.A.; THOMAZZI, S.M.; SANTOS, C.E.; ANTONIOLLI, A.R.; BEZERRA, D.P.; CAMARGO, E.A. Effects of the ethanol extract of the inner bark of *Syderoxylum obtusifolium* in the cyclophosphamide-induced cystitis in rats. **Journal of Medicinal Plants Research**, 7(20), 1411-1417, 2013.
- POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá, MS: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa de Agropecuária do Pantanal, 1994.
- REBOUÇAS, A.C.M.N.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C.; MOURA-SENA, L.H.; SALES, A.G.D. F.A.; SOUZA-FERREIRA, E.G.B. Métodos para superação da dormência de sementes de quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) TD Penn.). **Ciência Florestal**, 22(1), 183-192, 2012.

RUELA, H.S.; LEAL, I.C.R.; ALMEIDA, M.R.A.; SANTOS, K.R.N.; WESSJOHANN, L.A.; KUSTER, R.M. Antibacterial and antioxidant activities and acute toxicity of *Bumelia sartorum*, a Brazilian medicinal plant. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 21, 86–91, 2011.

SALIS, S.M.; SILVA, M.P.; MATTOS, P.P.; SILVA, J.S.V.; POTT, V.J.; POTT, A. Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, 27(4), 671-84, 2004.

SILVA, K.B.; ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.N.P.; SOUSA, N.A.; AGUIAR, V.A. Influência da luz e temperatura na germinação de sementes de quixaba. **Agropecuária Técnica**, 35(1), 13-22, 2014.

SILVA, A.C.; NASCIMENTO, T.C.E.S.; SILVA, S.A.; HERCULANO, P.N.; MOREIRA, K.A. Potential of quixaba (*Sideroxylon obtusifolium*) latex as a milk-clotting agent. **Food Science and Technology**, 33(3), 494-499, 2013.

SILVA, G.M.C.; MARTINS, P.L.; SILVA, H.; FREITAS, K.K.C. Estudo autoecológico de bumélia sertorium (quixabeira) espécie ameaçada de extinção no ecossistema caatinga. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, 4(1), 2004.

Ziziphus joazeiro

Juazeiro

NATHALIA DINIZ ARAÚJO¹, MARIA DE FÁTIMA AGRA²

FAMÍLIA: Rhamnaceae.

ESPÉCIE: *Ziziphus joazeiro* Mart.

SINONÍMIA: *Ziziphus cotinifolia* Reissek; *Ziziphus gardneri* Reissek; *Ziziphus guaranítica* Malme.

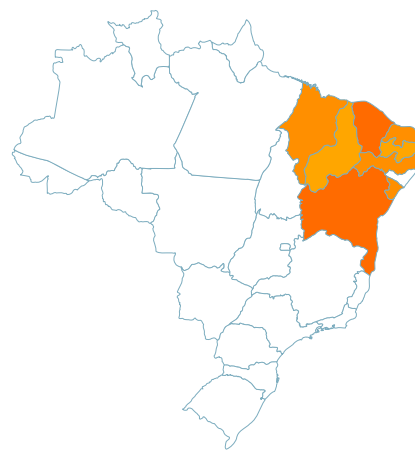
NOMES POPULARES: Enjoá, enjuá, joá, joá-mirim, joazeiro, juá, juá-babão, juá-bravo, juá-de-boi, juá-de-espinho, juá-espinho, juá-fruta, juazeiro, laranjeira-de-vaqueiro, loquiá ou raspa-de-juá.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore ereta, ramificada, 4-8m de altura (Figura 1); caule e ramos armados, espinhos aciculares, rígidos, 0,5-2cm de comprimento; casca do caule castanho-acinzentado, internamente amarelo-esbranquiçado. Folhas simples (Figura 2), alternas, lâmina coriácea, oval-orbicular, 3-8cm de comprimento e 2-4cm de largura; glabra. Inflorescências axilares, congestas. Flores monoclinas, pentâmeras; sépalas deltoides, esverdeadas; pétalas livres, amarelo-esverdeadas (Figura 3). Fruto drupáceo (Figura 4), 1-2cm de diâmetro, bege. Semente elipsoide, envolvida por arilo mucilaginoso, adocicado (Agra et al., 2005).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica da Região Nordeste do Brasil, ocorrendo nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: A espécie está bem distribuída nos domínios fitogeográficos da Caatinga (stricto sensu) (Flora do Brasil, 2017). Ocorre, preferencialmente, nos solos de boa fertilidade química e profundos, onde se apresenta frondosa. Entretanto, cresce por toda parte, inclusive nos tabuleiros mais áridos e pedregosos, onde adquire aspecto quase arbustivo (Braga, 1960).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É uma espécie muito conhecida e utilizada pelos nordestinos com grande importância socioeconômica. Na medicina



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Universidade Federal da Paraíba

² Farmacêutica. Universidade Federal da Paraíba



FIGURA 1 - Planta de juazeiro. Foto: Useful Tropical Plants

popular o juazeiro é utilizado como expectorante, no tratamento de bronquites e úlceras gástricas (Lorenzi; Matos, 2002). Na forma de xaropes ou “garrafadas”, *Z. joazeiro* é usado no tratamento de tosses (Agra et al., 2007). As cascas e as folhas, na forma de extrato aquoso, são utilizadas para limpeza dos dentes, como tônico capilar anticaspas e para tratamento de doenças da pele (Braga, 1960; Sousa et al., 1991). A casca do caule pulverizada, é usada como dentífrico nas escovações diárias. As raspas de juá são usadas contra caspas e seborreias, substituindo o shampoo (Lorenzi; Matos, 2002; Agra et al., 2007).

É utilizada como planta ornamental, em paisagismo e em programas de recuperação de áreas degradadas. A madeira é considerada de boa qualidade e é utilizada para construções rurais, moirões, marcenaria, como fonte de energia na forma de lenha ou carvão. Os frutos são comestíveis, sendo ricos em vitamina C, além de serem empregados na produção de farinha para pães, biscoitos e bolos. Suas folhas, plântulas e frutos servem de alimento para bovinos, ovinos e caprinos, principalmente durante o período de seca (Lorenzi, 1998; Carvalho, 2007; Moniz-Brito; Osuna, 2008).

Fitoquímica: Saponinas triterpenoides são os componentes majoritários isolados da casca do caule do juá (Higuchi et al., 1984; Schühly et al., 2000; Ribeiro et al., 2013). Além dos componentes majoritários, outros triterpenos também foram identificados, a exemplo do ácido betulínico e seus derivados, os ácidos oleanólico, ursólico, alfitólico, epigouanico e metilceanotato (Schühly et al., 1999; Leal et al., 2010).

Farmacologia: Os estudos farmacológicos comprovaram que a escovação dos dentes com uma suspensão aquosa a 1% da entrecasca pulverizada do juazeiro, apresenta eficiência maior do que os dentifrícios convencionais na diminuição da placa dental, desestabilizando a placa e exercendo ação antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans* (Sousa et al., 1991). Além disso, derivados do ácido betulínico, isolados dessa espécie, apresentaram considerável atividade antimicrobiana contra bactérias gram-positivas (Schühly et al., 1999). O ácido alfitólico e o metilceanotato também apresentaram alta atividade antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* e *S. epidermidis* (Leal et al., 2010). O extrato aquoso das folhas e caules de *Z. joazeiro* mostraram atividade antifúngica contra *Trichophyton rubrum*, *Candida guilliermondii*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* e *Fonsecaea pedrosoi* (Cruz et al., 2007).

PARTES USADAS: Folhas e casca do caule são usados como medicinal; tronco para madeira; frutos como alimento e na produção de farinha; plântulas, frutos e folhagem jovem como forragem para o gado, cabras e ovelhas; e a planta inteira como ornamental e na recuperação de áreas degradadas.



FIGURA 2 - Detalhe de folhagens, ramos e inflorescências de juazeiro. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 3 - Detalhes de flores e Inflorescência de juazeiro. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

A espécie é facilmente reconhecida pelos nordestinos ocorrendo de forma isolada nas matas adaptadas à aridez. Ao contrário de muitas árvores da Caatinga, o juazeiro naturalmente não forma adensamentos, aparecendo de forma isolada na composição heterogênea das espécies xerófilas da Caatinga, não sendo considerada uma espécie florestal (Lima, 1996). É caracterizada por um porte que varia de médio a alto, pelo tronco alinhado ou sinuoso, pela lentidão no crescimento e pela presença de espinhos resistentes com ramos tortuosos. Em contraste com as demais espécies da Caatinga, suas folhas permanecem verdes e se renovam a cada ano, principalmente no

mês de outubro (Bezerra, 2006). É uma planta perenifólia, heliófita, que não tolera baixas temperaturas, de clima quente, perfeitamente adaptada aos climas semi-úmido, sub-úmido e semi-árido, embora cresça também em clima úmido (Mendes, 1996).

Na Caatinga, o juazeiro é considerado espécie-chave, já que, por seu sistema radicular profundo, é uma das poucas árvores a se manterem verdes durante o período de seca (Carvalho, 2007). Quanto à sua fenologia, é uma espécie monóica com períodos de floração e de frutificação ocorrendo no fim da estação seca e início da chuvosa, com picos nos meses de dezembro (floração) e fevereiro (frutificação) (Lorenzi 1998; Nadia et al., 2007). Essa espécie é polinizada por vespas, moscas e, principalmente, abelhas *Apis mellifera* (Nadia et al., 2007). A dispersão dos frutos e sementes ocorre por zoocoria, sendo as sementes amplamente consumidas e disseminadas pela fauna nativa dos sertões nordestinos (Machado et al., 1997).

PROPAGAÇÃO: Pode ser efetuada por sementes. As sementes de *Z. joazeiro* apresentam alta resistência do endocarpo, o que resulta em sementes dormentes. A emergência de plântulas ocorre entre 70 a 100 dias, geralmente com baixa germinação (Lorenzi, 2000). Para acelerar a produção de mudas é necessária a aplicação de tratamentos para a quebra da dormência. Alves et al. (2008) verificaram que os melhores resultados foram obtidos com a imersão das sementes em água fria por 48 horas, seguida de imersão em água a 70°C por 3 minutos e escarificação com lixa. A escarificação química com ácido sulfúrico é considerado um dos tratamentos mais eficientes para acelerar e uniformizar a germinação. O tempo de imersão das sementes varia entre 30 minutos a algumas horas, para os casos de sementes armazenadas por mais de cinco meses, resultando em até 80% de germinação (Moniz, 2002; Diógenes, et al., 2010) O tempo de armazenamento das sementes pode influenciar a resposta germinativa, com emergência mais rápida após o armazenamento por 5 meses. As sementes devem ser semeadas em substrato composto por terra vegetal mais vermiculita.

A aplicação de ácido giberélico é recomendada para aumentar o vigor das plântulas (Moniz, 2002). O desenvolvimento das mudas em viveiro é lento, sendo necessário um período de oito a nove meses para as sementes estarem prontas para o plantio no local definitivo. No campo, o desenvolvimento das plantas também é lento, dificilmente ultrapassando 2m de altura aos 2 anos após o plantio (Carvalho, 2007).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Cavalcanti et al. (2011) avaliaram e caracterizaram fisicoquimicamente os frutos de juazeiro para a produção de farinha e aplicação em formulações alimentícias. Os resultados mostraram que a farinha apresentou cor e aroma sensorialmente agradáveis, alto teor de açúcares (80,45%), sólidos solúveis totais de 4,75 °Brix, baixo teor de proteínas e lipídios (1,12%), 4,31% de cinzas e umidade de 8,53%, pH ácido de 4,78, baixa acidez total titulável (2,76%). Os autores concluíram que com estas características, a farinha de juazeiro pode ser utilizada como ingrediente em formulações alimentícias de pães, biscoitos e bolos.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Embora o juazeiro não figure na lista de espécies ameaçadas de extinção, sua regeneração natural é constantemente prejudicada, pois os animais consomem as mudas e a folhagem tenra como alimento. A conservação ex situ

FIGURA 4 - Folhas e frutos de juazeiro. Foto: Useful Tropical Plants



de sementes também não é possível, uma vez que em armazenamento, as sementes apresentam curta viabilidade, não ultrapassando cinco meses (Carvalho, 2007). A conservação da espécie é mais viável na forma in situ, pelo mapeamento de populações em unidades de conservação. Gois et al. (2014) avaliaram a diversidade genética em populações de juazeiro com base em marcadores RAPD e observaram que, apesar do processo de fragmentação florestal observado na área em estudo (municípios do Baixo São Francisco, Sergipe), foi constatada alta variabilidade genética dentro das populações, provavelmente decorrente da distância geográfica entre elas e das características ecológicas da espécie. Estes dados são importantes do ponto de vista da conservação, pois sugerem que ações de coleta e caracterização de germoplasma devem considerar a identificação de populações mais distantes umas das outras e a amostragem de maior número de indivíduos dentro de uma mesma população.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O juazeiro apresenta grande importância socioeconômica, sobretudo para a região semiárida do Nordeste. Mas, apesar das múltiplas utilidades desta planta (madeira, medicinal, ornamental, forrageira) a sua exploração econômica está limitada ao extrativismo, com poucos e fragmentados estudos capazes de contribuir para o cultivo e aproveitamento sustentável da espécie. Desta forma, é recomendável o desenvolvimento de estudos agrônômicos que visem o cultivo e o manejo sustentável desta espécie. Além disso, é importante e urgente o desenvolvimento de estudos fitossanitários, uma vez que o juazeiro tem sido recentemente atacado por pragas fitófagas que estão comprometendo a sobrevivência das populações naturais (Lacerda, 2016). São imprescindíveis também, o desenvolvimento de estudos de genética de populações, coleta e caracterização de germoplasma, de forma a avançar com o estabelecimento de estratégias de conservação in situ e ex situ, além do manejo sustentável das populações nativas da espécie.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.D.; NURIT, K.; COELHO, V.P.; BARBOSA, D.A. Sinopse da flora medicinal do cariri paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 11(3), 323-330, 2007.
- AGRA, M.F. et al. Mediciniais e produtoras de princípios ativos. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. (Orgs). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste. p. 135-198. 2005.
- ALVES, E.U.; BRAGA-JÚNIOR, J.M.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; CARDOSO, E.A.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; SILVA, K.B. Métodos para quebra de dormência de unidades de dispersão de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Revista Árvore**, 32(3), 407-15, 2008.
- BEZERRA, E.S. Plantas medicinais para uso humano. In: LIMA, J.L.S.(Org.) **Plantas medicinais de uso comum no Nordeste do Brasil**. 1. ed. Campina Grande: Ludigraf Ltda., 2006.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- CARVALHO, P.E.R. **Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*)**. Colombo, Embrapa Florestas, 2007. 8p. (Circular Técnica 139).

CAVALCANTI, M.T.; SILVEIRA, D.C.; FLORENCIO, I.M.; FEITOSA, V.A.; ELLER, S.C.W.S. Obtenção da farinha do fruto do juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) e caracterização físico-química. **Revista Verde**, 6(1), 220-224, 2011.

CRUZ, M.C.S.; SANTOS, P.O.; BARBOSA JR., A.M.; MELO, D.L.F.M; ALVIANO, C.S.; ANTONIOLLI, A.R.; ALVIANO, D.S.; TRINDADE, R.C. Antifungal activity of Brazilian medicinal plants involved in popular treatment of mycoses. **Journal of Ethnopharmacology**, 111, 409-412, 2007.

DIÓGENES, F.E.P.; OLIVEIRA, A.K.; COELHO, M.F.B.; MAIA, S.S.S.; AZEVEDO, R.A.B. Pré-tratamento com ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 12(2), 188-194. 2010.

FLORA DO BRASIL. Rhamnaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20674>>. Acesso em: 17 Fevereiro, 2017.

GOIS, I.B.; FERREIRA, R.A.; SILVA-MANN, R.; PANTALEÃO, S.M.; GOIS, C.B.; OLIVEIRA, R.S.C. Variabilidade genética em populações naturais de *Ziziphus joazeiro* Mart., por meio de marcadores moleculares RAPD. **Revista Árvore**, 38(4), 621-630, 2014.

HIGUCHI, R.; KUBOTA, S.; KOMORI, T.; KAWASAKI, T.; PANDEY, V.B.; SINGH, J.P.; SHAH, A.H. Triterpenoid saponins from the bark of *Zizyphus joazeiro*. **Phytochemistry**, 23, 2597-2600, 1984.

LACERDA, A.V. **Pesquisadora alerta que Juazeiro da Caatinga está fortemente ameaçado por praga**. Instituto Nacional do Semiárido – INSA. 2016. Disponível em <http://www.insa.gov.br/noticias/pesquisadora-alerta-que-juazeiro-da-caatinga-esta-fortemente-ameacado-por-praga/#.WPnqsdLyuLI>. Acesso em abr. 2017.

LEAL, I.C.R.; SANTOS, K.R.N.; ITABAIANA-JÚNIOR, I.; ANTUNES, O.A.C.; PORZEL, A.; WES-SJOHANN, L.; KUSTER, R.M. Ceanothane and Lupane Type Triterpenes from *Zizyphus joazeiro* – An Anti-Staphylococcal Evaluation. **Planta Medica**, 76, 47-52, 2010.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das caatingas**: usos e potencialidades. Petrolina: EM-BRAPA-CPATSA, 1996. 43 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 368p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2. Nova Odessa: Ed. Plantarium, 1998. 352p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

MACHADO, I.C.S.; BARROS, L.M.; SAMPAIO, E.V.S.B. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, northeastern Brasil. **Biotropica**, 29, 57-68, 1997.

MENDES, B.V. **Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.): símbolo da resistência das plantas das caatingas.** Fundação Vingt-um Rosado. Coleção Mossoroense, Série B. n. 1331, 25p. 1996.

MONIZ, K.L.A. **Caracterização morfológica de sementes e frutos e estudos da germinação da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae).** 2002. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. 88p.

MONIZ-BRITO, K.L.; OSUNA, J.T.A. Influência dos tratamentos físicos e químicos na germinação de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Magistra**, 20(1), 16-21, 2008.

NADIA, T.L.; MACHADO, I.C.; LOPES, A.V. Fenologia reprodutiva e sistema de polinização de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae): atuação de *Apis mellifera* e de visitantes florais autóctones como polinizadores. **Acta Botanica Brasilica**, 21(4), 835-845, 2007.

RIBEIRO, B.D.; COELHO, M.A.Z.; MARRUCHO, I.M. Extraction of saponins from sisal (*Agave sisalana*) and juá (*Ziziphus joazeiro*) with cholinium-based ionic liquids and deep eutectic solvents. **Eur Food Res Technol**, 237, 965-975, 2013.

SCHÜHLY, W.; HEILMANN, J.; ÇALIS, I.; STICHER, O. Novel triterpene saponins from *Ziziphus joazeiro*. **Helv Chim Acta**, 83, 1509-1516, 2000.

SCHÜHLY, W.; HEILMANN, J.; ÇALIS, I.; STICHER, O. New Triterpenoids with Antibacterial Activity from *Ziziphus joazeiro*. **Planta Medica**, 65, 740-743, 1999.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A. **Constituintes químicos de plantas medicinais brasileiras.** Fortaleza: Imprensa Universitária / UFC. 1991. 416 p.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Melíferas*



ESPÉCIES MELÍFERAS

FRANCISCO DE ASSIS RIBEIRO DOS SANTOS¹, LÚCIA HELENA PIEDADE KIILL², DANIELA SANTOS CARNEIRO-TORRES¹, LUCIENE CRISTINA LIMA E LIMA³, TÂNIA MARIA SARMENTO DA SILVA⁴, JAÍLSON SANTOS DE NOVAIS⁵, MARCOS DA COSTA DÓREA¹, CLÁUDIA ELENA CARNEIRO¹, MARIA DA CONCEIÇÃO NOGUEIRA CORREIA⁶

A região Nordeste tem uma produção significativa de mel. Em 2015, ficou em segundo lugar no ranking nacional, com 32,6% do mel brasileiro, atrás apenas da região Sul (IBGE, 2015). Este fato possibilitou ao país ocupar uma posição entre os maiores exportadores mundiais de mel. Mesmo assim, de acordo com Redher (2015), a produtividade média no Brasil está muito abaixo do seu potencial, com rendimento médio de 15 kg/colmeia/ano. Para efeito de comparação, nos Estados Unidos a produtividade média é de 30 kg/colmeia/ano, no México (25), na Argentina (35 a 40) e na China (50). Na Austrália, a produtividade de mel é uma das maiores do mundo, alcançando, em média, 120 kg/colmeia/ano, embora esse país não tenha grande produção global. O Brasil tem grande vantagem, em relação aos demais países, por possuir abelhas mais resistentes a doenças, o que torna desnecessária a utilização de defensivos, antibióticos e acaricidas, agradando, sobretudo, ao mercado que tem preferência pelo mel orgânico.

Na região do Semiárido, especialmente na Bahia, poucos apicultores conseguem alta produtividade, com valores variando entre 16 a 30kg. No Território Portal do Sertão, na região de Feira de Santana, há apicultores que conseguem produtividade de até 45kg/colmeia/ano, o que para o Semiárido, é considerada uma média muito boa. Nesta região os fatores ambientais favoráveis contribuem para que os produtores alcancem melhores resultados, no entanto, a estiagem que promove a baixa floração das plantas locais, tem sido o maior fator limitante (Correia, 2013). Ainda assim, o estado da Bahia em 2015 (Figura 1) apresentou o melhor desempenho na produção total de mel na região.

O mel ainda é um alimento pouco utilizado no dia-a-dia da maioria da população brasileira, especialmente, da população da região Nordeste, onde é mais empregado como remédio nos casos de gripes e resfriados. Embora não existam estudos detalhados que comprovem esta afirmação, possivelmente, considerando seu variado uso culinário, o mel de cana (melaço) seja mais difundido do que o mel de abelhas na Região Nordeste.

Além do mel, outro produto apícola de grande valor nutricional é o pólen, considerado uma fonte potencial de energia e aminoácidos essenciais ao organismo humano (Silva et al., 2014a,b), sendo considerado um aliado importante na recuperação, ganho e perda de massa muscular, força e na atividade cerebral, especialmente, em atletas.

¹ Biólogo. Universidade Estadual de Feira de Santana

² Bióloga. Embrapa Semiárido

³ Bióloga. Universidade do Estado da Bahia

⁴ Farmacêutica. Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁵ Biólogo. Universidade Federal do Sul da Bahia

⁶ Economista. Universidade Estadual de Feira de Santana

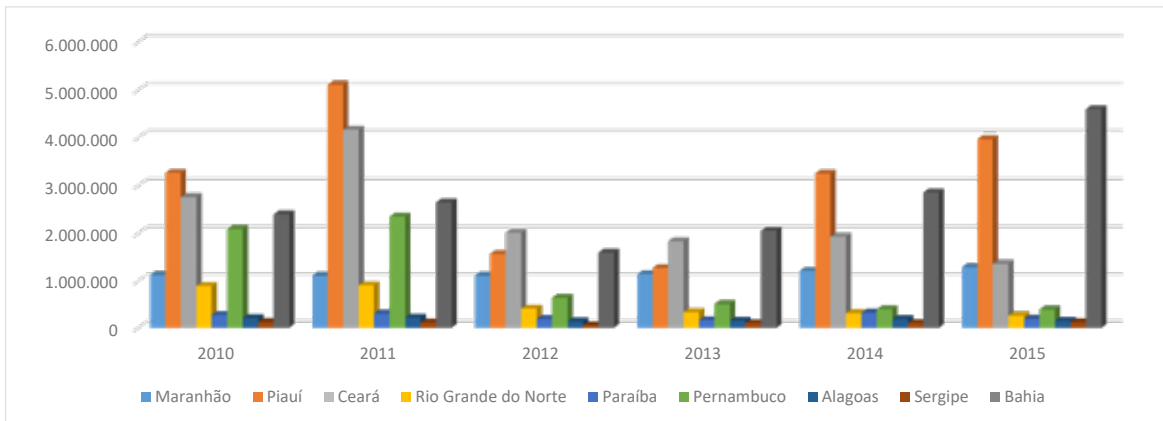


FIGURA 1 - Produção do mel (kg) nos estados da Região Nordeste. Fonte: IBGE (2015)

No primeiro semestre de 2017, foi amplamente noticiado nos jornais e mídias eletrônicas que no município de Porto Ferreira, zona rural do estado de São Paulo, um caso de elevada mortalidade de abelhas devido ao uso de agrotóxico nas lavouras. Em um apiário nesta localidade, numa única semana, foram contabilizadas mais de 10 milhões de abelhas mortas. O uso excessivo e descontrolado de defensivos agrícolas, de fato, tem sido uma das causas que mais influencia no declínio das abelhas no planeta. Contudo, na região Nordeste as grandes monoculturas são menos expressivas, apesar de existirem em vários Estados, diminuindo a incidência de intoxicação das colmeias. Assim, as abelhas têm na agricultura tradicional nordestina, principalmente naquela de subsistência, um forte aliado para a sua conservação e, apesar da escassez de água na maior parte da Região, a vegetação nativa está adaptada à condição de seca.

Desta forma, a apicultura orgânica, livre de agrotóxicos, que é típica da região Nordeste, é considerada uma atividade ecologicamente correta, pois incentiva o uso de boas práticas agrícolas, mantendo o equilíbrio e a diversidade do ecossistema. Também propicia o uso sustentável dos recursos naturais, a qualidade ambiental, o bem-estar animal e a saúde humana (EU, 2007). Estas qualidades ainda agregam valor ao mel e seus derivados, pois o mercado valoriza mais os produtos livres de contaminantes químicos.

Por essas razões, a apicultura na região Nordeste, especialmente na Caatinga, é uma das atividades econômicas de grande importância na geração de emprego e renda para a população local. Observa-se que, a cada ano, eleva-se o número de produtores e das atividades apícolas nos programas de estímulo governamental à apicultura na Região Nordeste. Esses programas visam, primeiramente, possibilitar que a população da região semiárida tenha um meio de renda mínimo para a sua manutenção na própria região, diminuindo assim o êxodo para outras regiões – na maioria das vezes para os Estados mais industrializados. Além disso, esses programas de fomento às atividades apícolas também cumprem importante papel na conservação da vegetação e das abelhas nativas.

A apicultura é uma alternativa para a geração de renda e isso, por si só, já é um caminho para a emancipação de muitas famílias frente ao desemprego, bem como na busca pela inclusão social, principalmente na região semiárida, onde a população vive em condições precárias, sem oportunidades de trabalho. No entanto, este setor passa por algumas dificuldades. Segundo Correia (2013), a apicultura é praticada por pequenos apicultores, ge-

ralmente agricultores familiares, como atividade complementar de subsistência. A produção média é de 500kg de mel por ano, o que não resulta ganhos econômicos significativos. Desta forma, para que o agricultor consiga uma renda de, ao menos, um salário mínimo mensal, seria necessário elevar esta produção para algo em torno de 2.500kg de mel por ano.

Desta forma, considerando o grande potencial apícola da flora e do clima nordestinos, ainda pouco explorados, a produção melífera poderá ser ainda maior, especialmente no contexto atual, no qual o agronegócio é assumido como uma prioridade nacional. Ainda nesse panorama, com sua riqueza da flora e na diversidade de abelhas, o Nordeste poderá contribuir muito para incrementar o agronegócio regional. Alguns estudos já demonstraram elevados índices de lucratividade da atividade apícola em áreas do Nordeste (Khan et al., 2009).

Outra atividade muito importante é a meliponicultura - criação das abelhas nativas - de baixo custo e ainda pouco incentivada, mas com grande potencial para ser desenvolvida por jovens, mulheres e idosos. Além disso, o mel das abelhas nativas tem preço mais elevado do que o de *Apis mellifera* e, ainda, contribui para a conservação das abelhas nativas e com a polinização de muitas plantas da caatinga. Mesmo com a escassez de água no Semiárido, as plantas da caatinga são boas fontes de pastagem para as abelhas nativas e não nativas (*Apis mellifera*).

Na região semiárida do Nordeste, nos períodos de seca extrema, as abelhas dependem das plantas adaptadas às condições de seca para a manutenção de suas colônias, que são perenes, no caso das espécies eussociais (*Apis mellifera* e Meliponinae). Estas plantas são provedoras de pólen e néctar necessários à continuidade da vida nas colônias. Em geral, as plantas ditas apícolas são aquelas que compõem a dieta alimentar desses insetos, contudo há um conceito mais amplo, segundo o qual as plantas apícolas podem ser reunidas em quatro grupos, de acordo com o insumo disponibilizado às abelhas:

a) plantas nectaríferas – são aquelas produtoras de néctar e, sendo assim, são as mais importantes para a produção de mel. Apesar de ser o local principal de produção de néctar, as flores não têm exclusividade, pois, em algumas espécies, há produção de néctar em outras partes da planta, a exemplo das folhas. O néctar é a fonte principal de carboidrato para todas as espécies de abelhas, além e borboletas, mariposas, beija-flores e morcegos. O bamburral [*Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze] é uma planta que, quando em floração, fica infestada de abelhas devido a sua grande produção de néctar.

b) plantas poliníferas – essas são as grandes produtoras de pólen. Os grãos de pólen (Figura 2) são produzidos nas anteras das flores, e são fontes essenciais de proteínas e minerais para as abelhas, principalmente para o desenvolvimento das larvas. O pólen apícola é um produto que possui composição química complexa e variada, incluindo açúcares (13-55%), proteínas (10-40%), lipídeos (1-10%), fibras (0,3-20%), vitaminas e fenólicos (Silva et al., 2014a,b; Bogdanov, 2016). Muitas espécies do gênero *Mimosa* (Leguminosae) são boas produtoras de pólen.

c) plantas resiníferas e produtoras de óleos – algumas plantas produzem em glândulas especiais (elaióforos) uma quantidade apreciável de óleo que as abelhas coletam para elaborar as paredes de suas colônias. A resina é, em geral, um exsudato retirado pelas

abelhas do tronco das plantas, por meio de pequenos ferimentos. A aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) é um bom exemplo de planta resinífera, cuja resina é utilizada tanto na produção de própolis, que protege as colônias, como na mumificação de indivíduos mortos.

d) plantas que servem de abrigo – em geral, esse é um grupo de plantas apícolas que não é considerado nos estudos e trabalhos publicados. Contudo, muitas plantas desse grupo são imprescindíveis para a conservação de algumas espécies de abelhas. Especialmente no Nordeste, na região do Semiárido, onde a insolação é extrema, as plantas que provêm boa sombra são importantes para o estabelecimento de colônias de abelhas nativas. Muitas espécies de abelhas utilizam não apenas a sombra, mas os troncos ocos das árvores para estabelecerem seus ninhos. A umburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) são plantas cujo tronco serve de abrigo para várias espécies de abelhas. Esse fator agrega um valor adicional a tais espécies da flora apícola e meliponícola nordestina, sugerindo que sejam priorizadas em estratégias de conservação e manejo sustentável da biodiversidade regional.

Visando contribuir com a identificação de espécies da flora nativa com potencial de uso apícola, Santos et al. (2005) elaboraram um estudo que selecionou as plantas do Semiárido consideradas de maior importância para a produção melífera. Os autores utilizaram como critérios de seleção: ser planta nativa na área da Caatinga, ter participação na produção de mel e/ou pólen e ser visitada pelas abelhas do gênero *Apis*. O estudo resultou na seleção de treze espécies prioritárias para o desenvolvimento da apicultura na região e que serviram de base para a elaboração do presente capítulo. Contudo, considerando-se o contexto atual da apicultura na região, esta relação de plantas foi reavaliada, mantendo-se os mesmos critérios de seleção do estudo anterior. Desta forma, foram adicionadas à lista outras duas espécies consideradas importantes, conforme apresentadas na Tabela 1, passando a listagem a ter agora quinze espécies.

As novas espécies prioritárias incluídas nesta listagem foram o *Croton blanchetianus* Baill. e *C. grewioides* Baill., além da espécie *Croton sonderianus* Müll.Arg., que já constava na listagem inicial, e a qual se atribui a produção de um mel com características especiais e muito produzido na região.

Algumas considerações são necessárias para demonstrar a importância das espécies sugeridas na produção de mel no Nordeste. Os estudos florísticos atuais indicam que *Croton sonderianus* é muito confundida com *Croton blanchetianus* por causa da grande semelhança na forma das folhas, nervação e principalmente por possuírem estiletes multífidos, porém, uma das principais características que as difere é o estilete fundido formando uma coluna em *C. blanchetianus* e ausente em *C. sonderianus*.

A espécie *Croton grewioides*, apresenta dois quimiotipos: algumas plantas, quando tem suas folhas maceradas, exalam odor semelhante ao cravo-da-Índia, devido a presença de eugenol (o óleo de cravo); enquanto que outras exalam odor semelhante ao da erva-doce, devido à presença de metilchavicol. Essa concentração de compostos químicos é responsável pelo aroma característico do mel produzido a partir de suas flores, principalmente o eugenol (odor de cravo). Assim, *Croton grewioides* pode ser a espécie responsável pelo famoso mel produzido no Piauí e em outras áreas do Nordeste, com odor semelhante ao do cravo-da-Índia.

Essas três espécies (*Croton blanchetianus*, *C. grewioides* e *C. sonderianus*) também são diferenciadas pela morfologia dos grãos de pólen, mais especificamente pelo tamanho polínico. *Croton grewioides* possui grãos de pólen comparativamente menores em relação às duas outras espécies (Souza et al., 2016). A identificação dos grãos de pólen (Figura 2) nos produtos apícolas, especialmente no mel e no pólen, é uma das formas de reconhecer sua respectiva origem floral. Mesmo sendo uma ferramenta de identificação indireta, é uma das técnicas mais utilizadas, viáveis e confiáveis para definir a fonte do recurso floral.

No entanto, como as três espécies de *Croton* podem ocorrer simpatricamente, isto é, na mesma região, é possível que *Croton grewioides* e *Croton sonderianus* contribuam simultaneamente com néctar para as colônias de abelhas de uma área e, possivelmente, o mel produzido terá o aroma pronunciado de cravo-da-Índia, mesmo este tendo recebido um aporte maior de néctar de *Croton sonderianus*. Além disso, estudos palinológicos de méis coletados no estado do Piauí indicaram a presença de grãos de pólen pertencentes a, pelo menos, cinco outras espécies de *Croton*, o que evidencia a importância deste gênero de plantas como recurso apícola na Região (Borges et al., 2014).

Com o objetivo de conhecer um pouco mais das peculiaridades e do potencial de uso das espécies, na sequência será apresentada uma breve descrição de cada uma das quinze espécies consideradas como melíferas prioritárias para a Região Nordeste. Os nomes científicos, distribuição geográfica e hábitat foram padronizados de acordo com os dados constantes na Flora do Brasil (2017).

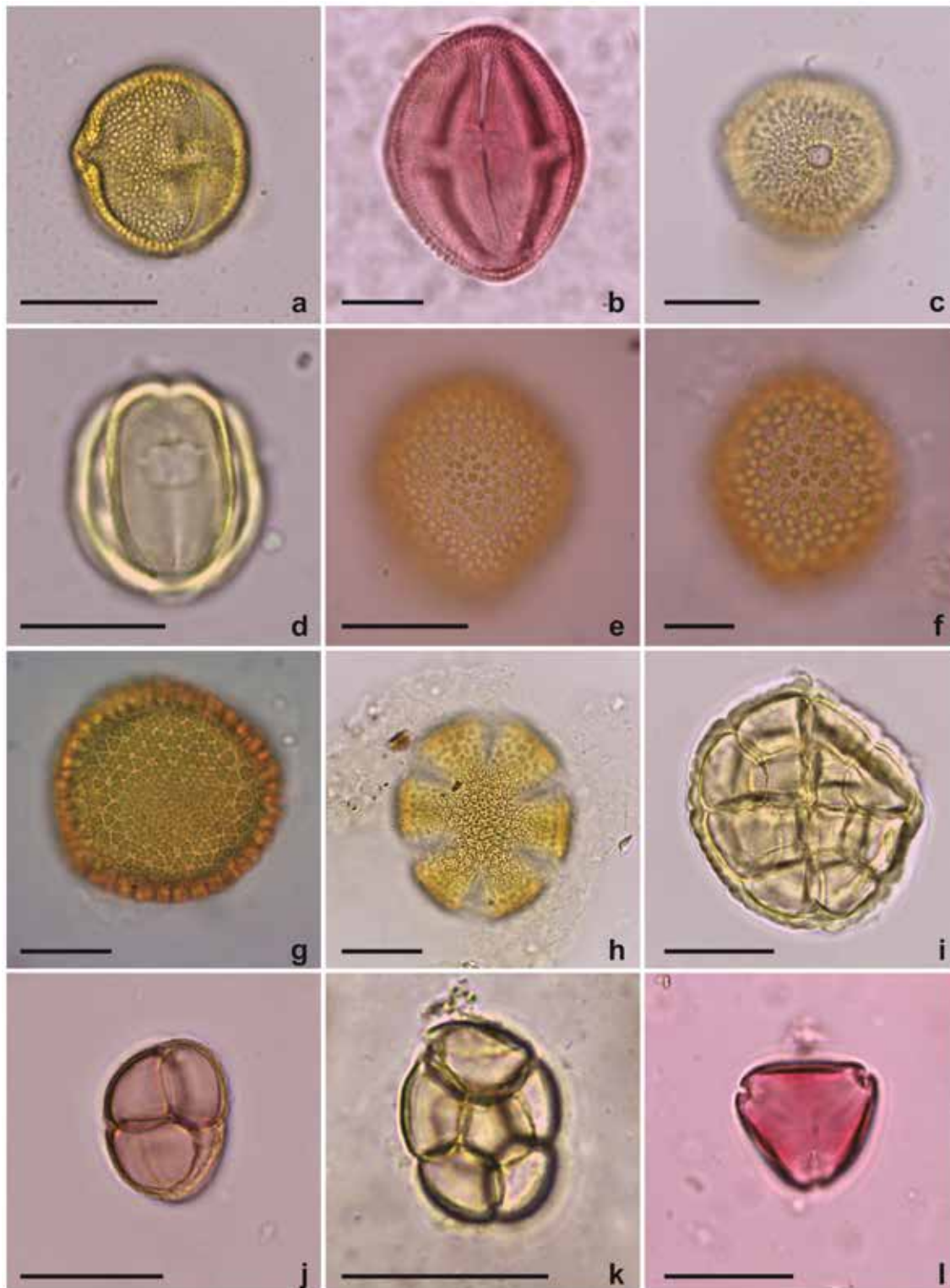


FIGURA 2 - Grãos de pólen de diferentes espécies apícolas do Nordeste do Brasil. Anacardiaceae: a. *Myracrodruon urundeuva*, b. *Spondias tuberosa*; Burseraceae: c. *Commiphora leptophloeos*; Combretaceae: d. *Combretum leprosum*; Euphorbiaceae: e. *Croton blanchetianus*; f. *Croton grewiioides*, g. *Croton sonderianus*; Lamiaceae: h. *Mesosphaerum suaveolens*; Leguminosae: i. *Anadenanthera colubrina*, j. *Mimosa tenuiflora*, k. *Pityrocarpa moniliformis*; Rhamnaceae: l. *Ziziphus joazeiro*. (Escala = 20 µm). Fonte: Santos et al. (2005), com adaptações

TABELA 1 - Espécies consideradas prioritárias para a apicultura na Região Nordeste do Brasil

Espécie	Nome popular	Família	Período de floração
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Leguminosae	Novembro e dezembro
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Cordão-de-frade	Rubiaceae	Março a novembro
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Combretaceae	Março a maio
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett.	Imburana-de-cambão	Burseraceae	Novembro e dezembro
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Euphorbiaceae	Julho a dezembro
<i>Croton grewioides</i> Baill.	Canelinha	Euphorbiaceae	Janeiro a julho
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Marmeleiro-preto	Euphorbiaceae	Janeiro a julho
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	Bamburral	Lamiaceae	Janeiro a junho
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá	Leguminosae	Outubro a maio
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-preta	Leguminosae	Novembro a fevereiro
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Anacardiaceae	Junho a setembro
<i>Ptyrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R. W.Jobson	Angico-de-bezerro	Leguminosae	Janeiro a abril
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schldt.) Steud.	Poaia-dá-praia	Rubiaceae	Março a setembro
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbu	Anacardiaceae	Agosto a dezembro
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Rhamnaceae	Setembro a dezembro

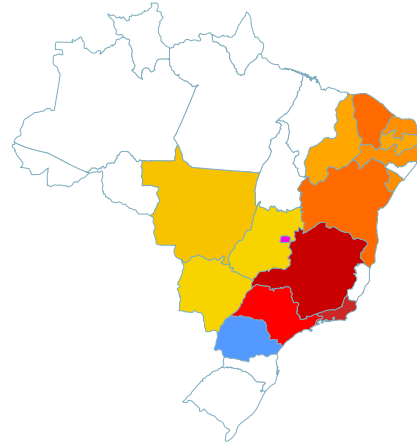
Melíferas

NOME CIENTÍFICO: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan

FAMÍLIA: Fabaceae.

NOMES POPULARES: Angico, angico-branco, angico-jacaré, angico-preto, angico-verdadeiro, angico-vermelho, cambuí-angico, moró.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 3 - Flores de *Anadenanthera colubrina*. Foto: Maurício Mercadante



FIGURA 4 - Detalhes de flores de *Anadenanthera colubrina*. Foto: Maurício Mercadante

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore 7–15m, ereta, muito ramificada. Tronco rugoso, pardo-escuro a nigrescentes com lenticelas. Ramos cilíndricos. Folhas compostas, bipinadas, com 12-20 pares de pinas e 15-20 pares de folíolos por pina; folíolo 4-6mm de comprimento, com 20-80 jugos, lineares e com base assimétrica, nectário vináceo no pecíolo. Inflorescência glomerular em panículas terminais ou pseudoracemosas no ápice dos ramos (Figura 3); pedúnculo 14-20mm comprimento; bráctea involucral localizada no ápice do pedúnculo. Flores brancas a cremes (Figura 4), pentâmeras, cálice e corola infundibuliformes com lacínias eretas; 10 estames, brancos; ovário súpero, unilocular. Frutos folículo, deiscentes, com valvas lenhosas, pardo-escuro a nigrescentes. Sementes redondas, achatadas, testa castanho escura.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: políades calimadas com 12-16 grãos de pólen, circulares em vista frontal e elípticas em vista lateral, 30-45 μ m de diâmetro, exina areolada (= insulada).

FLORAÇÃO: Ocorre durante a estação seca, entre novembro e dezembro.

RECURSO FLORAL: Néctar e pólen.

COMENTÁRIO: Planta muito importante para as abelhas, especialmente nas épocas de estiagem severa. A partir do mel da abelha sem ferrão jandaíra (*Melipona subnitida*), com predominância do pólen de *A. colubrina*, foram isolados e quantificados os compostos 4-quinolona e os isômeros do ácido abscísico (+)-(2E,4E) e (+)-(2Z,4E) (Silva et al., 2014a,b). A resina é muito utilizada pelas abelhas nativas e sua análise química mostrou a presença de triterpenos. Principais visitantes: *Trigona spinipes*, *Apis mellifera*, *Melipona asilvai*, *Frieseomelitta doederleini*, *Melipona subnitida*, e *Centris* sp.

NOME CIENTÍFICO: *Borreria verticillata* (L.) G.Mey.

FAMÍLIA: Rubiaceae.

NOMES POPULARES: Cordão-de-frade, erva-botão, falsa-poaia, perpétua-do-mato, poaia, poaia-miúda, poaia-preta, vassourinha, vassourinha-de-botão.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta com 30-80cm de altura, ereta a semi-prostrada, herbácea, muito ramificada, com aparência cespitosa. Ramo cilíndrico e lenhoso na parte basal e nas demais tetragonais, glabros ou raramente com pilosidade curta. Folhas 1-3cm, sésseis, lineares ou lanceoladas, base atenuada, ápice agudo, margem



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 5 - Flores de *Borreria verticillata*. Foto: Maurício Mercadante

inteira, pouco escabrosa; estípulas interpeciolares. Inflorescência em glomérulos globosos, 1-1,5cm, sésseis, terminais (Figura 5), entre o 1º, 2º ou 3º nós superiores. Flores brancas, com um anel de tricomas na metade do tubo da corola; cálice com dois lóbulos espatulados e pubescentes; corola 3mm, infundibuliforme, 4-lobulada, ápices pouco recurvados; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; anteras elípticas e dorsifixas; ovário bilocular com um óvulo por lóculo, pubescente na região superior; estilete glabro; estigma levemente 2-lobado, exserto. Fruto 1,5-2,4×1-1,4mm, cápsula septicida, oblonga, ápice truncado, base atenuada, curto pedicelada. Semente plano-convexa, oblanceolada a estreito elíptica.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, isopolares, circulares em vista polar, dimensões 23-30µm, 6-9-zonocolporados, ectoaberturas curtas, exina perfurada-microrreticulada.

FLORAÇÃO: Março a novembro.

RECURSO FLORAL: Principalmente néctar.

COMENTÁRIO: A análise polínica da própolis de *Scaptotrigona* aff. *postica*, coletada no Maranhão, mostrou a presença frequente dos grãos de pólen *B. verticillata* (Souza, 2013). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Frieseomelitta portoi*, *Trigona spinipes*, *Scaptotrigona* aff. *postica* e *Melipona subnitida*.

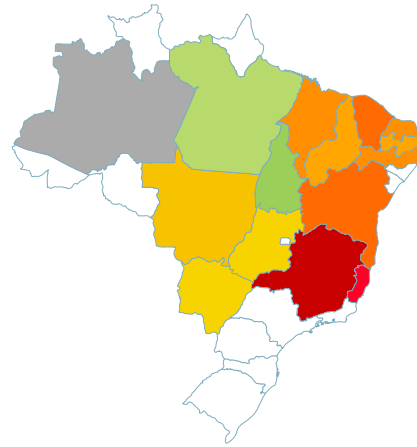
NOME CIENTÍFICO: *Combretum leprosum* Mart.

FAMÍLIA: Combretaceae.

NOMES POPULARES: Carne-de-vaca, cipoaba, mofumbo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Norte (Pará, Tocantins e, possivelmente, no Amazonas), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto escandente ou arvoreta muito ramificada, semi-sarmentoso, 2-4m. Caule lenhoso, liso, cinza-claro a marrom-claro, ocasionalmente nodoso. Folhas 8-17×5-12cm, membranáceas, simples, com pontuações brancas em ambas as faces, opostas, pecioladas, inteiras, escabrosas, ovadas ou oblongas, base aguda; nervação ligeiramente saliente em ambas as faces. Inflorescência panículas de racemos, terminais e nas axilas das extremidades dos ramos (Figura



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 6 - Flores de *Combretum leprosum*. Foto: Flora apícola Embrapa



FIGURA 7 - Detalhes de flores de *Combretum leprosum*. Foto: Rede de Catálogos Polínicos Online

6). Flores pequenas (Figura 7), amarelas e perfumadas, cálice infundibuliforme-campanulado, pétalas unguiculadas. Frutos 2,3-5cm, sâmaras tetra-aladas, glabrescentes, palhetes. Semente 1,5cm de comprimento.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, isopolares, circular-lobados em vista polar, dimensões $28 \times 24 \mu\text{m}$, heterocolpados (três colpos intercalados com três cólporos), ectoabertura longa e afilada, endoabertura alongada a quadrangular, exina foveolada a microrreticulada.

FLORAÇÃO: Março a maio.

RECURSO FLORAL: Néctar e pólen.

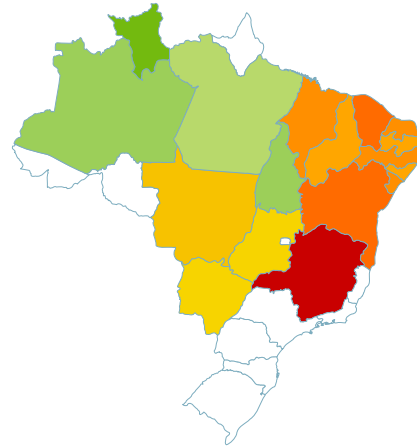
COMENTÁRIO: As plantas dessa espécie florescem intensamente (Figura 6). O estudo químico de suas flores mostrou a presença de dois cicloartanos (9,19-ciclolanostane e 9,19-ciclolanost-24-en-28-oico ácido), 3,16-dihidroxi-, ($3\beta,4\alpha,16\alpha$), três flavonóides (5,7',3',4'-tetrahidroxi-3'-metoxiflavona, 5,3',4'-trihidroxi-3,7-dimetoxi-flavona e 5,3'-dihidroxi-3,7,4'-trimetoxiflavona) e três triterpenos ($3\beta,6\beta,16\beta$ -trihidroxi-lup-20(29)-ene, ácido molico e ácido arjunolico) e D-glucopiranosideo-(3β)-stigmast-5-en-3-il (Facundo et al., 2008). Talvez, pela presença deste compostos, a planta seja utilizada na medicina popular em processos inflamatórios ou de dor, contudo, não há análise de tais fitoquímicos no néctar floral. Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Melipona subnitida*, *Trigona spinipes* e *Auglochloropsis* sp.

NOME CIENTÍFICO: *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett

FAMÍLIA: Burseraceae.

NOMES POPULARES: Amburana, imburana-de-cambão, imburana-fêmea, imburana-vermelha, pau-de-orelha.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 6-9m de altura, ereta, resinosa, muito ramificada, tronco verde a laranja-avermelhado, desprendendo em lâminas delgadas (Figura 8). Ramos cilíndricos providos de espinhos agudos e fortes. Folhas alternas, imparipinadas, de 3-9 folíolos, ovados, 1,5-3,5cm comprimento, margem inteira, coriáceos e rufo-pubescentes. Flores isoladas ou reunidas em panículas (Figura 9) e axilares. Flores pequenas, 3-4mm



FIGURA 8 - Árvore de *Commiphora leptophloeos*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano



FIGURA 9 - Detalhes de flores de *Commiphora leptophloeos*. Foto: Rubens Queiroz

comprimento, coloração verde-claro. Frutos drupoide filotrimídio, bivalvos abrindo-se ao meio e liberando apenas uma semente. Semente rugosa, revestida na base por um arilo vermelho.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Grãos de pólen em mônades, isopolares, oblato-esferoidais, circulares em vista polar, dimensões 24-30×25-31µm, 3-colporados, ectoabertura elíptica, endoabertura circular com costa, exina retipilada sob microscopia óptica.

FLORAÇÃO: Novembro a dezembro.

RECURSO FLORAL: Pólen e néctar.

COMENTÁRIO: Espécie muito importante para a manutenção das abelhas nativas, principalmente as abelhas jandaíra (*Melipona subnitida*) e mandaçaia (*Melipona mandacaia*) que a utilizam para fazer seus ninhos. A resina é utilizada por estas abelhas para fabricação da geoprópolis. Sua resina mostrou a presença de lignanas, que são conhecidas por apresentar várias atividades biológicas anticancerenas e antioxidantes. Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Frieseomelitta dispar*, *Melipona asilvai*, *Melipona mandacaia*, *Melipona subnitida* e *Scaptotrigona* aff. *depilis*.

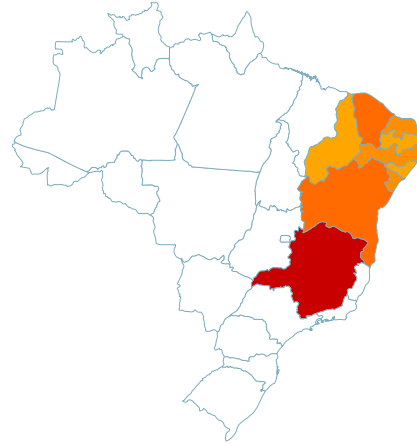
NOME CIENTÍFICO: *Croton blanchetianus* Baill.

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

NOMES POPULARES: Marmeleiro, marmeleiro-da-caatinga e marmeleiro-branco.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Com ocorrência confirmada nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou árvore, 1-8m, ereta, pouco ramificada com tricomas estrelados a lepidotos. Caule ereto, podendo ramificar-se desde a base, castanho-claro. Folhas 4-12cm de comprimento, simples, alternas, membranáceas, pecioladas, ovadas, raro oblongas, base cordada a atenuada, margem inteira, discolores, nervação saliente, estipulas inteiras, auriculado-reniformes, pilosas. Inflorescência pseudoracemosa (Figuras 10 e 11), terminal, bissexual, 4,5-20cm de comprimento com flores estaminadas no ápice e pistiladas na base; brácteas lineares. Flores estaminadas 10-12mm, congestas; pediceladas; sépalas 5, oval-triangulares; pétalas oblongas a obovais; estames 15-18. Flor pistilada 7-10mm, esparsa; na raque, pedicelada; sépalas 5 iguais, valvar, ova-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 10 - Abelhas em flores de *Croton blanchetianus*. Foto: Fernando Sinimbu

das, margem inteira, reduplicada, face externa lepidota, pétalas ausentes; ovário súpero, tricarpelar, globoso, com tricomas lepidotos; estiletos unidos formando uma coluna nítida, multífidos. Frutos capsulares, 5-6,5mm de comprimento. Semente elipsoides; repro inteiro.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, esféricos, diâmetro de 62-75 μ m, inaperturados, exina com ornamentação do tipo padrão-*Croton*.

FLORAÇÃO: Julho a dezembro.

RECURSO FLORAL: Pólen e néctar.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: Planta com alta produção de néctar, resistente à seca e, por isso, importante para a alimentação das abelhas. Principais visitantes: *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*.



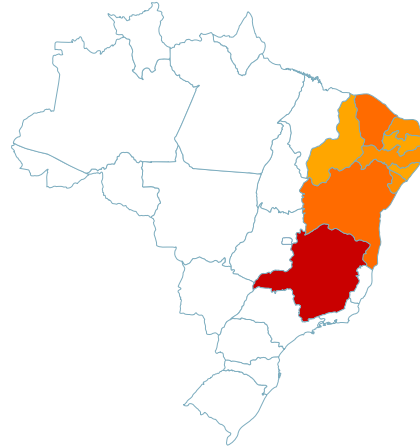
FIGURA 11 - Folhas e inflorescências de *Croton blanchetianus*. Foto: Daniela S. Carneiro-Torres

NOME CIENTÍFICO: *Croton grewoides* Baill.

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

NOMES POPULARES: Angico, crioula, canelinha, caatinga-de-cheiro e alecrim-de-cabocla.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto, 0,7-2,5m, pouco ramificado com tricomas estrelados a fasciculados. Caule ereto e castanho. Folhas 2-5,5cm de comprimento, simples, alternas, com pecíolo curto, membranáceas, pilosas, ovada a elíptico, base cuneada a levemente arredondada, margem serrilhada, discolores, nervação saliente, com duas glândulas na base do limbo estipulas inteiras e lineares. Inflorescência pseudoracemosa (Figura 12), terminal, bissexual, 1,7-8cm de comprimento com flores estaminadas no ápice e pistiladas na base; brácteas lineares. Flores estaminadas 3,5-6mm, congestas; pediceladas; sépalas 5, oval-triangulares; pétalas elípticas a obelípticas; estames 11. Flor pistilada 4,5-6mm, pedicelada; sépalas 5 iguais, valvar, estreito-triangular a linear, margem inteira, não reduplicada, face externa pubescente, pétalas ausentes; ovário súpero, tricarpelar, globoso, pubescente; estiletes unidos na base, bífidos. Frutos capsulares, 4,5-6mm comprimento. Semente globosa; repro inteiro.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, esféricos, diâmetro 32-50 μ m, inaperturados, exina com ornamentação do tipo padrão-*Croton*.

FLORAÇÃO: Janeiro a julho.

RECURSO FLORAL: Pólen e néctar.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: Há poucos dados apícolas sobre esta espécie, mas sabe-se que confere aroma especial ao mel. Principais visitantes: *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*.



FIGURA 12 - Planta de *Croton grewoides*. Foto: Maira Silva

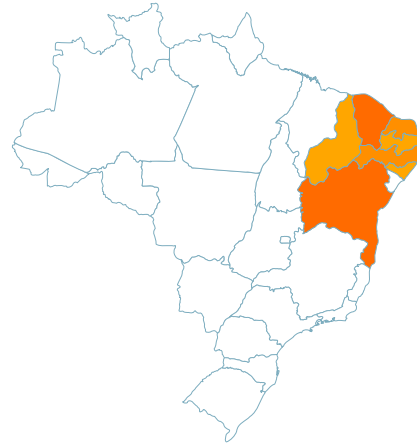
NOME CIENTÍFICO: *Croton sonderianus* Müll.Arg.

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

NOMES POPULARES: marmeleiro e marmeleiro-preto.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie de ocorrência restrita à Região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou árvore, 1-4m, ereta, pouco ramificada com tricomas estrelados a lepidotos. Caule ereto, podendo ramificar-se desde a base, castanho-escuro, ou castanho-claro e áspero nos indivíduos adultos. Folhas 5-13cm comprimento, simples, alternas, pecioladas, membranáceas, pilosas, oblonga a ovada, base cordada, margem inteira, discolors, nervação saliente, estipuladas inteira, linear-lanceolada. Inflorescência pseudoracemosa, terminal (Figura 13), bissexual, 4-15cm de comprimento com flores estaminadas no ápice e pistiladas na base; brácteas lineares. Flores



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 13 - Folhas e Inflorescências de *Croton sonderianus*.
Foto: Maria de Fátima Agra

(Figura 14) estaminadas 10-12mm, congestas; pedicelada; sépalas 5, oval-trianguulares; pétalas oblongas a obovais; estames 15-18. Flor pistilada 8-10mm, esparsa; na raque, pedicelada; sépalas 5 iguais, valvar, ovadas, margem inteira, reduplicada, face externa lepidota, pétalas ausentes; ovário súpero, tricarpelar, globoso, com tricomas lepidotos; estiletes unidos apenas na base, multífidos. Frutos capsulares, 4-5mm comprimento. Semente elipsoides; reproto inteiro.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS:

Pólen em mônades, esféricos, diâmetro 50-82 μ m, inaperturados, exina com ornamentação do tipo padrão-*Croton*.

FLORAÇÃO: Janeiro a julho.

RECURSO FLORAL: Pólen e néctar.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: As flores são ricas em óleos essenciais e metabólitos secundários, principalmente flavonoides, majoritariamente o flavonoide tilirosídeo. Principais visitantes: *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*.



FIGURA 14 - Inflorescências e detalhes de flores de *Croton sonderianus*. Foto: Maria de Fátima Agra

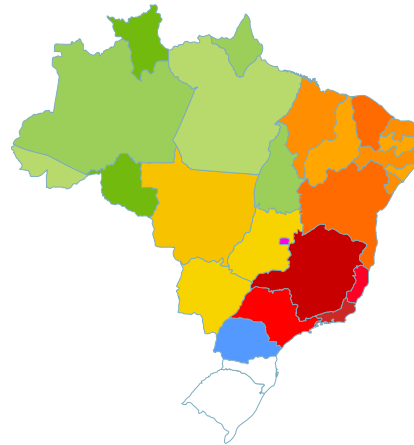
NOME CIENTÍFICO: *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze.

FAMÍLIA: Lamiaceae.

NOMES POPULARES: Bamburral, chá-de-frança, melissa-de-pison, mentrasto-guaçu, salva-limão, são-pedro-caá.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta com 50-150cm de altura, ereta, anual, pubescente, ramificada. Ramos quadrangulares, estriados longitudinalmente, tomentosos, densamente pilosos. Folhas curto-petioladas, opostas cruzadas, pubescente em ambas as superfícies, ovadas, margem dentada irregularmente.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 15 - Inflorescências e detalhe de flor de *Mesosphaerum suaveolens*. Foto: Antonio Fernando Oliveira

Inflorescência globosa, axilar, pedunculada, pauciflora, com poucas flores (Figura 15), guarnecida por uma bráctea lanceolada. Flores azuis, pediceladas; cálice tubular, lacínios 5, pilosos externamente e glabros internamente; corola tubulosa, lacínios 5; anteras rimosas, inseridas no tubo da corola; ovário formado por quatro carpelos livres, glabros, com um único estilete filiforme; estigma levemente bilobado. Fruto 8-13cm, artrocarpáceo, geralmente com dois carcerulídios. Semente inclusa no carcerulídio, tegumento membranáceo.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, isopolares, elipsoidal em vista polar, dimensões 25×32µm, 6-colpados, exina reticulada.

FLORAÇÃO: Geralmente janeiro a abril, mas pode variar conforme a região (Figura 16). No Ceará, por exemplo, essa espécie floresce de abril a junho.

RECURSO FLORAL: Néctar.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: As flores são ricas em óleos essenciais: felandreno (0,4%), limoneno (2,5%), 1,8-cineol (15,2%), E-cariofileno (8,0%) e germacrene D (14,0%) (Tafurt-Garcia et al., 2014). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, *Melipona quinquefasciata* e *Plebeia flavocincta*.

FIGURA 16 - Detalhe de planta de *Mesosphaerum suaveolens* em floração. Foto: Antonio Fernando Oliveira

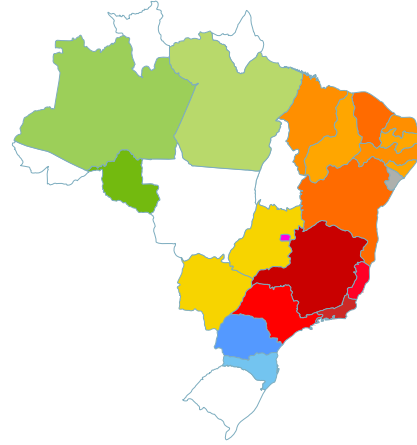


NOME CIENTÍFICO: *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.

FAMÍLIA: Fabaceae.

NOMES POPULARES: Cebiá, sabiá, sansão-do-campo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Pará, Rondônia), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e, possivelmente, em Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 5-8m de altura, ereta, muito ramificada. Ramos cilíndricos, laticentes, inermes ou aculeados, tronco com casca espessa cinza-claro. Folhas alternas, bipinadas, geralmente com seis pinas opostas, cada uma provida de 4-8 folíolos, glabros, de 3-8cm, elípticos a ovais, estípulas linear-lanceoladas. Inflorescência (Figuras 17 e 18) em espigas pedun-



FIGURA 17 - Detalhes de inflorescências de *Mimosa caesalpiniiifolia*. Foto: Luciene Cristina Lima e Lima



FIGURA 18 - Inflorescências de *Mimosa caesalpinifolia*. Foto: Flora Apícola Embrapa

culadas, agrupadas em pseudoracemos axilares, às vezes reunidos em panículas terminais. Flores trímeras brancas; cálice curto, campanulado; corola campanulada, lacínios expandidos; seis estames, antera globosa; ovário súpero, glabro a puberulento nas margens, subséssil. Fruto 10cm, craspédio, estipitado, articulado, marrom. Semente 0,5cm, leve, creme a marrom-claro.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Políades acalimadas com oito grãos de pólen (bitétrades), diâmetro 9-15 μ m, exina psilada em microscopia óptica.

FLORAÇÃO: Outubro a maio.

RECURSO FLORAL: Néctar e pólen, maior produtividade nos períodos chuvosos.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: Planta de fácil manejo e cuja madeira é muito utilizada na região para a produção de mourões para cercas. O mel monofloral de *Mimosa caesalpinifolia* produzido pelas abelhas jandaíra (*Melipona subnitida*) contém flavonoides, o que lhe confere potencial antioxidante (Silva et al., 2013). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Scaptotrigona postica* e *Melipona subnitida*.

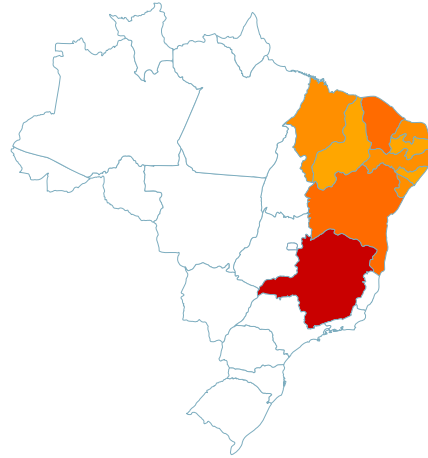
NOME CIENTÍFICO: *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

FAMÍLIA: Fabaceae.

NOMES POPULARES: Calumbi, jurema, jurema-preta.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Com ocorrência confirmada nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arbusto ou arvoreta, 4-7m, ereta, muito ramificada (Figura 19), nigrescentes. Caule reto ou levemente inclinado, com muitas ramificações, espinhos retos ou ligeiramente curvos; casca marrom, rugosa e que se desprende do tronco. Ramos cilíndricos, quando novos com tricomas viscosos. Folhas bipinadas, com 5-7 pares de pinas, 2-4cm; folíolos em número de 18-36 pares por pina, brilhantes, glabros, estípulas triangulares, curtas. Inflorescência em espigas isoladas (Figura 20) ou pareadas axilares, subsésseis.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 19 - Planta de *Mimosa tenuiflora* em floração. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

Flores tetrâmeras, brancas a cremes, cálice campanulado com lacínios encurvados; corola infundibuliforme a campanulada, lacínios encurvados ou patentes; oito estames, anteras globosas; ovário súpero, coberto por pontuações glandulares, subséssil. Frutos 2,5-5mm, craspédio, estipitado, tardiamente deiscente, valvas amarelas. Semente 4-6 por fruto.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Grãos de pólen em tétrades tetraédricas e decussadas, diâmetro 13-24 μ m, exina psilada em microscopia óptica.

FLORAÇÃO: Novembro a fevereiro. No Ceará vai de agosto a setembro.

RECURSO FLORAL: Néctar e, principalmente, pólen.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: Planta de fácil crescimento e, por isso, com potencial de uso em programas de conservação de áreas degradadas e de abelhas nativas. Análises químicas feitas com o pólen de *M. tenuiflora* coletado por abelhas jandaíra apresentaram aminoácidos essenciais livres, minerais e o açúcar manitol. Este composto foi detectado pela primeira vez em pólen coletado por abelhas, pois, em geral, em pólen apícola são encontrados os açúcares glicose e frutose (Silva et al., 2006). É especulado que as abelhas provavelmente convertem os açúcares comumente encontrados nas flores (glicose e frutose) em manitol, devido à presença de enzimas na saliva. O manitol apresenta efeito farmacológico diurético e laxante, além de ser metabolicamente inerte no organismo humano. A quantificação deste açúcar mostrou que para cada 1g de pólen existem 310mg de manitol (Silva et al., 2014a,b). Principais visitantes: *Apis mellifera* e *Melipona subnitida*.



FIGURA 20. Inflorescências de *Mimosa tenuiflora*.
Foto: João Medeiros

NOME CIENTÍFICO: *Myracrodruon urundeuva* Allemão

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

NOMES POPULARES: Arendiuva, arindeuva, aroeira, aroeira-da-serra, aroeira-do-campo, aroeira-preta, aroeira-do-sertão, urindeuva, urundeuva.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina).



CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 6-14m de altura, tronco alto, reto, com larga copa, formada de ramos finos, às vezes com mais de 1m de diâmetro, casca lisa, acinzentada e coberta de lenticelas. Folhas alternas, imparipinadas, 6-7 pares de folíolos, ovados a obtusos, 5cm de comprimento, pubescentes em ambas as faces. Inflorescência panículas terminais ou axilares (Figura 21). Flores unissexuadas, as estaminadas são pentâmeras,

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 21 - Flores de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: Rede de Catálogos Polínicos Online



FIGURA 22 - Frutos imaturos de *Myracrodruon urundeuva*. Foto: Rosa Melo

sésseis; sépalas livres branco-esverdeadas, pétalas livres branco-amareladas, cinco estames, anteras reniformes cremes. Flores pistiladas, com perianto semelhante ao das flores estaminadas, ovário súpero globoso. Fruto drupa subgloboso, com sépalas persistentes (Figura 22). Sementes 2-3mm, piriformes, orbiculares, marrons.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, isopolares, (sub)circulares em vista polar, dimensões $30 \times 27 \mu\text{m}$, 3-colporados, ectoabertura longa, endoabertura alongada, exina reticulado-estriada.

FLORAÇÃO: Junho a setembro, geralmente com a planta sem folhagem.

RECURSO FLORAL: Pólen e, principalmente, néctar. Da casca de suas árvores as abelhas extraem resina utilizada como insumo para a própolis.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: O mel de *Myracrodruon urundeuva* contém fenólicos e apresenta atividade antioxidante (Liberato et al., 2011). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, *Frieseomelita doederleini*, *Melipona asilvai*, *Melipona mandacaia* e *Melipona subnitida*.

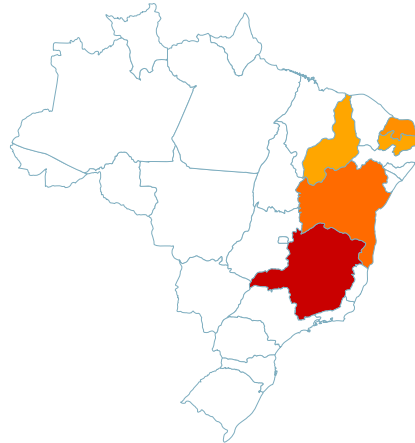
NOME CIENTÍFICO: *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson.

FAMÍLIA: Fabaceae.

NOMES POPULARES: angico-de-bezerro, angico-surucucu, carrasco, catanduba, catanduva, jurema-preta, muquêm, quipé, quipembé, rama-de-bezerro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: região Nordeste, do Maranhão e Piauí até a Bahia, e em Minas Gerais; na caatinga, carrasco, seridó e no agreste.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 4-9m de altura (Figura 23), às vezes florescendo como arbusto, com copa arredondada. Tronco com ramos inermes. Folhas bipinadas, nectário discoide a oblongo, com 1-4 partes de pinas, e 6-12 pares de folíolos, ovados, 10-15mm de comprimento, assimétricos. Inflorescências em espigas, solitárias ou geminadas, axilares, raro terminais, geralmente pêndulas e pubescentes (Figura 24). Flores branco-esverdeadas quando novas, ficando amarelas ou quase marrons quando velhas, pentâmeras, perfumadas, 5-7mm de comprimento; 10 estames branco-esverdeada-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 23 - Planta de *Pityrocarpa moniliformis* em floração. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 24 - Detalhes de inflorescências de *Pityrocarpa moniliformis* em floração.
Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

dos, ovário súpero, glabro, longamente estipitado deixando o ovário excertos da flor. Fruto folículo, marrom, coriáceo, curvado, contraído entre as sementes, às vezes espiralado longitudinalmente. Sementes ovadas e esbranquiçadas.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Políades acalimadas com oito grãos de pólen (bitétrade) esféricos, sem forma definida (globosa, na maioria das vezes), diâmetro 13-23 μ m, exina psilada em microscopia óptica.

FLORAÇÃO: Janeiro a abril.

RECURSO FLORAL: Néctar.

COOMENTÁRIOS APÍCOLAS: Espécie melífera bastante apreciada por *Apis mellifera* e mandaçaia (*Melipona mandacaia*) e contribui para a produção de méis de coloração clara (Jesus et al., 2015). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Melipona mandacaia* e *Melipona subnitida*.

NOME CIENTÍFICO: *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud.

FAMÍLIA: Rubiaceae.

NOMES POPULARES: Camaradinha, poaia-da-praia, poaia-rasteira, poaia-rósea.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta com 20-40cm de altura, herbácea, rasteira ou prostrada, muito ramificada. Ramos cilíndricos ou tetragonais, hirsutos; internós 4-11cm. Folhas 1-3,5×0,3-0,7cm, sésseis, pubescentes em ambas as superfícies, lanceoladas a linear-lanceoladas, base cuneada, ápice agudo a mucronado; estípulas interpeciolares. Inflorescência glomerular, terminal, sésil, pauciflora (5 a 8), guardados por quatro brácteas foliáceas. Flores hexâmeras (Figura 25), róseas ou lilases, ocasionalmente brancas com lobos lilases; sépala 6-8mm, lobos subulados a triangu-



FIGURA 25 - Polinizador em flores de *Richardia grandiflora*. Foto: Bob Peterson

lares, ápice agudo; corola 1-1,3cm, lobos de ápice ciliado; antera 2-2,5mm; ovário 1-1,5mm tricarpetal, trilocular, piloso; estigma trifido. Fruto 2-4×2-2,4mm, esquizocarpo, subgloboso. Semente ovoide, plano-convexa.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: grãos de pólen em mônades, diâmetro 80-120µm, suboblatos, 13-23-zonocolpados, exina com espinhos.

FLORAÇÃO: Março, abril, maio (pico da floração) a setembro.

RECURSO FLORAL: Pólen e néctar.

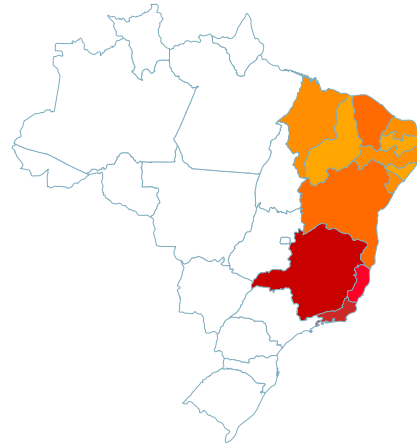
COMENTÁRIOS APÍCOLAS: É uma espécie ruderal abundante e bastante utilizada pelas abelhas como fonte de pólen e néctar, sendo a terceira espécie de planta com mais interações com espécies de abelhas em sistemas agrícolas (Carvalho et al., 2014). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Ceratina* spp., *Dialictus opacus*, *Trigona spinipes*, abelhas da tribo *Augochlorini*, além de espécies de *Coleoptera*, *Diptera* e *Lepidoptera*.

NOME CIENTÍFICO: *Spondias tuberosa* Arruda.

FAMÍLIA: Anacardiaceae.

NOMES POPULARES: Ambu, gigui, imbu, ombu, taperebá, umbu.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, com ocorrência nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo).



CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 4-10m de altura, heliófila, decídua durante a época de estiagem. Tronco muito curvo, revestido por casca lisa, ritidoma desprendendo-se em placas sub-retangulares de ângulos arredondados. Folhas 8-15cm de comprimento alternas imparipinadas, ocasionalmente folíolo terminal ausente, glabras quando adultas; folíolos 4-6×2-2,5cm, 3-5 pares, membranáceos a cartáceos, verde-claros brilhantes quando jovens e verde-foscas quando adultos,

Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 26 - Inflorescência de *Spondias tuberosa*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

ovalados ou elipsóides, base obtusa ou levemente cordada, ápice agudo ou obtuso. Inflorescência 10-15cm, panicular, terminal (Figura 26), piramidal, pubérula, 3-colporado, estriado-reticulado. Flores pentâmeras, actinomorfas, pediceladas, 5,5-7,5mm diâmetro, alvas (Figura 27); sépala 1-2×1mm, triangular, ápice agudo, base obtusa, margem inteira, face externa com tricomas tectores, face interna glabra; pétala 1,2-2×1-1,5mm, livre, oblonga, ápice agudo, base truncada, margem inteira, membranácea; estames 8-12, 4-5 externos, antepétalos; ovário 1,6-2mm comprimento, súpero, globoso, pentalocular com apenas um lóculo fértil, uniovulado, 4-5 estiletos curtos e livres, estigma inconspícuo. Fruto 4-5cm, drupáceo, ovoide ou oblongo, amarelo-esverdeado quando maduro, mesocarpo mole amarelo-claro a branco-esverdeado, sucoso, sabor agridoce quando maduro.



FIGURA 27 - Detalhes de botões florais e flores de *Spondias tuberosa*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, isopolares, circulares em vista polar, dimensões 25×17µm, 3-colporados, ectoabertura longa, endoabertura retangular e alongada, exina reticulado-estriada.

FLORAÇÃO: Agosto a dezembro (podendo chegar até março), quase sempre, um pouco antes das primeiras chuvas ou no início das chuvas.

RECURSO FLORAL: Pólen.

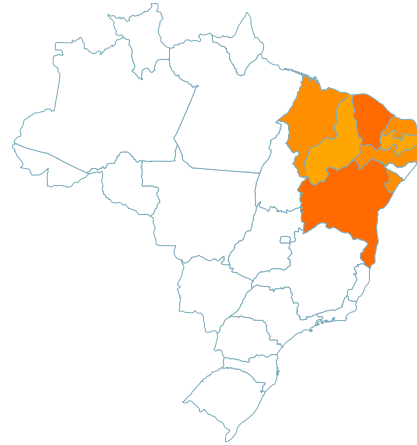
COMENTÁRIOS APÍCOLAS: A alta frequência de abelhas no início da manhã, associada ao acentuado decréscimo da quantidade de grãos de pólen disponíveis, indica maior atuação na polinização de *S. tuberosa* por esses insetos durante as primeiras horas de antese. O grupo composto pelas abelhas *Scaptotrigona postica flavisetis* e *Trigona fuscipennis* (Meliponini) são os principais polinizadores de *S. tuberosa* (Nadia et al., 2007). Principais visitantes: *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, *Frieseomelitta doederleini*, *Frieseomelitta flavicornis*, *Melipona subnitida*, *Dialictus opacus*, *Scaptotrigona postica flavisetis* e *Trigona fuscipennis*.

NOME CIENTÍFICO: *Ziziphus joazeiro* Mart.

FAMÍLIA: Rhamnaceae.

NOMES POPULARES: Joá, joazeiro, juá, juá-espinho, juazeiro, laranjeira-de-vaqueiro.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica da Caatinga, com ocorrência restrita à Região Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com 4-12m de altura, ereta, muito ramificada; copa globosa, quase encostando no solo. Caule reto, com espinhos pubescentes passando a glabros, cinza-escuro a levemente castanho. Ramos flexuosos, pubescentes ou não. Folhas 3-10×2-6cm, simples, alternas, pecioladas, elípticas, coriáceas, glabras, pubescentes nas nervuras, base cordada, margem serrada, com 3-5 nervuras, inferiormente pubescentes. Estípulas lanceoladas, pubescentes, 0,3-0,6×1,2-1,8cm. Inflorescência cimosa, axilar, pubescente a glabrescente, globosa com 15 a 35 flores (Figura 28).

Flores monoclamídeas, amarelo-esverdeadas, 4-6cm comprimento, com disco nectarífero delgado, ovário glabro. Frutos 2,5cm, drupas, globosas, amarelo-castanhas, lenticelados (Figura 29). Semente 1-1,5cm, revestida por arilo viscoso, mucilaginoso, doce, branco.

CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS: Pólen em mônades, isopolares, (sub)triangulares em vista polar, angulaperturados, dimensões 19×22µm, 3-colporados, ectoabertura longa e estreita, endoabertura circular, com costa, exina escabrada-psilada.



FIGURA 28 - Detalhes de botões florais e flores de *Ziziphus joazeiro*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano.



FIGURA 29 - Detalhes de botões florais e flores de *Ziziphus joazeiro*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

FLORAÇÃO: Setembro a dezembro.

RECURSO FLORAL: Néctar.

COMENTÁRIOS APÍCOLAS: Méis monoflorais de juazeiro produzidos pelas abelhas nativas jandaíra (*Melipona subnitida*) e uruçú (*M. scutellaris*) mostraram a presença de fenólicos e potencial antioxidante. As substâncias detectadas no mel foram: ácido 2,4-dihidroxibenzoico, ácido 3,4-hidroxibenzoico, ácido ferulico, ácido elágico, ácido cinâmico, ácido *p*-cumarico, ácido siringico, miricetina, quercetina, catequina, rutina, kanferol, hesperetina, naringenina e crisina (Sousa et al., 2016). Principais visitantes: *Apis mellifera* (Figura 30), *Trigona spinipes*, *Friesiometita doederleini*, *Melipona mandacaia*, *Melipona marginata*, *Melipona subnitida* e *Melipona scutellaris*.



FIGURA 30. Detalhes de botões florais e flores de *Ziziphus joazeiro*. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

PLANTAS MELÍFERAS PRIORITÁRIAS PARA O NORDESTE - PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

As 15 espécies acima descritas apresentam efetivamente grande expressividade na produção de mel no Nordeste, sendo reconhecidas em muitas amostras de mel produzidas na região, por meio de seus grãos de pólen, ou pelas indicações da origem botânica feita pelo produtor, inferidas a partir da época de floração das espécies. Desta forma, estas espécies merecem tratamento diferenciado no momento do manejo e no reflorestamento das áreas nas quais a apicultura poderá ser um fator determinante para o desenvolvimento socioeconômico.

A identificação dos grãos de pólen permite inferir a importância apícola das diferentes espécies vegetais de uma região com maior precisão do que a observação direta (Ricciardelli-D'Albore, 1997) e constituem, em muitos países, uma técnica empregada na qualificação botânica dos produtos apícolas comercializados. Embora tais estudos sejam mais comuns para amostras de mel (Novais et al., 2013; Silva; Santos, 2014; Jesus et al., 2015), estes estudos palinológicos também podem ser requisitados para os demais produtos, caso do pólen comercial e da própolis (Matos; Santos, 2017). No Canadá, as análises palinológicas são obrigatórias para a comercialização do mel (Crompton; Wojta, 1993). Isto reforça a necessidade de caracterizar os grãos de pólen das espécies vegetais ocorrentes nas regiões produtoras de mel, com fizeram Silva et al. (2016), ao apresentarem a flora polínica da Estação Biológica de Canudos, no semiárido baiano.

Estudos que sistematizem informações acerca das espécies de plantas com potencial para fornecer pólen, néctar e outros recursos às abelhas, são igualmente importantes e devem ser estimulados a fim de subsidiar a atividade de criação desses insetos com fins produtivos.

REFERÊNCIAS

- BOGDANOV, S. Pollen: nutrition, functional properties, health: a review. **Bee Product Science**, 2016. 36p. Disponível em: <<http://www.bee-exagon.net/files/fileE/Health/PollenBook2Review.pdf>>. Acesso em: 12.jul.2017.
- BORGES, R.B.; JESUS, M.C.; CAMARGOS, R.C.; SANTOS, F.A.R. Pollen content of marmeleiro (*Croton* spp., Euphorbiaceae) honey from Piauí State, Brazil. **Palynology**, 38, 1-16, 2014.
- CARVALHO, D.M.; PRESLEY, S.J.; SANTOS, G.M.M. Nicheoverlap and network specialization-offlower-visiting bees in an agricultural system. **Neotropical Entomology**, 43, 489-499, 2014.
- CORREIA, M.C.N. **Mel e cidadania: estudo comparativo sobre a produção cooperada do mel no Semiárido da Bahia e Norte de Portugal**. 2013. 306 f. Tese (Doutorado). Universidade de Salvador. Salvador, 2013.
- CROMPTON, C.W.; WOJTAS, W.A. **Pollen grains of Canadian honey plants**. Ottawa: Agriculture and Agri-Food Canada, 1993. 228 p.
- EU - European Union. Council Directive 834. On organic production and labelling of organic products. **Official Journal of the European Communities**, 189, 1-23, 2007.

FACUNDO, V.A.; RIOS, K.A.; MOREIRA, L.S.; SANCHO, L.J.; MILITÃO, J.S.; STABELLI, R.G.; SILVEIRA, E.R. (2008). Two new cycloartanes from *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae). **Revista Latinoamericana de Química**, 36(3), 76-82, 2008.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. 2017. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 30.jun.2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Pesquisa Pecuária Municipal. **Produção do mel**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74#resultado>>. Acesso em: 05.jul.2017.

JESUS, M.C.; BORGES, R.L.B.; SOUZA, B.A.; NEVE, H.B.; SANTOS, F.A.R. A study of pollen from light honeys produced in Piauí State, Brazil. **Palynology**, 39(1), 110-124, 2015.

KHAN, A.S.; MATOS, V.D.; LIMA, P.V.P.S. Desempenho da apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 47(3), 651-675, 2009.

LIBERATO, M.C.T.C; MORAIS S.M.; SIQUEIRA, S.M.; MENEZES, J.E.; RAMOS, D.N.; MACHADO, L.K.; MAGALHÃES, I.L. Phenolic content and antioxidant and antiacetylcholinesterase properties of honeys from different floral origins. **Journal Medicinal Food**, 14(6), 658-63, 2011.

NADIA, T.C.L.; MACHADO, I.C.; LOPES, A.V. Polinização de *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae) e análise da partilha de polinizadores com *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae), espécies frutíferas e endêmicas da caatinga. **Revista Brasileira de Botânica**, 30, 89-100, 2007.

MATOS, V.R.; SANTOS, F.A.R. The pollen spectrum of the propolis of *Apis mellifera* L. (Apidae) from the Atlantic Rainforest of Bahia, Brazil. **Palynology**, 41(1-2), 207-215, 2017.

NOVAIS, J.S.; ABSY, M.L.; SANTOS, F.A.R. Pollen grains in honeys produced by *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) (Hymenoptera: Apidae) in tropical semi-arid areas of north-eastern Brazil. **Arthropod-Plant Interactions**, 7, 619-632, 2013.

REHDER, C.P. **Apicultura sustentável**. Câmara Setorial do Mel – MAPA, 16/6/2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/mel-e-produtos-das-abelhas/inteligencia-comercial-abemel-36.pdf>>. Acesso em: 12 de Jun. 2017.

RICCIARDELLI-D'ALBORE, G. **Textbook of melissopalynology**. Bucharest: Apimondia Publishing House, 1997. 308 p.

SANTOS, F.A.R.; OLIVEIRA, A.V.; LIMA, L.C.L.; BARROS, R.F.M.; SCHLINDWEIN, C.; MARTINS, C.F.; CAMARGO, R.C.R.; FREITAS, B.F.; KIILL, L.H.P. Apícolas. In: E.V.S.B., Sampaio; F.G.C. Paryen; J.M. Figuerôa; A.G. Santos Jr. (Orgs.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005, p. 15-26.

SILVA, A.P.C; SANTOS, F.A. R. Pollen diversity in honey from Sergipe, Brazil. **Grana**, 53, 159-170, 2014.

SILVA, F.H.M.; SANTOS, F.A.R.; LIMA, L.C. **Flora polínica das caatingas**: Estação Biológica de Canudos (Canudos, Bahia, Brasil). Feira de Santana: Micron Bahia, 2016. 120p.

SILVA, G.R.; NATIVIDADE, T.B.; CAMARA, C.A.; SILVA, E.M.S.; SANTOS, F.A.R.; SILVA, T.M.S. Identification of sugar, amino acids and minerals from the pollen of jandaíra stingless bees (*Melipona subnitida*). **Food and Nutrition Sciences**, 5, 1015-1021, 2014a.

SILVA, T.M.G.; SILVA, P.R.; CAMARA, C.A.; SILVA, G.S.; SANTOS, F.A.R.; SILVA, T.M.S. Chemical analysis and antioxidant potential of angico honey collected by stingless bee *Jandaíra*. **Revista Virtual de Química**, 6(5), 1370-1379, 2014b.

SILVA, T.M.S.; SANTOS, F.P.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, E.M.S.; SILVA, G.S.; NOVAIS, J.S.; SANTOS, F.A.R.; CAMARA, C.A. Phenolic compounds, melissopalynological, physicochemical analysis and antioxidant activity of jandaíra (*Melipona subnitida*) honey. **Journal of Food Composition and Analysis**, 29(1), 10-18, 2013.

SILVA, T.M.S.; CAMARA, C.A.; LINS, A.C.S.; BARBOSA -FILHO, J.M.; SILVA, E.M.S.; FREITAS, B.M.; SANTOS, F.A.R. Chemical composition and free radical scavenging activity of pollen loads from stingless bee *Melipona subnitida* Ducke. **Journal of Food Composition and Analysis**, 19, 507-511, 2006.

SOUSA, J.M.; SOUZA, E.L.; MARQUES, G.; MEIRELES, B.; CORDEIRO, A.T.M.; GULLON, B.; PINTADO, M.M.; MAGNANI, M. Polyphenolic profile and antioxidant and antibacterial activities of monofloral honeys produced by Meliponini in the Brazilian semiarid region. **Food Research International**, 84, 61-68, 2016.

SOUZA, F.H.T.D. **Fitoquímica de *Borreria verticillata* (L.) G. Mey., *Borreria ocymoides* (Burm. f.) DC. e *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae)**. 2013. Tese (Doutorado) Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 203f.

SOUZA, L.R.; CARNEIRO-TORRES, D.S.; SABA, M.D.; SANTOS, F.A.R. Pollen morphology of Crotonoideae (Euphorbiaceae) from Seasonally Dry Tropical Forests, Northeastern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, 302 (7), 795-817, 2016.

TAFURT-GARCIA, G.; MUNOZ-ACEVEDO, A.; CALVO, A.M.; JIMENEZ, L.F.; DELGADO, W.A. Volatile compounds of analysis of *Eriope crassipes*, *Hyptis conferta*, *H. dilatata*, *H. brachiata*, *H. suaveolens* y *H. mutabilis* (Lamiaceae). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas**, 13(3), 254-269, 2014.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5

Oleaginosas e Ceríferas



ATTALEA SPECIOSA. FOTO: PALÈ ZUPPANI.

ESPÉCIES OLEAGINOSAS E CERÍFERAS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

VICENTE DE PAULA QUEIROGA¹, ÊNIO GIULIANO GIRÃO², ANTONIO SÉRGIO FARIAS CASTRO³,
SAMUEL PORTELA⁴, RODRIGO CASTRO³, MARIA IRACEMA BEZERRA LOIOLA⁵

A vegetação nativa da Região Nordeste apresenta diversos usos, com destaque para a produção de óleos e ceras de grande importância econômica nas indústrias de medicamentos, cosméticos, perfumarias, tintas e, mais recentemente, na produção de alimentos nutracêuticos. Do ponto de vista químico e biológico, os óleos e ceras são produtos resultantes do metabolismo secundário das plantas, ou seja, substâncias lipídicas produzidas e armazenadas pelas plantas com funções energéticas, estruturais, hormonais ou de defesa dos organismos (Jorge, 2009).

Os óleos fixos são constituídos principalmente de ácidos graxos, que são substâncias orgânicas saturadas ou insaturadas de cadeia longa. Diferem estruturalmente tanto no comprimento da cadeia quanto no número e posição de suas insaturações. A maior parte dos ácidos graxos de origem natural encontra-se na forma de ésteres de glicerol e são chamados de glicerídeos. Os ácidos graxos saturados são normalmente sólidos a temperatura ambiente e são geralmente encontrados em gorduras de origem animal. A forma líquida dos óleos na temperatura ambiente é reflexo da predominante composição dos ácidos graxos insaturados (Salgado et al., 2007).

Entre as espécies produtoras de óleos fixos na Região Nordeste destaca-se a oiticica (*Licania rigida*) que, durante várias décadas, foi um dos principais produtos econômicos explorado em diversos estados, principalmente Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Entretanto, no final do século 20, com o surgimento dos óleos sintéticos e o desmatamento ilegal na região, a produção caiu drasticamente, mas ainda apresenta enorme potencial econômico, com possibilidade de recuperar o prestígio de outrora e se tornar importante também nos dias atuais. A oiticica apresenta múltiplos usos: o óleo tem aplicação alimentícia, medicinal e farmacológica, a planta inteira é usada na restauração de áreas degradadas, na arborização urbana e na produção de madeira. De modo geral, os óleos fixos das espécies da família botânica Chrysobalanaceae apresentam em sua constituição flavonoides, terpenoides, esteroides e taninos, sendo considerados de elevado valor medicinal e com potencial para a produção de cosméticos e óleo alimentício.

O fruto de oiticica contém uma amêndoa rica em óleo, que é bastante utilizado na indústria de tintas automotivas e de impressoras, além de vernizes e na produção de sabão. A exportação do óleo de oiticica para os Estados Unidos e parte da Europa, proporcionou renda ao sertanejo até a década de 1990, quando foi totalmente

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Algodão

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

³ Eng. Agrônomo. Universidade Federal do Ceará

⁴ Biólogo. Associação Caatinga

⁵ Bióloga. Universidade Federal do Ceará

substituído pelo óleo sintético e de tungue. Embora muitas matrizes tenham sido dizimadas para dar lugar a pastos e plantações de subsistência, ainda existe grande número de remanescentes desta espécie em pleno vigor, o que permitiria a retomada da atividade em futuro próximo.

Entre as espécies oleaginosas no Nordeste, merece destaque também o babaçu (*Attalea speciosa*) e o licuri (*Syagrus coronata*). O fruto do babaçu é o que apresenta o maior potencial econômico atualmente, chegando a produzir mais de 64 subprodutos (Puhl, 2017). O fruto fornece manteiga vegetal de sabor agradável e de alto valor nutritivo. As amêndoas podem ser consumidas in natura, como também produzem um óleo rico em ácido láurico, que é usado na alimentação humana, na produção de cosméticos, como lubrificante e pode ser transformado em biodiesel. Já o licuri, além da produção de óleo, apresenta um importante papel social na alimentação das populações do semiárido no período das grandes secas. A polpa dos frutos e a semente são ricas em óleo, de composição similar ao óleo de coco, com uso alimentício e na produção de fármacos e cosméticos (Drumond, 2007).

As ceras vegetais são misturas complexas de compostos lipofílicos de peso molecular intermediário, principalmente, ácidos graxos esterificados e álcoois de cadeia longa. Nas plantas, essas ceras têm como principais funções proporcionar resistência a patógenos que dependem da água para germinação ou multiplicação, impedir a formação de filme d'água sobre a superfície foliar e, em algumas espécies, a presença de cera confere resistência à seca. Em volta dos frutos funciona como proteção contra a dessecação e ao ataque de microrganismos patogênicos (Silva et al., 2005). Dada a sua lipofilia, as ceras funcionam como barreira primária para evitar a dessecação,

representando uma adaptação evolutiva das plantas à condição de seca das regiões semiáridas.

A cera vegetal também possui importância comercial, com diversas aplicações práticas na indústria e, dada à sua similaridade com a cera de abelha, tem sido utilizada pelo homem desde tempos remotos. Entre as plantas produtoras de cera na Região Nordeste, destaca-se a carnaúba (*Copernicia prunifera*), cujo pó cerífero forma uma película protetora na superfície das folhas, protegendo a planta da transpiração excessiva que ocorre em ambientes com longos períodos de estiagem e com baixa umidade relativa. A cera de carnaúba é empregada, entre outras finalidades, na proteção de frutas e hortaliças (Santos et al., 2015). É comercializada por diversas empresas e em diferentes concentrações e misturas. Por não apresentar toxicidade, pode ser aplicada sobre produtos dos quais também se consome a casca, a exemplo de maçã. Confere brilho e reduz a perda de matéria fresca dos produtos, além de ser facilmente removível com água, se necessário (Blum et al., 2009).

De modo geral, a produção de óleos e ceras vegetais no Brasil é classificada dentro da atividade de silvicultura e considerada como exploração florestal não madeireira que, no ano de 2016, movimentou R\$ 1,2 bilhões. Dentre os produtos florestais não madeireiros, os produtos alimentícios foram os mais representativos (71,9%), seguidos pelas ceras (13,5%), plantas oleaginosas (7,4%), fibras (7,0%) e outros grupos (0,4%) (IBGE, 2017).

Com relação aos aspectos mercadológicos da cera de carnaúba, o Brasil é o único país do mundo que produz essa cera, com demanda externa que se mantém aquecida, pois, como produto único, possui utilidade em diversas etapas produtivas de vários

TABELA 1 - Espécies vegetais produtoras de óleos fixos e cera, consideradas prioritárias para a Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae	Babaçu
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Arecaceae	Carnaúba
<i>Licania rigida</i> Benth.	Chrysobalanaceae	Oiticica
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Mart.	Arecaceae	Licuri

segmentos de indústrias. Entretanto, o processo produtivo de pó cerífero no nordeste brasileiro é arcaico e com pouca tecnologia inserida, o que causa grandes perdas durante algumas etapas do processo, como na fase de secagem das folhas, por exemplo. Essa perda de produtividade vem acompanhada da perda de qualidade do produto que, muitas vezes, recebe excesso de impurezas. Esses fatores, aliado ao desmatamento crescente das populações nativas da palmeira, têm proporcionado queda na oferta de pó cerífero de boa qualidade, levando o mercado a elevar o preço do pó de boa qualidade. Estima-se que mais de 85% do que é produzido no Brasil vai para exportação (CONAB, 2017).

Apesar do grande potencial econômico dessas espécies e mesmo sendo plantas de uso conhecido há muitas décadas, a exemplo do óleo de oiticica e da cera de carnaúba, existe pouca informação disponível que permita a implementação de cultivos sistematizados ou manejo sustentável. Desta forma, buscando abrir novas possibilidades de exploração econômica sustentável para a Região Nordeste, a Iniciativa Plantas para o Futuro, por meio da criação de grupos de trabalho regionais, identificou três espécies oleaginosas e uma cerífera nativas, consideradas prioritárias para a Região Nordeste (Tabela 1). O objetivo é fomentar seu cultivo ou manejo sustentável pelos pequenos agricultores e comunidades rurais, além de ampliar sua produção

e viabilizar a comercialização, priorizando e disponibilizando informações, com vistas a incentivar a sua utilização direta, bem como a criação de novas oportunidades de uso e de investimento regional.

REFERÊNCIAS

- BLUM, J.; AYUB, R.A.; MALGARIM, M.B. Uso de cera na conservação pós-colheita de caqui cv. Fuyu. **Ceres**, 56(2), 2009.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da Sociobiodiversidade**, 1(1), 2017. Brasília: Conab, 2017.
- DRUMOND, M.A. **Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. Série Documentos, 199.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pevs 2016: produção da silvicultura e da extração vegetal alcança R\$ 18,5 bilhões.** Agência de Notícias IBGE. Disponível em <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/16981-pevs-2016-producao-da-silvicultura-e-da-extracao-vegetal-alcanca-r-18-5-bilhoes.html>. Acesso em Mar. 2018.
- JORGE, N. Química e tecnologia de óleos vegetais. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2009. 165p.

PUHL, V. **Máquina faz separação automática das partes do coco babaçu.** Jornal da USP – Tecnologia. Edição de 20/02/2017. Disponível em <http://jornal.usp.br/ciencias/tecnologia/maquina-faz-separacao-automatica-das-partes-do-coco-babacu/>. Acesso em mar. 2018.

SALGADO, A.P.S.P.; SCHMIDT, P.A.; FRAGA, A.C. et al. Rendimento de óleos fixos de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum*) e sua caracterização química. Congresso Brasileiro de Algodão. **Anais.** Embrapa Algodão, 2007.

SANTOS, J.L.F.; ATAÍDE, E.M.; SANTOS, A.K.E.; SOUZA-SILVA, M. Recobrimentos comestíveis na conservação pós-colheita de abacate. **Scientia Plena**, 11(12), 2015.

SILVA, L.M.; ALQUINI, Y.; CAVALLET, V.J. Inter-relações entre a anatomia vegetal e a produção vegetal. **Acta Botanica Brasili-ca**, 19(1), 183-194, 2005.

Attalea speciosa

Babaçu



VICENTE DE PAULA QUEIROGA¹, ÊNIO GIULIANO GIRÃO², HELENIRA ELLERY MARINHO VASCONCELOS², ANTÔNIO CALIXTO LIMA², LETO SARAIVA ROCHA³, IDILA MARIA DA SILVA ARAÚJO⁴

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.

SINONÍMIA: *Attalea glassmanii* Zona; *Attalea lydiae* (Drude) Barb.Rodr.; *Orbignya barbosiana* Burret; *Orbignya cucu* Kunth ex H.Wendl.; *Orbignya huebneri* Burret; *Orbignya lydiae* Drude; *Orbignya macropetala* Burret; *Orbignya martiana* Barb.Rodr.; *Orbignya phalerata* Mart.; *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb.Rodr.

NOMES POPULARES: Aguaçu, auaçu, babaçu, babaçu-do-amazonas, babassu, baguaçu, baguacui, bauaçu, coco-de-macaco, coco-de-palmeira, coco-naiá, coco-pindoba, guaguaçu, nostrana, palha-branca. Na língua tupi é chamada de uuaçu. A palavra babaçu significa, na língua indígena Tupi-Guarani, 'ba' = frutas e 'açu' = grande (Silva; Tassara, 1991; Lorenzi et al., 1996).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: A palmeira chega a alcançar até 20 metros de altura (Figura 1); raízes cilíndricas subterrâneas, do tipo fasciculada (cabeleira). Outras raízes podem aparecer no caule acima do solo, principalmente quando a espécie ocorre em matas úmidas. Essas raízes aéreas que podem ou não atingir o solo e complementar a função do sistema radicular. O caule é cilíndrico sem ramificação. A coroa foliar é constituída por 12 a 20 folhas do tipo pinadas, medindo até 9m de comprimento. As pinas são distribuídas regularmente e dispostas no mesmo plano ao longo da raque (eixo central da folha). A bainha da folha é aberta, curta e com até 0,8m de comprimento; o pecíolo pode alcançar até 2m de comprimento.

As inflorescências possuem coloração amarelada, em forma de espiga, localizadas entre as bainhas das folhas, protegidas por uma espata alongada ou lanceolada, larga no meio e pontuda na extremidade apical; podem ser monoicas, estaminadas ou pistiladas. As inflorescências monoicas apresentam flores masculinas e femininas juntas na mesma inflorescência, estando as femininas distribuídas na base do eixo e as masculinas nas extremidades. As inflorescências estaminadas, apresentam somente flores masculinas e as pistiladas apenas flores femininas, em raros casos as plantas apresentam somente inflorescências

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Algodão

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

³ Técnico Agrícola. Embrapa Agroindústria Tropical

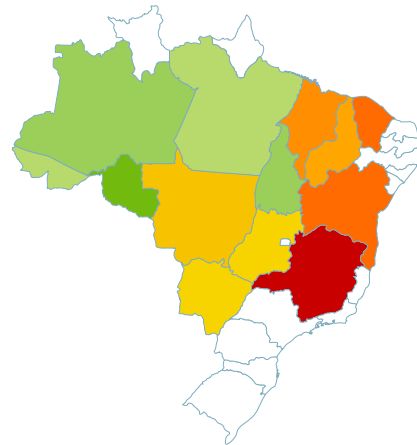
⁴ Tecnóloga. Embrapa Agroindústria Tropical

pistiladas ou inflorescências andróginas; na linguagem popular estes indivíduos são denominados “babaçu-macho” e “babaçu-fêmea”. As flores estaminadas possuem 2 ou raramente 3 pétalas encurvadas, imbricadas, estames em número de 24, com anteras de tecas separadas e enroladas. As flores femininas têm sépalas lato-oblongas, pétalas oblongas, menores que as sépalas, estaminoides presentes, formando um anel duas vezes menor que as pétalas (Silva; Tassara, 1991; Henderson, 1995; Costa, 2002, Lorenzi et al., 2004).

Os frutos apresentam formato elipsoide, oblongo e às vezes cilíndrico (Figura 2). O estigma é persistente na região apical dos frutos – porém, quando maduros, o perianto desgruda facilmente da base. Os frutos de babaçu medem entre 9,8 a 11,4cm de comprimento por 5,7 a 6,7cm de diâmetro e pesam entre 90 e 280g. O epicarpo (casca) possui coloração marrom-acastanhada e pequenos pontos verdes; a superfície é levemente áspera, fina e a textura é rígida e muito fibrosa; o mesocarpo, que corresponde a, aproximadamente, 20% do total do fruto, possui coloração marrom-clara a esbranquiçada, com textura farinácea, seca, sem aroma e rica em amido. O fruto apresenta: epicarpo (camada mais externa e bastante rígida), mesocarpo (com 0,5 a 1,0cm e rico em amido), endocarpo (rígido, de 2 a 3cm) e amêndoas (de 3 a 6 por fruto, com 2,5 a 6cm de comprimento e 1 a 2cm de largura) (Figura 3).

O coco (endocarpo + amêndoas) é constituído por endocarpo lenhoso, rígido, superfície fibrosa e coloração marrom opaca. No interior do endocarpo encontram-se as amêndoas, oleosas, com coloração branca e textura sólida. O óleo tem coloração amarelada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O gênero *Attalea* possui espécies distribuídas por todas as regiões do Brasil e em diversos países da América tropical. Na América do Sul as espécies podem ser encontradas desde a Bolívia, Guianas, Suriname e Brasil. No território brasileiro a espécie *A. speciosa* ocorre nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí), Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017). Na Região Nordeste desenvolve-se na vegetação da caatinga e matas semidecíduas (Lorenzi et al., 2004). Estima-se que os babaçuais ocupem entre 18 e 20 milhões de hectares do território brasileiro, com cerca de metade dessa área concentrada no estado do Maranhão.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Como espécie típica precursora, alastrou-se espontaneamente por uma grande área nos estados do Maranhão, Tocantins, Goiás, Pará e Piauí, vindo a constituir maciços muito densos chegando a ter mais de mil indivíduos por hectare (Figura 4). Na verdade, a área de ocorrência desta palmeira abrange toda a Amazônia, a pré-Amazônia maranhense e o Centro-Oeste. Seu espetacular povoamento é uma característica marcante. Cresce muito rapidamente, logo após a retirada da floresta original, e de forma densa, como se houvesse sido plantada (Ferreira, 2011).

HABITAT: As plantas de babaçu se desenvolvem bem em regiões de clima quente, com índices pluviométricos acima de 1000mm e temperatura entre 26 a 28°C. Ocupa solos de formações diversas, tais como: solos aluviais, hidromórficos, latossolos e podzólicos. O ba-

baçu ocorre espontaneamente nos estados do Maranhão e Piauí, em terras arenosas e baixas dos vales dos rios Itapecuru, Pindaré, Grajaú, Mearim e Parnaíba, entre a costa e o planalto. Devido à grande faixa de ocorrência, o babaçu está submetido a climas com ampla variação de pluviosidade anual (Embrapa, 1984). Ocorre em climas que vão do tipo semiárido tropical ao trópico úmido com acentuado ou ligeiro déficit hídrico. Ocorre espontaneamente tanto em planícies quanto em áreas de baixa declividade, em vários tipos de solo e em diversos tipos de clima, que variam do semiárido ao tropical, como a floresta amazônica e o cerrado.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A porção mais importante do babaçu é a amêndoa, que corresponde a 6-8% da massa do coco e contém entre 60-68% de óleo (Figura 5), podendo alcançar até 72% em condições mais favoráveis de crescimento da palmeira (Castro et al., 2002; Soler, 2007). Além de serem consumidas in natura, as amêndoas também produzem um óleo rico em ácido láurico (45,8%) e baixo índice de iodo (14-18,5) e baixa viscosidade (Figura 6) (Costa, 2004).

A grande vantagem do babaçu está na sua capacidade de fornecer uma ampla variedade de produtos úteis, pois toda a planta é aproveitada, embora o fruto apresente o maior potencial econômico, chegando a produzir mais de 64 subprodutos. Como alimento, o fruto fornece uma manteiga vegetal de sabor agradável e de valor nutritivo. As amêndoas podem ser consumidas in natura.

Do mesocarpo do fruto são extraídos a farinha ou pó de babaçu e os flocos (Figura 7A). Para retirar os flocos de mesocarpo, frutos saudáveis devem ser descascados para deixar a massa exposta e mais fácil de ser extraída. Em seguida, os cocos são quebrados e secos em estufa, no forno ou ao sol. O processo de trituração dos flocos secos pode ser feito no pilão, na forrageira ou em moinho. A farinha de mesocarpo (Figura 7B) seco e triturada deve ser peneirada para eliminar fiapos da casca e outras impurezas e armazenada em recipientes limpos e secos (Carrazza et al., 2012).

As diferentes frações do fruto (epicarpo, mesocarpo e endocarpo) representam considerável potencial como fonte de energia em siderurgias e na alimentação animal (Figura 8). O epicarpo e o endocarpo, correspondem a 75% do peso do fruto e possuem elevado poder calorífico (760,8 calorias), sendo empregados na fabricação de carvão. O mesocarpo representa em torno de 20% do fruto e é composto por 60% de amido, sendo usado principalmente na fabricação de



FIGURA 1 - Planta de babaçu em ambiente natural. Foto: Evandro Ferreira



FIGURA 2 - Detalhe de cacho de frutos de babaçu. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

ração animal (Lorenzi et al., 1996; Lorenzi, 2002). Outros produtos de aplicação industrial podem ser derivados do coco de babaçu, tais como etanol, metanol, gases combustíveis, ácido acético e biodiesel (Anderson et al., 1991). As fibras do epicarpo podem ser aproveitadas para a produção de substrato para plantas, estofados, embalagens, vasos, placas e murais.

As folhas são usadas na produção de artesanato e cestaria de vários tamanhos e funções, a exemplo de abanos, peneiras, esteiras, cercas, janelas, portas, armadilhas, gaiolas, cobertura de casas e abrigos, como alimento para os animais durante a seca. Das palmeiras jovens, extrai-se o palmito e um líquido para produzir um fermentado bastante apreciado na região, enquanto o estipe é usado na marcenaria ou, quando apodrecidos, como adubo orgânico. A planta inteira pode ser utilizada como ornamental e suas inflorescências atraem abelhas, sendo considerada também uma planta melífera.

Analisando a composição química de amêndoas de babaçu, observa-se entre 60-70% de óleo, além de proteínas (9,11%) e fibras (6,44%). Em relação ao teor em proteína, verifica-se que é um valor relativamente elevado, o que condiz com a exigência de uma boa ração em proteínas, especialmente para o gado leiteiro, além de suínos e aves (Silva, 2006; Santos, 2008; Albuquerque et al., 2009; Carrazza et al., 2012). Nas Tabelas 1 e 2, encontram-se os valores médios percentuais dos principais elementos químicos que estão presentes nas distintas partes do coco de babaçu.

TABELA 1 - Principais componentes químicos do epicarpo e do endocarpo do coco-babaçu

Componentes	Epicarpo (%)	Endocarpo (%)
Celulose	32,0	23,0
Hemi-celulose	18,0	22,0
Lignina	35,0	39,0
Outros	15,0	16,0
Total	100,0	100,0

Fonte: Silva; Martins (2010).

TABELA 2 - Principais componentes químicos das amêndoas e do mesocarpo do coco-babaçu.

Componentes	Mesocarpo	Amêndoas
Umidade	14,90	4,70
Proteína	1,54	1,54
Fibra	2,41	6,90
Carboidratos	1,25	12,10
Cinzas	1,10	2,30
Óleo	-	66,20
Amido	68,30	-
Gordura	0,27	-
Pentosanas	3,36	-
Outros	6,87	-
Total	100,00	100,00

Fonte: Silva; Martins (2010).

Cadeia produtiva: Não existem plantações comerciais de babaçu no Brasil. Toda a produção de óleo provém de populações naturais da palmeira. O babaçu é uma palmeira de grande importância socioeconômica, especialmente para o estado do Maranhão, onde seu extrativismo proporciona ocupação para milhares de famílias, com diversas possibilidades de uso. Em menor escala, de acordo com dados da Conab (2017) o Piauí e o Ceará também registram exploração econômica do babaçu.

**FIGURA 3** - Detalhes de frutos de babaçu. Foto: Marcelo Cavallari



FIGURA 4 - Babaçual denso no estado do Maranhão. Foto: Saulo Cruz (MME)

Em 2011, a produção nacional de amêndoas alcançou a escala de 102,4 mil toneladas, sendo comercializadas por 142,2 milhões de reais. Vale destacar que a produção de amêndoas no Brasil em 2009 chegou a 109.299 toneladas, sendo 102.777 produzidas no Maranhão, com aproximadamente 94% da produção nacional (IBGE, 2009). O rendimento de óleo pode variar entre 1.500 a 2.000l/ha (Manoel-Neto, 2008). Uma planta adulta produz por ano aproximadamente 2 mil frutos, sendo que um quilo de frutos frescos corresponde a, aproximadamente, 4 frutos maduros (Lorenzi et al., 1996), com peso que varia entre 40 a 300g (Wisniewski; Melo, 1981; Revilla, 2002). Em média, para cada 100kg de coco obtém-se 5,4 a 6,0kg de óleo e 4,5kg de torta (Fonseca, 1992). Isso significa que 5% do fruto é óleo, que é do tipo láurico, de grande importância especialmente para a indústria alimentícia.

A colheita dos frutos se inicia quando os frutos começam a cair de forma espontânea, sendo coletados, no máximo, até 10 dias depois da queda, a fim de evitar que sejam predados ou infestados por fungos e apodreçam. É indispensável observar as boas práticas de coleta e deixar alguns frutos no chão para possibilitar a regeneração da espécie (Brasil, 2012). Ao sair para coletar os cocos recomenda-se usar equipamentos de proteção individual, a exemplo de botas, calça comprida, luvas e capacete, para reduzir o risco de acidentes com animais peçonhentos ou com a queda de um coco ou de folhas secas (palha) do babaçu (Imazon, 2013).

A colheita é realizada de forma manual, dando preferência para os frutos novos que acabaram de cair (Figura 9). Um fruto de qualidade precisa apresentar aspecto claro e ausência de danos externos. Frutos escurecidos são indicativo de que estão caídos há mais

TABELA 1 - Resumo das partes da planta utilizadas e respectivos usos relatados para o babaçu na Região Nordeste

Parte da planta	Usos
Estipe (caule) jovem	Palmito e fermentado de babaçu (seiva fermentada)
Estipe velho	Marcenaria rústica, adubo orgânico
Folha	Cobertura de construções, alimento para animais; confecção de artesanato e cestaria
Peciolo	Construção de cercados, estruturação das paredes das casas de barro
Amêndoas	Extração de óleo e leite-de-babaçu
Bagaço/Torta	Ração animal e adubo orgânico.
Endocarpo	Confecção de artesanatos diversos e carvão
Mesocarpo	Produção de farinha de babaçu, remédio caseiro, amido e carvão
Planta inteira	Ornamental

Fonte: Imazon (2013).

tempo, mesmo assim são coletados para a extração de óleo, mas não são aproveitados para extração do mesocarpo (Peixoto, 1973). O transporte dos frutos da área de colheita até os locais de beneficiamento é realizado em cofos (cesto feito com as folhas da palmeira babaçu) ou sacos comuns de fibra sintética, por meio dos próprios catadores ou com o uso de tração animal em cestos maiores conhecidos como jacás. Em alguns locais também é possível o uso de caminhões e tratores. Tradicionalmente, alguns coletores de babaçu quebram o coco no próprio babaçal, transportando apenas as amêndoas. Nesse caso, eles deixam de aproveitar as demais partes do fruto (Carrazza et al., 2012).

Os cocos coletados e transportados são, geralmente, amontoados nos quintais ou empilhados em sacos plásticos. Esta prática propicia o acúmulo de umidade, seja pelo contato dos cocos com a terra e a chuva (no caso de áreas descobertas) ou pelo abafamento dentro dos sacos. O excesso de umidade pode dificultar a extração da amêndoa na quebra (tradicional e industrial) e facilitar a infestação de besouros que depositam larvas, que roem os cocos para se alimentar das amêndoas, inviabilizando sua extração. Desta forma, os frutos devem ser transportados em cestos arejados e armazenados em local protegido, a fim de garantir a qualidade do óleo e dos subprodutos.

Tradicionalmente, a quebra do coco-babaçu é realizada por mulheres (quebradeiras de coco babaçu), que utilizam materiais e métodos rústicos, cujo resultado é a baixa produtividade, além das condições de insalubridade e alto risco de acidentes. Em geral, as quebradeiras sentam-se diretamente no chão, prendendo um machado sob a perna, apoiando o coco na lâmina do machado com uma das mãos e golpeando-o com um pedaço de madeira. Cada quebradeira de coco obtém, em média, cinco quilos de amêndoa por dia, com produção máxima em torno de 13 quilos ao dia. Há também máquinas que serram e cortam o coco ao meio, para facilitar a retirada da amêndoa (processo semi-mecanizado). O processo semi-mecanizado é geralmente adotado por comunidades rurais organizadas em associações e cooperativas (Peixoto, 1973; Figueiredo, 2005; Carrazza et al., 2012).



FIGURA 5 - Extração de amêndoas de babaçu e detalhe da inserção das amêndoas no fruto. Foto: Sulamita Quintanilha Failde

A quebra ou corte do coco babaçu é uma etapa fundamental para as demais fases de seu processamento. A dureza do endocarpo do coco dificulta a extração de amêndoas sem danificá-las. Amêndoas danificadas se tornam rançosas em um período de 24-48 horas, perdendo seu valor comercial. Vale lembrar que as amêndoas do coco-babaçu quebradas e/ou arranhadas, quando expostas ao ar úmido, rancificam, proporcionalmente ao tempo de exposição, especialmente quando ficam por muito tempo estocadas antes da extração do óleo (Machado et al., 2006). Depois de retiradas, recomenda-se que as amêndoas sejam armazenadas em sacos plásticos, baldes ou garrafas pet (Carrazza et al., 2012).

A extração do óleo da amêndoa pode ser realizada de três formas. Na forma artesanal faz-se a torra das amêndoas em uma caldeira e posterior adição de água para extração do óleo na temperatura de ebulição de água. A extração mista envolve a combinação do sistema de prensagem mecânica com a extração por solvente, desta forma, na prensa expeller, o óleo é parcialmente extraído das amêndoas moídas, seguido de uma extração com solvente (hexano). Desta forma, a torta gorda que deixa a prensa é submetida à ação do solvente, deixando-a praticamente sem óleo (farelo). Na extração mecânica, que é a mais utilizada atualmente pelas indústrias, cooperativas e associações, as amêndoas trituradas são comprimidas por meio de prensas hidráulicas até a extração quase completa do óleo.

A Fundação Mussambê de Juazeiro do Norte/CE, desenvolveu uma prensa hidráulica manual, contendo dois extratores de óleo. O sistema é pressurizado por um macaco hidráulico de 50 toneladas, onde a matéria-prima é prensada para obtenção de óleo e torta, apresentando 50% de rendimento. O equipamento tem uma capacidade produtiva de 150 litros/dia de óleo.

PARTES USADAS: Desta palmeira tudo se aproveita. As amêndoas podem ser consumidas in natura, além de serem usadas para a extração de óleo comestível; os frutos inteiros podem ser utilizados na produção de energia, carvão e na produção de amido (mesocarpo); as folhas são importante fonte de fibras para o artesanato, além de produzirem forragem para os animais; as flores são melíferas; o estipe fornece madeira e adubo orgânico; caules de plantas jovens fornecem palmito de boa qualidade além de matéria-prima para a produção de bebida fermentada; a planta inteira é ornamental (Tabela 3)

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Na floresta, a ocorrência do babaçu é observada rapidamente após a derrubada e queima da mata (Rizzo, 1983), evidenciando o aspecto de planta pioneira. A palmeira possui três estágios de crescimento: o primeiro é representado pelas pindovas, com até três folhas definitivas; o segundo, denominado palmito, pode ser identificado pelo palmito, quase ao nível do solo; e o terceiro, considerado quando o caule já se encontra formado (Mano-



FIGURA 6 - Óleo das amêndoas do babaçu. Foto: Cooperativa Terra das Palmeiras



FIGURA 7 - A) Mesocarpo de fruto de babaçu; B) Farinha processada e embalada para venda. Fotos: Rogerio Assis – ISA (A) e Claudio Tavares – ISA (B)



FIGURA 8 - Torta de babaçu para alimentação animal. Foto: Vicente de Paula Queiroga

para posterior substituição das palmeiras mais velhas. É de extrema importância, que antes de efetuar o desbaste o produtor avalie a produtividade de cada palmeira, o tamanho dos seus frutos e o número de amêndoas por fruto, de modo a deixar as melhores matrizes e eliminar apenas aquelas menos promissoras (Imazon, 2013).

A polinização é feita por abelhas. O babaçu inicia a frutificação aos 8 anos de idade, atingindo a plena produção aos 15 anos. A cada ciclo de floração e frutificação, formam-se de dois a seis cachos, com 150 a 300 frutos cada, de modo que uma palmeira produz por ano cerca de 800 frutos. O pico da floração ocorre de janeiro a abril (Peixoto, 1973; Manoel-Neto, 2008) e a frutificação, ocorre entre agosto a janeiro.

A espécie caracteriza-se por apresentar bancos de mudas a partir do qual se dá o recrutamento dos indivíduos adultos. O manejo da regeneração natural é essencial para que se mantenha a sustentabilidade futura dos babaçuais nativos. O babaçu é uma espécie pioneira e dominante em áreas abertas (p. ex., em pastagens), onde forma babaçuais maciços, ocorrendo em baixa densidade em floresta fechada.

PROPAGAÇÃO: A propagação da planta é feita por sementes. De modo geral, recomenda-se

el-Neto, 2008). Em geral, as plantas são bastante resistentes ao corte e à queima, possuindo alta capacidade de renovação e de proliferação, de modo que um de seus maiores inimigos naturais é, justamente, a competição entre as plantas da mesma espécie.

Um babaçual pode conter até mais de mil palmeiras por hectare. Assim, para amenizar os efeitos de competição, recomenda-se o manejo do babaçual por meio de desbaste, o que pode resultar em aumentos consideráveis, até triplicar, a produção em uma área – passando de 2,5 toneladas de coco/hectare/ano para 7,5 toneladas de coco/hectare/ano. Deve-se deixar entre 50 e 100 palmeiras produtivas por hectare, além de plantas jovens



FIGURA 9 - Coleta manual de coco de babaçu com “cofos”. Foto: Peter Caton

que os frutos destinados ao plantio sejam recolhidos assim que iniciar a queda espontânea e, de preferência, não armazenar frutos de babaçu por períodos superiores a 3 meses. Nessas condições a germinação pode chegar até 70%.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Para melhorar as condições de trabalho e a produtividade dessa etapa de quebra do coco, a Fundação Mussambê, situada no município cearense de Juazeiro do Norte, desenvolveu uma máquina de cortar os cocos de babaçu para obtenção de suas amêndoas. Essa máquina faz parte de um conjunto de equipamentos de baixo custo, fácil operacionalização e baixo requerimento logístico. Os primeiros equipamentos mecânicos foram instalados no município de Barbalha, CE para atender a Associação das Mulheres Rurais do Sítio Macaúba, os principais são: a) A máquina despeliculadeira (Figura 10), que consiste em descascar o coco separando a “pele” (epicarpo misturado ao mesocarpo) do endocarpo com as amêndoas e b) A cortadeira mecanizada do coco de babaçu, que é uma máquina de cortar rotativa, movida a motor elétrico, que possui quatro navalhas de corte e capacidade para 30 mil cocos por dia (jornada de oito horas), que rendem cerca de 250 quilos de amêndoas.



FIGURA 10 - Máquina despeliculadeira de cocos-babaçu. Fotos: Vicente de Paula Queiroga

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Para proteger os babaçuais do corte predatório, o Estado do Maranhão criou, em 1986, uma lei proibindo o abate dessa palmeira, exceto em situações especiais como: (i) necessidade de desbaste do babaçual para aumentar a produção ou facilitar a coleta do fruto; (ii) em caso de obras ou serviços públicos, com implicação socioeconômica; e (iii) em propriedades com atividade agropecuária, porém sob várias restrições (Lei nº 4.734/1986, alterada pela Lei nº 7.824/2003). Com a expansão do agronegócio e de outras formas de uso do solo, além da redução dos babaçuais pela substituição de culturas, o acesso dos agroextrativistas às áreas de coleta também começou a ser fechado. Em algumas regiões isso provocou forte reação das quebradeiras de coco e, em 1997, o município maranhense de Lago do Junco aprovou a “Lei do Babaçu Livre”, que assegura o acesso das quebradeiras de coco aos babaçuais, mesmo quando dentro de propriedades privadas. Depois, vários outros municípios do Maranhão, do Tocantins e do Pará aprovaram leis semelhantes. Atualmente, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei “Babaçu Livre” (nº 231/2007), que trata da proibição da derrubada e do uso predatório do babaçu e garante o livre acesso aos babaçuais pelas populações agroextrativistas que ex-

plorem essa palmeira em regime de economia familiar e comunitária (Imazon, 2013). Outra ameaça ao uso agroextrativista do coco babaçu surgiu com a instalação de siderúrgicas nas áreas próximas aos babaçuais, que passaram a queimar o coco inteiro (inclusive frutos imaturos) para geração de energia usada na produção do ferro-gusa. Essa prática limitou a disponibilidade de babaçu para atividades com maior agregação de valor (como extração do óleo, do amido etc.), que consiste em importante meio de subsistência para milhares de produtores agroextrativistas. Em reação, em 2008 a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão suspendeu por tempo indeterminado licenças para a produção de carvão a partir de babaçu. Nesse mesmo ano, o estado de Tocantins criou uma lei proibindo a queima do babaçu inteiro ou *in natura*, assim como o corte ou uso predatório de sua palmeira (Lei Estadual nº1.959/2008).

Além da pressão sobre o habitat, o manejo extrativista sem os devidos cuidados pode resultar em sérios prejuízos à existência dos babaçuais nativos. Santos et al. (2011) estudaram a diversidade genética de populações naturais de babaçu com o uso de marcadores moleculares e relataram que, dentre as três populações estudadas, a menor diversidade genética foi observada na população de Esperantina/PI, em uma área totalmente manejada.

PERSPECTIVA E RECOMENDAÇÕES: Considerando-se o conjunto de fatores amplamente variáveis aos quais está submetido o babaçu, tais como a diversidade de clima, solo, vegetação associada, bem como seu elevado poder invasor, recomenda-se a realização de estudos ecológicos visando conhecer suas variações de comportamento em ambientes distintos. Também é importante avançar com os estudos agrônômicos visando otimizar a produção de mudas, o manejo de plantas em cultivo e em ambiente natural, adubação e tratos culturais

Atualmente o óleo da amêndoa é o produto do babaçu mais utilizado e comercializado no mercado. Porém, existe uma carência de estudos que viabilizem um maior aproveitamento dessa matéria-prima. Tais estudos são de grande importância para o aproveitamento integral do óleo, bem como, na obtenção de coprodutos de importância econômica e no estabelecimento de possíveis novos usos e agregação ainda mais valor à cadeia produtiva do coco-babaçu.

Entretanto, é fundamental que a potencialização da cadeia produtiva do babaçu seja baseada no compromisso ambiental e social, principalmente, no que diz respeito a técnicas florestais e ao reconhecimento das comunidades presentes na região. A ampliação da cadeia produtiva deve priorizar a geração de trabalho digno para as mulheres quebradeiras de coco-babaçu e um melhor aproveitamento do recurso já coletado há tantos anos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, N. I.; CONTRERAS, C. C.; ALENCAR, S.; MEIRELLES, C. F.; AGUIAR, A. P.; MOREIRA, J. A.; PACKER, I. U. Propriedades da carne e perfil de ácidos graxos do pernil de catetos (*Tayassu tajacu*) alimentados com torta de babaçu (*Orbignya phalerata*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 61(6), 2009.

ANDERSON, A.B.; MAY, P.H.; BALICK, M.J. **The subsidy from nature: palm forests, peasantry and development on an Amazon frontier**. New York, Columbia University Press, 1991.

BRANDAO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; MACEDO, J.F. **Árvores nativas e exóticas do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 528 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Babaçu: Attalea spp. Mart.** Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2012. 24p. (Série: Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico).

CARRAZZA, L.R.; SILVA, M.L.; ÁVILA, J.C.C. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Babaçu**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012. 68p.

CASTRO, A.A.; BRAGA, M.E.D.; MATA, M.E.R.M.C. Comportamento ecológico do azeite de coco de babaçu em diferentes temperaturas. **Revista. Bras. Ol. Fibrós.**, 6(1), 457-463, 2002.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da Sociobiodiversidade**. v.1, n.1, 2017.

COSTA, R.C. Potential for producing bio-fuel in the Amazon deforested areas. **Biomass and Bioenergy**, 26, 405-415, 2004.

COSTA, J.T.M. As espécies de palmeiras (Arecaceae) do Estado de Pernambuco, Brasil. In: TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. 2002, p.229-236. Recife, SECTMA & Massangana.

EMBRAPA. Departamento de Difusão de Tecnologia. **Babaçu - Programa Nacional de Pesquisa**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984. 89p.

FERREIRA, A.M.N. **O total aproveitamento do coco babaçu (Orbignya oleifera)**. 2011. 27f. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília.

FIGUEIREDO, L.D. **Embates nos babaçuais. Do espaço doméstico ao público – lutas das quebradeiras de coco babaçu no Maranhão**. 2005. 198f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.

FLORA DO BRASIL. *Arecaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15686>>. Acesso em: 10 Jan. 2017.

FONSECA, E.T. **Óleos vegetais brasileiros**. Ministério da Agricultura: Rio de Janeiro, 1992. 130p.

HENDERSON, A. **The palms of the Amazon**. New York: Oxford University Press, 1995. 362p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2009**. Comunicação Social, 24 nov. 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1760. Acesso em 25 abr. 2011.

IMAZON. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial – produtos florestais não madeireiros. Publicado em 2013. Disponível em: <http://amazon.org.br/boas-praticas-para-manejo-florestal-e-agroindustrial-produ-tos-florestais-nao-madeireiros/>.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbó-reas do Brasil**. 3.ed. Nova Odessa, Plantarum, v.1, 2002. 352p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2004. 432p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; BEHR, N.Von. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1996, 303p.

MACHADO, G.C.; CHAVES, J.B.P.; ANTONIASSI, R. Composição em ácidos graxos e caracte-rização física e química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Revista Ceres**, 53(308), 463-468, 2006.

MANOEL-NETO. Babaçu (*Orbignya phalerata*, Mart.) Matérias-primas usadas para Biocom-bustível. 9 de julho de 2008. Disponível em: <http://materiaprimas.blogspot.com.br/2008/07/babau-orbignya-phalerata-mart.html>. Acesso em jan. 2017.

PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. 284p. il.

REVILLA, J. **Plantas úteis da Bacia Amazônica**. Manaus: INPA/SEBRAE, 2002. Vol. II.

RIZZO, J.A. Babaçu: Aspecto Econômicos. I Seminário sobre Babaçu. **Anais**. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia. Goiânia, 9 e 10 de junho/ 1983, p.11-15.

SANTOS, N.A. **Propriedades termo-oxidativas e de fluxo do biodiesel de babaçu (*Orbig-nya phalerata*)**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SANTOS, M.F.; SILVA, K.J.D.; CARVALHÃES, M.A.; LIMA, P.D.C. Diversidade genética de populações naturais de *Orbignya phalerata* Mart. (Babaçu) por marcadores RAPD. In: Cong-resso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 6., 2011, Búzios. **Anais**. Búzios: SBMP, 2011.

SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 1991. 230p.

SILVA, M. R. **Distribuição do babaçu e sua relação com os fatores geoambientais na bacia do Rio Cocal, Estado do Tocantins**. 2008. 91f. Dissertação (Mestrado). Universida-de de Brasília, Brasília.

SILVA, T.C.P. **Substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na alimentação de vacas mestiças em lactação**. 2006. 30f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SOLER, M.P; VITALI, A.A.; MUTO, E.F. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya spe-ciosa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 27(4), 717-722, 2007.

WISNEIWSKI, A.; MELO, C.F.M. **Babaçu e a crise energética**. Belém: EMBRAPA CPATU, 1981. 25p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 2).

Copernicia prunifera

Carnaúba

VICENTE DE PAULA QUEIROGA¹, ÊNIO GIULIANO GIRÃO², HELENIRA ELLERY MARINHO VASCONCELOS³,
ANTÔNIO CALIXTO LIMA⁴, LETO SARAIVA ROCHA⁵, IDILA MARIA DA SILVA ARAÚJO⁶

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore.

SINONÍMIA: *Arrudaria cerifera* (Arruda) Macedo; *Copernicia cerifera* (Arruda) Mart.; *Corypha cerifera* Arruda.

NOMES POPULARES: Carandaúba, carnaíba, carnaíba, carnaúba, carnaubeira, carnaúva (Lima, 2011).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira de sistema radicular fasciculado, fibroso, abundante e profundo, com raízes compridas, finas (Santos, 1979; Carvalho, 1982). O tronco é ereto, de forma cilíndrica e sem divisões, mais espesso na porção inferior, atingindo entre 7-10m de altura, podendo, excepcionalmente, alcançar 15m (Figura 1). O estipe cilíndrico varia de 30 a 50cm de diâmetro, com restos de pecíolo (bainha), formando saliências espiraladas na superfície, decorrentes dos restos das folhas que caíram (Braga, 1976). As folhas são verde-esbranquiçadas e em forma de leque, com até 1,2m de comprimento, superfície plissada com a extremidade segmentada em longos filamentos mais ou menos eretos e rígidos, abrindo-se em limbo de 60 a 100cm de diâmetro (Figura 2). A lâmina é afixada ao tronco por pecíolos rígidos de até 1,5m de comprimento, recobertos, principalmente nos bordos, de espinhos rígidos em forma de "unha-de-gato". A bainha permanece presa ao caule na fase jovem da planta, ocorrendo a queda espontânea da folha após sua secagem natural (Braga, 1976; Corrêa, 1984). As folhas são originadas do broto ou do meristema terminal que é popularmente conhecido como "olho", amplas e dispostas em capitel no alto da palmeira, compondo um conjunto esferoidal dividido em três partes: a bainha, que apresenta um prolongamento em forma de língua na parte superior, ficando um pedaço do pecíolo aderido ao estipe quando a folha cai; o pecíolo, que é a parte responsável pela ligação da bainha ao limbo e apresenta-se longo e reto; os limbos foliares, que são pregueados, com fendilhamentos e apresentam-se palmados ou flabeliformes (que lembram o aspecto de uma mão aberta ou um leque aberto) (Braga, 1976). As flores são pequenas, campanuladas, dispostas em espádice, paniculada, com até 2m de comprimento, protegidas por uma espata tubulosa, seca,

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa algodão

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

³ Eng. Agrônoma. Embrapa Agroindústria Tropical

⁴ Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

⁵ Técnico Agrícola. Embrapa Agroindústria Tropical

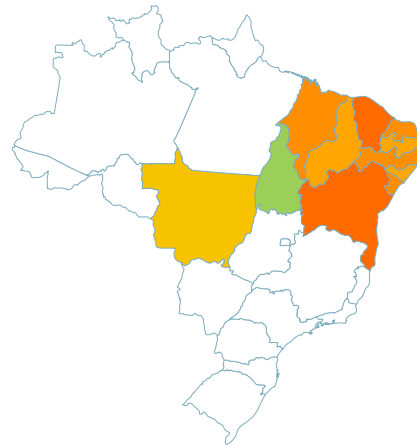
⁶ Tecnóloga da Embrapa Agroindústria Tropical

membranácea. Flores amarelas, dispostas em inflorescências mais longas que as folhas, de até 4m de comprimento, afixadas nas axilas das folhas do capitel, (Carvalho, 1982). O fruto é uma baga arredondada com cerca de 2cm de comprimento, glabra, esverdeada, passando a roxo-escura ou quase negra na maturação, reunidos em grandes cachos pendentes. Um quilo de frutos contém cerca de 90 unidades, cujas sementes germinam entre 30-50 dias (Braga, 1976; Carvalho, 1982; Gomes et al., 2006).

A espécie *Copernicia prunifera* apresenta plasticidade fenotípica, identificada em campo por meio de diferentes características, conforme segue a descrição: A carnaubeira sem espinho apresenta folhas ou palmas curtas, não ultrapassando 50cm de comprimento e os pecíolos 65 a 72cm de comprimento, conseqüentemente, tem copa menor. O pecíolo não é totalmente desprovido de espinhos, pois a planta ainda apresenta espinho no terço da base, enquanto na espécie comum contém acúleos nos dois terços do seu comprimento.

A carnaubeira gigante se distribui pelas margens do rio Acaraú no estado do Ceará e se distingue das demais variedades pela sua altura, em geral, de 15m, podendo em alguns casos atingir a altura máxima de 30m, quando não explorada pelo homem. As folhas têm 100 a 110cm de comprimento e os pecíolos com, aproximadamente, 130cm de comprimento. Ou seja, as folhas são mais alongadas e menos palmadas. Já a carnaubeira branca é uma variedade bastante procurada, devido às qualidades medicinais. Os folíolos são estreitos e inteiramente separados, facilmente reconhecível e de ocorrência mais rara.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A carnaubeira é uma planta típica do Nordeste brasileiro, encontrada com maior incidência nos vales de rios dos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. A espécie é considerada endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia), Norte (Tocantins) e Centro-Oeste (Mato Grosso) (Flora do Brasil, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: A carnaubeira é uma planta adaptada ao clima quente e seco, na amplitude latitudinal entre 2° e 14° sul (Santos, 1979; Carvalho, 1982). Em toda a região semi-árida do nordeste do Brasil, a carnaubeira tem preferência por solos argilosos (pesados), aluviais (de margens de rios), suportando alagamento prolongado durante a época de chuvas (Arruda; Calbo, 2003). Resiste também a um elevado teor de salinidade, o que é comum nos solos aluviais da região da caatinga. Geralmente ocorre em comunidades quase puras, principalmente nos pontos mais próximos dos rios (Gomes, 1945). Habita os domínios fitogeográficos da caatinga e do cerrado, nas formações vegetacionais tipo palmeiral (Flora do Brasil, 2017).

A maior concentração dos carnaubais ocorre nos vales dos rios onde a altitude oscila do nível do mar até 500m, aproximadamente, existindo também extensas planícies inundadas, onde grandes áreas de carnaubais permanecem submersas por alguns meses do ano, fato que afeta ligeiramente a carnaúba, podendo esta tolerar apenas período de submersão parcial (Figura 3) (Carvalho, 1982).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL:

Conhecida como a “árvore da vida”, nela tudo se aproveita desde a raiz até as folhas. Contudo, o produto comercial de maior destaque é a cera extraída das folhas no período seco do ano. Embora existam plantas do gênero *Copernicia* em países africanos, o Brasil é o único país do mundo que produz cera de carnaúba com qualidade comercial. A presença e intensidade da cera nas folhas é uma característica apenas da espécie brasileira, em consequência de sua adaptação às regiões secas do Nordeste (Carvalho, 1982; Nascimento et al., 2014). No Ceará, são encontrados carnaubais em diversas regiões, tanto no sertão quanto no litoral. A maior ocorrência, em termos de produção de pó, é observada nos municípios de Granja, Camocim, Moraújo, Santana do Acaraú, Morrinhos e Cariré. Na produção de cera de origem, destacam-se os municípios de Russas, Granja, Morada Nova, Moraújo, Aracati, Cariré e Itarema. A maior produção de pó nas folhas da carnaubeira é observada em regiões com temperaturas entre 26- 35°C (Santos, 1979; Carvalho, 1982).

A cera de carnaúba é derivada do refino do pó extraído das folhas da palmeira, podendo ser comercializada na forma de pó, escamas ou pedaços (Figura 4). Sua coloração e tipo são determinados de acordo com a idade das folhas e da forma como estas são manuseadas durante o processo de beneficiamento. A cera é um produto resultante da síntese clorofiliana, formado no interior das células de suas folhas, composto por uma combinação de ácidos e álcoois, ou seja, formada por um hidrocarboneto, fundido a 59°C; um álcool de composição

FIGURA 1 - Planta de *Copernicia prunifera*.
Foto: George Vale





FIGURA 2 - Detalhe de folha de *Copernicia prunifera* de onde se extrai a cera. Foto: Valério Pillar

$C_{26}H_{54}O_2$ (álcool cerílico), fundido a $76^{\circ}C$ e um álcool miricílico, $C_{30}H_{62}O$, fundido a $90^{\circ}C$. As características físico-químicas da cera de carnaúba proveniente das palhas do olho são diferentes daquelas extraídas das palhas verdes. Isto porque a clorofila e a xantofila se encontram dissolvidas no produto cerífero. No olho da palmeira é menor o percentual de clorofila do que nas palhas, daí a cor branca do pó cerífero de olho, que produz cera de coloração amarelo-clara, e a coloração verde-acinzentada do pó cerífero da palha que produz cera de coloração escura (Carvalho, 1982).

Os principais produtos das indústrias refinadoras de cera de carnaúba são: pó cerífero de olho e de palha, ceras de origem do tipo olho e do tipo palha (arenosa ou gorda) e borra. Pela filtragem de cera do olho obtém-se a cera filtrada clareada (Tipo 1); já a partir da filtragem da cera de palha (arenosa ou gorda), pode-se obter as ceras filtrada clareada (Tipo 3) e apenas filtrada (Tipo 4F). Pelo processo de centrifugação, obtém-se a cera centrifugada (Tipo 4C) (Jacob, 2002; 2008).

Com relação às vantagens mercadológicas da cera de carnaúba em relação aos outros tipos de ceras, a cor e o ponto de fusão são as principais características consideradas (Alves; Coêlho, 2006). Vale salientar que o mercado externo exige cera de cor o mais claro possível, bem como índice de acidez e percentual de impurezas dentro das especificações, com tendências mínimas. Isto reforça a necessidade de rigorosa seleção e conformidade na utilização da matéria-prima por parte das empresas beneficiadoras do produto (Gomes et al., 2006). Por este motivo, a padronização das ceras refinadas para o comércio internacional segue a classificação da Amerwax - Associação dos Importadores e Refinadores Americanos de

Cera, que reúne os principais importadores de cera de carnaúba dos Estados Unidos (D'Alva, 2004). Na Tabela 1, encontra-se um resumo das características específicas dos tipos de cera de carnaúba mais comuns, bem como seus respectivos padrões de classificação estabelecidos pela Amerwax.

TABELA 1 - Características específicas de cada tipo de cera de carnaúba refinada com seus respectivos padrões de classificação

Especificações	Tipo 1	Tipo 3	Tipo 4F	Tipo 4C
Origem	Pó Olho	Pó Palha	Pó Palha	Pó Palha
Umidade	0,5% máx.	0,5% máx.	0,5% máx.	1,0% máx.
Índice de Saponificação	78-95mg	78-95mg	78-95mg	78-95mg
Índice de Acidez	02-07mg	02-07mg	02-07mg	02-07mg
Ponto de Fusão	80-86°C	80-86°C	80-86°C	80-86°C
Impurezas insolúveis	0,2% máx.	0,2% máx.	0,2% máx.	0,5% máx.
Material Volátil	0,6% máx.	1,0% máx.	1,0% máx.	1,3% máx.
Índice de ésteres	75-88mg	75-88mg	71-88mg	71-88mg
Resíduo de ignição	0,25% máx.	0,25% máx.	0,25% máx.	-
Metais pesados	20 ppm máx.	20 ppm máx.	20 ppm máx.	20 ppm máx.
Cor	Amarelo	Amarelo Laranja	Marrom	Marrom escuro

Fonte: Pontes Ind. e Com. Ltda.

A cera Tipo 1 é resultante do pó extraído das folhas do olho da palmeira, ou seja, as folhas novas que ainda não fazem fotossíntese, resultando uma cera de coloração amarelo-ouro, empregada na indústria farmacêutica para o revestimento de cápsulas, formulação de medicamentos, emulsões, cosméticos, filmes fotográficos e até na produção de alimentos. A cera Tipo 3, refinada clareada em escamas, de cor alaranjada, provém do pó da palha e é utilizada para a produção de tintas para a impressão de códigos de barra. O Tipo 4F é a cera filtrada em escamas obtida do pó da palha e utilizada na fabricação de produtos de higiene e limpeza, polidores de frutas e vegetais desidratados, ceras automotivas, papel-carbono, fósforos, revestimentos para latas, toners, materiais elétricos, pilhas, filmes plásticos, tintas de parede, revestimentos, impermeabilizantes, vernizes, laqueadores, produtos para tratamento de tecidos e flores artificiais. Essa cera de carnaúba é resultante do pó das folhas já abertas com elevada ação na fotossíntese, porém não passa pelo processo de clareamento e sua cor é marrom-escuro. A cera Tipo 4C centrifugada em escamas, também extraída do pó da palha, tem coloração preta e é utilizada para a fabricação de papel-carbono.

A utilização da cera de carnaúba foi usada primeiramente para a confecção de velas, no entanto, suas características físico-químicas como o poder emulsificante, alto ponto de fusão e brilho permitem sua aplicação também na fabricação de graxas para sapatos, cera para assoalho, discos, cera polidora (móveis, pisos e carros), vernizes; adesivos, embalagens plásticas, giz de cera, colas, esmaltes, maquiagens, chips para computadores, goma de mascar, doces e refrigerantes (Ribeiro, 2007) (Figura 5).



FIGURA 3 - População de *Copernicia prunifera* em ambiente natural. Foto: Marcelo Cava

Além disso, a cera de carnaúba tem sido objeto de pesquisa visando seu uso em outros setores. Jacomino et al. (2003) utilizaram diferentes produtos à base de cera de carnaúba na pós-colheita de goiaba e constataram que esses produtos foram eficientes em retardar o amadurecimento, conferir maior brilho ao produto, reduziram a perda de massa e a incidência de podridões nos frutos. Estudos demonstraram que no recobrimento de frutas, a permeabilidade ao etileno é reduzida em 85%, contribuindo assim para a manutenção de sua qualidade (Hagenmaier, 2005), tendo seu uso aprovado pelo FDA (Food and Drug Administration) e pelo Parlamento Europeu. Na fabricação de queijos, a cera inibe a perda de umidade e garante maior uniformidade e flexibilidade do produto (Muñoz; Alonso, 2017). Na indústria de embalagens, garante maior proteção do conteúdo contra gases e vapores, além de resistência à abrasão e rigidez aos invólucros (Martinez, 2017). Observa-se o vasto espectro de aplicação da cera de carnaúba também no comércio internacional tanto como aditivo em produtos tecnologicamente mais sofisticados (indústrias farmacêutica, cosmética, alimentícia e microinformática) quanto em produtos mais simples (polidores) (Oliveira; Gomes, 2007).



A cera de carnaúba está sempre presente no dia-a-dia das pessoas em diversos produtos. São alguns exemplos: a resistência do batom ao calor é obtida acrescentando-se a cera à sua composição, desta forma, mesmo sob alta temperatura, o cosmético mantém a consistência; no polimento de assoalhos, móveis e carros, sendo considerada a cera mais resistente e com brilho mais intenso, quando comparada aquelas de origem animal ou de outros vegetais; por não conduzir energia elétrica, a cera vem sendo usada como isolante em chips, sendo utilizada também em outras partes do computador, protegendo contra umidade; na cobertura de frutos como a manga e maçã, o que evita a perda de água, mantém a qualidade, dá brilho e não altera o sabor e o odor das frutas, sendo imperceptível ao paladar (Lucírio; Faheina, 1999).

A carnaubeira é uma planta muito ornamental, sendo amplamente utilizada em cidades nordestinas e em outras regiões, a exemplo dos projetos paisagísticos de Roberto Burle Marx no Rio de Janeiro. A planta também é produtora de fibras para artesanato e indústria. Os frutos são utilizados para a produção de óleo e como alimento.

Cadeia produtiva: Por volta dos 10 anos de idade a carnaubeira está pronta para iniciar a colheita das folhas, que ocorre nos meses de setembro e dezembro, estendendo-se eventualmente até janeiro (na ausência de chuvas regionais), época com maior quantidade de cera incrustada sobre as folhas. No carnaubal cortado

anualmente são colhidas entre 35 a 40 folhas por palmeira e naqueles de corte bianual, 55 a 60 folhas. Segundo dados obtidos pela Câmara Setorial da Carnaúba (2009), uma carnaubeira madura produz entre 35 a 40 folhas por ano, sendo 28-32 maduras e 7-8 novas, ainda não totalmente abertas. As palhas são cortadas por meio de uma foice presa na extremidade de uma vara de bambu. De acordo com a altura da planta, as varas de bambu variam de 4,5-12m de comprimento (Alves; Coelho, 2008). São cortados separadamente dois tipos de folhas: 1) as folhas de olho (fechadas) que cercam o meristema terminal da planta e fornecem um pó branco, de primeira qualidade e 2) as folhas de palha, bem abertas, verdes, que fornecem um pó cinzento (Figura 6). O corte das folhas do olho necessita mais cuidado para evitar a morte da planta. As folhas novas (do olho) da carnaubeira apresentam maior concentração de pó em relação às demais folhas. A quantidade de folhas colhidas varia conforme a altura e densidade das plantas, além do tipo de vegetação nativa existente no carnaubal. O rendimento médio por trabalhador é de oito a doze milheiros de folhas por dia ou, aproximadamente, 300 carnaubeiras (Gomes, 1945; Câmara Setorial da Carnaúba, 2009).



FIGURA 4 - Cera de carnaúba. A) Cera tipo 3 em escama; B) Cera tipo 3 em pedra; C) Cera tipo 4 (escura). Fotos: Jeans Raffelsieper (A), MF Rural (B) e Wikipedia (C)

Após a colheita, as folhas são transportadas para o local de secagem e estendidas separadamente conforme o tipo (olho e palha), onde permanecem por um período de 8 a 10 dias, dependendo da região e insolação. O transporte das folhas pode ser feito por jumento, carroça de tração animal, trator ou caminhão, dependendo das condições financeiras do rendeiro/proprietário (Alves; Coêlho, 2008). Uma vez secas as palhas, tem início o processo de beneficiamento agroindustrial, que corresponde às etapas de batidura manual e mecânica de pó cerífero e produção da cera de carnaúba (Figura 7). A utilização de máquinas providas de um equipamento denominado “tritador de facas” é considerado outro processo de retirada do pó cerífero, geralmente movidas a diesel, fixadas em carrocerias de caminhão, ou reboques puxados por tratores, gerando assim o “pó de máquina”. O sistema extrativista envolve muitas etapas, iniciando com o corte das folhas e finalizando com o processo de produção artesanal da cera.

O pó cerífero é constituído basicamente de cera e fibras vegetais provenientes da palha. Quanto maior o percentual de cera por unidade de pó, maior sua qualidade e valor. Outro parâmetro que define a qualidade do pó é a cor. O pó de palha apresenta coloração verde-acinzentada enquanto o pó de olho deve apresentar cor branca. Quanto mais escura for à coloração, maior é o percentual de impurezas e menor a qualidade e o preço (Carvalho, 2005).

A produção de cera de carnaúba no Brasil está concentrada basicamente nos estados do Ceará (50%), Piauí (40%) e Rio Grande do Norte (10%). Estima-se uma produção anual de 30 mil toneladas de pó, sendo que 26 mil toneladas (80%) são provenientes da palha e 4 mil toneladas (20%) provenientes do olho. Essa produção rende, aproximadamente, 18 mil toneladas de cera, sendo 15 mil toneladas do tipo preta e 3 mil toneladas do tipo (branca), que é proveniente do olho. Essa cera branca é classificada em diferentes categorias: Tipo 1 (25%), Tipo 3 (60%) e Tipo 4 (15%). A cadeia produtiva da carnaúba na Região Nordeste envolve, durante a safra, em média, 250 mil trabalhadores e coincide com um período em que praticamente não existem outras atividades rentáveis para os agricultores (Aquino; Sousa, 2012).

PARTES USADAS: As folhas para a produção de cera e fibras; o tronco para madeira; a planta inteira como ornamental; os frutos para produção de óleo e como alimento e as raízes como medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Suas características anatômicas são consideradas típicas de vegetais xerofíticos, a exemplo das folhas com esclerênquima abundante, epiderme espessa e textura grossa revestida por uma porção cutinizada, contribuindo assim para sua elevada capacidade de adaptação ao calor, suportando 3.000 horas de insolação por ano (Arraes et al., 1966). Segundo Duque (1980), a idade das palmeiras, o tipo de solo, o clima e a proximidade com o mar são fatores que influenciam na produção de cera. A presença de cera nas folhas de algumas plantas, como ocorre com a carnaúba é, possivelmente, consequência de sua adaptação às regiões secas, uma vez que essa camada cerífera dificulta a perda de água por transpiração e protege a planta contra o ataque de fungos (Silva, 2001; Mesquita, 2005).

Com relação à influência dos diferentes tipos de solo, uma plântula de carnaúba apresenta, um ano após a germinação, altura de 25cm quando cultivada em solos de aluvião e 20cm em solos de tabuleiro (Gomes, 1945). A densidade dos carnaubais está diretamente relacionada com o teor de argila no solo. Nos solos aluvionares observa-se maior ocorrência de carnaubeiras, enquanto nos tabuleiros, fora da calha do rio onde o teor de argila no solo é menor, os carnaubais são mais escassos e menos densos (Albuquerque; Cestaro, 1995). A carnaúba se mostra com razoável tolerância a solos salinos, ricos em potássio, magnésio e sódio, e solos alcalinos, o que favorece a elevação da concentração



FIGURA 5 - Produtos que contêm em sua composição a cera de carnaúba: cera polidora, batons, fósforo, vela, código de barra, esmaltes, cápsulas de comprimido, tinta de impressora e giz de cera. Foto: Vicente de Paula Queiroga

do suco celular da folha, servindo de estímulo à produção de pó cerífero (Santos, 1979; Carvalho, 1982). Com relação à extração da cera das folhas, Gomes (1945) relata que a carnaubeira em solos de aluvião consegue produzir cerca de 200g de cera por planta, enquanto em solos de baixa fertilidade apenas 100g.

A carnaúba apresenta capacidade de adaptação a diferentes níveis pluviométricos, sendo observada a ocorrência de carnaubais em áreas com precipitações de 2 mil milímetros anuais, caso das áreas de São Luís – MA, até em áreas com menos de 400mm anuais, a exemplo do vale do rio São Francisco. A duração da estação seca varia de três a quatro meses nas áreas de alta precipitação pluviométrica e de sete ou oito meses nas áreas de baixa precipitação. Não obstante, os carnaubais encontrados em regiões com precipitação



FIGURA 6 - Colheita da folha de palha aberta de carnaúba, que produz pó cinzento. Foto: Vicente de Paula Queiroga

acima de 1.400mm apresentam baixo rendimento em pó, ou seja, os carnaubais com maior desempenho produtivo localizam-se em regiões de precipitação inferior a 1.000mm (Gomes, 1945; Carvalho, 1982).

Com relação às fenofases, a espécie floresce de julho a outubro e frutifica de novembro a março. Trata-se de uma espécie alógama que se reproduz predominantemente por meio de cruzamento (Borém; Miranda, 2005), apesar de ser considerada uma planta monoica, ou seja, com flores masculinas e femininas na mesma inflorescência (Gomes, 1945). Em relação a informações ci-

togenéticas, Môro et al. (1999) afirmam que a carnaubeira é uma espécie diploide com um número cromossômico de $2n=36$. Sua dispersão natural é feita por vários mamíferos, principalmente o morcego e o porco do mato.

PROPAGAÇÃO: A propagação da carnaubeira é feita naturalmente por meio de sementes (Pinheiro, 1986). Os frutos verde-amarelados podem ser usados na propagação da carnaúba, desde que se proceda à retirada da polpa e da película que envolve a semente. No entanto, plântulas provenientes de frutos escuros são mais vigorosas, demonstrando que estes frutos são os mais indicados para a produção de mudas (Sousa-Pereira et al., 2014). Após a germinação, e de acordo com estudos conduzidos por Gomes (1946), a primeira folha da plântula surge aos 40 dias depois da sementeira, quando a sua raiz já apresenta cerca de 15cm de comprimento. Aos 60 dias, a folha está com 22cm de comprimento e a raiz com 50cm de comprimento e aos 10 meses de idade, a planta possuía apenas três folhas e a raiz encontra-se com 1,5m de comprimento. Esse crescimento acelerado da raiz explica a resistência desta espécie às estiagens, e a continuidade de seu crescimento mesmo ao longo de vários meses de completa seca.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Mediante um projeto de pesquisa financiado pelo BNB-Etene, um experimento vem sendo desenvolvido na Fazenda Raposo, da Universidade Federal do Ceará, visando a seleção de genótipos superiores de carnaubeira (*Copernicia sp*). O projeto tem como objetivo caracterizar genótipos superiores, a partir de uma coleção de plantas nativas e introduzidas. O Banco Ativo de Germoplasma dispõe atualmente de 21 acessos de diferentes espécies e procedências no continente Americano. A partir desse BAG, os melhoristas da Embrapa e UFCE pretendem identificar, selecionar e propagar os materiais que têm características correlacionadas positivamente com a produção de cera e palha e para a utilização na ornamentação. A seleção dos genótipos tem focado na redução do ciclo de maturação da planta (10 anos), altura reduzida, maior número e tamanho de folhas, visando elevar a produção de pó por planta (Alves; Coêlho, 2008).

Em um dos primeiros estudos realizados no BAG da Fazenda Raposo, Alencar e Soares (2007) comparou a forma e espessura da camada de deposição de pó nas folhas de espécies do gênero *Copernicia* e concluíram que existe uma variação entre as espécies e que estes caracteres podem ser úteis na seleção de espécies ou genótipos mais produtivos. Os atributos relacionados à qualidade da cera, proveniente do pó cerífero, também variam de acordo com o tipo de folha, tendo sido observado no estudo que a cera elaborada a partir do pó extraído do olho apresenta um maior valor comercial (Gomes et al., 2006; Alves; Coêlho, 2008).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: No sistema de exploração extrativista uma das ameaças é a prática de queimadas, que tem sido usada nos carnaubais no fim da estação seca. Esta prática visa controlar o aparecimento de arbustos e estimular o crescimento de pasto nativo para a pecuária extensiva, além de facilitar o plantio de culturas de subsistência. A queimada não é recomendada em virtude de ser altamente prejudicial às carnaubeiras novas, embora afete pouco as árvores adultas em virtude da base do pecíolo (bainha) junto ao caule, que serve de proteção aos danos provocados pelo fogo (Carvalho, 1976; Gomes et al., 2006; D'Alva, 2007). Quanto à preservação dos carnaubais, a lei Nº 4.854 de 10 de julho de 1996, estabelece que, cabe a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos autorizar, de acordo com a legislação vigente, desmatamentos e quaisquer outras alterações de cobertura vegetal nativa, primitiva ou regenerada e florestas homogêneas. As diretrizes das políticas de preservação e conservação do meio ambiente são estabelecidas e reavaliadas pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente. As empresas exportadoras de cera recebem incentivos fiscais por parte do estado do Piauí - isenção de ICMS - por tempo



FIGURA 7 - Processo de batadura mecanizada para extração do pó cerífero de folhas de carnaúba. Foto: Nonato Adiodato

determinado, sendo que a prorrogação segue até 2020 (Costa; Gomes, 2012). Apesar do extrativismo e da elevada pressão antrópica sobre as populações de carnaúba, a espécie não é citada em nenhuma lista de plantas ameaçadas de extinção.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A carnaubeira é uma espécie que se encontra ainda em fase de domesticação, sendo que a forma de exploração vigente continua sendo, predominantemente, o sistema de extrativismo. Mesmo assim, pode ser considerada um exemplo da utilização sustentável dos recursos naturais. O corte das palhas não prejudica a palmeira e retarda o seu envelhecimento. Na extração do pó cerífero, o rejeito das palhas pode ser aproveitado como adubo orgânico (bagana). Na produção da cera bruta, a água é utilizada como solvente e os rejeitos da filtração são reciclados, produzindo cera de adubo orgânico. No processo de clareamento, a reação com peróxido de hidrogênio libera ao ambiente unicamente vapor d'água e oxigênio.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F.M.; CESTARO, L.A. Estudo comparativo das áreas de carnaubais no Baixo - Assu nos anos de 1966 a 1988, 1992. In: ARANHA, T.Q. (Org). **Sesquicentenário da cidade do Assu: 1845-1995**. Natal: Departamento Estadual de Imprensa, 1995. p.205-212.
- ALENCAR, M.A.O.; SOARES, A.A. Análise comparativa da deposição de cera na superfície foliar de espécies de Copernicia. In: XXX Reunião Nordestina de Botânica, 2007, Crato. **Anais...**, p.1, 2007.
- ALVES, M.O.; COÊLHO, J.A. **Extrativismo da carnaúba**: relações de produção, tecnologia e mercados. Série Documentos do ETENE - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. n.20. Fortaleza-CE. Banco do Nordeste. 2008, 213p.
- AQUINO, D.F.; SOUSA, G.A.L. Cera de carnaúba. In: CONAB. **Estudos de Preços Mínimos: Produtos de Inverno, Regionais e Café, safra 2008 – 2009**. 2012. p.61-69.
- ARRAES, M.A.B.; MACHADO, R.D.; NEPOMUCENO, V.A. A anatomia da folha da carnaubeira (*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore). **Academia Brasileira de Ciências**, 38(1), 73, 1966.
- ARRUDA, G.M.T.; CALBO, M.E.R. Efeitos da inundação no crescimento, trocas gasosas e porosidade radicular da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore). **Acta Botânica Brasileira**, 18(2), 219- 224, 2003.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de plantas**. 4 ed. Viçosa: UFV, 2005, 525p.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 4. ed. Natal: Editora Universitária UFRN, 1976, 539p. (Coleção Mossoroense, v.315).
- CÂMARA SETORIAL DA CARNAÚBA. **A carnaúba**: preservação e sustentabilidade. Câmara Setorial da Carnaúba, Fortaleza: Câmara Setorial da Carnaúba, 2009, 40p.
- CARVALHO, F.P.A. **Eco-eficiência na Produção de Pó e Cera de Carnaúba no Município de Campo Maior (PI)**. 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI. 157f.

- CARVALHO, J.B.M. **Ensaio sobre a Carnaubeira**. 2ª. ed. Natal: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN, 1982. 369p.
- CARVALHO, M.R.R. **Carnaúba: Geocologia Regional**. 1976. Monografia (Graduação em Geografia). Universidade Católica de Pernambuco, Recife. 79f.
- CORRÊA, P.M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. v.2, 707p.
- COSTA, V.L.S.; GOMES, J.M.A. **Configuração da cadeia produtiva da carnaúba no Estado do Piauí**. Disponível em [http://www.ufpi.br/20sic/Documentos/RESUMOS/Modalidade/ Humanas/Vera%20Lucia%20dos%20Santos%20Costa.pdf](http://www.ufpi.br/20sic/Documentos/RESUMOS/Modalidade/Humanas/Vera%20Lucia%20dos%20Santos%20Costa.pdf). Acesso em 11 de setembro de 2012.
- D'ALVA, O.A. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. Série BNB teses e dissertações, n. 4. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007, 172p.
- D'ALVA, O.A. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. 2004. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 194f.
- DUQUE, J.G. **Solo e água no polígono das secas**. 5. ed. Fortaleza: DNOCS 1980. 273p.
- FLORA DO BRASIL. *Arecaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15706>>. Acesso em: 15 Jun. 2017.
- GOMES, R.P. A Germinação da Carnaubeira. **Rodriguésia**, 10(20), 1-5, 1946.
- GOMES, P. **Carnaubeira**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de documentação, 1945, 162p.
- GOMES, J.M.A.; SANTOS, K.B.; SILVA, M.S. **Cadeia produtiva da cera de carnaúba: diagnóstico e cenários**. Teresina: editora gráfica da UFPI, 2006, 190p.
- HAGENMAIER, R.D. A comparison of ethane, ethylene and CO₂ peel permeance for fruit with different coatings. **Postharvest Biology and Technology**, 37(1), 56-64, 2005.
- JACOB, M.T. **Manual da atividade de colheita e beneficiamento da carnaúba**. Trabalho elaborado por PVP, Sociedade Anônima. 2008. 12p.
- JACOB, M.T. **Cera de carnaúba**: alguns dos problemas de sua produção e venda e demandas tecnológicas. Parnaíba: PVP, 2002.
- JACOMINO, A.P.; OJEDA, R.M.; KLUGE, R.A.; SCARPARE-FILHO, J.A. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 25(3), 401-405, 2003.
- LIMA, G.A.S. **Cenário sobre o pó e a cera de carnaúba - período: novembro/2011**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_11_29_10_29_54_conjuntura_sobre_carnauba__2011_-_ceara.pdf. Acesso realizado em 10/ 12/ 2011.

LUCÍRIO, I.D.; FAHEINA, R.C. **Árvore com Brilho Próprio**. Revista Super Interessante. Edição de 31 de jan de 1999. Disponível em <http://super.abril.com.br/ideias/arvore-com-brilho-proprio/>. Acesso em jun. 2017.

MARTINEZ, F.E.M. **Las ceras en la industria del embalaje**. Disponível em: <<http://www.iberceras.es>> Acesso em jun. 2017.

MESQUITA, R.C.M. **Seleção de genótipos superiores de carnaubeira (*Copernicia sp*)**. Formulário de projeto de pesquisa apresentado ao FUNDECI-ETENE-BNB, jan. 2005, Fortaleza-CE.

MÔRO, J.R., SILVA, M.A.S.; GERALDO, J.S. Methodology for the karyological study of Brazilian palms. **Acta Horticulturae**, 486, 225228, 1999.

MUÑOZ, D.H.; ALONSO, B.G. **El uso de las ceras en el recubrimiento de quesos**. Disponível em <http://www.iberceras.es/Las-ceras-en-el-recubrimiento-de-quesos?6915>. Acesso em jun. 2017.

NASCIMENTO, E.B.; SILVA, J.L.M.; ALMEIDA, L.V.; LEÇA, R.A. A Cera de Carnaúba: Origem, Produção e Mercados. VIII Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial. **Anais**. Campo Mourão, PR. 2014.

OLIVEIRA, A.M.S.; GOMES, J.M.A. **Vantagens mercadológicas e exigências dos importadores de cera de carnaúba**. UFPI, Teresina - PI – Brasil. 2007.11p.

PINHEIRO, C.H.B. **Germinação de sementes de palmeiras**. Revisão bibliográfica. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1986, 102p.

RIBEIRO, L. Árvore da vida: O universo "invisível" da Carnaúba. **Revista Conterrâneos**. Fortaleza, CE, Edição bimestral, p.42, 2007.

SANTOS, A.P.S. **Estudo socioeconômico dos principais produtos do extrativismo vegetal do Piauí: Carnaúba**. Fundação Cepro, Teresina – PI, 1979, 50p. (mimeografado).

SILVA, S. **Frutas no Brasil**. 4ª edição, Empresa das Artes, Nobel, São Paulo. 2001.

SOUSA-PEREIRA, D.; SOUSA, J.E.S.; SOUSA-PEREIRA, M.; GONÇALVES, N.R.; BEZERRA, A.M.E. Emergência e crescimento inicial de *Copernicia prunifera* (Arecaceae) em função da maturação dos frutos. **Journal of Seed Science**, 36(1), 2014.

Licania rigida

Oiticica

VICENTE DE PAULA QUEIROGA¹, ÊNIO GIULIANO GIRÃO², HELENIRA ELLERY MARINHO VASCONCELOS²,
ANTÔNIO CALIXTO LIMA², LETO SARAIVA ROCHA³, IDILA MARIA DA SILVA ARAÚJO⁴

FAMÍLIA: Chrysobalanaceae.

ESPÉCIE: *Licania rigida* Benth.

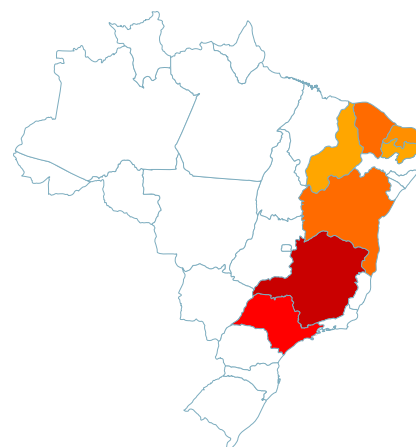
SINONÍMIA: *Pleragina umbrosissima* Arruda.

NOMES POPULARES: Oiti, oiticica, oiticica-verdadeira. A origem do nome popular oiticica tem origem no nome indígena uiti-icica, que significa oiti resinoso ou grudento.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perene, com até 15m de altura (Figura 1) e longevidade (50 a 100 anos); caule curto, grosso e canelado, com 50-80cm de diâmetro. As folhas são alternas, pecioladas, inteiras, glabras, opacas, oblongo-lanceoladas, com lâminas fortemente coriáceas ou ásperas, rígidas, duras, grossas, bastante quebradiças, tormentosas nas faces e com nervuras bem pronunciadas, medindo até 16cm de comprimento e 6cm de largura. As flores são pequenas, medindo de 2-5mm de diâmetro, hermafroditas, pentâmeras, zigomorfas, amareladas internamente, agrupadas as centenas em inflorescências tipo espigas racemosas (Figura 2), situadas nas pontas dos ramos. Os frutos medem, em média, 7,5cm de comprimento por 2,2cm de largura (Figura 3) e são formados por uma amêndoa avermelhada, envolvida por uma casca fina, fibrosa, quebradiça (Figura 4), de cor variando entre pardo e marrom; os frutos são de coloração verde, tornando-se amarelo-escuro quando secos; apresentam formato e tamanho muito variados, sendo que 1kg de frutos pode conter entre 218 a 376 unidades (Bayma, 1957; Peixoto, 1973; Lorenzi, 1992; Duque, 2004; Stragevitch et al., 2005; Araújo et al., 2012; Maia, 2012).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa e endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado, nos tipos vegetacionais Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual (Flora do Brasil,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Algodão

² Eng. Agrônomo. Embrapa Agroindústria Tropical

³ Técnico Agrícola. Embrapa Agroindústria Tropical

⁴ Tecnóloga. Embrapa Agroindústria Tropical



FIGURA 1 - Árvore de *Licania rigida*. Foto: Chico Gregório

2017). Na Região Nordeste vegeta espontaneamente no sertão e no litoral, em áreas de clima tropical quente e seca acentuada (sete a oito meses), com chuvas de 650 a 850mm anuais e em altitude média de 200m. Quanto à temperatura, observa-se que a média mínima é de 20,8°C e a máxima de 31,7°C. Prefere solos de aluvião, de boa fertilidade, com alto teor de nitrogênio, pH acima de 7, compostos de areia, argila e húmus, em proporções equilibradas (Bayma, 1957; Peixoto, 1973).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A grande importância da oiticica está nas amêndoas, que contem cerca de 60% de óleo, utilizado na indústria de tintas automotivas e de impressoras, vernizes, produção de sabão e cosméticos (Palmeira, 2006; Beltrão; Oliveira, 2007). Rico em iodo, o óleo tem propriedades anticorrosivas, impedindo a formação de crostas nas partes internas do motor. Também pode ser empregado na fabricação de borrachas sintéticas e lonas de freios. Alguns estudos demonstraram também o potencial de aproveitamento do óleo de oiticica na composição do biodiesel e biolubrificantes.

Em temperatura ambiente o óleo apresenta-se um pouco viscoso, de cor amarelo-claro (Figura 5) e odor pronunciado. Apresenta quantidade de iodo superior a 180 (g/100g), tendo grande capacidade de absorção do oxigênio e, em consequência, alto poder secativo. Ao pincelar uma superfície de vidro com óleo de oiticica, esta seca em pouco tempo, formando uma película protetora que não se dissolve nos meios comuns de dissolução. Para facilitar a aplicação, o óleo deve ser previamente aquecido. Pode fornecer películas delgadas, brilha-

tes, claras, elásticas, que secam rapidamente e não apresentam rugosidade, como ocorre com a maioria dos óleos (Bayma, 1957; Duque, 2004). Bons resultados também são obtidos quando se mistura óleo de oiticica e de tungue, na proporção de 3 a 4 partes de óleo de oiticica por uma de óleo de tungue (Bayma, 1957; Peixoto, 1973; Duque, 2004).

O óleo é extraído dos caroços por prensagem ou por meio do uso de solventes. O índice de refração médio nas temperaturas de 25°C e 40°C são 1,515 e 1,509, respectivamente. O tempo de gelatinização médio é de 22 minutos a 280-300°C e está diretamente relacionado ao poder adesivo e à vida útil dos produtos resultantes (Tabela 1). Quanto à composição química, o óleo de oiticica é composto majoritariamente pelos ácidos graxos licânico (70 a 80%) e linolênico (10 a 12%), com pequenas quantidades de ácido oleico, palmítico e esteárico (Pinto, 1963).

Estudos demonstraram que o biodiesel de oiticica, produzido por transesterificação metílica, apresentou valores de massa específica e viscosidade cinemática elevados, sendo importante sua mistura com biodiesel de outras oleaginosas e/ou com óleo diesel de petróleo. Oliveira et al., (2012) relatam que o biodiesel do óleo de *L. rigida* em temperatura ambiente tem suas características alteradas, sendo que a densidade fica acima do permitido para comercialização, de acordo com as normas da ANP, por isso a importância da mistura com matérias primas mais fluidas. O ponto de fulgor e o índice de acidez apresentaram valores dentro dos padrões estabelecidos pela ANP tanto para o B100 quanto para o óleo diesel de petróleo. A Tabela 2 apresenta a caracterização do óleo de oiticica e do biodiesel de oiticica, para fins de produção de biocombustível (Melo et al., 2005).

Albuquerque-Neto (2016) verificou que o método de extração mecânica do óleo das amêndoas de oiticica se mostrou mais eficaz quanto mais rápido foi realizado o processamento. A extração química demonstrou maior eficiência e rendimento na produção de óleo, porém, independentemente do método de extração, as propriedades físico-químicas se mantiveram constantes. Os ensaios de desempenho quanto a condutividade e resistividade térmica apresentaram valores superiores em comparação aos óleos comerciais, o que

TABELA 1 - Características físico-químicas do óleo de oiticica

Características		Valores Extremos	Valores Médios
Densidade	25°C	0,958 a 0,971g/cm ³	0,960g/cm ³
	40°C	0,947 a 0,960g/cm ³	0,953g/cm ³
Refração	25°C	1,510 a 1,518	1,515
	40°C	1,504 a 1,512	1,509
Título		45 a 54°C	52°C
Índice de acidez (comercial)		0,3 a 1,7mL	1,0mL
Índice de saponificação		186 a 203mgKOH/g	194mgKOH/g
Índice de iodo		133 a 152cg 12 por 100 g	140cg 12 por 100 g
Insaponificáveis		0,4 a 0,9%	0,5%
Tempo de gelatinização (280-300°C)		18 a 24 minutos	22 minutos

Fonte: Pinto (1963).

TABELA 2 - Propriedades do óleo e do biodiesel produzidos a partir dos frutos de oiticica

Característica	Unidade	Óleo	Biodiesel	Especificação ANP*	
				B100	Petrodiesel
Massa específica a 20°C	kg/m ³	962,6	932,4	-	820 a 880
Viscosidade cinemática a 40°C	mm ² /S	133,9	12,678	-	2,5 a 5,5
Índice de acidez	mg KOH/g	1,19	0,41	≤ 0,80	-
Ponto de fulgor	°C	-	130,0	≥ 100	≥ 38

* Portarias ANP N°42/2004 (B100) e ANP N°310/2001. Fonte: Melo et al. (2006).

demonstrou a boa capacidade de refrigeração do óleo de oiticica. A análise de desgaste do motor mostrou que o poder de lubrificação do óleo da oiticica foi superior aos óleos lubrificantes convencionais.

Os frutos de oiticica também podem ser usados para a extração de corantes naturais e taninos, além do uso na medicina popular do Nordeste, onde se emprega o decocto ou macerado das folhas no tratamento do diabetes (Almeida; Agra, 1986; Palmeira, 2006; Agra et al., 2007). As folhas, extremamente rígidas e coriáceas, são utilizadas no polimento de objetos artesanais. Durante secas prolongadas, as folhas novas servem de alimento para os animais (Bayma, 1957). No semiárido nordestino, a oiticica é um oásis nos períodos de seca, pois é uma das poucas plantas que se mantem verde, fornecendo sombra aos homens e a diversos animais. Cresce comumente em solos aluviais profundos, próximos de rios e córregos, auxiliando também na preservação destes cursos d'água. Também é uma árvore muito aproveitada no paisagismo, pela folhagem sempre verde e na produção de mel, devido as inflorescências amarelas vistosas que atraem abelhas (Palmeira, 2006; Beltrão; Oliveira, 2007). Pode ser utilizada também em reflorestamentos e na recuperação de áreas degradadas (Araújo et al., 2012).

Cadeia produtiva: A exportação do óleo de oiticica para os Estados Unidos e parte da Europa, proporcionou renda ao sertanejo até a década de 1990, quando foi totalmente substituído pelos óleos sintético e de tungue. Embora matrizes tenham sido dizimadas para dar lugar a pastos e plantações de subsistência, ainda há grande número de remanescentes desta espécie em pleno vigor para a produção de óleo (Palmeira, 2006). Essa espécie pode ser importante como matéria-prima para a produção de biodiesel e para a sustentabilidade no semiárido, a qual tem estimulado a agricultura familiar em função da época de colheita ser realizada entre os meses de dezembro a fevereiro, período de total escassez de renda para a agricultura familiar (Melo et al., 2006).

Os frutos de oiticica recém-colhidos chegam a pesar em média 3,7g, a casca constitui 37,8% do peso total e o caroço 62,2%. O conteúdo de água na casca e no caroço é de 13,7% e 5,07%, respectivamente. Após a colheita recomenda-se o rápido processamento para a extração do óleo, pois o armazenamento por alguns meses reduz consideravelmente o teor e a qualidade do óleo. Durante a colheita deve-se dar preferência aos frutos bem maduros

e, no caso de recolher diretamente do chão, selecionar apenas frutos recém caídos, o que poderá representar um rendimento de 100% na produção de óleo, comparado a colheita de frutos não selecionados (Melo et al., 2006).

Em média uma árvore produz 75kg de frutos secos, por ano. O rendimento máximo de óleo obtido na indústria, atualmente, é de 32%, com a extração feita em duas etapas: 24% do óleo é extraído por meio de prensagem e os 8% restantes, extraídos pela adição de solvente à torta. Independentemente do processo de extração, a preparação inicial da matéria-prima (caroço de oiticica) segue as etapas de pré-limpeza, descascamento com trituração de amêndoas e cozimento. Na indústria de extração de óleo de oiticica em Orós-CE, o planejamento operacional da usina está dividido em três setores distintos: pré-limpeza com extração mecânica do óleo, filtragem e polimerização.

PARTES USADAS: A amêndoa do fruto para a produção de óleo; frutos na medicina popular; flores na produção de mel; folhas como forragem para os animais.; tronco para madeira e a planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A oiticica é uma planta xerófila, que armazena nutrientes no caule e nas raízes, na forma de água, tanino, hidrato de carbono, ácidos orgânicos e mucilagens, que garantem sua sobrevivência em períodos de seca. Em razão da provável presença de tanino, as mudas que crescem no campo não são comidas pelos animais devido a adstringência e pouca palatabilidade de suas folhas (Bayma, 1957; Peixoto, 1973).



FIGURA 2 - Flores de *Licania rigida* dispostas em racemo. Foto: Projeto Verde

A floração ocorre, principalmente, nos meses de agosto a outubro, estendendo-se por até 100 dias, período correspondente a abertura da primeira flor até a última. A abertura das flores coincide com a época mais seca do ano e são visitadas pelos insetos. Em média, a *Licania rigida* produz 75kg de frutos secos/árvore por safra, podendo chegar até 1.500kg de frutos/safra (Bayma, 1957; Lorenzi, 1992; Peixoto, 1973; Duque, 2004). Os pássaros, os morcegos e as correntes d'água, no inverno, são os disseminadores das sementes.



FIGURA 3 - *Licania rigida*, com frutos imaturos. Foto: Projeto Verde

A oiticica é perenifólia, característica muito importante nas condições áridas do Nordeste brasileiro. Possivelmente, seja menos de 20% o número de plantas perenifólias na região semiárida, ou seja, aquelas que se mantém verdes ou com substituição gradativa de folhas velhas pelas folhas novas durante a estação seca, caso da oiticica, que emite brotação nova nos meses de maio e junho. Os primeiros frutos já têm 3cm quando fecunda a última flor. A abertura das flores coincide com a época mais seca do ano e agrupam-se em cachos na porção terminal dos

ramos novos. Em geral, uma flor fica aberta por até quatro dias e o estigma torna-se mais úmido de madrugada, quando recebe os visitantes florais. Fernandes et al. (2005) relatam que a polinização de *L. rigida* é desempenhada, primordialmente, por dípteros da família *Syrphidae*, que visitam as inflorescências desde o início da manhã. Uma vez fecundadas as flores, os frutos se desenvolvem rapidamente, em cachos pêndulos, que caem ao completarem a maturação (Duque, 2004).

Para elevar a produção, recomenda-se efetuar podas de formação, de limpeza e, principalmente, de renovação ao final de cada ciclo. A poda promove a indução de brotações, uma vez que as inflorescências surgem nas pontas desses ramos proporcionando maior frutificação por árvore e, ao mesmo tempo, reduzindo problemas de crescimento vegetativo intenso, que ocasionam perdas produtivas. As podas devem equilibrar o crescimento e a frutificação, sendo recomendável efetuar podas menos intensas durante o período de formação da planta e durante a fase reprodutiva, com frequência, preferencialmente, bianual (Coutinho et al., 2009).

O cultivo da oiticica pode ser feito em condição de preparo mínimo do solo, o que é considerada uma prática sustentável por conservar o meio ambiente e possibilitar o crescimento econômico da cultura, exigindo apenas abertura de covas. Para um bom crescimento, é indispensável que nos anos iniciais as plantas sejam mantidas livres de pragas e doenças, bem como da competição com ervas invasoras, o que pode ser obtido por meio do coroa-mento ao redor das mudas em um raio de 0,5m (Bayma, 1957; Diniz-Neto et al., 2012).

PROPAGAÇÃO: É mais comum a propagação por sementes, apesar de lenta e irregular. Os frutos devem ser colhidos de matrizes selecionadas, que sejam altamente produtivas e saudáveis. Mesmo com estes cuidados, a germinação é baixa e, em pouco tempo, a semente perde seu poder germinativo. O método mais eficiente de propagação consiste em retirar a casca das sementes e semear as amêndoas ao sol, sem cobertura. A temperatura ideal é em torno dos 30°C; acima ou abaixo disso, o poder germinativo tende a diminuir. Nestas condições, a semente germina em cerca de 22 dias e as plantas crescem, em média, de 2-4mm por dia nos quinze dias após a germinação (Bayma, 1957; Duque, 2004). As sementes de oiticica deverão ser semeadas em sacos plásticos com o substrato composto por esterco e solo de textura média, na proporção de 1:2.

A germinação não apresenta dificuldades quando se utiliza sementes novas de oiticica e um substrato umedecido adequadamente; a carência ou o excesso de umidade retardam a germinação das plântulas de oiticica. Suas radículas jovens são muito delicadas e rompem-se com facilidade. Sementes sem casca apresentam maior percentual de germinação e também maior índice de velocidade de emergência. Diniz et al., (2008) verificaram que as sementes de *L. rigida* germinam independente da presença de luz, indicando que podem germinar tanto sobre o dossel de plantas como em áreas abertas com maior incidência de luz.

A propagação por meio de mudas enxertadas também é possível, embora existam poucos estudos elucidando esta prática. Sabe-se que, uma vez cultivada as mudas enxertadas, são necessários 4 anos e meio para iniciar sua exploração comercial, sendo sua produção anual. Apenas para efeito de comparação, mudas oriundas de sementes levam entre 8 a 10 anos para produzir frutos e sua produção é bianual (Bayma, 1957).

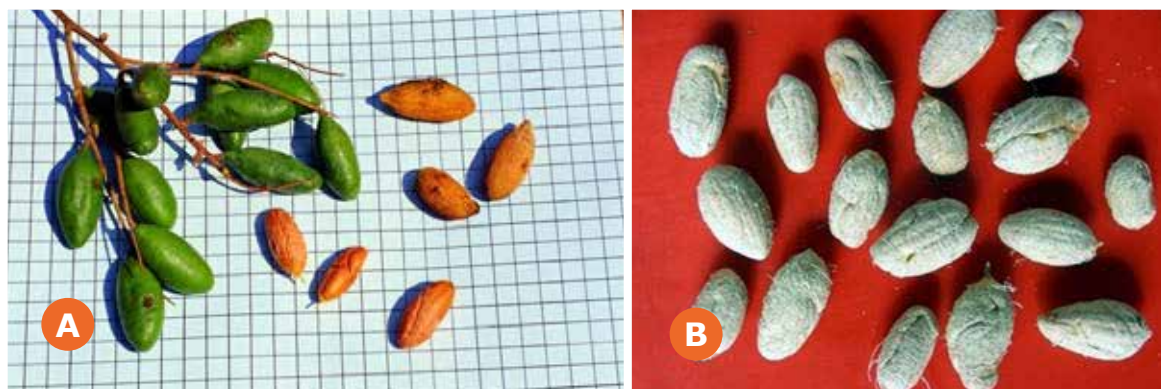


FIGURA 4 - Frutos de *Licania rigida*. A) Frutos verdes e maduros; B) Amêndoas. Fotos: Gerda Nickel Maia (A) e Vicente de Paula Queiroga (B)

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Queiroga et al. (2013) avaliaram a influência do armazenamento sobre a composição química das amêndoas de oiticica após 7, 30 e 365 dias de armazenamento e concluíram que os componentes químicos e minerais das amêndoas de oiticica foram influenciados pelo tempo de armazenamento; o teor de óleo nas amêndoas diminui à medida que avança o tempo de armazenamento; magnésio, potássio e fósforo apresentaram os maiores valores ao final da armazenagem (365 dias), enquanto que



FIGURA 5 - Óleo de oiticica, com coloração amarelada. Foto: Vicente de Paula Queiroga

nitrogênio, cálcio e enxofre estão mais concentrados nos primeiros 7 dias. Os autores observaram ainda que o teor de óleo das amêndoas após sete dias de armazenamento foi de 61,11%, após 30 dias 56,83% e aos 365 dias 17,75%.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Nos últimos anos a destruição de populações naturais e de plantios abandonados tem sido prática comum, especialmente, para dar lugar às culturas convencionais irrigadas que, em geral, proporcionam maior rentabilidade. Mesmo com a ameaça constante às suas populações naturais e com a destruição acelerada dos habitats, a espécie não figura na lista de espécies ameaçadas de extinção (Flora do Brasil, 2017). É uma espécie comum de matas ciliares ou de galeria, o que facilita também a conservação de *L. rigida*, por fazer parte destes fragmentos florestais protegidos pela legislação federal. Considerando-se a sua distribuição geográfica na Região Nordeste é esperada a ocorrência de populações nativas também em Unidades de Conservação.

PERSPECTIVA E RECOMENDAÇÕES: É necessário reconhecer, que a prática de atividades extrativas, nos dias atuais, se comparada ao volume imenso de produtos extrativos que conquistaram altos percentuais no setor econômico-financeiro do passado, tem decaído, cedendo vez às atividades de cultivo e criação. Os motivos relacionam-se às constantes crises, bem como têm muito a ver com a maior oferta de matéria-prima por parte de outros países (inclusive as sintéticas). A questão ainda é agravada em razão de outros fatores, tais como a baixa produtividade e a falta de uma infraestrutura dirigida para atender às necessidades de comercialização e escoamento dos produtos coletados. Estes, entre outros entraves, motivaram o esvaziamento das empresas de extração de óleo de oiticica na Região do Nordeste do Brasil, cuja economia atual tem seu embasamento, mesmo em uma escala reduzida, no extrativismo dessa espécie (Palmeira, 2006; Araújo, 2012).

No entanto, é possível que ao longo dos próximos anos a produção de frutos de oiticica recupere seu potencial econômico e de inclusão social no Nordeste, com a perspectiva de ultrapassar os percentuais alcançados pelas lavouras e pecuária, dada a grandeza das áreas ocupadas por culturas oleaginosas na região, com vistas a atender a demanda dos mercados nacional e internacional. Portanto, a coleta de frutos de oiticica, apesar dos percalços, ainda constitui uma atividade econômica para uma parcela significativa da população sertaneja nos estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte (Palmeira, 2006; Araújo, 2012).

Existe previsão de que a China reabra o mercado para o óleo de oiticica e em conversas entre representantes daquele país com o Governo do Estado do Ceará, foi sinalizado o interesse em adquirir o óleo de oiticica produzido pelas indústrias locais (Serpa, 2012). A concretização desse interesse comercial dos chineses em comprar a produção de oiticica possibilitará a revitalização da cultura, que outrora já foi uma importante fonte de renda regional. Esta mudança de paradigma já havia sido reportada por Duque (2004), de que a

China poderia diminuir a exportação de óleo de tungue para o Ocidente, havendo, portanto, maior demanda pelos secativos originados da oiticica e da linhaça. Contudo, a linhaça tornou-se um produto nobre pelo seu uso como alimento dietético, conseqüentemente, não oferece competitividade para a oiticica. Entretanto, é bom lembrar que uma indústria de óleo de oiticica, baseada em matéria prima de origem unicamente extrativista, não oferece garantia para o ritmo expansionista do comércio internacional (Duque, 2004; Serpa, 2012).

No contexto atual e em função da fragilidade do ecossistema, os recursos naturais e as atividades agropecuárias desenvolvidas na Caatinga não garantem mais a renda indispensável à sobrevivência de uma parcela significativa da sua população, caracterizando, assim, uma situação de extrema vulnerabilidade dos atuais sistemas de produção dependentes de chuva. Desta forma, a atividade extrativista do fruto da oiticica é de grande importância por garantir, em parte, a sobrevivência dos pequenos agricultores e de seus animais. Essa atividade extrativista é de grande importância também para a absorção de mão-de-obra e geração de renda, visto que os agricultores que colhem a oiticica, normalmente, permanecem em suas comunidades, à espera da próxima safra (Serpa, 2012).

Por fim, tem-se observado nos últimos anos uma intensa destruição das populações nativas e antigos cultivos de oiticica para dar lugar ao cultivo de grãos, além da pecuária. Desta forma, seria importante incentivar o desenvolvimento de pesquisas visando a produção de mudas enxertadas de oiticica, bem como estimular o reflorestamento de áreas em sistemas agroflorestais, sendo seu plantio em clareiras ou intercalar a outras espécies florestais ou anuais.

REFERÊNCIAS

AGRA, M.F.; FREITAS, P.F.; BARBOSA-FILHO, J.M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17, 114-140, 2007.

ALBUQUERQUE-NETO, O.L. **Obtenção e caracterização do óleo da oiticica (Licania rígida) para uso como biolubrificante**. 2016. 88f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2016.

ALMEIDA, R.N.; AGRA, M.F. Levantamento bibliográfico da flora medicinal de uso no tratamento da diabetes e alguns resultados experimentais. **Revista Brasileira Farmacognosia**, 67, 105-110, 1986.

ARAÚJO, I.T. **Oiticica: A agonia da velha fábrica ao ressoar o seu último apito**. Disponível em: <http://isaacarawjo.blogspot.com.br/2012/06/brasil-oiticica-agonia-da-velha-fabrica.html>. Publicado em: 8 de junho de 2012. Acesso em Ago. 2017.

ARAÚJO, J.D.M.; ALEXANDRE, A.C.P.; MENEZES, R.K.D.; BEZERRA, A.M.E. **Análise do crescimento inicial de oiticica (Licania rigida Benth)**. Disponível em <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/An%C3%A1lise-Do-Crescimento-Inicial-De-Oiticica/340709.html>. Publicado em: setembro de 2012. Acesso em Ago. 2017.

BAYMA, C. **Oiticica**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola. Produtos Rurais, n.1, 1957, 143p.

- BELTRÃO, N.E.M.; OLIVEIRA, M.I.P. **Oleaginosas Potenciais do Nordeste para a Produção de Biodiesel**. Campina Grande, Embrapa Algodão. 2007 53p. (Embrapa Algodão. Documentos, 177).
- COUTINHO, E.F.; RIBEIRO, F.C.; CAPPELLARO, T.H. **Cultivo de Oliveira (*Olea europaea* L.)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 125p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 16).
- DINIZ-NETO, M.A.; SILVA, I.F.; CAVALCANTE, L.F.; AGUIAR, J.C.; PEREIRA JÚNIOR, A.; DINIZ, B.L.M.T.; PEREIRA, A.A.; SILVA, E.C.; PEREIRA, A.R.; MAIOLI, M.G.S.; BARBOSA, W.M.C. Área foliar e concentração de pigmentos clorofilianos em plantas de oiticica submetidas a estresse salino adubadas com biofertilizante bovino e potássio. In: Congresso Brasileiro de Mamona 5; Simpósio internacional de Oleaginosas Energéticas, 2 & I Fórum Capixaba de Pinhão Manso, 2012, Guarapari. **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2012. p. 64.
- DINIZ, F.O.; MOREIRA, F.J.C.; SILVA, F.D.B.; MEDEIROS-FILHO, S. Influência da luz e temperatura na germinação de sementes de oiticica (*Licania rigida* Benth.). **Revista Ciência Agrônômica**, 39(3), 476-480, 2008.
- DUQUE, J.G. **O Nordeste e as Lavouras Xerófilas**. 4. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004. 330p.
- FERNANDES, S.C.; WESTERKAMP, C.; SANTOS, J.B. Quem poliniza os pés de oiticica (*Licania rigida* Benth.). **Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC** - Fortaleza, CE - Julho/2005.
- FLORA DO BRASIL. *Chrysobalanaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/florado-brasil/FB16851>>. Acesso em: 02 Ago. 2017.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras** – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol. 1. Ed. Plantarum, 1992, 352p.
- MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 2 ed. Fortaleza. Printcolor Gráfica e Editora, 2012. 413p.
- MELO, J.C.; TEIXEIRA, J.C.; BRITO, J.Z.; PACHECO, J.G.A.; STRAGEVITCH, L. Produção de biodiesel de óleo de oiticica. In: Congresso Brasileiro de Tecnologia de Biodiesel, 2., 2007, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: MCT/ABIPTI, 2006. p.165-167.
- OLIVEIRA, F.A.G.; PINTO, V.L.; SOUZA, L.; DINIZ, J.C.; SANTOS, A.G.D.; VIANNA, F.A. Síntese, caracterização e avaliação de biodiesel de óleo de oiticica (*Licania rigida* Benth) e isolamento do éster metílico do ácido licânico. **Química: ciência, tecnologia e sociedade**, 1(1), 1-11, 2012.
- PALMEIRA, H.S., **Relatório técnico sobre produção e comercialização da oiticica**. Fortaleza: CETENE, Banco do Nordeste. 2006. 29p.
- PEIXOTO, A.R. Oiticica (*Licania rigida*, Benth). In: PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. p.227-245.

PINTO, G.P. Oiticica. In: PINTO, G.P. **Características físico-químicas e outras informações sobre as principais oleaginosas do Brasil**. Recife: Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias do Nordeste. 1963. p.47-49 (Boletim Técnico, 18).

QUEIROGA, V.P.; FREIRE, R.M.M.; MARINHO, D.R.F.; ALMEIDA, F.A.C. MELO, B.A. Composição química e mineral de amêndoas de oiticica em três tempos de armazenamento. **Revista Verde**, 8(2), 173-177, 2013.

SERPA, E. **Boa perspectiva para o óleo de oiticica**. Diário do Nordeste. Categoria: Agro-negócio. Publicado em 11 de março de 2012.

STRAGEVITCH, L.; OLIVEIRA, R.C.; FERREIRA, C.V.; CUNHA, D.V.V.; MAIA, A.C.S.; TEIXEIRA, J.C.; VASCONCELOS, F.V.C.; BRANDER-JUNIOR, W. **Determinação do teor de óleo no fruto da oiticica**. Recife: UFPE, 2005. 14p. (UFPE. Relatório Parcial, 1).

Syagrus coronata

Licuri



FERNANDA MELO GOMES¹, RAYANE DE TASSO MOREIRA RIBEIRO¹, MARIA EDENILCE PEIXOTO BATISTA¹, ELNATAN BEZERRA DE SOUZA², JOSÉ ALVES SIQUEIRA FILHO³, SAMUEL PORTELA⁴, RODRIGO CASTRO⁴, MARIA IRACEMA BEZERRA LOIOLA¹

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. O epíteto específico “*coronata*” vem do latim e faz referência às folhas que estão dispostas em forma de uma coroa.

SINONÍMIA: *Arecastrum romanzoffianum* var. *ensifolium* (Drude) Becc.; *Cocos botryophora* var. *ensifolia* Drude; *Cocos coronata* Mart.; *Cocos coronata* var. *todari* Becc.; *Cocos quinquefaria* Barb. Rodr.; *Glaziova treubiana* Becc.; *Syagrus coronata* var. *todari* (Becc.) Becc.; *Syagrus quinquefaria* (Barb. Rodr.) Becc.; *Syagrus treubiana* (Becc.) Becc. (BFG, 2015; Tropicos, 2016).

NOMES POPULARES: Adicuri, alicuri, aracui, aracuri, aribury, aricui, aricuri, ariri, aruuri, butia, butua, cabeçudo, coco-cabeçudo, coqueiro-aracuri, coqueiro-cabeçudo, coqueiro-dicori, coqueiro-dicuri, dicori, dicuri, iricuri, licuri, licurizeiro, nicori, nicori-iba, nicuri, nicury, oricuri, ouricuri e ouricurizeiro (Crepaldi et al., 2001; Siqueira-Filho et al., 2009; Aroucha; Aroucha, 2013). Ne estado de Pernambuco existe um município chamado Ouricuri, cujo nome provém da denominação popular da palmeira *Syagrus coronata*, que é muito comum nesta região (IBGE, 2016).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira de porte mediano (Figura 1), de 8 a 12 metros de altura e diâmetro do estipe entre 20 a 40 centímetros, raramente formando touceiras. O estipe não possui nós e entrenós visíveis. Apresenta forma retilínea ou ligeiramente afunilada nas plantas mais velhas. A base do estipe é formada por raízes grossas, formando uma cabeleira. As folhas são pinadas, verde-claras, organizadas em cinco fileiras espiraladas, constituindo um arranjo em coroa no ápice do estipe, podendo alcançar 3 metros de comprimento, com projeções fibrosas em forma de espinhos ao longo do pecíolo. As pinas, lineares e rígidas, estão dispostas em vários planos. As folhas velhas recobrem o caule por muitos anos e ao caírem deixam cicatrizes típicas. As inflorescências são do tipo cacho (Figura 2) e medem 40 a 60 centímetros de comprimento e estão inseridas entre as folhas. Os cachos

¹ Bióloga. Universidade Federal do Ceará

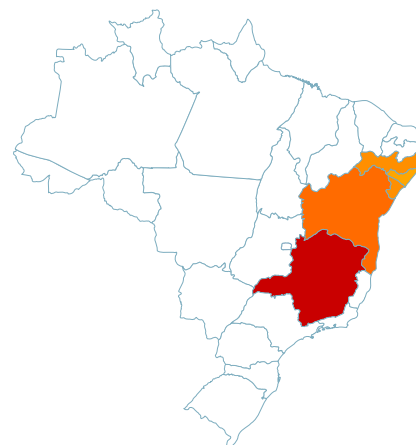
² Biólogo. Universidade Estadual do Vale do Acaraú

³ Biólogo. Universidade Federal do Vale do São Francisco

⁴ Biólogo. Associação Caatinga

são pêndulos, ramificados e protegidos por uma bráctea fibro-lenhosa, em forma de canoa, a espata, com até 1 metro de comprimento, 20 centímetros de largura e o pedúnculo varia de 20 a 90 centímetros de comprimento. As flores são amareladas, pequenas, unissexuadas, reunidas em uma mesma inflorescência em arranjos denominados tríades, onde cada flor pistilada é rodeada por duas estaminadas. As infrutescências ou cachos produzem em média 1350 frutos. Os frutos (Figura 3) são drupas ovoides a elipsoides, com casca fibrosa, polpa de coloração amarela a laranja, 2 a 3 centímetros de comprimento por 1,5 centímetros de diâmetro, endocarpo lenhoso e endosperma que passa de líquido a sólido, conforme avança a maturação da amêndoa.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Syagrus coronata* é nativa e endêmica do território brasileiro, com distribuição confirmada apenas nas regiões Nordeste (Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia) e Sudeste (Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2018). No entanto, consultando o sítio www.splink.org.br (CRIA, 2016), verificou-se que existem registros da espécie para os municípios de Monteiro e São José de Piranhas no estado da Paraíba e nos municípios de Brejo Santo e Porteirias, parte sul do estado do Ceará. De acordo com Alvarenga-Júnior (2012) e Brasil (2006), *Syagrus coronata* tem ampla distribuição no estado da Bahia, tornando-se a espécie dominante em algumas regiões, com destaque para o município de Caldeirão Grande.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HÁBITAT: É considerada uma das principais palmeiras da região semiárida do Brasil (Brasil, 2006) e foi registrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga (Figura 4) e do Cerrado (Flora do Brasil, 2018); no entanto, a espécie tem uma nítida preferência pelas regiões áridas da Caatinga (Crepaldi et al., 2001). Em ambos os domínios fitogeográficos, a espécie foi encontrada em áreas antropizadas (BFG, 2015). O licurizeiro ocorre desde áreas com solos silicosos, profundos, de baixa e média fertilidade (Duque, 2004), até em locais com afloramentos rochosos (BFG, 2015). O licurizeiro é também considerado indicador de "terra boa", ocorrendo em solos de boa fertilidade, ainda que cascalhentos e secos (Lorenzi, 1992).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A polpa (camada que recobre a amêndoa) e a semente do licurizeiro são ricas em óleos e por isso é considerada uma planta oleaginosa (Aroucha; Aroucha, 2013). Estudos fitoquímicos dos frutos e amêndoas identificaram os ácidos graxos: ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido oleico e outros ácidos graxos (Barbosa-Filho et al., 2006). Gomes-Neto et al. (2009) relatam que os três principais ácidos graxos presentes no óleo são: o ácido láurico (36%), o ácido caprílico (24%) e o ácido cáprico (14%) (Tabela 1).

De acordo com Ecycle (2016), o óleo de licuri apresenta diversos benefícios à saúde humana em razão da presença de ácidos graxos de cadeia média (AGCM), que são gorduras saturadas de fácil digestão. Estes ácidos graxos também podem ser utilizados na formulação de suplementos alimentares, ajudando na redução do peso, promovendo a saciedade, liberando energia e auxiliando no funcionamento do metabolismo e da tireoide. O ácido láu-



FIGURA 1 - Aspecto geral da palmeira *Syagrus coronata*. Foto: Mauricio Mercadante

rico pode ser um aliado do sistema imunológico, por ativar a liberação de interleucina 2 (Wallace et al., 2001), que faz a medula óssea produzir novas células brancas de defesa, desejável naquelas pessoas com baixa imunidade, especialmente, portadores de HIV e câncer. O ácido caprílico, tem ação antifúngica e o ácido cáprico tem papel fundamental no metabolismo da glicose e dos lipídeos (Ecycle, 2016).

A composição dos ácidos graxos do licuri é similar à do óleo de coco (Ecycle 2016), com propriedade emoliente (hidratante), baixa acidez e alta estabilidade. O óleo do licuri promove boa espalhabilidade, podendo ser usado diretamente sobre a pele, cabelos ou na preparação de emulsões e formulações cosméticas, a exemplo de aerossóis, cremes, loções e batons (Leal et al., 2013; Ecycle, 2016). Bastos et al. (2013) relatam que as emulsões

com concentração de 10% a 20% de óleo e 10% a 15% de tensoativos - usados para preparação de emulsões - promovem hidratação significativa devido à característica de retenção de água e são altamente estáveis. O óleo de licuri apresenta ações hidratante e suavizante, além de possuir antioxidantes que agem evitando o envelhecimento precoce da pele e diminuindo as rugas.

Gomes-Neto et al. (2009) relatam que o óleo de licuri (Figuras 5 e 6) apresenta características físico-químicas similares ao óleo de babaçu e, embora o óleo do licuri seja utilizado pelas comunidades do semiárido como óleo comestível, o seu uso é mais apropriado como matéria-prima para a indústria de cosméticos. Santos e Santos (2002) afirmam que o óleo de licuri, produzido no município de Senhor do Bonfim/BA, é destinado para a produção de saboaria (sabão em pó, detergentes, sabão em barra e sabonetes finos), sendo considerada uma das melhores matérias-primas disponíveis no mercado brasileiro para a produção de sabão.

A polpa dos frutos é rica em cálcio, magnésio, cobre e zinco e a amêndoa contém cálcio, magnésio, cobre, zinco, ferro, manganês e selênio, sendo constituída 50% de óleo (Brasil, 2006). Crepaldi et al. (2001) chama a atenção para a composição nutricional do fruto do licuri, sendo que a amêndoa apresenta teor de 49,2% de lipídeos e 11,5% de proteínas e a polpa dos frutos possui 13,2% de carboidratos totais (Tabela 2). Vale ressaltar que o teor de proteínas, embora menos expressivo do que em outros vegetais, é maior que aquele

encontrado em frutos de espécies de palmeiras amazônicas, que variou de 1,18 a 5,5% (Aguiar et al., 1980).

Pelo seu alto teor de proteínas (cerca de 11%), a amêndoa do licuri pode ser usada para a produção de barrinhas de cereal e na formulação de suplementos alimentares para crianças (Brasil, 2006). Aroucha e Aroucha (2013) também recomendaram o uso da amêndoa em formulações alimentícias que visem o combate à fome e desnutrição na região Nordeste. Crepaldi et al. (2001) demonstraram que os frutos de licuri são energéticos, com valor calórico de 108,6 kcal.100 g⁻¹ para a polpa e 527,3 kcal.100 g⁻¹ para a amêndoa, sendo também fontes ricas em carotenoides (Tabela 2). Estes autores enfatizaram que embora o teor de β-caroteno seja inferior ao valor obtido nos frutos de outras palmeiras, o licuri constitui uma boa fonte de β-caroteno, sobretudo em períodos de seca severa em regiões onde, muitas vezes, se constitui no único alimento disponível.

TABELA 1 - Composição dos principais ácidos graxos presentes nas amêndoas de licuri (*Syagrus coronata*).

Ácidos graxos	Identificação	Porcentagem (%)
C8:0	caprílico	24,68
C10:0	cáprico	13,94
C12:0	laúrico	36,43
C14:0	mirístico	7,15
C16:0	palmitico	3,98
C18:0	esteárico	3,05
C18:1 w 9	oleico	4,08
C18:2 w 6	linoleico	1,02

Fonte: Gomes-Neto et al. (2009).

TABELA 2 - Composição química da polpa e da amêndoa do fruto de licuri (*Syagrus coronata*)

Parâmetros analisados	Polpa	Amêndoa
	Composição centesimal média	
Umidade (%)	77,4	28,6
Cinzas (%)	1,4	1,2
Lípideos (%)	4,5	49,2
Nitrogênio (%)	0,5	2,2
Proteínas (%)	3,2	11,5
Carboidratos totais (%)	13,2	9,7
Xantofila	Traços	Não detectado
β-caroteno	Traços	Não detectado
α-caroteno (μg.g ⁻¹)	26,1	Não detectado
Pró-vitamina A (ER)	4,4	Não detectado
α-tocoferol (μg.g ⁻¹)	3,8	Não detectado
Ácido ascórbico	Traços	Não detectado
Valor calórico (kcal.100g ⁻¹)	108,6	527,3

Fonte: Crepaldi et al. (2001).



FIGURA 2 - Inflorescência de *Syagrus coronata*. Foto: José Alves Siqueira Filho

Devido ao alto teor de minerais na composição dos frutos, estes são usados tanto na alimentação humana quanto de animais. Na alimentação humana são consumidos frescos (in natura) ou processados na forma de leite de coco, doces, farinha e óleo (Andrade et al., 2015). De acordo com Aroucha e Aroucha (2013), os coquinhos descascados e crus constituem ainda uma importante fonte de renda para diversas comunidades que comercializam os coquinhos em feiras livres do Nordeste, como um apreciado petisco.

A partir da polpa e da amêndoa do licuri é possível fabricar farinha, compotas, sucos, barras de cereais, iogurtes e geleias (Brasil, 2006). A patente de gelados comestíveis (picolé e sorvetes) produzidos a partir da polpa e/ou amêndoas de licuri, secas ou cozidas, tendo como base água ou leite, foi solicitada pelos pesquisadores Djane Santiago de Jesus e Francisco José Brito Duarte, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) e está registrada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial sob número INPI: PI 0704745-2 (IFBA, 2014).

O caule e as folhas são utilizados na construção de telhados de casas ou de típicas cabanas festivas, principalmente, no estado da Bahia (Andrade et al., 2015). Já a casca do tronco, endocarpo dos frutos e restos de cachos podem se tornar combustível para fornos em fábricas de cerâmicas ou até mesmo para uso doméstico (Brasil, 2006; Ecycle 2016). As folhas são empregadas também para a produção de artesanato de fibra (porta-bolo, caixa de jóias e cestas de frutas) ou de palha (esteiras, vassouras, chapéus, bolsas, peneiras, abanadores) (Rufino et al., 2008; Andrade et al., 2015). Do pecíolo das folhas são confeccionadas gaiolas (Crepaldi et al., 2001). Das folhas é extraída uma cera, utilizada na produção de papel carbono, graxa para sapatos, móveis e pintura de automóveis (Ecycle, 2016).

De acordo com Drumond (2007) duas características observadas nos indivíduos de *Syagrus coronata* lhes confere potencial ornamental: primeiro porque os indivíduos podem ser transplantados para outros locais, uma vez que continuam vegetando e produzindo frutos e segundo, porque a filotaxia espiralada da planta chama a atenção pela sua beleza, podendo ser empregada na arborização urbana. Os resíduos de poda das palmeiras, bem como restos de caule, folhas e frutos em decomposição, podem ser utilizados como adubo orgânico e na preparação de substrato para a produção de mudas (Andrade et al., 2015). As flores têm potencial apícola (Pereira, 2006) (Figura 6).

As folhas e flores são empregadas como forragem para os animais, sendo trituradas e utilizadas como ração (Drumond, 2007). Os resíduos gerados após a extração do óleo (torta) podem ser utilizados como alimento para bovinos, caprinos e ovinos. A torta é constituída por 19% de proteínas, 16% de celulose e 11-12% de óleo, sendo considerada um alimento complementar de alta qualidade para vacas em lactação, no desenvolvimento precoce de animais de corte e também para a manutenção de reprodutores (Ramalho, 2008).

Estudos arqueológicos em cavernas no Vale do Peruaçu, às margens do rio São Francisco, em Januária/MG, revelaram a presença de pequenos silos feitos de folhas de palmeiras, palha de milho, capim trançado e coquinho licuri. De acordo com estes estudos, os fragmentos do coquinho de licuri (sem a parte comestível), de mandioca (com indicações de que fora ralada) e sabugos de milho, com e sem os grãos, indicam a importância destes produtos na dieta ou em rituais religiosos regionais, a mais de 1500 anos (GeneBio, 2005).



FIGURA 3 - Cacho com frutos maduros de *Syagrus coronata*. Foto: Alex Popovkin

As sementes e inflorescências também constituem matéria-prima para a confecção de artesanato e biojoias (Crepaldi et al., 2004; Brasil, 2006; Aroucha; Aroucha, 2013), que são comercializadas em feiras livres e lojas especializadas, constituindo uma fonte de renda alternativa para algumas comunidades.



FIGURA 4 - População de *Syagrus coronata* em seu habitat natural. Foto: José Alves Siqueira Filho

PARTES USADAS: Polpa e amêndoa do fruto como alimento; amêndoas para óleo; caule e folhas para construções e no artesanato; folhas e flores como alimento animal; tronco, endocarpo e restos de cachos como energético; sementes e flores para a produção de biojoias; as flores são melíferas; a planta inteira tem uso ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O licurizeiro apresenta adaptações estruturais e químicas que possibilitam sua existência, em abundância, no semiárido nordestino, especificamente na Caatinga (Barbosa; Lima, 2012). Pode ser considerado uma espécie clímax por vários aspectos, entre eles, a vida longa das plantas, que pode chegar a 80 anos, frutos zoocóricos (Barbosa; Lima, 2012) e sementes com germinação lenta (Buckeridge et al., 2004).

Em termos de interações ecológicas, o licurizeiro destaca-se por ser o principal hospedeiro de plantas epífitas da Caatinga sendo registradas 30 espécies, principalmente das famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae (Siqueira-Filho, 2012; Oliveira et al., 2016). Além disso, é considerado o principal forófito de briófitas (Nunes, 2016), grupo de plantas exigente de condições microclimáticas de alta umidade, que vegetam sobre o estipe coberto pelos restos das bainhas das folhas antigas. Também oferece abrigo para invertebrados, caso da lagarta de coco (*Pachymerus nucleorum*), que vive dentro da semente do licurizeiro; abelhas pilhadoras (*Apis mellifera* e *Trigona spinipes*), além de 14 espécies de répteis, aves e mamíferos (Costa-Neto, 2006; Rocha, 2009; Barbosa; Lima, 2012; Castro et al., 2016).

A principal interação ecológica estabelecida pelo licurizeiro e muito explorada na literatura é com a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*), espécie ameaçada de extinção e endêmica da Caatinga baiana, que têm como principal item alimentar na natureza, o licuri. A arara-azul-de-lear é uma eficiente dispersora das sementes desta palmeira. No entanto, cada ave pode consumir até 350 cocos de licuri por dia (Brandt; Machado, 1990), enquanto um licurizeiro produz em média 1357 frutos (Crepaldi et al., 2001). Portanto, esta interação parece ser desvantajosa para a planta, ao contrário das interações com outras espécies que são consideradas positivas para a palmeira (Barbosa; Lima, 2012). A cutia (*Dasyprocta* spp.), o mocó (*Kerodon rupestris*) e outros pequenos roedores podem ser considerados os principais dispersores de licuri.

As sementes dessa família apresentam uma ampla variação quanto ao número de dias requeridos para germinação (Carvalho et al., 2005), sendo necessários mais de quatro meses para a germinação (Lorenzi et al., 2004). Em áreas naturais, onde não ocorrem atividades agrícolas, verifica-se grande quantidade de sementes germinadas próximas à planta-mãe, indicando que a espécie não apresenta um grande raio de dispersão dos diásporos (Drumond, 2007).

Por tratar-se de uma planta típica da Caatinga, o licurizeiro está sujeito a períodos secos prolongados e chuvosos curtos. Em virtude dessas condições ambientais, esta planta desenvolveu estratégias morfológicas e fisiológicas que lhe confere considerável resistência à seca, tais como: camada de cera na epiderme foliar, pecíolos foliares persistentes, disposição das folhas que permite o armazenamento de água nas axilas foliares, além do aumento da assimilação de CO₂ durante a estação seca (Drumond, 2007; Oliveira et al., 2016). As plântulas apresentam o sistema radicular 3 a 5 vezes maior que a parte aérea, que é formada por apenas uma ou duas folhas, isto é, nos primeiros anos de vida, as plantas investem mais no desenvolvimento radicular e só depois investem no desenvolvimento da parte aérea.

As adaptações morfofisiológicas do licurizeiro também proporcionam à planta manter um longo período de florescimento, que ocorre de julho a outubro, e de frutificação durante todo o ano, com pico de produção nos meses de maio a setembro. O licurizeiro, com apenas cinco anos, está apto para a colheita de folhas e, aos seis anos, é possível iniciar a colheita dos frutos (Arroucha; Arroucha, 2013), embora algumas plantas iniciem a frutificação apenas aos oito anos de idade. De acordo com Santos e Santos (2002), a produção média de frutos pode chegar a 2.000kg/ha.

Com relação ao cultivo, os licurizeiros crescem satisfatoriamente em solos rasos e pedregosos, típicos da Caatinga, ou mais profundos. Contudo, não toleram solos brejosos ou ácidos (Barbosa; Lima, 2012). O transplântio das mudas para o campo deve ser realizado com indivíduos entre um a três anos de idade (Rocha, 2009; Barbosa; Lima, 2012).

PROPAGAÇÃO: O licurizeiro propaga-se por meio de sementes, assim como a maioria das palmeiras (Drumond, 2007). De acordo com Siqueira-Filho et al. (2009), os frutos de licuri devem ser coletados diretamente da árvore quando iniciam a queda espontânea ou podem



FIGURA 5 - Óleo de coco licuri extra virgem prensado a frio.
Foto: Licuri Brasil

ser coletados no chão, logo após a queda. Estes podem ser usados diretamente para semeadura, não havendo necessidade de despulpá-los. As sementes devem ser germinadas em câmara de germinação à 30°C e fotoperíodo de 12 horas sob luz constante, sem a necessidade de tratamentos pré-germinativos (Carvalho et al., 2006; Pequeno et al., 2009). Em ambiente minimamente controlado, a emergência das plântulas ocorre entre 10 e 15 dias após a semeadura, com taxa de germinação superior a 60% (Siqueira-Filho

et al., 2009). As sementes perdem a viabilidade quando acondicionadas em câmara fria, sendo que a melhor forma de armazená-las é em tambores plásticos a temperatura ambiente, devendo serem semeadas em até 24 meses após a colheita.

As informações sobre a germinação do licuri são bastante divergentes e variam conforme o nível de maturação dos frutos. Em alguns casos, as sementes apresentam germinação lenta, devido à imaturidade do embrião e a lenta mobilização de suas reservas, que as classificam como imaturo-oligotróficas (Buckeridge et al., 2004). Já Pequeno et al. (2009) relatam que as sementes de *S. coronata* não necessitam de condição especiais para germinar e que a germinação iniciou aos sete dias após a semeadura. No entanto, é importante destacar que o despulpamento dos frutos e o aumento do tempo de embebição das sementes podem acelerar e padronizar a produção das mudas, tal como observado para sementes de *Syagrus oleacea* (Rodrigues et al., 2006; Pinto et al., 2012). Carvalho et al. (2005) demonstraram também que o uso de substâncias, como o ácido giberélico e a tiurêia, influenciam positivamente a taxa de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes de licurizeiro.

Outra técnica que pode ser utilizada na propagação de espécies de palmeiras é o cultivo de embriões zigóticos in vitro, que permite a produção de plantas livres de patógenos, além de facilitar o desenvolvi-



FIGURA 6 - Óleo de coco licuri extraído a frio através de prensa e filtragem. Foto: Derivados de Licuri Ltda

mento de atividades relacionadas ao melhoramento genético (Ledo et al., 2001), como tem sido relatado para outras arececeas, caso do *Syagrus oleracea* (Melo et al., 2001) e *Acrocomia aculeata* (Bandeira et al., 2013).

O transplante de plantas semi-adultas ou adultas também pode ser utilizado como alternativa de propagação e manejo do licurizeiro, em especial em áreas de cultivo com grande número de indivíduos (Barbosa; Lima, 2012). Segundo Drumond (2007), um licurizeiro adulto ao ser retirado da Caatinga e transplantado em outro local, sobrevive e produz flores e frutos normalmente.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Estudos realizados por pesquisadores do Instituto Federal da Bahia demonstraram que a cera presente sobre as folhas de licuri, apresenta atividade anti-inflamatória e que a espécie também tem potencial para ser utilizada na produção de fármacos e cosméticos naturais (Brasil, 2006). Com base nestes estudos realizados a mais de dez anos, atualmente, existem diversas empresas que produzem sabonetes, xampus e hidratantes feitos à base de óleo de licuri e a divulgação destes produtos, frequentemente, está relacionada com produtos naturais e orgânicos, que hidratam profundamente a pele e o cabelo.

Análises anatômicas e de composição química também apontaram o potencial de uso das fibras do licuri no reforço de compósitos para uso na construção civil (Oliveira, 2010).

Outra experiência relevante é a possibilidade de uso do óleo de licuri na produção de biocombustíveis. Avaliações das propriedades físico-químicas, fluidodinâmicas e oxidativas do biodiesel do licuri sugerem condições satisfatórias para a obtenção do biodiesel (Santos, 2011). Quanto à otimização do processo, Trevizam et al. (2014) relatam que a produção de óleo pode ser aumentada com a torra das amêndoas por 20 minutos antes da prensagem.

Recentemente ocorreu a implementação do projeto “Licuri, tecnologia e sustentabilidade nas Caatingas”, iniciado em janeiro de 2015 no semiárido baiano. Esse projeto envolve pesquisadores do Instituto Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana e Universidade Federal da Bahia, além de comunidades agrícolas dos municípios de Monte Santo e Capim Grosso (Carvalho et al., 2015), cujo objetivo é promover e valorizar os produtos oriundos do licuri. Os resultados obtidos até então beneficiam tanto as comunidades, tendo em vista que constitui uma das principais fontes de renda, quanto a conservação da espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Syagrus coronata* não é considerada ameaçada de extinção, no entanto, há vários anos a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) recomenda estudos morfológicos e ecológicos que permitam o manejo sustentável da espécie (Johnson, 1996). Estudos mais aprofundados são necessários para reavaliar o status de conservação da espécie, considerando também seu papel ecológico para a diversidade biológica em seu entorno (Siqueira-Filho, 2012).

A espécie tem sua ocorrência confirmada em algumas unidades de conservação (UC) nos estados da Bahia, Pernambuco e Sergipe (Andrade et al., 2015; CRIA, 2016), em Parques Nacionais (Catimbau/PE, Chapada da Diamantina/BA e Serra de Itabaiana/SE), Floresta Nacional (Ibura/SE), Estação Ecológica (Canudos/BA), Áreas de Proteção Ambiental (Mor-



FIGURA 6 - As flores e frutos fornecem alimento para abelhas. Fotos: José Alves Siqueira Filho

das de maneira sustentável. Com isto será possível manter, por exemplo, a diversidade de plantas epifíticas na região, bem como a conservação da arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) (Ibama, 2008; Castro et al., 2016).

Devido à importância econômica dos licurizeiros para as comunidades rurais e para a conservação de *A. leari*, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) regulamentou, por meio da Instrução Normativa n.º.191/2008, a coleta de folhas dos licurizeiros, restringindo a apenas três folhas/planta/ano. Tal medi-

ro do Urubu/SE e Serra Branca/BA), Área de Relevante Interesse Ecológico (Cocorocó/BA), Parque Estadual (Canudos/BA) e em Parques Municipais (Pituaçu/BA e Zoobotânico/BA).

Além de medidas de conservação in situ, os licurizeiros também são alvo de medidas de conservação ex situ, como a incorporação de suas sementes no banco de germoplasma do Centro de Referência Para a Recuperação de Áreas Degradadas (CRA-D-UNIVASF). O armazenamento das sementes do licurizeiro tem o propósito de preservar o conteúdo genético da espécie, além da realização de estudos de germinação e produção de mudas, que serão utilizadas na restauração de áreas degradadas na região da bacia do Rio São Francisco, bem como em outras áreas onde a espécie ocorre (Silva et al., 2009; Santana et al., 2009).

O licurizeiro é uma das frutíferas mais utilizadas para fins extrativistas no semiárido nordestino (Alvarenga-Júnior, 2012). Associado ao extrativismo, a criação de gado, o desmatamento, as queimadas e a mineração são responsáveis pela redução do número de indivíduos em populações naturais (Drumond et al., 2000). Desta forma, é essencial que as atividades que acarretam a diminuição ou desaparecimento dos licurizeiros sejam fiscalizadas e execu-

da se faz necessária para garantir a sobrevivência da palmeira, manter a capacidade de frutificação e a disponibilidade local de frutos para a arara-azul-de-Lear (ICMBio, 2012; Andrade et al., 2015).

Outras ações para a conservação dos licurizeiros iniciaram-se em 1996 com os trabalhos de produção e plantio de mudas pela Fundação Biobrasil. Em 2008, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE), a Associação Brasileira para a Conservação das Aves (PROAVES) e a Fundação Loro Parque implantaram um viveiro de mudas com capacidade para produzir 10.000 mudas/ano, destinadas à recomposição de Áreas de Proteção Permanente (APP) e Reservas Legais (RL) na área de ocorrência da arara-azul-de-lear (Barbosa; Lima, 2012).

Algumas medidas educativas, a exemplo da oficina “Proposta de diretrizes e recomendações técnicas para boas práticas de manejo da palmeira licuri” e das cartilhas “Licuri - Série Cartilhas Temáticas” (Brasil, 2006), “Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do licuri” (Aroucha; Aroucha, 2013) e “Licuri - boas práticas para o extrativismo sustentável orgânico” (Brasil, 2014) foram e continuam sendo desenvolvidas com o intuito de esclarecer a importância dos licurizeiros e do uso racional destas palmeiras.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O potencial de uso do licuri e sua importância socioeconômica para as comunidades do sertão nordestino deveriam sensibilizar a criação de políticas integradas que assegurem territórios de licurizeiros, visando a sua conservação e utilização sustentável, além de ações de fomento e assistência técnica agroecológica para conservação, cultivo, manejo e beneficiamento de frutos. Recomenda-se também ampliar as pesquisas que valorizem o potencial do licuri como suplemento alimentar na merenda escolar, estudos químicos das propriedades do óleo para a produção de biodiesel e da torta como ingrediente da dieta animal.

A conservação das áreas naturais de ocorrência do licuri é também importante para a sobrevivência da ararinha-azul-de-lear, uma espécie criticamente ameaçada de extinção, cuja dieta inclui o coquinho do licuri. O licurizeiro é uma das principais plantas a serem utilizadas para a recuperação de áreas degradadas em sua área de ocorrência. Trata-se de uma espécie chave para a manutenção de outras espécies e produz uma biomassa expressiva para aumentar a cobertura de solo criando condições microclimáticas para a germinação e estabelecimentos de plântulas de outras espécies nativas. O interior da Bahia é uma importante área para cultivo, manejo e coleta de frutos, especialmente o município de Caldeirão Grande, onde são estimadas 16 milhões de palmeiras que produzem cerca de 500 toneladas anuais de licuri. Outros municípios com populações expressivas de licuri são Senhor do Bonfim, Pindobaçu, Campo Formoso e Umburanas.

É importante ressaltar que ao longo dos anos toda a vegetação nativa suprimida, principalmente, pelas queimadas periódicas para o preparo de áreas de pastagem e produção de grãos, resultou em grandes e monótonas extensões de licurizeiros, uma vez que essas palmeiras conseguem suportar o fogo por conta do estipe resistente. Apesar dessas paisagens naturais serem cada vez mais raras, nos últimos anos os produtores rurais têm optado por não derrubar os licuris por conta de suas possibilidades de alimentar o gado em períodos de extrema seca, como observado nos últimos cinco anos no semiárido brasileiro (2012-2016).

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A., REBÊLO, Y.S.; SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. **Acta Amazonica**, 10, 755-758, 1980.
- ALVARENGA-JÚNIOR, E.R. **Dossiê técnico: Cultivo e aproveitamento do licuri (*Syagrus coronata*)**. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC, 2012. 24 p.
- ANDRADE, W.M.; RAMOS, M.A.; SOUTO, D.M.S.; BENTO-SILVA, J.S.; ALBUQUERQUE, U.P.; ARAÚJO, E.L. Knowledge, uses and practices of the licuri palm (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) around protected areas in northeastern Brazil holding the endangered species Lear's Macaw (*Anodorhynchus leari*). **Tropical Conservation Science**, 8, 893-911, 2015.
- AROUCHA, E.P.T.L.; AROUCHA, M.L. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do licuri**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2013. 92 p.
- BANDEIRA, F.S.; XAVIER, A.; LANI, E.R.G.; OTONI, W.C. Germinação in vitro de embriões zigóticos maduros de macaúba influenciada por temperaturas de armazenamento dos frutos e concentrações de sacarose. **Revista Árvore**, 37 (4), 691-700, 2013.
- BARBOSA, A.E.A.; LIMA, D.M. **Aspectos Ecológicos**. In: LUGARINI, C.; ARAÚJO, A.E.B.; OLIVEIRA, K.G. **Plano de Ação Nacional para a Conservação da Arara-Azul-de-Lear-PAN**, (2ed.). Série Espécies Ameaçadas 4. Brasília: ICMBio, pp. 60-64, 2012.
- BARBOSA-FILHO, J.M.; SILVA, T.M.S.; SETTE, I.M.F.; FRANÇA, F. Arecaceae (Palmae). IN: GIULIETTI, A.M. (Ed.). **Plantas da caatinga: perfil botânico, fitoquímico e atividade biológica**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, v. 4, pp. 67-68, 2006.
- BASTOS, L.L.; SOUSA, G.D.; SEIXAS, K.B.; SOUZA, P.H.N.; SANTANA, D.P. Determination of the critical hydrophile-lipophile balance of licuri oil from *Syagrus coronata*: application for topical emulsions and evaluation of its hydrating function. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, 49 (1), 167-173, 2013.
- BFG (The Brazil Flora Group). Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, 66(4), 1085-1113, 2015.
- BRANDT, A.; MACHADO, R.B. Área de alimentação e comportamento alimentar de *Anodorhynchus leari*. **Ararajuba**, 1, 57-63, 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Licuri, *Syagrus coronata* (Mart) Becc. Caderno de boas práticas para o extrativismo sustentável orgânico do licuri**. Brasília: MAPA/ACS, 2014. 47 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Licuri. Série Cartilhas Temáticas**. Brasília, DF: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2006. 32 p.
- BUCKERIDGE, M.S.; SANTOS, H.P.; TINÉ, M.A.S.; AIDAR, M.R.M. Mobilização de reservas. IN: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Eds.) **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, pp. 163-185, 2004.

- CARVALHO, A.J.A.; FERREIRA, M.H.S.; GIRARDI, V.T.; F.P, P. Máquinas no beneficiamento do licuri: Perspectiva agroecológica de tecnologia social nas caatingas da Bahia. In: IX Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, 10(3), 2015.
- CARVALHO, N.O.S.; PELACANI, C.R.; RODRIGUES, M.O.S.; CREPALDI, I.C. Crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, 30, 351-357, 2006.
- CARVALHO, N.O.S.; PELACANI, C.R.; RODRIGUES, M.O.S.; CREPALDI, I.C. Uso de substâncias reguladoras e não-específicas na germinação de sementes de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.). **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, 5, 28-32, 2005.
- CASTRO, R.A.; FABRICANTE, J.R.; SIQUEIRA FILHO, J. A importância da palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. para a conservação da riqueza e diversidade de espécies epífitas vasculares na caatinga. **Revista Árvore**, 40, 1-12, 2016.
- COSTA-NETO, E.M. Ethnzoology of the Semi-arid of Bahia: Study Cases. IN: QUEIROZ, L.P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A.M. **Towards greater knowledge of the Brazilian Semi-arid Biodiversity**. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, pp. 140, 2006.
- CREPALDI, I.C.; SALATINO, A.; RIOS, A. *Syagrus coronata* and *Syagrus vagans*: Traditional exploitation in Bahia, Brazil. **Palms**, 48, 43-48, 2004.
- CREPALDI, I.C.; MURADIAN, L.B.A.; RIOS, M.D.G.; PENTEADO, M.V.C.; SALATINO, A. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). **Revista Brasileira de Botânica**, 24, 155-159, 2001.
- CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. **Geoloc**. Disponível em: <<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>>. Acesso em: 04 nov. 2016.
- DRUMOND, M.A. **Licuri - *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.** Documentos 199. Petrolina, PE: EMBRAPA Semiárido, 2007.
- DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C.; OLIVEIRA, V.R.; ALBUQUERQUE, S.G.; NASCIMENTO, C.E.S.; CAVALCANTI, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 21 p.
- DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Mossoró, RN: ESAM – Fundação Guimarães Duque, 3 ed., 2004. 316 p.
- ECYCLE. **Saboroso e com muitos nutrientes, óleo de licuri previne doenças e tem usos cosméticos**. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/2947-oleo-vegetal-licuri->>>. Acesso em: 07 Nov. 2016.
- FLORA DO BRASIL. ***Syagrus* in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15736>>. Acesso em: 31 Mar. 2018.
- GENEBIO. **Plantas que contam história**. In: Informativo da Embrapa Recursos genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 10, pp. 3, 2005.

GOMES-NETO, R.J.; CARVALHO, A.S.; JESUS, D.S.; DUARTE, F.J.B.; VELOSO, M.C.C. **Extração e caracterização do óleo da amêndoa do licuri**. IN: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T2055-1.pdf>>. Acesso em: 07 Nov. 2016.

IBAMA. Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa nº 191, de 24 de setembro de 2008**. Diário Oficial da União, Brasília, 25 set. 2008. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/legislação>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

IBGE. **Pernambuco/Ouricuri/Histórico**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=260990>>. Acesso em 07 nov. 2016.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). **Portaria nº 19 de 17 de fevereiro de 2012**. Diário Oficial da União, Brasília, 22 fev. 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-arara-de-lear/portaria_pan_arara-azul-de-lear.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2016.

IFBA – Instituto Federal Bahiano. Vitrine Tecnológica. **Sorvete e picolé de licuri**. 2014. Disponível em: <<http://www.vitrinetecnologica.ifba.edu.br/faq/sorvete-e-picole-de-licuri/>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

JOHNSON, D. IUCN/SSC Palm specialist Group. **Palms: their conservation and sustained utilization: status survey and conservation action plan**. International Union for Conservation of Nature IUCN, Gland. Switzerland: Cambridge. UK 116 + vii, 1996. 42 p.

LEAL, L.B.; SOUSA, G.D.; SEIXAS, K.B.; SOUZA, P.H.N.D.; SANTANA, D.P. D. Determination of the critical hydrophile-lipophile balance of licuri oil from *Syagrus coronata*: application for topical emulsions and evaluation of its hydrating function. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, 49, 167-173, 2013.

LEDO, A.S.; LAMEIRA, A.O.; BENBADIS, A.K.; MENEZES, I.C.; LEDO, C.A.S.; OLIVEIRA, M.S.P. Cultura *in vitro* de embriões zigóticos de açazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 23, 468-472, 2001.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 287 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H., MEDEIROS-COSTA, J.T.; CERQUEIRA, L.S.C; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004. 416p.

MELO, B.; PINTO, J.E.B.P.; LUZ, J.M.Q.; PEIXOTO, J.R.; JULIATTI, F.C. Diferentes antioxidantes no controle da oxidação, germinação e desenvolvimento das plântulas na cultura *in vitro* de embriões da guarirobeira [*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.]. **Ciência e Agrotecnologia**, 25, 1301-1306, 2001.

NUNES, E.M.B. 2016. **Briófitas epífitas em *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. no Boqueirão da Onça, Bahia, Brasil**. Monografia. 2016. 63 p. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina.

- OLIVEIRA, A.M.R.S. **Caracterização da fibra do licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccare) para aplicações na construção civil**. Dissertação (Mestrado). 2010. 156p. Universidade Federal da Bahia. Salvador.
- OLIVEIRA, D.A.S.; MEDEIROS, M.; PEREIRA, S.; OLIVEIRA, M.; FROSI, G.; ARRUDA, E.; SANTOS, M. Ecophysiological leaf traits of native and exotic palm tree species under semi-arid conditions. **Bragantia**, 75(2), 128-134, 2016.
- PEQUENO, I.D.; GERVÁSIO, E.S.; SIQUEIRA FILHO, J.A. efeito de diferentes substratos e pré-tratamentos na germinação das sementes de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (Arecaceae). In: IV Jornada de Iniciação Científica da UNIVASF, Juazeiro-BA, **Anais** da IV Jornada de Iniciação Científica da UNIVASF, 2009.
- PEREIRA, R.J. **Licuri**. Brasília: Ministério da Educação. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/cartilha_licuri.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2016.
- PINTO, J.F.; REIS, E.F.; NETTO, A.P.C.; ASSUNÇÃO, H.F.; NUNES, H.F. Efeito de diferentes tratamentos na superação da dormência de sementes da palmeira *Syagrus oleracea* Becc. **CERNE**, 18(3), 487-493, 2012.
- RAMALHO, C.I. **Licuri: (*Syagrus coronata*)**. 2008. Disponível em: <<http://www.cca.ufpb.br/lavouraxerofila/pdf/licuri.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2016.
- ROCHA, K.M.R. **Biologia Reprodutiva da Palmeira Licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (Arecaceae) na Ecorregião do Raso da Catarina, Bahia**. Dissertação (Mestrado). 2009. 98p. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.
- RODRIGUES, M.O.S.; LIMA-BRITO, A.; CARVALHO, N.O.S.; CREPALDI, I.C.; PELACANI, C.R. Viabilidade de sementes de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) durante o armazenamento. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, 6, 50-55, 2006.
- RUFINO, M.U.L.; COSTA, J.T.M.; SILVA, V.A.; ANDRADE, L.H.C. Conhecimento e uso do ouricuri (*Syagrus coronata*) e do babaçu (*Orbignya phalerata*) em Buíque, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 22, 1141-1149, 2008.
- SANTANA, W.M.S.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R.A.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; PODEROSO, J.C.M. Morfologia de flores, frutos e sementes de pau-pombo (*Tapirira guianensis* Aublet. - Anacardiaceae) na região de São Cristóvão, SE, Brasil. **Scientia Forestalis**, 37, 47-54, 2009.
- SANTOS, J.A.R. **Avaliação das propriedades físico-químicas, fluidodinâmicas e oxidativas do biodiesel de licuri (*Syagrus coronata*) e das blendas (Licuri/Soja)**. Dissertação (Mestrado). 2011. 82p. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.
- SANTOS, H.M.V.; SANTOS, V.J. **Estudo etnobotânico do licuri *Syagrus coronata* (Martius) Beccari em Senhor do Bonfim, Bahia**. 2002. Disponível em: <<http://projeticuribbihp.com.br/pages/resultados2.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

SILVA, J.S.; CARVALHO-SOBRINHO, J.G.; CAMPELO, M.J.A.; SIQUEIRA-FILHO, J.A. Banco de germoplasma do Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Bacia Hidrográfica do São Francisco – CRAD/UNIVAS: Parte I. In: IV Jornada de Iniciação Científica da UNIVASF, Juazeiro-BA, **Anais** da IV Jornada de Iniciação Científica da UNIVASF, 2009.

SIQUEIRA-FILHO, J.A. **Flora das Caatingas: História Natural e Conservação**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2012. 552 p.

SIQUEIRA-FILHO, J.A.; SANTOS, A.P.B.; NASCIMENTO, M.F.S.; ESPÍRITO SANTO, F.S. **Guia de campo de árvores da caatinga**. Petrolina: Editora Gráfica Franciscana, pp. 48-49, 2009.

TREVIZAM, C.J.; CORREIA, D.; DUARTE, V.T.R. Otimização do processo de extração do óleo de licuri (*Syagrus coronata*). **Revista Engenharia**, 10, 1-19, 2014.

TROPICOS. 2016. ***Syagrus coronata* (Mart.) Becc.** Disponível em: <<http://tropicos.org/Name/50067988?tab=synonyms>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

WALLACE, F.A.; MILES, E.A.; EVANS, C.; STOCK, T.E.; YAQOUB, P.; CALDER, P.C. Dietary fatty acids influence the production of Th1- but not Th2-type cytokines. *Journal of Leukocyte Biology*, 69, 449-457, 2001.

Espécies Prioritárias



Capítulo 5 *Ornamentais*



PARKIA PENDULA. FOTO: JULCEIA CAMILLO.

ESPÉCIES ORNAMENTAIS NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE

ROXANA CARDOSO BARRETO¹, ANA CECÍLIA RIBEIRO DE CASTRO²

A importância da presença da vegetação em espaços urbanos e residenciais tem sido reconhecida durante quase toda a história da humanidade. Inicialmente, os vegetais eram cultivados pelo seu uso prático, com a descoberta de princípios ativos com propriedades medicinais e também para fins alimentícios. Com o passar do tempo, o caráter ornamental das plantas foi sendo descoberto e valorizado, propiciando, assim, a seleção e cultivo de diferentes espécies para esta finalidade.

Grandes expedições foram organizadas e financiadas por nobres e ricos, rumo a diferentes partes do mundo, com o objetivo de buscar as plantas mais belas e raras para a satisfação de colecionadores. Exposições diversas foram organizadas na Europa para satisfazer a vaidade daqueles que cultivavam vegetais por sua beleza; concursos eram realizados para eleger as espécies mais exóticas; magazines eram editados com relatos sobre o cultivo de espécies ornamentais e os viveiristas alcançaram destaque pela importância de sua atividade.

O cultivo de plantas ornamentais permaneceu quase exclusivo às classes mais altas até o período das grandes guerras mundiais, ocasião em que a dedicação a essa atividade se tornou praticamente impossível em vários países. A partir do pós-guerra, a maturidade daqueles que tanto sofreram, entre outras tantas transformações, também marcou um momento de popularização das plantas ornamentais. Na atualidade, a comercialização dessas plan-

tas se expandiu para diferentes espaços, seja em grandes centros comerciais ou, até mesmo, em supermercados e feiras públicas, o que possibilita a qualquer cidadão o cultivo de suas próprias plantas ornamentais.

O uso das plantas ornamentais no Brasil também evoluiu ao longo do tempo. Até meados do século passado, as plantas exóticas se destacavam entre as mais utilizadas na ornamentação de áreas públicas e privadas brasileiras. Os parques, praças e jardins eram ricos em roseiras, jasmims, dalias e tantas outras espécies aqui introduzidas. A utilização e valorização de espécies nativas nos jardins brasileiros devem-se, sobretudo à dedicação do paisagista Roberto Burle Marx, filho de pai alemão e mãe pernambucana, nascido em São Paulo. Este paisagista projetou jardins em diferentes partes do mundo e tornou-se reconhecido internacionalmente. No início de sua brilhante carreira foi Diretor do Departamento de Parques e Jardins de Recife (Pernambuco), onde foi responsável pela restauração de vários jardins públicos. Burle-Marx deixou um importante legado, destacando-se entre as suas criações algumas praças, a exemplo da Casa Forte, Euclides da Cunha e Salgado Filho, homenageando diferentes formações vegetacionais brasileiras, como florestas da Amazônia ou a Caatinga.

A admiração de Roberto Burle Marx pelas plantas resultou em sua aproximação com diversos botânicos brasileiros, com quem realizou excursões de coleta vegetal

¹ Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

² Bióloga. Embrapa Agroindústria Tropical

em diferentes biomas, descobrindo então o potencial ornamental de inúmeras espécies nativas, que foram cuidadosamente cultivadas em seu sítio, localizado em Barra de Guaratiba, no Estado do Rio de Janeiro. Este sítio foi, posteriormente, doado ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e, até hoje é aberto à visitação pública, acolhendo coleções de plantas tropicais e semitropicais do mundo compostas por mais de 3.500 espécies. Ali ele testava a viabilização de uso das espécies em jardins e, dessa forma, transformou a paisagem urbana, não somente brasileira, pois, por meio de seus projetos, as plantas tropicais foram sendo reconhecidas e valorizadas pelo seu caráter ornamental. Observe-se ainda a transformação realizada na composição de arranjos florais para a ornamentação de eventos diversos, onde prevalece o uso de espécies tropicais como helicônias, sorvetões, bastões-do-imperador e folhagens diversas.

Entretanto, para dar continuidade ao legado de Burle-Marx e para que o uso de espécies nativas seja incentivado e intensificado, torna-se necessário o conhecimento de métodos de propagação mais eficientes, bem como a condução de estudos de seleção e melhoramento genético, além da produção de variedades que se adaptem a diferentes condições de cultivo, com coloração variável e maior durabilidade de floração. A carência de estudos neste sentido se reflete na ocupação ainda deficiente de espécies nativas neste amplo mercado da floricultura, apesar do enorme potencial existente.

Neste sentido a Iniciativa Plantas para o Futuro pretende, não apenas apresentar novas opções de plantas ornamentais nativas, mas também reunir nesta publicação algumas informações básicas que permitam iniciar um cultivo mínimo das espécies consideradas prioritárias. Também são apontadas algumas lacunas do conhecimento,

de modo a nortear estudos científicos para elucidar possíveis problemas que dificultem o uso econômico das espécies.

Produção de espécies ornamentais da flora brasileira: A floricultura brasileira movimentou mais de R\$ 10 bilhões e arrecadou R\$ 2,5 bilhões em impostos por ano (Neves; Pinto, 2015), enquanto ao nível mundial contabiliza em torno de US\$ 20,6 bilhões (Rijswick, 2015). Em 2014, este agronegócio gerou um PIB de R\$ 4,5 bilhões, ou seja, 0,6% do PIB agrícola brasileiro, estimado em R\$ 800 bilhões (CEPEA, 2015). Do total do volume financeiro comercializado pelos produtores, 97% foram no mercado interno (IBRAFLOR, 2015). No ano de 2014 o consumo foi de R\$ 26,68, havendo um aumento na taxa de crescimento médio anual de 7,71%, nos últimos três anos (Neves; Pinto, 2015). A Floricultura é uma atividade com grande valor agregado, podendo ser um negócio rentável em uma área pequena ou até mesmo ter o perfil ideal para arranjo produtivo local (APL). Além disso, o setor é intensivo em mão de obra e contribui para a retenção da população no meio rural.

O setor de ornamentais é receptivo a inovações de produtos para atender à demanda do mercado e o crescente interesse por novos materiais inclui não só produtos oriundos do melhoramento de espécies tradicionais, como também de espécies nativas, com uma identidade própria nacional. A utilização de plantas ornamentais nativas de diferentes ecossistemas pode constituir uma opção importante no desenvolvimento de produtos regionais diferenciados para a floricultura brasileira.

A flora brasileira apresenta um grande número de espécies com reconhecido potencial ornamental ainda parcial ou completamente inexplorado. A utilização dessas plantas ainda é restrita e, muitas vezes,

extrativista, levando algumas das espécies ao risco de erosão genética e, nos casos mais graves, à extinção. A introdução de espécies nativas nos sistemas agrícolas por meio do desenvolvimento de cultivares e o estabelecimento de sistemas de produção é uma alternativa para a obtenção de produtos diferenciados na floricultura brasileira, agregando valor as plantas nativas selecionadas de acordo com as características exigidas pelo mercado.

O preço de hastes das flores tropicais é bastante variável, R\$ 0,60 (sessenta centavos) a R\$ 4,50 (quatro reais e cinquenta centavos). Já os rizomas das espécies de helicônias, por exemplo, variam entre R\$ 5,00 para as mais comuns até R\$ 150,00 para as mais raras. O comércio de plantas envasadas e mudas para o paisagismo é ainda mais variado, pois leva em consideração a espécie, o tamanho da planta e o número de perfilhos do vaso ou muda.

Importante salientar que o Brasil tem contribuído ativamente com o melhoramento de espécies ornamentais nativas, inclusive em outros países. Prova disso são as várias espécies representadas em catálogos internacionais cuja base genética é aportada de algum centro de origem brasileiro, caso de diversas orquídeas e bromélias de grande importância no mercado de flores e plantas ornamentais.

Existem várias espécies com grande potencial ornamental, conservadas em coleções de germoplasma públicas ou privadas, mas ainda não disponíveis para a comercialização. Dentre essas espécies constam seleções ou cultivares que já estão prontas para a comercialização, enquanto outras ainda carecem de algum aporte tecnológico para o cultivo ou propagação em larga escala, havendo também alguns materiais promissores que precisam ser coletados, selecionados e melhorados. Estes

são materiais de grande apelo ornamental e que não podem ser repassados para o setor produtivo porque ainda se encontram em estágio inicial de desenvolvimento de produto. Tais acessos podem ser selecionados, pré-melhorados e lançados como cultivares, havendo a necessidade de desenvolvimento/adaptação de tecnologias de produção específicas para o estabelecimento dos sistemas de produção para tipos/variedades e/ou clones de diferentes espécies, fatos que apontam para demandas ainda não atendidas pela pesquisa, como fontes potenciais de oportunidades para o agronegócio da floricultura.

Na sequência deste capítulo são apresentadas 29 espécies ornamentais (Tabela 1), consideradas de importância econômica atual ou potencial, que ocorrem na região Nordeste do Brasil. A importância da pesquisa deve-se à constatação de que apesar da destacada diversidade vegetal encontrada no Brasil, a maioria das espécies tradicionalmente utilizadas são exóticas, que passaram por processos de adaptação e que não raramente interferem no ambiente, além de passarem também por alterações em seus ciclos biológicos. Contudo, o uso de espécies exóticas é facilitado por se tratarem de plantas em cultivo e, na maioria dos casos, já melhoradas geneticamente, resultando em modificações morfológicas e fisiológicas que propiciam a produção de floração mais intensa, folhas e flores com coloração variada, entre outros aspectos.

A lista de espécies com potencial ornamental elaborada no âmbito da Iniciativa Plantas para o Futuro resultou de uma extensa revisão bibliográfica, somada à seleção de espécies úteis relacionadas em bancos de dados já existentes. O banco de dados PNE-Checklist da Associação Plantas do Nordeste (APNE-CNIP) serviu de base para a listagem inicial das plantas. Tal banco teve origem a partir dos registros de

coletas realizadas na Região Nordeste, em projetos de levantamentos florísticos realizados anteriormente em ambientes variados, caso da Caatinga e resquícios da Mata Atlântica, que também serviram como fonte de pesquisa (Barreto et al., 2002). Os herbários locais foram consultados para o levantamento de espécies e suas respectivas áreas de ocorrência registradas nas fichas das exsicatas.

Sampaio et al. (2002) publicaram um livro sobre a vegetação e flora da caatinga, indicando o uso de plantas que requerem seleção e coleta na vegetação nativa, além de analisarem a ocupação do espaço com agricultura e pastagens e tratarem da produção de lenha e carvão a partir das espécies da caatinga. Entre as nativas usadas na arborização de ruas, praças e jardins pelo seu caráter ornamental, esses autores ressaltaram a importância das palmeiras, de um modo geral, assim como os ipês e cásias, além de mencionarem o comércio reconhecido das orquídeas e bromélias, ademais, de terem salientado a falta de uma listagem de espécies nativas com tal potencial, especialmente com estudos sobre a seleção e melhoramento das mesmas.

A adequação climática e pouca variação de temperatura durante o ano, dispensando normalmente o uso de estufas, assim como a posição geográfica mais próxima da Europa e dos Estados Unidos, maiores centros consumidores, tornam o cultivo das flores tropicais viável economicamente para a Região Nordeste. Isso pode fazer com que os preços sejam mais competitivos, resultando em mais uma fonte de emprego e renda na região (Barreto et al., 2005).

As espécies nativas do nordeste brasileiro selecionadas como ornamentais foram escolhidas a partir de critérios que levaram em consideração a sua beleza, porte, coloração, resistência, floração, frutificação,

relativa facilidade de reprodução, utilidade paisagística e comercialização. Neste contexto, vale lembrar que existem plantas produtoras de flores de corte e folhagens de corte, as quais têm sido exploradas intensamente, inclusive alcançando altos preços no mercado interno e externo, surgindo como novas opções, além daquelas já utilizadas tradicionalmente há décadas.

A priorização das espécies nativas com potencial ornamental foi uma tarefa difícil, diante da grande riqueza observada na vegetação nordestina. Para este trabalho, alguns critérios foram considerados de acordo com a real utilidade dos vegetais, desconhecimento de seu potencial econômico, na maioria dos casos, originalidade da escolha, facilidade com que são encontrados na natureza e, sobretudo, na possibilidade de reprodução dos mesmos. Inicialmente, foi organizada uma lista com mais de 200 espécies consideradas de valor ornamental atual ou potencial. Essa lista contém vários descritores que incluem dados relacionados ao local de ocorrência das espécies, seus nomes populares, época de floração e frutificação, duração da floração, preferências ambientais, diferentes formas de uso, entre outros. Durante o Seminário Regional, realizado em Recife/PE, em 2005, a lista das espécies foi novamente revisada, chegando-se à definição de 28 espécies ornamentais consideradas prioritárias de acordo com os critérios estabelecidos pelo grupo de trabalho (Barreto et al., 2005).

Dando continuidade à elaboração desta publicação e à sistematização de dados coletados durante a implementação das ações da Iniciativa Plantas para o Futuro na Região Nordeste, uma nova seleção de espécies foi realizada a partir de 2016, levando-se também em consideração o status de conservação na natureza de cada uma das espécies selecionadas. Especialistas em diferentes famílias vegetais foram consulta-

TABELA 1 - Espécies ornamentais consideradas prioritárias e de alto potencial econômico para a Região Nordeste e para as quais foram elaborados portfólios

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Anthurium affine</i> Schott	Araceae	Antúrio-selvagem
<i>Arachis repens</i> Handro	Fabaceae	Gramma-amendoim
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	Sucupira-preta
<i>Cattleya granulosa</i> Lindl.	Orchidaceae	Orquídea-canela-de-ema
<i>Cattleya labiata</i> Lindl.	Orchidaceae	Orquídea-roxa
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Costaceae	Cana-de-macaco
<i>Cryptanthus zonatus</i> (Vis.) Beer.	Bromeliaceae	Gravatazinho
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C. Mikan	Commelinaceae	Trapoeraba-azul
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	Mulungu
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Ipê-amarelo
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Ipê-rosa
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. Grose	Bignoniaceae	Ipê-amarelo
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz	Fabaceae	Pau-ferro
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Chrysobalanaceae	Oiti
<i>Licania salzmannii</i> (Hook.f.) Fritsch	Chrysobalanaceae	Oiti
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	Arecaceae	Buriti-mirim
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Cactaceae	Coroa-de-frade
<i>Monstera adansonii</i> Schott	Araceae	Costela-de-adão
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Fabaceae	Visgueiro
<i>Renealmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	Zingiberaceae	Pacová
<i>Syagrus botryophora</i> (Mart.) Mart.	Arecaceae	Pati
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	Arecaceae	Catolé
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	Licuri
<i>Tabebuia aurea</i> (Benth. & Hook.f.) ex S. Moore	Bignoniaceae	Paratudo
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook. f.	Bromeliaceae	Bromélia-cabecinha
<i>Tradescantia ambigua</i> Mart.	Commelinaceae	Trapoeraba
<i>Xyris roraimae</i> Malmae	Xyridaceae	Bico-de-ouro
<i>Xyris schizachne</i> Mart.	Xyridaceae	Botão-de-ouro

dos e convidados a participarem da elaboração de portfólios para cada espécie priorizada. Obviamente, a lista de espécies com potencial ornamental na Região Nordeste é bem maior e é preciso considerar outras tantas espécies de importância econômica secundária no contexto atual, mas com potencial de uso econômico futuro. Desta forma, não se considera esta listagem como

final, mas apenas o início de um processo altamente dinâmico e que coloca em evidência um potencial ainda pouco explorado, que é o segmento de plantas ornamentais nativas.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, R.C.; VIANA, A.M.B.; CASTRO, A.C.R. de; VINHAS, N.de J. Plantas Ornamentais, Produtoras de Fibras e com Sementes Ornamentais. p.227-266. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. (Editores). **Espécies da Flora Nordestina de Importância Econômica Potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste (APNE), 2005. 331p.
- BARRETO, R.C. Distribuição das Espécies de Commelinaceae na Caatinga. p.129-131. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. (Editores). **Vegetação & Flora da Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste - APNE; Centro Nordestino de Informações sobre Plantas - CNIP, 2002. 176p.
- CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - ESALQ/USP. **Floricultura no Brasil**. Link: <http://www.cepea.esalq.usp.br/>. Acesso em 03/12/2015.
- IBRAFLO. Instituto Brasileiro de Floricultura. **Economia no setor florícola**. Link: <http://www.ibraflor.com/>. Acesso em 03/12/2015.
- NEVES, M.F.; PINTO, M.J.A. (Eds.). **Mapeamento e Quantificação da Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil**. São Paulo: OCESP, 2015.
- RIJISWICK, C.V. World **Floriculture Map**. Rabobank Industry note, n.475, 2015. 4p. Link: https://www.rabobank.com/.../World_Floriculture.pdf. Acesso em 03/12/2015.
- SAMPAIO, E.V.S.B. et al. (Eds.). **Vegetação & Flora da Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste (APNE); Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP), 2002. 176p.

Anthurium affine

Antúrio-selvagem

ANA CECILIA RIBEIRO DE CASTRO¹, VIVIAN LOGES², CLAUDIA CRISTINA FERREIRA DE SOUZA³

FAMÍLIA: Araceae.

ESPÉCIE: *Anthurium affine* Schott.

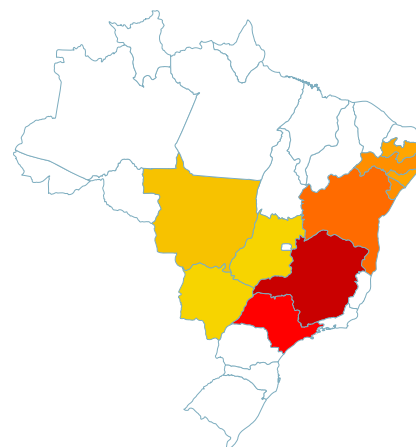
NOMES POPULARES: Antúrio-selvagem, milho-de-urubu.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva rupícola ou epífita, com até 1m de altura (Croat, 1991) (Figura 1), providas de raízes esbranquiçadas; caule diminuído; raiz de arranjo denso, formando um emaranhado junto ao caule de coloração esbranquiçada; folhas simples, curto peciolado; limbo com até 80cm de comprimento, lanceolado, bordos ondulados, base oblíqua, ápice agudo, margem lisa, coriáceo, genículo verde amarelado. Inflorescência tipo espádice esverdeada (Figura 2); espata arroxeadada ou verde-arroxeadada, revoluta, normalmente com altura menor que as folhas mais altas; flores trímeras, hermafroditas, actinóformas; tépalas externas e internas livres, hialinas; carnosas, levemente côncavas, glabras, ápice pardo; três estames, livres, hialinos; anteras dorsifixas, bilocular, um óvulo por lóculo, base com ráfides de oxalato de cálcio, placentação basal; estigma difuso com tricomas. Os frutos são vermelhos, com a extremidade mais escura.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta nativa e endêmica do Brasil, sendo encontrada nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo).

HABITAT: Desde o nível do mar até 1300 metros de altitude (Croat, 1991). Segundo a Flora do Brasil (2017) a espécie habita os Domínios Fitogeográficos da Caatinga, Cerrado e da Mata Atlântica, nos tipos vegetacionais Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Rupestre (Figura 3) e Cerrado (lato sensu).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Planta rústica de folhas decorativas, com potencial para a produção de folhagem de corte, devido à elevada durabilidade pós-colheita (>40 dias após o corte). A espécie também pode ser utilizada em paisagismo, cultivada isoladamente ou agrupada,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Embrapa Agroindústria Tropical

² Eng. Agrônoma. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Agrônoma. Sebrae Rio Grande do Norte



FIGURA 1 - Planta de *Anthurium affine*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

em jardins de pedra em ambientes sombreados. Também pode ser cultivada como planta de vaso para ambientes internos. As raízes são utilizadas na medicina tradicional para o controle de psoríase e micose cutâneas, sendo possível encontrar no mercado xampus e cremes manipulados em farmácias de fitoterápicos (Castro et al., 2010).

PARTES USADAS: Planta inteira ou folhas para uso ornamental; as raízes são usadas para fins medicinais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O cultivo deve ser feito em substrato leve e bem drenado e, se possível, em local sombreado e protegido, a fim de evitar queimadura nas folhas e injúria mecânica pela ação do vento.

Para o cultivo em canteiros (diretamente no solo), sugere-se a utilização de substrato composto por uma mistura de areia, esterco bovino, fibra de coco e vermicomposto (2:1:1:1). A irrigação deve ser feita preferencialmente por microaspersão e, quando necessário, sombreamento artificial de 80% (Souza, 2015). Mudas de *Anthurium*, em geral, necessitam de adubação química suplementar, além do substrato rico em matéria orgânica. O *Anthurium affine*, especificamente, apresenta maior desenvolvimento quando o suprimento de nitrogênio é realizado de uma única forma, que pode ser nítrica ou amoniacal. Porém, adubações nítricas isoladas favorecem a formação de folhas que, para esta espécie, é parte economicamente mais importante (Freitas et al., 2010).

PROPAGAÇÃO: Esta espécie pode ser multiplicada pela separação de filhotes laterais com pedaços de rizoma e raízes, por sementes e por cultura de tecidos. As sementes são recalcitrantes e não podem ser armazenadas por muito tempo. Após retiradas dos frutos devem ser lavadas, secas à sombra e plantadas rapidamente. O substrato deve ser rico em matéria orgânica e bem drenado. Plântulas se desenvolvem bem em substratos leves, a exemplo daqueles preparados com fibra de coco, mas, para crescerem rapidamente, com folhas vigorosas e sem deficiências nutricionais, necessitam nutrientes adicionais via adubação. A clorose nas folhas é o primeiro sintoma de carência notado quando a planta não está bem nutrida. Esta espécie é bastante exigente em nitrogênio.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: *A. affine* apresenta elevada variabilidade morfológica, permitindo a seleção de genótipos ideais para folhagem de corte, cultivo em vaso ou paisagismo. Os descritores indicados para avaliação e seleção de genótipos para folhagem de corte estão relacionados à produção, ao manuseio das hastes durante a confecção de arranjos e ao efeito que estes terão após a composição dos arranjos. Os principais descritores são: número de dias da emissão a colheita da folha; comprimento e largura foliar; forma e tipo da margem da folha; comprimento do pecíolo e ângulo de inserção na folha; e durabilidade pós-colheita. Para plantas em vaso e paisagismo, os descritores que devem ser observados são: altura, hábito de crescimento e área de ocupação da planta, além do tipo da margem da folha, pois estarão relacionados à adaptabilidade ao cultivo em vaso e

ao volume e efeito que as plantas irão proporcionar em uma composição paisagística (Souza, 2015).



FIGURA 2 - Inflorescência de *Anthurium affine*.
Foto: Mauricio Mercadante

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA

ESPÉCIE: Dados para estimar o status preliminar de conservação desta espécie nas áreas de ocorrência ainda são insuficientes. Como ocorre em áreas de elevada pressão antrópica e as populações naturais são sempre pequenas, pode ocorrer erosão genética. Acessos desta espécie encontram-se conservados na Coleção de Germoplasma de Flores Tropicais da Embrapa Agroindústria Tropical, jardins privados e alguns viveiros de produtores de plantas tropicais.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:

Uma das atividades mais urgentes é a coleta de germoplasma em áreas ainda não contempladas. Outra recomendação importante é a seleção de genótipos superiores para corte, com pecíolos longos e maior durabilidade pós-colheita, além de genótipos



FIGURA 3 - Plantas de *Anthurium affine* em ambiente rupestre. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

para vaso, com maior número de folhas e porte compacto. São igualmente importantes, o desenvolvimento de pesquisas sobre os aspectos de cultivo, em especial a nutrição que favoreça o crescimento mais rápido das plantas, bem como estudos de propagação in vitro, visando elevar a taxa de multiplicação para o fornecimento comercial de mudas saudáveis, uniformes e em quantidade suficiente.

REFERÊNCIAS

CASTRO, A.C.R.; MORAIS E.B.; MOURAO. I.C.S.; CARVALHO, A.C.P.P.; LOGES, V. Ornamental foliage potential of *Anthurium* accessions. **Acta Horticulturae**, 855, 61-68, 2010.

CROAT, T.B. A Revision of *Anthurium* Section Pachyneurium (Araceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 78(3), 539-855, 1991.

FLORA DO BRASIL. *Anthurium* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15619>>. Acesso em: 17 Jan. 2017.

FREITAS, R.M.O.; OLIVEIRA, F.A.; OLIVEIRA, M.K.T.; PINTO, J.R.S.; NOGUEIRA, N.W. Desenvolvimento inicial de antúrio submetido a diferentes relações nitrato/amônio. **Revista Verde**, 5(2), 131-136, 2010.

SOUZA, C.C.F. ***Anthurium affine*: Similaridade e Caracterização para uso na Floricultura**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 2015.

Arachis repens

Grama-amendoim

ALESSANDRA PEREIRA FÁVERO¹, JOSÉ FRANCISCO MONTENEGRO VALLS²

FAMÍLIA: Fabaceae.

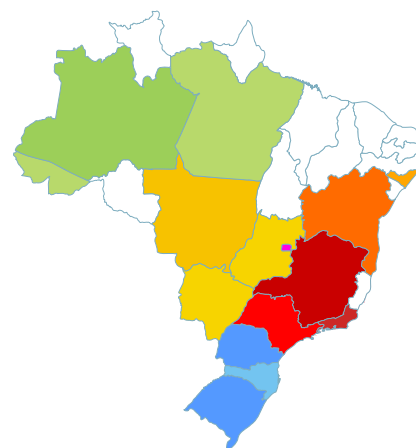
ESPÉCIE: *Arachis repens* Handro.

NOMES POPULARES: Amendoim-rasteiro, amendoinzinho, grama-amendoim.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta que atinge 0,1 a 0,2m de altura (Figura 1), com raízes que podem chegar a 30cm de profundidade (Valls, 1992). É estolonífera, rasteira e perene. Possui ramos longos com raízes adventícias nos nós (Krapovickas; Gregory, 1994). Folhas compostas curtas, com dois pares de folíolos. Flores pequenas amarelas (Lorenzi; Souza, 1995), muito raramente mostrando estandarte laranja.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta nativa, endêmica do Brasil. A origem parece ser restrita ao norte de Minas Gerais, porém foi dispersa rapidamente por outras regiões do Brasil, já há várias décadas, devido ao seu potencial como formadora de "gramados" e sua alta capacidade de controlar plantas daninhas (Krapovickas; Gregory, 1994).

Segundo Valls (2015), *Arachis repens* é encontrada em cultivos ornamentais em diversos estados brasileiros e mesmo no exterior. Embora sejam conhecidas populações naturais apenas em Minas Gerais, sua ocorrência está formalmente documentada em herbários a partir de coletas realizadas em Unidades da Federação das cinco regiões: Norte (Acre, Amazonas, Pará); Nordeste (Alagoas, Bahia, Pernambuco); Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso); Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo); Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: *A. repens* encontra-se nos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, em condições de área antrópica. Suas populações naturais são, normalmente de Campo Limpo próximo a cursos d'água, em ambientes de Cerrado (lato sensu) (Valls, 2015).

¹ Eng. Agrônoma. Embrapa Pecuária Sudeste

² Eng. Agrônomo. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Espécie utilizada como ornamental (Figura 2), em cobertura vegetal para contenção de terra (Figura 3) ou com efeito paisagístico em jardins, encostas, ruas de pomares ou telhados verdes.

PARTES USADAS: Planta inteira tem uso ornamental, para cobertura funcional de solo e, eventualmente, como forrageira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie tolera sol pleno e sombreamento. Não tolera geadas nem pisoteio excessivo. Possui rápido rebrote. Dispensa podas. Tolerante a acidez do solo e alta saturação de alumínio. Alta capacidade de controlar plantas daninhas (Valls, 1992).

PROPAGAÇÃO: É feita por meio de estolhos, pois a espécie raramente produz sementes. Multiplica-se por estacas cortadas dos estolhos, com cinco ou mais nós ou por subdivisão de plantas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: In situ – Várias populações naturais são conhecidas ao longo do rio Jequitaiá, em Minas Gerais, e seus afluentes, estendendo-se às margens do rio São Francisco, nas proximidades de Januária-Itacarambi. De modo geral, são



FIGURA 1 - Plantas de *A. repens* no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis*, na Embrapa Acre. Foto: Alessandra Pereira Fávero



FIGURA 2 - Gramado cultivado de *Arachis repens*. Foto: Alessandra Pereira Fávero

conservadas, por habitarem áreas frequentemente inundáveis. Mas, mesmo nessas áreas, podem ser propositalmente eliminadas para a implantação de pastagens cultivadas, normalmente monoespecíficas e de gramíneas exóticas, as quais de menor qualidade do que àquelas oferecidas por *A. repens*, com teores mais altos de proteína bruta e digestibilidade em comparação àquelas das gramíneas cultivadas exóticas. Não se têm registros documentais da ocorrência natural em Unidades de Conservação oficiais. Ex situ – Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis*, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e no Banco Ativo de Germoplasma de Amendoim Forrageiro, na Embrapa Acre.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: É recomendável o mapeamento de mais populações naturais e, especialmente, a busca por populações com produção normal de sementes. Os acessos desta espécie disponíveis em bancos de germoplasma são todos caracterizados por raríssima produção de sementes, embora possam mostrar intensos picos de floração por períodos de poucas semanas.



FIGURA 3 - Exemplo da utilização da grama-amendoim na contenção de encosta. Foto: Julcía Camillo

REFERÊNCIAS

LORENZI, H.; SOUZA, **H.M. Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1995. 720p.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomía del género *Arachis*. **Bonplandia**, 8(104), 1-186, 1994.

VALLS, J.F.M. *Arachis* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB29478>>. 2015.

VALLS, J.F.M. Origem do germoplasma de *Arachis pinto* no Brasil. In: PIZARRO, E.A. (Ed.) Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). 1a. Reunión Sabanas, Nov. 1992, Brasília, **Documento de trabalho, 117**. Cali, CIAT, p. 81-96, 1992.

Bowdichia virgilioides

Sucupira-preta

ROXANA CARDOSO BARRETO¹, JULCÉIA CAMILLO²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Bowdichia virgilioides* Kunth.

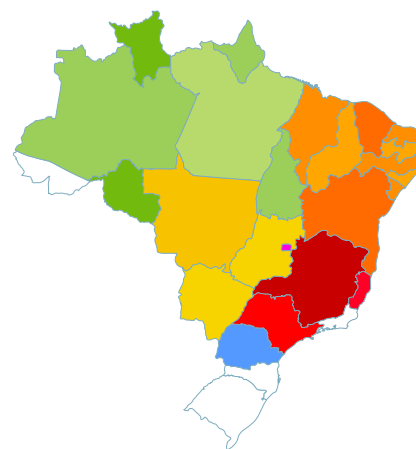
SINONÍMIA: *Bowdichia kuhlmannii* Ducke; *Bowdichia virgilioides* var. *pubescens* (Benth.) Benth.; *Cebipira virgilioides* (Kunth) Kuntze.

NOMES POPULARES: Angelim-amargoso, paricarana, sucupira, sucupira-açu, sucupira-do-cerrado, sucupira-preta.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore decídua, alcançando 8-16m de altura (Figura 1); tronco com 40-50cm de diâmetro e madeira de alta densidade; casca grossa e fendilhada; copa globosa. Folhas compostas, pinadas (Figura 2), com 9-21 folíolos pubescentes. Inflorescências em panículas. Flores pequenas e de coloração violácea (Figura 3). Frutos legumes, subcoriáceos, 6-9cm, de coloração avermelhada e sementes globosas, alaranjadas, com 3 a 5mm de comprimento (Lorenzi, 1998).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Apresenta ampla distribuição geográfica na América do Sul, sendo referida para a Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Paraguai, Suriname e Venezuela (Tropicos, 2017). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (Cardoso, 2017).

HABITAT: No Brasil a espécie é encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, nos tipos vegetacionais Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Restinga (Cardoso, 2017). Ocorre tanto em formações primárias como secundárias, porém sempre em terrenos altos de rápida drenagem.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

² Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria



FIGURA 1 - Planta de *Bowdichia virgilioides* em ambiente natural. Foto: Mauricio Mercadante

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Árvore ornamental, de floração vistosa e porte elegante, apropriada para a arborização urbana em praças, parques e jardins com áreas amplas. Não deve ser cultivada próxima de locais com água, pois a queda de folhas poderá causar entupimento de calhas ou danos ao sistema de filtragem em piscinas e fontes. A espécie é utilizada na arborização urbana em diversas cidades nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. No Distrito Federal, a espécie pode ser observada em diversas áreas arborizadas do Plano Piloto, com exemplares cultivados no Parque Sarah Kubitschek e nas Superquadras Sudoeste e no bosque adjacente ao Supremo Tribunal Federal (Alencar et al., 2012).

Os frutos são utilizados na medicina popular para o tratamento de úlceras, diabetes, artrite, reumatismos, eczemas, doenças de pele e urticárias. O óleo essencial das folhas possui ação antimicrobiana (Almeida et al., 2006). O extrato aquoso das folhas apresenta ação

anti-inflamatória e analgésica (Thomazzi et al., 2010). A madeira apresenta características nobres, sendo adequada ao uso em acabamentos de interiores, a exemplo de assoalhos, portas, lambris, painéis e molduras (Campos-Filho; Sartorelli, 2015).

Bowdichia virgilioides é indicada para a recuperação de áreas degradadas, especialmente pelas suas características pioneiras e adaptação a solos pobres, à seca e ao cultivo em áreas abertas. Apresenta função ecológica de grande importância na recuperação de áreas degradadas, por ser considerada uma espécie nucleadora, ou seja, capaz de promover mudanças bióticas e abióticas no ambiente ao seu entorno que facilita a ocupação deste ambiente por novas espécies (Arantes et al., 2015).

PARTES USADAS: A planta inteira para uso ornamental, tronco para madeira, frutos e folhas como recurso medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie pioneira, decídua, heliófila, adaptada a terrenos secos e empobrecidos. A floração de *Bowdichia virgilioides* ocorre entre os meses de agosto a setembro com os frutos amadurecendo entre outubro a dezembro. O crescimento das mudas em campo é mediano, atingindo 9,4m de altura aos 14 anos. O cultivo das mudas é feito em espaçamento 2x2, 3x2 ou 3x3m, para plantios puros ou consorciados. O uso das árvores para madeira ocorre aos 25 anos de idade das plantas (Campos-Filho; Sartorelli, 2015).



FIGURA 2 - Folhas compostas de *Bowdichia virgilioides*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 3 - *Bowdichia virgilioides*. A) Botões florais e flores; B) Frutos. Fotos: Mauricio Mercadante

PROPAGAÇÃO: Feita por meio de sementes, que podem apresentar dormência física e necessitar de tratamentos pré-germinativos. A quebra de dormência pode ser feita com escarificação das sementes em lixa d'água e imersão em água fria por 24 horas, com percentual de germinação entre 20-30%. A imersão dos frutos em ácido sulfúrico é o método mais eficiente, resultando germinação de até 90% (Smiderle; Sousa, 2003; Rosa-Magri; Meneghin, 2014). Para elevar a germinação recomenda-se colher os frutos antes de sua queda e secar ao sol para facilitar a separação das sementes, que devem ser germinadas imediatamente, em canteiros ou em recipientes individuais e mantidos a pleno sol com irrigação diária (Lorenzi, 1998).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O extrato das folhas de sucupira-preta foi testado com sucesso para o controle do mosquito *Aedes aegypti*, resultando em 100% de mortalidade das larvas. Os resultados foram considerados muito bons e demonstraram o potencial elevado desse extrato de *B. virgilioides* na produção de inseticidas naturais, para o controle do vetor da dengue, chikungunya e zika-vírus (Bezerra-Silva et al., 2015).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie é classificada como Quase Ameaçada (Cardoso, 2017), devido à elevada pressão antrópica sobre seus HABITATS, especialmente, na caatinga e no cerrado. Populações da espécie são mantidas em Unidades de Conservação na Região Centro-Oeste, a exemplo do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas/GO (Arantes et al., 2015) e Parque Nacional de Brasília/DF. Considerando a ampla distribuição da espécie pelo País, é esperada a ocorrência de populações naturais dentro de Unidades de Conservação também na Região Nordeste.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Constatado o potencial ornamental descrito para *Bowdichia virgilioides*, recomenda-se o incentivo à produção e comercialização de mudas da espécie, principalmente para o cultivo em áreas que não necessitem de sombra perma-

nentemente, por se tratar de espécie decídua e sem folhas durante parte do ano, quando a árvore apresenta belas flores de colorido violáceo. Recomenda-se a realização de estudos agronômicos para otimizar a produção de mudas, adubação, podas e tratos culturais, visando a condução das árvores em diferentes situações e projetos de paisagismo. Considerando o status de conservação da sucupira-preta, é de extrema importância que sejam desenvolvidos estudos de mapeamento de populações e caracterização genética da variabilidade intra e interpopulacional, a fim de orientar ações de conservação in situ e ex situ.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, F.O.C.C.; MARTINS, J.L.; RODRIGUES, M.G.R.; CORDEIRO, R.G.; LIMA FILHO, R.M.; ULHÔA, S.C.; LIMA, S.C. **Arborização Urbana no Distrito Federal: História e Espécies do Cerrado**. Brasília: Novacap, 2012. 387p. Il.

ALMEIDA, J.R.G.D.S.; SILVA-FILHO, R.N.D.; NUNES, X.P.; DIAS, C.D.S.; PEREIRA, F.D.O.; LIMA, E.D.O. Antimicrobial activity of the essential oil of *Bowdichia virgilioides* Kunt. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 16, 638-641, 2006.

ARANTES, C.S.; PRADO-JÚNIOR, J.A.; SOUSA, J.R.; VALE, V.S.; OLIVEIRA, R.M.C. Ação facilitadora de *Bowdichia virgilioides* Kunth. (Fabaceae) na colonização de espécies em uma área de cerrado sentido restrito. **Caminhos de Geografia**, 16(53), 1-12, 2015.

BEZERRA-SILVA, P.C.; SANTOS, J.C.; SANTOS, G.K.; DUTRA, K.A.; SANTANA, A.L.; MARANHÃO, C.A.; BIEBER, L.W. Extract of *Bowdichia virgilioides* and maackiain as larvicidal agent against *Aedes aegypti* mosquito. **Experimental parasitology**, 153, 160-164, 2015.

CAMPOS-FILHO, E.M.; SARTORELLI, P.A.R. **Guia de árvores com valor econômico**. São Paulo: Agroicone. 2015.

CARDOSO, D.B.O.S. *Bowdichia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29489>>. Acesso em: 19 Jun. 2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 1998. 352p.

ROSA-MAGRI, M.M.; MENEGHIN, S.P. Avaliação das características germinativas da espécie arbórea sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth-Fabaceae). **Bioikos**, 28(1), 1-8, 2014.

SMIDERLE, O.J.; SOUSA, R.D.C.P.D. Seed dormancy of paricarana tree (*Bowdichia virgilioides* Kunth)-Fabaceae-Papilionidae. **Revista Brasileira de Sementes**, 25(2), 48-52, 2003.

THOMAZZI, S.M.; SILVA, C.B.; SILVEIRA, D.C.R.; VASCONCELLOS, C.L.C.; LIRA, A.F.; CAMBUI, E.V.F.; ANTONIOLLI, A.R. Antinociceptive and anti-inflammatory activities of *Bowdichia virgilioides* (sucupira). **Journal of ethnopharmacology**, 127(2), 451-456, 2010.

TROPICOS. ***Bowdichia virgilioides* Kunth**. Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/13002985>. Acesso em jun. 2017.

Cattleya granulosa

Orquídea-canela-de-ema



JOEL MACIEL PEREIRA CORDEIRO¹, MARIA DE FÁTIMA OLIVEIRA PIRES², BRUNO CÉSAR QUERINO DE SOUZA³,
LEONARDO PESSOA FELIX³

FAMÍLIA: Orchidaceae.

ESPÉCIE: *Cattleya granulosa* Lindl.

SINONÍMIA: *Cattleya granulosa* var. *buyssoniana* O'Brien; *Cattleya granulosa* var. *russelliana* Lindl.; *Cattleya granulosa* var. *schofieldiana* (Rchb.f.) A.H.Kent; *Cattleya granulosa* f. *schofieldiana* (Rchb.f.) A.D.Hawkes; *Epidendrum granulorum* (Lindl.) Rchb.f. (Barros et al., 2016; The Plant List, 2016).

NOMES POPULARES: Canela-de-ema, orquídea, orquídea-canela-de-ema.

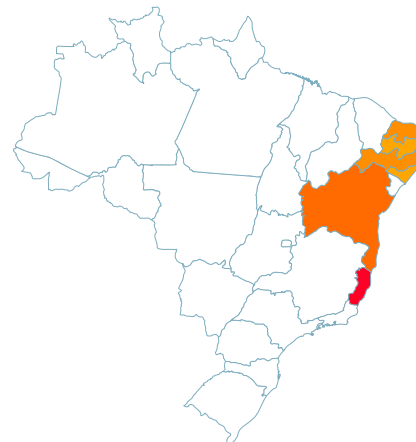
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva epífita ou terrestre das dunas, de crescimento vegetativo simpodial, com altura variando entre 30 a 120cm de altura (Figura 1). Pseudobulbo ereto, cilíndrico, revestido por bainhas paleáceas, com 3-9 entrenós, 0,7-1,2cm de largura, 15-90cm de altura. Folhas, mais comumente duas, raro uma ou três, dispostas no ápice do pseudobulbo, alternas dísticas, semieretas a horizontais, coriáceas, elíptico-lanceoladas, ápice agudo, base amplexicaule, margem inteira, 2-7cm de largura, 6,5-25cm de comprimento. Espata simples, 2-7cm de comprimento; inflorescência com uma a quatro flores (raro até dez); pedúnculo glabro, ereto, cilíndrico, 0,2-0,3cm de diâmetro, 4-8cm de comprimento. Flores geralmente castanhas, variando de castanho-avermelhadas a castanho-esverdeadas; pedicelo glabro, 0,6-0,7cm de diâmetro, 4-7cm de comprimento; bráctea floral 0,5-0,7cm de comprimento, oblíqua, ápice acuminado, base truncada; sépalas carnosas, ápice agudo a acuminado, base atenuada, margem inteira; sépala dorsal 1,7-2,0cm de largura, 6-10cm de comprimento; sépalas laterais 1,3-2,4cm de largura, 5-8cm de comprimento. Pétalas carnosas, da mesma cor das sépalas, elípticas a ovaladas, ápice acuminado, obtuso a arredondado, base atenuada, margem ligeiramente crenada a ondulada, 2-3cm de largura, 5,5-6,0cm de comprimento. Labelo fortemente trilobado, lobos laterais envolvendo total ou parcialmente a coluna, externamente creme a castanho amarelado, internamente com guias de néctar amarelos com fundo branco a amarelado, fauce creme-amarelada e margem com base ligeiramente esbranquiçada e ápice creme com papilas violáceas. Coluna claviforme, branca a lilás clara, 3,0-3,5cm de comprimento. Antera incumbente, caduca, biteca, externamente branca, internamente marrom. Políneas, quatro, lateralmente achatadas.

¹ Geógrafo. Universidade Federal da Paraíba

² Licenciatura em Ciências. Universidade Estadual do Piauí

³ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Cattleya granulosa* é uma espécie endêmica do Brasil, com registros de ocorrência especialmente para a região Nordeste (Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia) e Sudeste (Espírito Santo) (Barros et al., 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Embora mencionada apenas para áreas de restinga litorânea, *Cattleya granulosa* ocorria também em florestas estacionais de transição Mata Atlântica-Caatinga até a faixa de 100km do litoral, e nos contrafortes orientais do Planalto da Borborema em altitudes superiores a 500m (Brejos de Altitude). A confirmação de sua ocorrência nestas áreas se fez por meio de observações diretas nos últimos 30 anos. Entretanto, a constante fragmentação destes habitats aliada à extração ilegal e predatória da espécie levou praticamente à extinção da mesma nestas áreas. Somada a este fator, a distribuição atual da espécie coincide com áreas de frequente expansão imobiliária e áreas dominadas pela agroindústria da cana-de-açúcar, o que amplia ainda mais o risco de extinção da espécie na natureza. De acordo com o CNCFlora (2016) estima-se uma redução populacional de 30% dos indivíduos maduros nos próximos 30 anos. Assim, é de fundamental importância a adoção de estratégias de conservação de suas áreas de ocorrência, bem como a adoção de métodos de propagação da espécie sem que haja a necessidade da extração de populações naturais.

HABITAT: A espécie é endêmica da Mata Atlântica e seu desenvolvimento ocorre principalmente na faixa litorânea, em áreas de Restinga, com vegetação arbustiva a arbórea entre 2 a 20 quilômetros da orla marítima (Ramalho; Pimenta, 2010; Barros et al., 2016). Na natureza foi verificada a preferência desta espécie em se hospedar sobre indivíduos do gênero *Eugenia* (Myrtaceae), apresentando padrão de distribuição geralmente agregado (Ramalho; Pimenta, 2010; Fajardo et al., 2014).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A importância econômica de *Cattleya granulosa* relaciona-se ao seu valor como planta ornamental (Figura 2), bastante procurada por colecionadores de orquídeas e usada no mercado de plantas para jardim. A espécie é comercializada por valores que variam entre R\$ 35 a 80 reais (Figura 3). No mercado clandestino a espécie pode ser vendida entre R\$ 10,00 a R\$ 20,00, enquanto que no mercado externo pode chegar a R\$ 2.000,00, dependendo de critérios e gabarito de beleza, como também do custo de oportunidade (Ramalho; Pimenta, 2010; CNCFlora, 2016).

PARTES USADAS: A planta inteira ou inflorescências cortadas. No comércio é comum o uso da planta inteira, sendo mais rara a comercialização de flores cortadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Cattleya granulosa* é típica de áreas de restinga na faixa litorânea do Nordeste brasileiro. Enquanto planta epífita esta espécie é encontrada geralmente associada a indivíduos das famílias Myrtaceae e Bromeliaceae, embora também seja comum encontrar plantas de *C. granulosa* de hábito terrestre, sobre solos arenosos ricos em matéria orgânica. Na natureza a espécie é visitada especialmente por abelhas do gênero *Trigona* e por formigas de vá-



FIGURA 1 - Planta de *Cattleya granulosa*. Foto: Alex Popovkin

rias espécies (*Camponotus*, *Creमतogaster*, *Paratrechina*, *Pheidole*), atraídas pelo néctar oriundos dos nectários florais e extraflorais (Costa, 2010).

Em ambientes naturais a planta abriga áreas de ventilação constante, elevado período de insolação, altas temperaturas e umidade relativa. Desta forma, a planta deve ser cultivada em condições semelhantes às de sua área de ocorrência. A espécie pode ser cultivada em árvores vivas ou em ambientes do tipo ripado ou telado, em vasos de barro cozido ou plástico, tocos de madeira ou sobre coco seco. Devem ser evitadas umidade extrema, ambientes abafados e baixas temperaturas. Como substrato para cultivo em vasos de espécies do gênero *Cattleya* podem ser usados casca de pinus, casca de arroz carbonizada, casca de pinus+casca de arroz carbonizada, ou xaxim (Yamakami et al., 2006). A adubação foliar é indicada, e pode ser feita quinzenalmente de acordo com as recomendações do rótulo do produto utilizado.

PROPAGAÇÃO: A forma mais tradicional de propagação de *Cattleya granulosa* é por meio de divisão de touceiras da planta adulta ou germinação de sementes em associação com fungos micorrízicos (Cultivo Assimbiótico), ou por meio de cultivo in vitro. Pinto et al. (2010) alcançaram resultados bastante satisfatórios ao realizar o cultivo in vitro da espécie com diferentes concentrações de sacarose, aumentando significativamente o tamanho das mudas e a produção de novos brotos, folhas e raízes.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES

COM A ESPÉCIE: Análises com marcadores moleculares ISSR (inter simple sequence repeat) em 151 indivíduos de *Cattleya granulosa*, ocorrentes em 12 diferentes populações dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, revelaram alta diferenciação genética, havendo uma correlação positiva e significativa entre as distâncias geográficas e genéticas entre as populações (Fajardo, 2014). Contudo, uma maior proporção da variabilidade genética ocorreu entre indivíduos dentro das populações do que entre diferentes populações, decorrente, sobretudo, do isolamento pela distância. Análises genéticas interespecíficas usando esse mesmo marcador envolvendo *Cattleya granulosa*, *C. labiata*, *C. schofieldiana* Rchb.f, *C. bicolor* Lindl. e *Brassavola tuberculata* Hook. revelaram que existe uma variação



FIGURA 2 - Detalhe da flor de *Cattleya granulosa*, evidenciando seu alto valor ornamental. Foto: L.P. Felix

genética maior dentro das espécies (intraespecífica) que entre as diferentes espécies (interespecífica) (Fajardo et al., 2014; Barros et al., 2016).

Citogenética: O número cromossômico reportado para *C. granulosa*, e para a maioria das espécies do gênero *Cattleya*, é $2n = 40$, embora haja o registro de $2n = 54-60$ para *C. forbesii* Lindl., $2n = 46, 55, 76$ para *C. intermedia* Grah., $2n = 42$ para *C. labiata* Lindl. e $2n = 80$ para *C. walkeriana* var. *princeps* L.C.Menezes (Querino-de-Souza, 2011; 2015).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Atualmente a espécie está incluída na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção na categoria "Vulnerável" (CNCFlora, 2016). Na condição in situ, existem registros de ocorrência de populações desta espécie nas unidades de conservação Barreira do Inferno (RN), Parque Dom Nivaldo (RN), Parque das Dunas (RN), APA Genipabu (RN) e em fragmentos florestais dos municípios de Alcaçuz (RN), Muriú (RN), Mamanguape (PB), Mataraca (PB), Escada (PE), Cabo de Santo Agostinho (PE) (Fajardo, 2014). Registros visuais da espécie também são relatados para a REBIO Guaribas (Mamanguape, PB) e para a Reseva Ecológica Mata do Pau Ferro em Areia (PB).



FIGURA 3 - Plantas de *Cattleya granulosa* embaladas para comercialização. Foto: L.P. Felix

Segundo a CNCFlora (2016) entre os principais fatores que ameaçam a conservação da espécie estão: o desenvolvimento urbano sobre a vegetação nativa da restinga; a coleta predatória por colecionadores; e a introdução de espécies invasoras, que interferem negativamente na densidade destas espécies em áreas naturais.

A fragmentação e destruição de habitats pela expansão imobiliária em Natal, RN e coletas predatórias fazem com que a planta apresente baixa ocorrência em áreas naturais. Aliada a este fator, as plantas coletadas em áreas naturais podem ser difíceis de se adaptarem a outros ambientes. Desta forma, há necessidade de desenvolver outras técnicas de cultivo, a exemplo do cultivo in vitro de sementes, com posterior seleção de matrizes com alta qualidade comercial.

de técnicas de cultivo em laboratório (cultivo in vitro) devem ser incentivados para reduzir a procura de indivíduos provenientes de populações naturais. Devem ser adotadas também estratégias de criação de novas Unidades de Conservação em áreas de ocorrência da espécie, bem como a reintrodução de indivíduos em Unidades de Conservação, especialmente em áreas de restinga, podendo ainda ser pensada uma troca de indivíduos entre diferentes populações, de forma que haja uma maior variabilidade genética nas áreas naturais de ocorrência da mesma.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:

REFERÊNCIAS

BARROS, F.; VINHOS, F.; RODRIGUES, V.T.; BARBERENA, F.F.V.A.; FRAGA, C.N.; PESSOA, E.M.; FORSTER, W.; MENINI-NETO, L.; FURTADO, S.G.; NARDY, C.; AZEVEDO, C.O.; GUIMARÃES, L.R.S. **Orchidaceae**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 26 Outubro de 2016.

CNCFLORA (Centro Nacional de Conservação da Flora). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em < <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha> >. Acesso em: 26 Outubro 2016.

COSTA, R.A. **Biologia floral e sistema reprodutivo de *Cattleya granulosa* Lindl., uma Orchidaceae ameaçada e endêmica do Nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2010.

FAJARDO, C.G. **Conservação genética da orquídea *Cattleya granulosa* Lindley**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2014.

FAJARDO, C.G.; VIEIRA, F.A.; MOLINA, W.F. Interspecific genetic analysis of orchids in Brazil using molecular markers. **Plant Systematic and Evolution**, 300, 1825-1832, 2014.

PINTO, J.R.S.; FREITAS, R.M.O.; PRAXEDES, S.C. Stimulation of *in vitro* development of *Cattleya granulosa* by sucrose. **General and Applied Plant Physiology**, 36, 183-188, 2010.

QUERINO-DE-SOUZA, B.C. **Citogenética da subtribo Laeliinae (Orchidaceae: Epidendroideae): regiões heterocromáticas e localização do DNA ribossomal**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. Areia. 2011.

QUERINO-DE-SOUZA, B.C. **Diversidade da heterocromatina na subtribo Laeliinae (Epidendroideae: Orchidaceae), com ênfase no gênero *Cattleya* Lindl.** Tese (Doutorado). Universidade Federal da Paraíba. Areia. 2015.

RAMALHO, A.M.Z.; PIMENTA, H.C.D. Valorização econômica do dano ambiental ocasionado pela extração ilegal da orquídea *Cattleya granulosa* no parque natural Dom Nivaldo Monte, Natal/RN. **Holos**, 26, 62-82, 2010.

THE PLANT LIST: **A working list of all plant species**. In: <http://www.theplantlist.org/>. Acesso em 23/10/2016.

YAMAKAMI, J.K.; FARIA, R.T.; ASSIS, A.M.; REGO-OLIVEIRA, L.V. Cultivo de *Cattleya* Lindley (Orchidaceae) em substratos alternativos ao xaxim. **Acta Scientiarum Agronomy**, 28, 523-526, 2006.

Cattleya labiata

Orquídea-roxa

LEONARDO PESSOA FELIX¹, MARIA DE FÁTIMA DE OLIVEIRA-PIRES², BRUNO CÉSAR QUERINO DE SOUZA¹

FAMÍLIA: Orchidaceae.

ESPÉCIE: *Cattleya labiata* Lindl.

SINONÍMIA: *Cattleya bullieri* Carrière; *Cattleya labiata* var. *alba* Linden & Rodigas; *Cattleya labiata* f. *alba* (Linden & Rodigas) F.Barros & J.A.N.Bat.; *Cattleya labiata* f. *alba* (Linden & Rodigas) M. Wolff & O. Gruss; *Cattleya labiata* f. *albo-oculata* Cogn.; *Cattleya labiata* var. *albo-oculata* (Cogn.) L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *amesiana* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *amoena* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *atropurpurea* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *beyrodtiana* Schltr.; *Cattleya labiata* var. *bella* Rchb.f.; *Cattleya labiata* var. *beyrodtiana* Schltr.; *Cattleya labiata* var. *brennandiana* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *caerulea* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *candida* Lindl.; *Cattleya labiata* f. *candida* (Lindl.) M.Wolff & O.Gruss; *Cattleya labiata* var. *coerulea* Rolfe; *Cattleya labiata* f. *coerulea* (Rolfe) M.Wolff & O.Gruss; *Cattleya labiata* var. *concolor* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *crocata* Rchb.f.; *Cattleya labiata* var. *petersii* Rolfe; *Cattleya labiata* var. *petersii-marmorata* Cogn. & A.Gooss.; *Cattleya labiata* var. *picta* Lindl.; *Cattleya labiata* var. *purpureolineata* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* f. *purpureostriata* Cogn.; *Cattleya labiata* var. *purpureostriata* (Cogn.) L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *rochellensis* Rchb.f.; *Cattleya labiata* var. *semialba* L.C.Menezes; *Cattleya labiata* var. *warocqueana* (Linden) Rolfe; *Cattleya labiata* var. *wilsoniana* Rchb.f.; *Cattleya leana* auct.; *Cattleya lemoniana* Lindl.; *Cattleya massangeana* Rchb.f.; *Cattleya nalderiana* Rchb.f.; *Cattleya oweniana* auct.; *Cattleya pallida* Lindl. & Paxton; *Cattleya peetersii* André; *Cattleya regalis* auct.; *Cattleya rollissonii* T.Moore; *Cattleya warocqueana* Linden; *Epidendrum labiatum* var. *lemonianum* (Lindl.) Rchb.f.; *Epidendrum labiatum* var. *pallidum* (Lindl. & Paxton) Rchb.f.; *Epidendrum labiatum* var. *pictum* (Lindl.) Rchb.f.; *Epidendrum labiatum* (Lindl.) Rchb.f. (Flora do Brasil, 2016; The Plant List, 2016).

NOMES POPULARES: Lírio-de-nossa-senhora, orquídea, orquídea-roxa, parasita, parasita-roxa.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva epífita, raro rupícola, algumas vezes formando touceiras robustas, 24-52cm de altura (Figuras 1 e 2). Pseudobulbos jovens revestidos por bainha paleácea, depois nus, ligeiramente mais finos nas extremidades, imperfeitamente clavados, sulcados, lateralmente comprimidos, 2,0-3,5cm de largura, 7-25cm de comprimento, monófilo, raramente dífilo. Folhas maiores, crasso-coriáceas, eretas a ligeiramente patentes, oblongas, margem inteira, base amplexicaule, ápice obtuso, 5-9cm de largura,

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal da Paraíba

² Licenciatura em Ciências. Universidade Estadual do Piauí

13-25cm de comprimento. Espata dupla, glabra, 2,0-3,5cm de largura, 7-13cm de comprimento; inflorescências com uma a cinco flores; pedúnculo glabro, robusto, cilíndrico, 0,4-0,6cm de diâmetro, 8-15cm de comprimento. Flores geralmente lilases, variando do branco-puro ao violáceo; pedicelo floral e ovário ligeiramente ensiformes, glabros, 0,3-0,5cm de diâmetro, 4,2-6,5cm de comprimento; bráctea floral 0,5-1,0cm de comprimento, ápice acuminado, base truncada; sépalas membranáceas a ligeiramente carnosas, ápice agudo a obtuso, margem inteira; sépala dorsal, 1,8-2,3cm de largura, 7,3-8,5cm de comprimento; sépalas laterais 2,0-2,5cm de largura, 7,3-8,4cm de comprimento. Pétalas membranáceas a ligeiramente carnosas, da mesma cor das sépalas, elípticas a ovaladas, ápice obtuso a arredondado, base ligeiramente cuneadas, margem inteira a suavemente onduladas, 4,5-6,0cm de largura, 6,5-8,5cm de comprimento. Labelo ligeiramente trilobado, envolvendo total ou parcialmente a coluna, externamente da mesma cor das sépalas e pétalas, internamente com guias de néctar amarelos com fundo violáceo, fauce violácea e margem com base ligeiramente esbranquiçada e ápice lilás (Figura 2). Coluna claviforme, branca ou lilás-clara, lateralmente subalada, 2,5-3,0cm de comprimento. Antera incumbente, caduca, biteca, externamente branca, internamente marrom. Políneas, quatro, lateralmente achatadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: De acordo com Van Den Berg (2014a), *Cattleya labiata*, juntamente com 16 outras espécies, compõe a seção *Cattleya* de distribuição exclusivamente neotropical, ocorrendo no Brasil, Planalto das Guianas, contrafortes andinos e América Central. No Brasil, ocorre na Região Nordeste, em regiões serranas úmidas (Ceará, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe e Bahia), além de possível ocorrência na Região Sudeste. Nesses últimos dois estados, é possível que tenha sido confundida com *Cattleya warneri* T. Moore ex Warner, uma espécie também frequente nesses estados e morfológicamente muito similar a *C. labiata*. Embora não sejam reconhecidas pela Flora do Brasil (2016), existem informações sobre a ocorrência natural da espécie em Poço Redondo/SE (Pinheiro et al., 2012) e também no nordeste da Bahia. Nessa região a espécie ocorre na linha de serra divisória entre Sergipe e Bahia (Serra da Guia), a uma altitude em torno de 750m.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: A espécie é referida para os domínios da Caatinga e Mata Atlântica (Flora do Brasil, 2016). Trata-se de uma espécie típica dos chamados Brejos de Altitude que constituem encaves úmidos que ocorrem nos contrafortes do Planalto da Borborema e florestas montanas úmidas do interior, em plena caatinga semiárida, as chamadas florestas serranas (Rizini, 1997, Cavalcanti; Tabarelli, 2004). Ocorrências típicas em florestas serranas em pleno domínio das Caatingas são os registros para a Reserva Ecológica da Serra Negra em Pernambuco (Pereira et al., 2010), para a Serra de Uruburetama, no Ceará e Serra da Guia, em Sergipe (Pinheiro et al., 2012).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A planta é amplamente cultivada como ornamental, tanto em jardins residenciais quanto em praças e jardins públicos (Mello; Pan-toja, 2014), além de inúmeros colecionadores de todo o mundo, o que a torna uma fonte



FIGURA 1 - Planta de *Cattleya labiata* cultivada em casca de coco. Foto: L. P. Felix



FIGURA 2 - Planta de *Cattleya labiata* cultivada em tronco de árvore. Foto: Tarciso Leão

alternativa de renda na agricultura familiar (Reis, 2011). Trata-se de uma espécie de fácil cultivo, adaptando-se bem a diversos substratos (Yamakami et al., 2006; Sorace, 2008; Assis et al., 2011) ou em árvores vivas, tornando viável o cultivo da espécie também em ambientes urbanos.

Nas décadas de 1970 e 1980 o comércio de mudas de *C. labiata* se baseava unicamente em material coletado no campo, especialmente, no estado de Pernambuco. As plantas coletadas eram enviadas para orquidários no Rio de Janeiro, que as redistribuíam para outras regiões do Brasil e, até mesmo, para orquidófilos do Nordeste. Este intercâmbio propiciou a seleção das principais formas cultivadas de *Cattleya labiata*, as conhecidas "albas", "semi-albas", "concolores", "amesiadas", "amoenas", "caeruleas", etc.

A forma diz respeito principalmente à geometria da flor. Uma flor com forma ideal deve formar dois triângulos equiláteros invertidos pelas sépalas e pétalas (incluindo o labelo), preenchendo assim o máximo possível da área de uma circunferência. Por outro lado, a textura ou substância, diz respeito à espessura das sépalas, pétalas e labelo devendo apresentar-se firmes e bem armadas (Shiraki; Diaz, 2012). Espécimes que apresentam boas características de coloração, forma e textura alcançam preços extremamente elevados, o que justifica a concentração de clones com características comerciais desejáveis nas regiões Sul e Sudeste do país.

São conhecidas muitas formas hortícolas da *Cattleya labiata*, valorizadas pela sua raridade, beleza, cor, forma e textura. São mais conhecidas as formas:

a) Ripo: é a coloração típica das flores da *C. labiata*. A cor varia do lilás-claro ao avermelhado, com labelo apresentando lobo mediano, com colorido violáceo de extensão variável (Figura 3A);

- b)** Alba: flores com sépalas e pétalas totalmente brancas com fauce (garganta) do labelo de cor amarela ou verde (Figura 3B);
- c)** Semialba: plantas com sépalas e pétalas brancas (admitem-se leves manchas lilases), com lobo mediano do labelo marcado com várias tonalidades violáceas de diferentes tamanhos (Figura 3C);
- d)** Concolor: sépalas, pétalas e labelo de coloração lilás uniforme, com lobo mediano do labelo podendo apresentar uma tonalidade ligeiramente mais intensa. Fauce geralmente de coloração amarela (Figura 3D).

Atualmente, a coleta sem controle das populações naturais, aliada à derrubada dos últimos remanescentes das florestas nos brejos de altitude da Região Nordeste, tornou a espécie rara na natureza, a outrora abundante *Cattleya labiata*. Por outro lado, a popularização do cultivo in vitro de sementes de *Cattleya* e outras orquídeas popularizou a seleção de clones com características desejáveis. Clones de alta qualidade são utilizados como matrizes para novos cruzamentos, hibridações, novas reproduções por sementes e cultivo vegetativo in vitro. Este último processo tem permitido a reprodução em larga escala desses clones, os quais geralmente mantêm as características das plantas matrizes, popularizando o cultivo de plantas de linhagens superiores.

Clones retirados de matrizes, os chamados cortes, de *Cattleya labiata* são normalmente comercializados ou permutados por ávidos colecionadores da espécie, envolvendo transações na casa dos milhares de reais por planta (Reis, 2011). Esse mercado ocorre principalmente durante as exposições anuais de orquídeas, que reúnem milhares de plantas cultivadas por orquidófilos amadores e profissionais. Estes últimos comercializam durante os eventos centenas de plantas, entre elas, aquelas provenientes de cruzamentos e sementeira, ou do cultivo meristemático in vitro.

O comércio mundial de orquídeas, envolvendo mercados internos e exportação, totaliza aproximadamente US\$ 20 bilhões por ano. No Brasil, os preços de venda de mudas de *Cattleya labiata* no Mercado Livre (site de comércio eletrônico) são bastante variáveis, desde R\$ 22,00 para mudas jovens provenientes de sementeira, até R\$ 1.200,00 para um clone obtido do cultivo in vitro (o chamado mericlone) da *C. labiata* var. tipo "Dr. Sérgio". Outros catálogos, a exemplo do Alvim Seidel Orquidário Catarinense, oferecem mudas de *C. labiata* com preços que vão desde R\$35,00 até R\$1.500,00 para a variedade *C. labiata* var. labelloide.

PARTES USADAS: Planta inteira e, mais raramente, flores cortadas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Cattleya labiata é uma planta típica de florestas úmidas em altitudes geralmente superiores a 600m, os chamados brejos de altitude. Entretanto, não raramente, a espécie ocorre em ambientes mais secos de altitude, como na microrregião Agreste da Borborema, no Estado da Paraíba. São plantas epífitas geralmente de árvores maduras, associadas a ambientes úmidos e ventilados. Embora ocorra principalmente como epífita, não raro a espécie é avistada sobre afloramentos rochosos em áreas de floresta serrana.



FIGURA 2 - Flores de *Cattleya labiata*. Fotos: Chipmunk (A) e Orquideas em Foco (B)

As plantas devem ser cultivadas de modo a reproduzir, tão próximo quanto possível, as condições de suas áreas de ocorrência. Em geral são cultivadas em ambientes do tipo ripado ou telado, em vasos de barro cozido, plástico, em grades ou toco de madeira, especialmente de *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá) e outros substratos alternativos, caso da casca de coco seco. As plantas se adaptam bem aos mais diversos tipos climáticos do Brasil, devendo-se, entretanto, evitar extremos de umidade, ambientes abafados e baixas temperaturas, quando é necessária a utilização de estufas. A espécie responde bem a adubação foliar, que deve ser feita quinzenalmente, de acordo com as recomendações do rótulo do produto.

PROPAGAÇÃO: Tradicionalmente as orquídeas do gênero *Cattleya* são multiplicadas por divisão de touceiras e subseqüente replantio. Na reprodução sexuada natural, as orquídeas produzem um fruto do tipo cápsula, com milhares de sementes minúsculas, que germinam apenas quando associadas a fungos micorrízicos em condições altamente especializadas (Arditti; Ghani, 2000; Gardes, 2002). Inicialmente, todos os fungos micorrízicos de orquídeas eram associados ao gênero *Rhizoctonia*, como *R. mucoroides*, *R. repens*, *R. violacea*, entre outros. Contudo, outros fungos micorrízicos também são associados à germinação de sementes de orquídeas, tais como: *Tulanesla calospora*, *Ceratobasidium papillatum* e *Sebacina vermifera* Hadley, 1982). A germinação de sementes associada a fungos micorrízicos, chamada de "Cultivo Assimbiótico", é esporadicamente praticada por orquidófilos amadores utilizando-se do substrato previamente retirado de plantas cultivadas (Hoehne, 2009).

O tempo de maturação da cápsula é muito variável entre as diferentes espécies de orquídeas, desde 42 dias até quase dois anos. Para *C. labiata* esse tempo é de aproximadamente 300 dias (Arditti, 1992) e, em condições naturais, apenas uma pequena percentagem das, aproximadamente, 900.000 sementes por fruto consegue germinar (Koch; Schultz, 1975).

Para reprodução em larga escala, foi necessário desenvolver o processo de cultivo in vitro, onde a associação com os fungos micorrízicos é substituída pelo fornecimento artificial de nutrientes, associado a condições ideais de umidade e temperatura (Knudson, 1922; Ar-

ditti, 1992). Atualmente, *C. labiata* e seus híbridos são cultivados in vitro por meio de uma gama de meios de cultivo minerais, como o meio Knudson C (Knudson, 1946), meio MS (Murashige; Skoog, 1962), entre outros. Contudo, muitos orquídeófilos utilizam meios de cultivo orgânicos, onde o fornecimento de nutrientes e sais minerais provêm de extratos orgânicos, como água de coco e outras fontes (Vieira et al., 2009). As sementes em geral perdem a viabilidade em poucos dias, mas em condições de resfriamento (8°C) a viabilidade pode ser mantida durante vários anos (Arditti, 1992).

Após a retirada do meio, o que acontece, aproximadamente, um ano depois da semeadura (Arditti, 1992), as plantas são aclimatizadas. Esse processo é bastante variável e envolve a utilização de diferentes substratos, temperatura e luminosidade. Assim como a grande maioria das orquídeas brasileiras, a *C. labiata* era cultivada quase que exclusivamente em fibra de xaxim (*Dicksonia sellowiana*), prática atualmente proibida em decorrência do grau de ameaçada das populações de *D. sellowiana* (CNCFlora, 2016). Atualmente diversos tipos de substratos têm sido utilizados com êxito no cultivo de orquídeas, incluindo fibra de coco (Yamakami et al., 2006) pura ou misturada com casca de pinus (Lone et al., 2008), casca de café, em mistura com pó de coco ou casca de arroz carbonizada (Assis et al., 2011), bagaço de cana-de-açúcar (Meurer et al., 2008), além de resíduos orgânicos, a exemplo das fibras do caule e das sementes do açaizeiro (Valência; Jardim, 2014).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Os números cromossômicos para *Cattleya labiata* variam de $2n = 40, 41, 42, 43, 46$ (Felix; Guerra, 2010; Rice et al., 2014). Contudo, a análise de várias populações dessa espécie confirmou apenas a contagem prévia de $2n = 40$ (Querino-de-Souza, 2015). Análises de variabilidade genética realizadas em populações nativas e plantas cultivadas revelou que *C. labiata* apresenta um elevado nível de polimorfismo (Pinheiro et al., 2012). Importantes estudos taxonômicos e de caracterização anatômica também foram elaborados por Oliveira-Pires et al. (2003) e Oliveira-Pires (2004).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: De acordo com o CNCFlora (2016) a espécie é incluída na categoria vulnerável. Sua área de ocorrência original inclui basicamente florestas montanas do Nordeste, uma região com densidade demográfica historicamente utilizada para o cultivo da cana-de-açúcar, café, banana e frutas cítricas e lavouras temporárias, onde praticamente não existem florestas primárias (Tabarelli; Santos, 2004). Apesar da escassez de vegetação florestal nas florestas montanas, alguns "oásis" de vegetação florestal ainda abrigam algumas populações naturais da espécie. É curioso que uma das maiores áreas florestais contínuas de brejo de altitude, Reserva Ecológica Mata do Pau Ferro, em Areia, Paraíba, não possua em sua lista florística a *Cattleya labiata*, o que de certa forma revela a natureza secundária da vegetação que compõe aquela reserva (Barbosa et al., 2004). Moradores antigos da região, (H.M.Lima, comunicação pessoal), relatam a ocorrência da espécie em matas próximas, sugerindo que a mesma poderia ter ocorrido anteriormente na área.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Um aspecto importante a ser levado em conta em relação à conservação da *Cattleya labiata* é a sua raridade na natureza, em consequência do desmatamento severo em sua área de ocorrência original e também pela coleta predatória exercida desde meados do século XIX (Van Den Berg, 2014b). A criação de áreas protegidas, mesmo em vegetação secundária, é uma necessidade urgente não só para a conservação desta espécie, como também da própria biota dessas importantes disjunções florestais. Sen-



FIGURA 3 - Variantes cromáticas de *Cattleya labiata*. A) Ripo; B) Alba; C) Semialba; D) Concolor. Fotos: L. P. Felix

do uma planta de fácil cultivo, seria importante um programa de reintrodução em áreas já protegidas. Uma experiência inédita de reintrodução de *Cattleya intermedia* na Região Sul do Brasil revelou que 60% das plantas provenientes do cultivo in vitro sobreviveram após 720 dias de observação, demonstrando a viabilidade desse procedimento (Endres-Júnior et al., 2015).

REFERÊNCIAS

- ARDITTI, J. **Fundamentals of Orchid Biology**. New York: John Wiley & Sons, 1992.
- ARDITTI, J.; GHANI, A.K.A. Tansley Review No. 110: Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. **New Phytologist**, 145, 367-421, 2000.

ASSIS, A.M.; UNEMOTO, L.K.; YAMAMOTO, L.Y.; LONE, A.B.; SOUZA, G.R.B.; FARIA, R.T.; ROBERTO, S.R.; TAKAHASHI, L.S.A. Cultivo de orquídea em substratos à base de casca de café. **Bragantia**, 70, 544-549, 2011.

BARBOSA, M.R.V.; AGRA, M.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CUNHA, J.P.; ANDRADE, L.A. **Diversidade florística da Mata de Pau Ferro, Areia, Paraíba**, 111-122. In: PORTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: História natural, ecologia e conservação, Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004.

CNCFLORA (Centro Nacional de Conservação da Flora). **Cattleya labiata**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Consulta em 24/10/2016.

CAVALCANTI, D.; TABARELLI, M. Distribuição das plantas amazônico-nordestinas no centro de endemismo Pernambuco: brejos de altitude vs. florestas de terras baixas. In: **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 285-296, 2004.

FLORA DO BRASIL. *Cattleya* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB11340>>. Acesso em: 23 Out. 2016.

ENDRES-JÚNIOR, D.; SASAMORI, M.H.; SILVEIRA, T.; SCHMITT, J.L. A. Reintrodução de *Cattleya intermedia* Graham (Orchidaceae) em borda e interior de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 13, 33-40, 2015.

FELIX, L.P.; GUERRA, M. Variation in chromosome number and the basic number of subfamily Epidendroideae (Orchidaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, 163, 234-278, 2010.

GARES, M. An orchid–fungus marriage – physical promiscuity, conflict and cheating. **New Phytologist**, 154: 1-14, 2002.

HADLEY, G. **Orchid micorrhiza**. In: ARDITTI, J. (Ed.) *Orchid Biology: Reviews and perspectives*, 2, 83-118, 1982. Ithaca: Cornell University Press.

HOEHNE, F.C. **Iconografia de orchidaceas do Brasil (gêneros e principais espécies em texto e em pranchas)**. Reimpressão. São Paulo: Instituto de Botânica. 2009.

KNUDSON, L. A new nutrient solution for germination of orchid seeds. **American Orchid Society Bulletin**, 15: 214-217, 1946.

KNUDSON, L. Nonsymbiotic Germination of Orchid Seeds. **Botanical Gazette**, 73, 1-25, 1922.

KOCH, L.; SCHULTZ, D. Über Samen und Samenkeimung der *Phalaenopsis* Heideperle. **Die Orchidee**, 26, 27-30, 1975.

LONE, A.B.; BARBOSA, C.M TAKAHASHI, L.S.A.; FARIA, R.T. Aclimatização de *Cattleya* (Orchidaceae), em substratos alternativos ao xaxim e ao esfagno. **Acta Scientiarum**, 30, 465-469, 2008.

MELLO, A.C.F.; PANTOJA, S.C.S. Orquídeas no paisagismo da área urbana de Ipanema – RJ. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, 18, 87-108, 2014.

MEURER, F.M.; BARBOSA, C.; ZONETTI, P.C.; MUNHOZ, R.E.F. Avaliação do uso de bagaço de cana-de-açúcar como substrato no cultivo de mudas de orquídeas. **SaBios - Revista de Saúde e Biologia**, 3, 45-50, 2008.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. **A revised medium for rapid grow and biossays with tobacco tissue cultures**. *Physiologia Plantarum*, 15, 473-497, 1962.

OLIVEIRA-PIRES, M.F.; SEMIR, J.; PINNA, G.F.M.; FELIX, L.P. Taxonomic separation of the genera *Prosthechea* and *Encyclia* (Laeliinae: Orchidaceae) using leaf and root anatomical features. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 143, 293-303, 2003.

OLIVEIRA-PIRES, M.F. **Taxonomia dos Gêneros *Prosthechea* Knowles & Westc., *Encyclia* Hook. e *Cattleya* Lindl. (Laeliinae: Orchidaceae), com base em caracteres anatômicos**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004.

PEREIRA, R.C.A.; SILVA, J.A.; BARBOSA, J.I.S. Flora de um “brejo de altitude” de Pernambuco: Reserva Ecológica da Serra Negra. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, 7, 286-304, 2010.

PINHEIRO, L.R.; RABBANI, A.R.C.; SILVA, A.V.C.; LÉDO, A.S.; PEREIRA, K.L.G.; DINIZ, L.E.C.D. Genetic diversity and population structure in the Brazilian *Cattleya labiata* (Orchidaceae) using RAPD and ISSR markers. **Plant Systematics and Evolution**, 298, 1815–1825, 2012.

QUERINO-DE-SOUZA, B.C. **Diversidade da heterocromatina na subtribo Laeliinae (Epidendroideae: Orchidaceae), com ênfase no gênero *Cattleya* Lindl.** Tese de Doutorado. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2015.

REIS, J.N.P. **Cultivo de orquídeas: uma opção à agricultura familiar?** In: IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Brasília, 1-20, 2011.

RICE, A., GLICK, L., ABADI, S., EINHORN, M., KOPELMAN, N. M., SALMAN-MINKOV, A., MAYZEL, J., CHAY, O.; MAYROSE, I. The Chromosome Counts Database (CCDB) – a community resource of plant chromosome numbers. **New Phytologist**, 206(1), 19-26, 2014.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.

SHIRAKI, J.N.; DIAZ, E.M. **Orquídeas**. São Paulo: Secretaria do Meio ambiente, 2012.

SORACE, M. **Substratos alternativos ao xaxim para cultivo de espécies do gênero *Cattleya* (Orchidaceae)**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina, 2008.

TABARELLI, M.; SANTOS, A.M.M. **Uma Breve Descrição Sobre a História Natural dos Brejos Nordestinos**, 17-24. In: PORTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: História natural, ecologia e conservação, Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004.

THE PLANT LIST: **A working list of all plant species**. In: <http://www.theplantlist.org/>. Acesso em 23/10/2016.

VALENCIA, W.H.; JARDIM, M.A.G. Aproveitamento de substratos orgânicos no cultivo de orquídeas nativas da APA ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. **Ingenierías & Amazonia**, 7, 23-30, 2014.

VAN DEN BERG, C. Reaching a compromise between conflicting nuclear and plastid phylogenetic trees: a new classification for the genus *Cattleya* (Epidendreae; Epidendroideae; Orchidaceae). **Phytotaxa** 186, 75-86, 2014a.

VAN DEN BERG, C. Threats to *Cattleya* in the wild. **Renziana**, 4, 80-85, 2014b.

VIEIRA, J.G.Z.; UNEMOTO, L.K.; YAMAKAMI, J.K.; NAGASHIMA, G.T.; FARIA, R.T.; AGUIAR, R.S. Propagação *in vitro* e aclimatização de um híbrido de *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae) utilizando polpa de banana e água de coco. **Científica**, Jaboticabal, 37, 48-52, 2009.

YAMAKAMI, J.K.; FARIA, R.T.; ASSIS, A.M.; REGO-OLIVEIRA, L.V. Cultivo de *Cattleya* Lindley (Orchidaceae) em substratos alternativos ao xaxim. **Acta Scientiarum Agronomy**, 28, 523-526, 2006.

Costus spiralis

Cana-de-macaco

ANA CECILIA RIBEIRO DE CASTRO¹, CARLOS EDUARDO FERREIRA DE CASTRO²,
CHARLESTON GONÇALVES², VIVIAN LOGES³

FAMÍLIA: Costaceae.

ESPÉCIE: *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe.

SINONÍMIA: *Alpinia spiralis* Jacq.

NOMES POPULARES: Caatinga, cana-branca, cana-de-macaco, cana-do-brejo, cana-do-mato, canarana-do-brejo, jacuacanga, jacuanga, paco-caatinga, pacová, periná, ubacaia, ubacayá. A espécie é muitas vezes confundida com *C. spicatus* (Jacquin) Swartz sendo assim muitas vezes erroneamente denominada. O *C. spicatus* é, contudo, espécie endêmica da América Central (Maas, 1972).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva rizomatosa, formando touceira, 1-3m de altura. Caules não ramificados, espiralados com inflorescências terminais (Figura 1). Folhas verde-escuras e brilhantes na página superior, dispostas em espiral ao longo do caule; lâminas com 8-30cm de comprimento e 3-11cm de largura, estreitamente elípticas e estreitamente obovadas, base cuneada a arredondada, face superior glabra a esparsamente pubescente. Inflorescências terminais, que produzem apenas uma flor por dia (Araújo; Oliveira, 2007), formato ovoide a estreitamente cilíndrica, medindo 4-11cm, alongando-se até 22cm no fruto (Figura 2); brácteas ovadas, vermelhas, coriáceas, com 1,5-3,5cm de largura, alongando-se para 4,5cm na frutificação. As flores apresentam tubo floral formado por três pétalas fundidas na base, com o estame petaloide e um labelo amarelo formado pela união de cinco estaminódios, com cálice vermelho-purpúreo, 6-13mm; corola vermelho-alaranjada, 45-60mm. Frutos cápsula loculicida, com muitas sementes de coloração preta com arilo branco.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie com distribuição em toda a América do Sul tropical, exceto na parte ocidental e na América Central e México. Segundo a Flora do Brasil (2017), no Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Tocantins),



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Embrapa Agroindústria Tropical

² Eng. Agrônomo. Instituto Agronômico de Campinas

³ Eng. Agrônoma. Universidade Federal Rural de Pernambuco

Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina).

HABITAT: Ocorre nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas formações vegetacionais tipo Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Palmeiral, Restinga e Savana Amazônica (Flora do Brasil, 2017). Pode ocorrer também em afloramentos graníticos (Maas, 1972). A maioria das populações ocorre em baixas altitudes, com cerca de 600m, mas existem registros de plantas a 1400m.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: É cultivada isoladamente, em grupos ou renques, compondo belos maciços em jardins tropicais, suas hastes sinuosas conferem movimento às composições paisagísticas. Espécie usada como fitoterápico para o tratamento de afecções urinárias, cálculos renais no tratamento de nefrites, inflamações da uretra e também como diurética, depurativa e com atividade anti-inflamatória (Correa, 1926; Garcia, 2011).

PARTES USADAS: Planta inteira para uso em vaso e paisagismo e hastes cortadas para arranjos ornamentais. Hastes e folhas para uso medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRO-NÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Na região nordeste floresce o ano inteiro. Em outras regiões pode apresentar floração anual, com duração intermediária (4 a 5 meses). Cultivada em canteiros de terra fértil, ricos em matéria orgânica, necessita solos umedecidos e clima úmido. Não tolera geada. Indicada para regiões de clima tropical e subtropical (Lorenzi; Souza, 2008). É uma espécie autocompatível, não espontânea e não apomítica. Apresenta mecanismo para evitar a autopolinização (hercogamia), mas tem boas taxas de viabilidade para autopolinização manual, além da polinização espontânea. Os beija-flores das espécies *Phaethornis pretrei*, *Eupetomena*



FIGURA 1 - Planta de *Costus spiralis* com inflorescência terminal. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 2 - Inflorescência de *Costus spiralis* com flores abertas. Foto: Julcéia Camillo

macroura e *Heliomaster squamosus* e *Amazilia fimbriata* são polinizadores já observados (Araújo; Oliveira, 2007), sendo a primeira espécie a que tem a morfologia do bico mais adaptada à flor.

PROPAGAÇÃO: Multiplica-se por estacas, divisão de touceira ou por sementes. Na multiplicação por estacas, para uma maior produção de folhas e de raízes, sugere-se a escolha de estacas basais, retiradas da parte mais baixa da haste foliar, plantadas na posição inclinada (formando um ângulo de 45° em relação ao solo). As estacas devem ter aproximadamente 25cm. A germinação e o número de sementes são influenciados pelo tipo de polinização, sementes obtidas por polinização natural são maiores e germinam mais do que aquelas obtidas por polinizações manuais. Plantas oriundas de autopolinização podem apresentar diminuição na taxa de crescimento após um ano de cultivo.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Araújo e Oliveira (2007) realizaram pesquisa sobre aspectos da fenologia, biologia floral, sistema reprodutivo e visitantes florais de *Costus spiralis*, bem como a correlação do tipo de cruzamento com a produção de frutos, sementes e taxa de germinação, sendo estas informações essenciais para cruzamentos monitorados.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta espécie encontra-se conservada nas coleções de germoplasma de Zingiberales do Instituto Agronômico em Campinas e nas coleções de germoplasma de Flores Tropicais da Embrapa Agroindústria Tropical, além de estar disponível em coleções particulares e jardins. É comercializada em Garden centers, em viveiros ou mesmo lojas virtuais, na forma de mudas ou rizomas.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de ampla distribuição, não possui muitos acessos em conservação. Coletas em áreas não contempladas devem ser realizadas, bem como seleção de genótipos superiores para corte e para vaso.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.P.; OLIVEIRA, P.E. Biologia floral de *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe (Costaceae) e mecanismos para evitar a autopolinização. **Revista Brasileira de Botânica**, 30(1), 61-70, 2007.

CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. v. 1, 483-484, Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926.

FLORA DO BRASIL. *Costaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB110658>>. Acesso em: 24 Fev. 2017.

MAAS, P.J.M. Costoidae (Zingiberaceae). **Flora Neotropica**, Monograph nº 8. Hafner, New York. 1972.

GARCIA, T.A. **Fitoquímica e atividade anti-inflamatória de *Costus Spiralis* (Jacq.) Roscoe**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais.134p.

Cryptanthus zonatus

Estrela-da-terra

RAISSA MAGALHÃES¹, LEONARDO VERSIEUX¹, ALICE CALVENTE¹

FAMÍLIA: Bromeliaceae.

ESPÉCIE: *Cryptanthus zonatus* (Vis.) Beer.

SINONÍMIA: *Billbergia acaulis* Otto & A.Dietr.; *Cryptanthus zonatus* var. *fuscus* (Vis.) Beer; *Cryptanthus zonatus* var. *viridis* Beer; *Pholidophyllum zonatum* Vis.; *Pholidophyllum zonatum* var. *fuscum* Vis.; *Tillandsia acaulis* Lindl.; *Tillandsia zonata* (Vis.) Brongn. ex Otto & Dietr. (Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: Bromélia, estrela-da-terra.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta herbácea, terrestre, com folhas onduladas que podem ser lisas, ou com estrias brancas (Figura 1) formadas por tricomas (forma mais característica). As folhas variam de coloração, sendo desde verdes, marrom-avermelhadas, até cor-de-vinho, formando rosetas achatadas. Possuem brácteas florais serrilhadas, um pouco menores que as sépalas. Flores com pétalas brancas de ápice liso, mais longas que os estames (Figura 2). Os estames são em número de seis, apresentando anteras amareladas. Sépalas esverdeadas com ápice liso. O estigma é trifido; ovário de forma globular com placentação axial (restrita ao ápice) (Magalhães, 2013).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O gênero *Cryptanthus* é endêmico do Brasil (Ramírez-Morillo, 1996) e *C. zonatus* é endêmica da Região Nordeste, com ocorrência confirmada nos estados de Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe (Flora do Brasil, 2018).

HABITAT: Essa espécie é encontrada em solos arenosos no domínio da Mata Atlântica, ou em brejos de altitudes. Apresenta forma de vida terrestre, ocupando áreas mais sombreadas como o sub-bosque (Siqueira-Filho; Leme, 2006; Versieux et al., 2013).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Apresenta um elevado potencial ornamental, tendo em vista a coloração da folha e a rusticidade do seu cultivo. A espécie é cultivada em diversos países da Europa, especialmente, por colecionadores de plantas raras (Versieux et al.,



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga(o). Universidade Federal do Rio Grande do Norte

2013; Alves; Marcucci, 2015). Embora não exista informação disponível sobre o cultivo desta espécie, pode-se recomendar, a exemplo de outras plantas do mesmo gênero, que a espécie seja cultivada, tanto como planta de vaso quanto em canteiros, combinada com outras bromélias.

PARTES USADAS: A planta inteira para fins ornamentais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie pouco exigente quanto aos tratamentos culturais, prefere ambiente de meia-sombra e solos bem drenados. A literatura faz menção à existência de variações dentro da espécie, caracterizadas pela diferença entre a cor das folhas (verdes ou vermelhas) e a presença, ou não, de tricomas foliares (concolores ou estriadas). As folhas são levemente suculentas e podem apresentar grande potencial ornamental. Estudos preliminares em plantas com as três variações de cor apontam para uma fenologia de floração em fevereiro, março, abril, maio e outubro. Nos meses de março e abril observa-se uma sincronia entre flores estaminadas e bissexuais, com uma ou mais flores por espécime e com duração curta. As abelhas são os principais visitantes florais observados em *C. zonatus* (Siqueira-Filho; Leme 2006; Magalhães, 2013).

PROPAGAÇÃO: Por sementes ou por divisão de touceiras, já que a planta produz estolhos curtos ou brotações na base da roseta.



FIGURA 1 - Plantas de *Cryptanthus zonatus*. Foto: Wikipedia

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Essa espécie tem um histórico muito interessante e complexo, uma vez que sua nomenclatura é muito variada (Magalhães, 2013; Alves; Marcucci, 2015). Também é interessante notar que essa espécie é relatada como sendo muito parecida com duas outras espécies do gênero, no caso *C. fosterianus* e *C. burle-marxii* (Ramírez-Morillo, 1996; Siqueira-Filho; Leme 2006). Entretanto, as diferenças entre *C. zonatus*, *C. fosterianus* e *C. burle-marxii* não são ainda muito claras, tendo autores que as considerem como sinônimos e outros que as consideram como um complexo de espécies (Versieux et al., 2013; Alves; Marcucci, 2015).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Cryptanthus zonatus* apresenta distribuição restrita e está sujeita ao declínio contínuo da qualidade do HABITAT. Foram identificadas menos de 10 situações de ameaça, considerando a presença e ausência em áreas protegidas (SNUC). Devido à degradação ambiental, a espécie está também sujeita às extinções locais de subpopulações existentes devido à coleta de indivíduos maduros para propagação e produção comercial. Apesar de amplamente cultivada, sua existência na natureza está ameaçada de extinção e atualmente a espécie encontra-se classificada como "Vulnerável" (CNCFlora, 2012).

Siqueira-Filho (2004) já relatava que as populações remanescentes de várias espécies presentes nos brejos de altitude de Pernambuco têm diminuído com o extrativismo até o completo desaparecimento de algumas delas, caso do *Cryptanthus zonatus*. Esta espécie apresenta forte importância ornamental e, possivelmente, cultivo incipiente para atender a demanda do mercado, o que resultou na depredação dos estoques naturais.

Com relação à conservação in situ, alguns poucos espécimes estão preservados em Unidades de Conservação, a exemplo do Parque Estadual das Dunas de Natal/RN (Magalhães, 2013).



FIGURA 2 - Planta de *Cryptanthus zonatus*, com detalhe de flor. Foto: Leonardo Versieux

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Existem poucos estudos sobre a fisiologia dessa espécie, o que deve ser considerado assunto prioritário em pesquisas futuras. No Rio Grande do Norte, foi observado extrativismo de populações naturais para comercialização em floriculturas, o que demanda a adoção de medidas urgentes para a conservação da espécie e proteção dos HABITATs naturais.

Com relação à conservação de *C. zonatus*, tanto in situ quanto ex situ, recomenda-se a implementação de ações de prospecção de populações naturais em Unidades de Conservação e remanescentes florestais, além de estudos

da dinâmica populacional, biologia reprodutiva, produção de sementes, propagação e coleta de germoplasma com vistas à conservação *ex situ* e a propagação para posterior reintrodução da espécie em áreas cujas populações estejam mais ameaçadas. Considerando que é uma espécie de crescimento mais lento, a exemplo do que ocorre em outras bromeliáceas, estudos de propagação *in vitro* poderiam ser úteis para acelerar o processo de produção de mudas e diminuir drasticamente a pressão sobre as populações naturais desta espécie.

REFERÊNCIAS

ALVES, M.; MARCUCCI, R. Nomenclatural correction in *Cryptanthus* Otto & A. Dietrich. (Bromeliaceae - Bromelioideae). **Rodriguésia**, 66(2), 661-664, 2015.

CNCFlora. ***Cryptanthus zonatus* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2** Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cryptanthus zonatus](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cryptanthus_zonatus)>. Acesso em 25 fevereiro 2018.

FLORA DO BRASIL. **Bromeliaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB6045>>. Acesso em: 23 Fev. 2018.

MAGALHÃES, R.E.C. **Biossistemática do complexo *Cryptanthus zonatus* (Vis.) Beer**. 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

RAMÍREZ-MORILLO, I.M. **Systematics, Phylogeny and Chromosome Number Evolution of *Cryptanthus* (Bromeliaceae)**. 1996. Doctoral Dissertation. University of Missouri, St.Louis.

SIQUEIRA-FILHO, J.A. As bromélias nos brejos de altitude em Pernambuco: riqueza de espécies e status de conservação. In: PORTO, K.C.; CABRAL, J.J.P.; TABARELLI, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

SIQUEIRA FILHO, J.A.; LEME, E.M.C. **Fragmentos da Mata Atlântica do Nordeste; biodiversidade, conservação e suas Bromélias**. Pernambuco: Andrea Jakobsson Estúdio. 2006. pp. 416.

VERSIEUX, L.M.; MAGALHAES, R.; CALVENTE, A. Extension of the *Cryptanthus* range in Northeastern Brazil with new findings in the phenotypic variation including changes in the trichome's distribution, thus enhancing the understanding of the *Cryptanthus zonatus* complex (Bromeliaceae). **Phytotaxa**, 109(1), 54–60, 2013.

Dichorisandra thyrsiflora

Trapoeeraba-azul

ROXANA CARDOSO BARRETO¹, JULCÉIA CAMILLO²

FAMÍLIA: Commelinaceae.

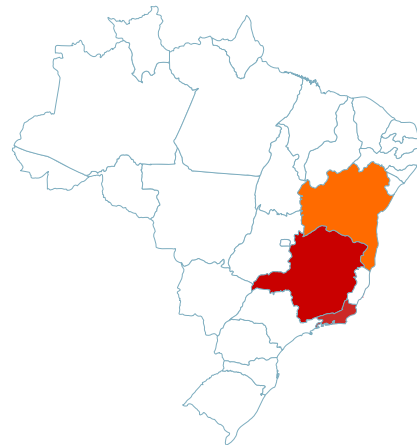
ESPÉCIE: *Dichorisandra thyrsiflora* J.C. Mikan.

SINONÍMIA: *Dichorisandra procera* Mart.

NOMES POPULARES: Gengibre-azul, trapoeeraba-azul.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva perene, ereta, até 2m de altura (Figura 1). Caules glabros. Folhas aglomeradas no ápice dos ramos, com bainhas de margens ciliadas, 2,5-4cm de comprimento, 0,9-1,7cm de diâmetro, pecíolo 1-1,5cm de comprimento, lâminas elípticas, 9-35cm de comprimento, 2-12cm de largura, bases cuneadas, ápices acuminados, glabras em ambas as faces, margens lisas. Inflorescências terminais, solitárias, eretas, tirsoides, pubéculas, pedúnculos 3-4cm de comprimento, subtendidas por brácteas foliáceas; brácteas linear-lanceoladas, 3-3,5cm de comprimento 0,4-0,6cm de largura, ápices acuminados, glabros, margens lisas; bractéolas linear-lanceoladas, 0,5-1cm de comprimento, 0,1-0,2cm de largura, ápices acuminados, glabras, margens lisas. Flores monóclinas, pediceladas, pedicelos 1-2mm de comprimento, pubérulos. Sépalas 3, verdes, ovóides, 7mm de comprimento, 4mm de largura, ápices obtusos, face dorsal pubérula na base. Pétalas 3, azuis ou arroxeadas, com as bases brancas (Figuras 2 e 3), largamente obovóides, 9mm de comprimento, 8mm de largura, ápices obtusos. Estames 6, subiguais, filetes glabros, anteras com tecas paralelas, deiscência poricida. Pistilo com ovário sésil, globoso, trilocular, estigma simples. Frutos cápsulas (Figura 4) loculicidas, vináceas, globosas, glabras, trivalvares, valvas com paredes carnosas, cálice persistente, 1cm de diâmetro. Sementes ariladas, arredondadas; hilo linear, embriostega lateral.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é considerada endêmica do Brasil e, de acordo com a Flora do Brasil (2017), ocorre nas regiões Nordeste (Bahia) e Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro). Embora não sejam mencionados pela Flora do Brasil (2017), Barreto (1997) relata que a distribuição geográfica de *Dichorisandra thyrsiflora* está relacionada à Mata Atlântica. A autora relata que entre suas coletas e demais exemplares analisados



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

² Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

em herbários há registros desta espécie nas regiões Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

HABITAT: A partir dos dados fornecidos pelos coletores em suas fichas de coleta, observados em cerca de 130 exsicatas, durante o levantamento realizado entre 52 herbários nacionais e estrangeiros, incluindo material tipo, concluiu-se que a espécie ocorre principalmente em matas costeiras, surgindo também em áreas de restinga (Barreto, 1997).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A planta apresenta grande potencial ornamental, pois além da bela folhagem se destaca pelo colorido de suas flores e frutos, podendo ser cultivada isoladamente, formando canteiros, ou, ainda, por ter hastes eretas com até 2m de altura, pode ser plantada ao longo de muros. A espécie é cultivada em jardins internos e áreas externas.

Suas belas inflorescências azuis chamaram a atenção do paisagista Roberto Burle Marx, que a incluiu em seus projetos paisagísticos, caso de jardins internos de vários prédios públicos em Brasília/DF. A espécie é cultivada, por exemplo, em pequenos jardins internos, que juntamente com os painéis de Athos Bulcão, ornamentam o Salão Verde da Câmara dos Deputados (Figura 1).



FIGURA 1 - Plantas de *Dichorisandra thyrsoiflora*. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 2 - Inflorescências de *Dichorisandra thyrsiflora* com detalhe para a coloração azul. Foto: Julcéia Camillo

Dichorisandra thyrsiflora foi observada em cultivo no Jardim Botânico do Rio de Janeiro e nas estufas da Smithsonian Institution, em Washington. Esta espécie também foi registrada em cultivo em jardins residenciais na região litorânea de Santa Catarina. A beleza desta espécie foi exaltada desde Edwards (1822) que chamou a atenção para o seu grande valor ornamental. Seubert (1855) indicou a ocorrência de *D. thyrsiflora* no Rio de Janeiro, no Corcovado, de onde teria sido levada para cultivo nos jardins da Europa.

PARTES USADAS: A planta inteira para cultivo em jardim.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Seubert (1855) havia indicado a floração da espécie ocorrendo desde dezembro até fevereiro. Com a ampliação de coletas ao longo de séculos, entre os materiais analisados, foram registrados floração e frutificação ao longo de quase todo o ano (Barreto, 1997). Contudo, no Estado de São Paulo foi coletada com flores

de outubro a maio e frutos em fevereiro e março (Barreto, 2005). Em Florianópolis/SC a espécie foi fotografada com flores e frutos no mês de fevereiro e nas condições do Distrito Federal observa-se floração quase o ano todo.

PROPAGAÇÃO: Diante da sua larga distribuição geográfica ao longo do leste brasileiro, desde o Estado da Paraíba até o Rio Grande do Sul, evidencia-se a sua fácil reprodução através das sementes, como observado em outras espécies de Commelinaceae. Lorenzi e Souza (2001) relatam que a propagação ocorre facilmente por meio de estacas, divisão de touceira e por sementes, indicando a germinação espontânea e formação de mudas nas proximidades da planta-mãe.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

Por meio do cultivo de *Dichorisandra thyrsiflora* em alguns jardins botânicos, evidencia-se certo interesse pela espécie. Contudo, não foram encontrados registros de cultivo em viveiros nem mudas disponíveis à venda. No entanto, observa-se que várias espécies de diferentes gêneros de Commelinaceae também apresentam potencial ornamental e têm sido cultivadas em jardins botânicos no Brasil e outros países, a exemplo da *Geogenanthus poeppigii* ocorrente no Estado do Acre e no Peru e *Siderasis fuscata*, endêmica de áreas próximas ao Corcovado, na cidade do Rio de Janeiro (Barreto, 1997). *Callisia repens*, encontrada em diferentes regiões brasileiras e outros países americanos, tem sido cultivada como forração de canteiros e em vasos, sendo encontrada à venda em viveiros e lojas especializadas.

Contudo, três espécies originárias do México são os representantes da família Commelinaceae mais intensamente utilizados no paisagismo, sendo bastante cultivadas em diferentes regiões do mundo, inclusive no Brasil, conhecidas como “barquinha-de-noé” (*Tradescantia spathacea*), “erva-de-santa-luzia” (*T. zebrina*) e “viuvinha” (*T. pallida* cv. ‘Purpurea’).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido a sua ampla distribuição na Mata Atlântica, sendo encontrada ao longo de quase toda a costa leste brasileira, com boa produção de frutos e sementes de bom desenvolvimento, e levando-se em consideração os critérios de avaliação propostos pela IUCN (International Union for Conservation of Nature), *Dichorisandra thyrsiflora* não apresenta indicativos de ameaça à sua existência na natureza, sendo classificada como pouco preocupante (IUCN, 2001; Flora do Brasil, 2017).



FIGURA 3 - Inflorescências de *Dichorisandra thyrsiflora* com coloração arroxeadada. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 4 - Inflorescência de *Dichorisandra thyrsiflora*, com flores e frutos. Foto: Julcéia Camillo

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:

Por se tratar de uma espécie nativa com ampla dispersão no país, fácil propagação e experiências bem-sucedidas de cultivo em jardins, recomenda-se intensificar seu uso como ornamental. A ampliação do seu uso ocorrerá na medida em que houver mais divulgação de suas qualidades como planta ornamental, bem como das facilidades de propagação e cultivo, despertando assim o interesse dos viveiristas profissionais para a produção e venda de mudas. *D. thyrsiflora* é uma espécie que apresenta potencial para chegar ao mercado em curto espaço de tempo, necessitando para isso, ser mais conhecida pelo público, pelos paisagistas e viveiristas.

REFERÊNCIAS

BARRETO, R.C. Commelinaceae. In M. G.L. Wanderley, G.J. Sheperd, T.S. Melhem; A.M. Giulietti (eds.) **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo, FAPESP: RiMa, vol. 4, p. 195-210, 2005. 392 p. il.

BARRETO, R.C. **Levantamento das espécies de Commelinaceae R. Br. nativas do Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. 490 p.

EDWARDS, S. *Dichorisandra thyrsiflora*. In S. Edwards (ed.) **Botanical register**. London, James Ridgway, vol. 8, p, 682, 1822.

FLORA DO BRASIL. *Dichorisandra* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB6938>. Acesso 24 Fev. 2017.

IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2. ed. IUCN, Gland, Switzerland., 2001. 32 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2001. 1088 p.

SEUBERT, M. Commelinaceae. In C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban (eds.) **Flora brasiliensis**. Lipsiae, Frid. Fleischer, vol. 3, pars 1, p. 233-270, tab. 32-36, 1855.

Erythrina velutina

Mulungu



Simone Santos Lira Silva¹, Vivian Loges¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

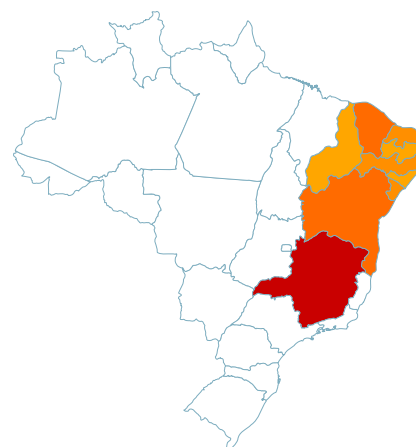
ESPÉCIE: *Erythrina velutina* Willd.

SINONÍMIA: *Chirocalyx velutinus* Walp.; *Corallodendron velutinum* (Willd.) Kuntze; *Erythrina aculeatissima* Desf.; *Erythrina aurantiaca* Ridl.; *Erythrina splendida* Diels (Tropicos, 2017).

NOMES POPULARES: Bico-de-papagaio, canivete, corticeira, mulungu, sananduva, suinã.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore decídua, aculeada ou espinhenta, de 4 a 12m de altura (Figura 1). Caule com diâmetro que pode atingir 40-90cm, revestida por casca com ritidoma estriado e espinhento. Os ramos também produzem acúleos e normalmente atingem 0,8-1,2cm, são enegrecidos e bem perfumados. Ramos novos verde-cinza claro, lisos, com lenticelas; extreminades recobertas por camada de pêlos ocráceas, facilmente detergentes. Estípulas lineares, caducas, densamente recobertas de pêlos estrelados. Folhas alternas espiraladas, compostas trifolioladas, sustentadas por pecíolo de 6 a 14cm de comprimento; folíolos ovalados a orbiculares, cartáceos, com a face dorsal de cor verde mais clara e revestida por densa pilosidade felpuda e a face ventral apenas pulverulenta, de 6-12cm de comprimento por 5-14cm de largura. Inflorescência em panículas racemosas, densas, com raque pulverulenta, formadas com a árvore totalmente despida de sua folhagem. Flores de vermelho-coral a vermelho-alaranjado, muito vistosas (Figuras 2 e 3), pedicelo pulverulento; cálice espatáceo, castanho claro, pulverulento. Fruto legume deiscente, de 3 a 8cm de comprimento, de cor castanho, pulverulentos, dourados na parte interna. Sementes 1-3 reniformes, de cor vermelho vivo brilhante (Figura 4).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie não é endêmica do Brasil, com ocorrência registrada também no Equador e Peru. No Brasil ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (Martins, 2017).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Universidade Federal Rural de Pernambuco



FIGURA 1 - Planta de *Erythrina velutina* na Caatinga. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

HABITAT: A Caatinga e o Cerrado são considerados como domínios fitogeográficos desta espécie, ocorrendo em vegetações do tipo Caatinga (stricto sensu), Carrasco, Floresta Estacional Decidual (Martins, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta espécie tem grande potencial para uso no paisagismo e ornamentação de jardins amplos, ruas, parques e praças. As belas flores de coloração alaranjada, formam cachos ao longo dos galhos, conferem ainda mais destaque às árvores. O mulungu pode ser cultivado também como cerca-viva ou em consórcio com outros cultivos, especialmente quando o objetivo for sombreamento. As sementes são utilizadas na confecção de artesanato (Costa et al., 2010).

Santos et al. (2013), em ampla revisão do uso desta espécie no nordeste brasileiro, ressalta sua importância como medicinal, além de matéria-prima para o artesanato. O tronco fornece importante recurso madeireiro e a planta pode ser integrada como componente em sistemas agroflorestais. Andrade-Lima (1989) relata que as flores podem ser utilizadas para tingir tecidos, pois quando maceradas produzem uma tinta de cor amarelo-avermelhada.

O mercado e a comercialização não são organizados, sendo a exploração do tipo extrativista. Além dos produtos artesanais da madeira do mulungu, registra-se demanda de sementes para a produção de biojoias (colares, brincos, pulseiras entre outros adornos), os quais são comercializados em mercados públicos e centros de artesanatos (Figueirôa et al., 2005).

PARTES USADAS: Planta inteira como ornamental, cascas e folhas como medicinal, sementes para produção de artesanato, flores como alimento e na produção de corante, tronco como madeira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A espécie se desenvolve em locais com ampla faixa de precipitação pluvial, desde 316mm, no sertão dos Inhamuns/CE até 2.500mm na Zona da Mata de Pernambuco. Prefere temperaturas com média anual entre 22 a 28°C, com chuvas frequentes. Para o seu cultivo, prefere solos coluviais, úmido e aluvionais, com textura arenosa ou argilosa (Carvalho, 2008).

A floração varia conforme a região: de julho a dezembro, na Bahia; de outubro a dezembro, em Pernambuco, de novembro a dezembro, em Sergipe e de janeiro a fevereiro, no Ceará. A frutificação ocorre a partir de dezembro e a dispersão de frutos e sementes é anemocórica (pelo vento) e zoocórica, principalmente por aves. A espécie pode ser cultivada em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias iniciais. Apresenta intensa brotação após corte ou poda. Em sistemas agroflorestais no estado do Ceará, a *E. velutina* é cultivada para sombrear cafezais. Já na Bahia é cultivada em consórcio para sombrear cacauzeiros (Carvalho, 2008).

PROPAGAÇÃO: Segundo Lorenzi (2014) a espécie pode ser propagada por via sexuada (sementes) ou assexuada, por meio de estacas, embora esta forma seja mais difícil. A propagação por sementes exige a adoção de métodos para superar a dormência (Costa et al., 2010).



FIGURA 2 - Floração abundante em *Erythrina velutina*. Foto: Julcéia Camillo

Silva-Junior et al. (2012) observaram que a biometria, embebição e germinação de sementes desta espécie variaram entre frutos colhidos na caatinga e brejo de altitude de Pernambuco. Os resultados observados indicaram que as sementes do brejo apresentaram maior porcentagem de embebição, entretanto menor velocidade de germinação. E na caatinga, embora as condições de cultivo sejam menos favoráveis, foi observado maior produção de frutos e sementes, porém de menor tamanho, e maior velocidade de germinação, indicando estratégia de otimização na utilização do recurso hídrico disponível.

Para a produção de mudas de qualidade, os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura e queda espontâneas. Recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20x7cm ou em tubetes de tamanho médio. Se necessária, a repicagem pode ser feita 1 a 2 semanas após a germinação. A profundidade de semeadura é de 1-2cm, com a semente posicionada com o hilo voltado para baixo (Carvalho, 2008).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Souza et al. (2014) ressaltou o risco da redução da base genética do mulungu devido as pressões antrópicas. Os autores observaram que populações em área de floresta ciliar no Estado de Sergipe apresentaram baixa tendência à sustentabilidade devido a fragmentação da vegetação natural reduzindo a pequenas populações isoladas. Este fato pode levar a extinção da espécie nessa área caso não sejam adotadas estratégias para mudança desse status.



FIGURA 3 - Detalhe de flores de *Erythrina velutina*. Foto: Julcéia Camillo

Em Recife-PE vem sendo observado, desde 2013, que inúmeras árvores de mulungu apresentaram secamento das folhas, ramos e tombamento. A identificação do agente causal deste fenômeno se torna necessária a fim de reduzir os riscos de ocorrência em espécies nativas. Sutra et al. (2001) identificou *Samsonia erythrinae*, isolado de *Erythrina* sp. Foram descritos que as árvores apresentavam desfolha dos principais ramos, escurecimento de grandes áreas da superfície da casca, encarquilamento dos ramos desfolhados. Removendo a camada superficial da casca foram observadas lesões marrons, necrose das camadas mais profundas da casca e do câmbio, exalando cheiro desagradável.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Até o presente, não são relatadas ameaçadas eminentes à existência desta espécie na natureza. Considerando sua ampla distribuição geográfica pela Região Nordeste, acredita-se que ocorram populações da espécie em Unidades de Conservação, caso do Parque Ecológico Lagoa da Fazenda (Brasileiro et al., 2017).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Os estudos de variabilidade genética desta espécie para adequação de todas estas formas de uso devem mais aprofundados. É uma espécie que requer fomentos para o desenvolvimento de estudos científicos, sobretudo de propagação vegetativa, além de incentivos para plantios que possibilitem a manutenção do recurso na natureza (Figueirôa et al., 2005). Recomenda-se, ainda, aprofundar estudos farmacológicos, a fim de confirmar suas atividades e potencial uso como fitoterápico. Além disso, devem ser realizados estudos agrônômicos relacionados à propagação, tratamentos culturais e podas, de modo a facilitar o uso da espécie, sobretudo, como planta ornamental.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências. 243 p. 1989.
- BRASILEIRO, A.C.; LIMA-ARAÚJO, F.; ALCÂNTARA, J.A.; PONTES, A.S.M.; ANDRÉ-NETO, J. TAVARES, R.O.; SILVINO, A.S.; VIZENTIN-BUGONI, J. Birds of the Parque Ecológico Lagoa da Fazenda, Sobral, Ceará state, northeastern Brazil. **Check List** ,13(1), 2037, 2017.
- CARVALHO, P.E.R. **Mulungu (*Erythrina velutina*)**. Embrapa Florestas, Colombo, PR. Circular Técnica 160. 2008.



FIGURA 4 - Sementes de *Erythrina velutina*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

COSTA, G.M.; NEPOMUCENO, C.F.; SANTANA, J.R.F. Propagação in vitro de *Erythrina velutina*. **Ciência Rural**, 40(5), 1090-1096, 2010.

FIGUEIRÔA, J.M.; PAREYN, F.G.C.; DRUMOND, M.; ARAÚJO, E.L. Madeiras. In: SAMPAIO, F.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUERÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste, 2005, p. 101-134.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol 1. 6ª Edição. Editora Plantarum. 384p. 2014.

MARTINS, M.V. *Erythrina* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível in: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29679>>. Accessed in: 03 Sep. 2017.

SANTOS, L.W.; COELHO, M.F.B.; AZEVEDO, R.A.B.; LIMA, A.K.B.; SOUZA, J.W.N. de. *Erythrina velutina* Willd. - Fabaceae: Árvore de múltiplos usos no nordeste brasileiro. **Revista Verde**, 8(5), 72-80, 2013.

SILVA-JUNIOR, V.T.; LIMA, J.M.G.M.; RODRIGUES, C.W.M.S.; BARBOSA, D.C.A. *Erythrina velutina* WILLD. (Leguminosae-Papilionoideae) ocorrente em Caatinga e Brejo de Altitude de Pernambuco: biometria, embebição e germinação. **Revista Árvore**, 36(2), 247-257, 2012.

SOUZA, D.C.L; SILVA-MANN, R.; MELO, M.F.V. Indicadores de sustentabilidade para conservação genética de *Erythrina velutina* Willd., em área de mata ciliar. **Revista Árvore**, 38(6), 1103-1113, 2014.

SUTRA, L.; CHRISTEN, R.; BOLLET, C.; SIMONEAU, P.; GARDAN, L. *Samsonia erythrinae* gen. nov., sp. nov., isolated from bark necrotic lesions of *Erythrina* sp., and discrimination of plant-pathogenic Enterobacteriaceae by phenotypic features. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, 51, 1291-1304, 2001.

TROPICOS. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. ***Erythrina velutina* Willd.** Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/13009331?tab=synonyms>. Acesso em out 2017.

Handroanthus chrysotrichus

Ipê-amarelo

ALEXANDRE RIZZO ZUNTINI¹, LÚCIA GARCEZ LOHMANN²

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

ESPÉCIE: *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos.

SINONÍMIA: *Gelseminum chrysotrichum* (Mart. ex DC.) Kuntze; *Handroanthus chrysotrichus* var. *obtusata* (DC.) Mattos; *Handroanthus pedicellatus* (Bureau & K. Schum.) Mattos, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl., *Tabebuia chrysotricha* var. *obtusata* (DC.) Toledo, *Tecoma chrysotricha* Mart. ex DC., *Tecoma chrysotricha* var. *obtusata* (DC.) Bureau & K. Schum., *Tecoma flavescens* Mart. ex DC., *Tecoma obtusata* DC., *Tecoma ochracea* var. *denudata* Cham., *Tecoma pedicellata* Bureau & K. Schum (Gentry, 1992a; Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: Ipê, ipê-amarelo, ipê-tabaco, ipê-do-morro, pau-d'arco-amarelo (Gentry, 1992a).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore de 2 a 10m de altura (Figura 1). Folha palmada, com 3 a 5 folíolos; folíolos peciolados, entre 1,5 a 11cm de comprimento, elípticos a obovais, membranáceos a cartáceos, com ápice arredondado, obtuso ou cuspidado, base obtusa ou truncada, margem inteira ou dentada próximo ao ápice, face abaxial pubérula, com tricomas estrelados. Inflorescência em panícula terminal, congesta, com eixo pubescente com tricomas dendríticos, portando poucas flores. Flores sésseis ou subsésseis; cálice esverdeado, 0,9 a 2cm de comprimento, tubular, brevemente 5-denticulado, viloso, com tricomas barbados a dendríticos; corola amarela, com guias de néctar avermelhado a amarronzado, 4 a 7,5cm de comprimento, tubular-infundibuliforme, externamente pubescente, com tricomas dendríticos, internamente pubescente, com tricomas simples (Figura 2); estames didínamos, inclusos; estaminódio reduzido; ovário liso, cônico a oblongo. Frutos tipo cápsula, loculicida, linear, 11 a 38cm de comprimento, vilosa, com tricomas barbados (Figura 3). Sementes aladas, com duas alas laterais, 1,7 a 2,9cm de largura (Gentry, 1992a).

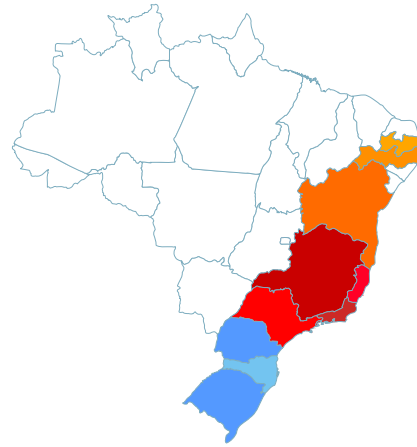
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta nativa, mas não endêmica do Brasil. Ocorre nas regiões Nordeste (Bahia, Paraíba, Pernambuco), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2018).

¹ Biólogo. Universidade Estadual de Campinas

² Bióloga. Universidade de São Paulo

HABITAT: Pode ser encontrado nos domínios fitogeográficos do Cerrado e Mata Atlântica, especialmente em regiões de solos arenosos, como restingas. Habita os tipos de vegetação Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos (Flora do Brasil, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Planta ornamental, útil para arborização urbana, especialmente em pequenas ruas, devido ao seu porte reduzido, que não atrapalha a fiação elétrica (Lorenzi, 1992). Sua exuberante floração ocorre durante o inverno, período onde poucas ornamentais florescem. O gênero *Handroanthus*, como um todo, apresenta madeira de alta densidade (Santos; Miller, 1992), empregada na construção civil, produção de tacos e assoalhos (Gentry, 1992b). O ipê-amarelo também figura como uma planta alimentícia não convencional, pois suas flores, com leve amargor e suave perfume adocicado, podem ser consumidas cruas, em saladas, refogadas ou empanadas (Kinupp; Lorenzi, 2014). Sua casca é utilizada na medicina popular como adstringente (Acra et al., 2012).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

A espécie é considerada a flor nacional do Brasil, tanto em virtude de sua floração acontecer em setembro, especialmente no dia 7 de setembro (Dia da Independência do Brasil quanto pelo fato de suas flores serem amarelas e suas folhas, verdes, cores que representam o pavilhão nacional (Acra et al., 2012).

PARTES USADAS: Planta inteira de grande importância na arborização urbana; tronco para madeira; casca para uso medicinal; flores como alimento humano.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: *Handroanthus chrysotrichus* é encontrada, principalmente, na vegetação secundária de encostas da Floresta Atlântica, contribuindo, portanto, para a regeneração dessas áreas. Sua floração ocorre no período de meados de agosto a novembro, com frutificação entre setembro e outubro, sendo observada uma pequena variação conforme as regiões. É polinizada por várias espécies de insetos, predominando os das famílias Meliponidae, Vespidae e Apidae. Oferece, como recurso aos visitantes, o pólen e o néctar, atraindo-os com suave odor adocicado, produzido por osmóforos localizados em toda a extensão de sua corola, com maior concentração nos bordos (Acra et al., 2012).

Handroanthus chrysotrichus é uma das poucas espécies do gênero a não apresentar autoincompatibilidade, produzindo frutos quando autopolinizadas em quantidade similar à de frutos oriundos de polinização cruzada ou natural. Não há diferença nas taxas de germinação de sementes produzidas a partir de frutos autopolinizados ou de polinização cruzada (Bittencourt-Jr; Semir, 2005).

A espécie requer, para seu bom desenvolvimento, ambiente com luz difusa, sendo considerada heliófita e seletiva, bastante rara, encontrada nas associações secundárias, a exemplo de capoeiras, pastos, beiras de estradas, beira de rios, bem como em florestas

de altitude dos topos de morro e, esporadicamente, no interior de florestas de encostas. Prefere solos úmidos e com maior acidez. Cultivos realizados nas condições de Curitiba/PR demonstraram que esta espécie é resistente à poluição urbana, pois quando plantada em área urbana e exposta à poluição, tem sua capacidade fotossintética reduzida e aumento no conteúdo de cinzas, em comparação com plantas de áreas menos poluídas. Isso faz dessa espécie uma indicadora de poluição ambiental (Acra et al., 2012).

PROPAGAÇÃO: Por sementes ou micropropagação. A forma mais fácil de propagação é por sementes, dada a grande quantidade produzida em um único fruto. As sementes de ipê-amarelo atingem sua maturidade fisiológica pouco antes da dispersão, fase que pode ser reconhecida pelos frutos com coloração marrom esverdeada e pelo surgimento de rachaduras (Fonseca et al., 2005). A colheita das sementes deve ser realizada no início da deiscência dos frutos, otimizando a taxa de germinação e viabilidade (Martins et al., 2008).

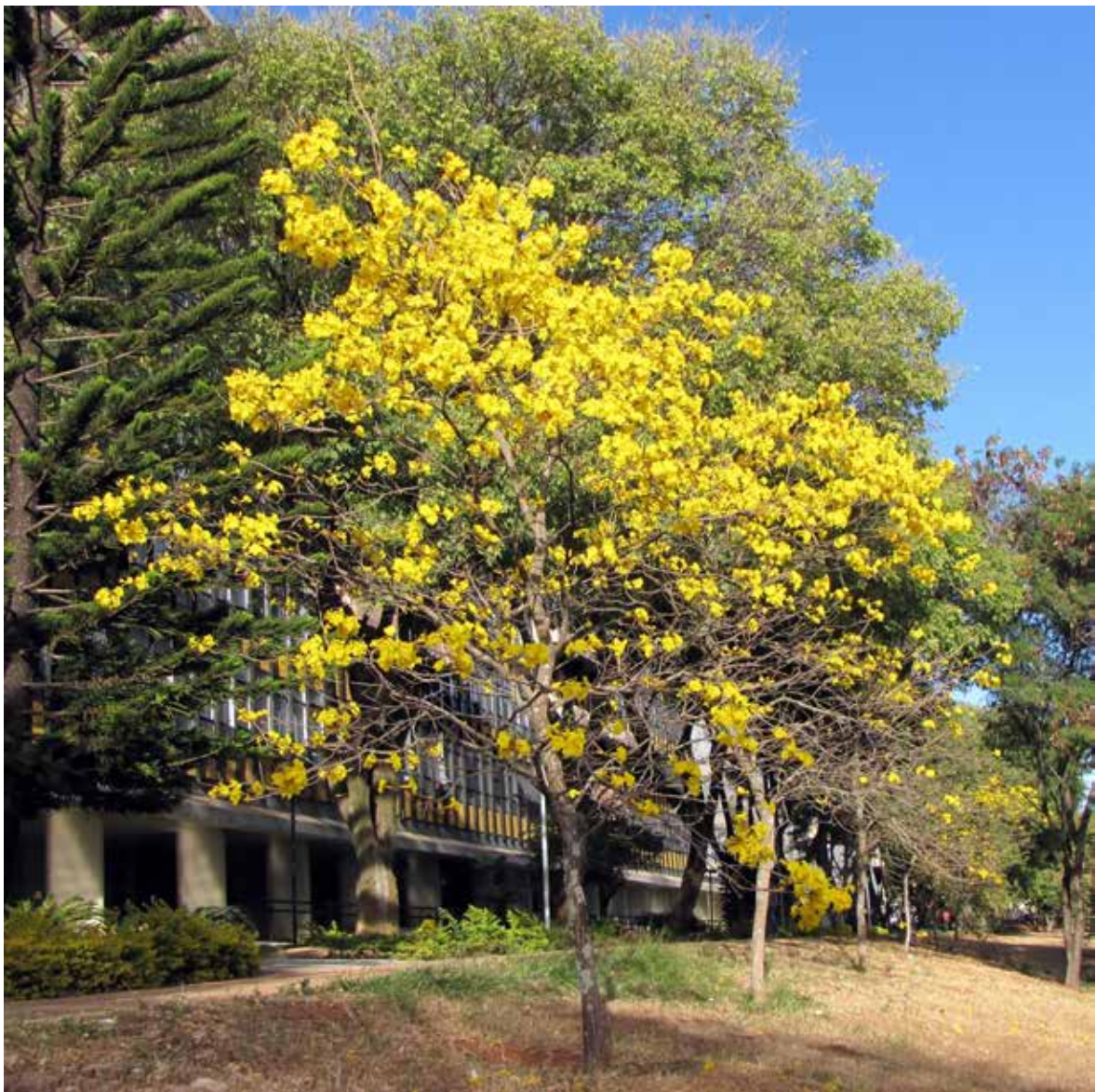


FIGURA 1 - Indivíduo florido de *Handroanthus chrysotrichus*. Foto: Mauricio Mercadante

As sementes podem ser armazenadas em sacos de papel, por até 3 meses, a temperatura ambiente, sem qualquer tipo de processamento e sem diminuição significativa de viabilidade, sendo o ótimo de viabilidade encontrado 30 dias após a colheita. Entretanto, quando semeadas em campo o percentual de germinação decresce significativamente conforme aumenta a profundidade da sementeira (Oliveira et al., 2008). As sementes também podem ser armazenadas, com teor de umidade próximo a 12%, por até 9 meses, em temperatura de -12°C (Martins et al., 2009), ou por até dois anos em vidros herméticos a 10°C (Maeda; Matthes, 1984).

A temperatura ideal para germinação é entre 15 e 30°C, não sendo afetada pela presença ou ausência de iluminação (Santos et al., 2005). É possível usar vermiculita fina ou média como substrato para a sementeira de ipê-amarelo, desde que seja umedecida com volume de água igual a uma vez e meia o peso de substrato utilizado (Martins et al., 2012). Outro substrato comprovadamente eficiente é a fibra de coco 100% granulada que, quando associada à soluções de irrigação de condutividade elétrica de 1,06dS/m, ajuda no desenvolvimento das plântulas, tanto em altura quanto em massa seca (Sarzi et al., 2008). Para otimizar a produção de mudas, é aconselhável o uso de tubetes de maior volume (300cm³), pois além de propiciar um maior desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea, é possível reduzir em até 70 dias o tempo de produção de mudas (Ferraz; Engel, 2011). Estudos recentes comprovaram que também é possível a propagação desta espécie por meio de técnicas de micropropagação (Pereira et al., 2015).



FIGURA 2 - Detalhes de flores de *Handroanthus chrysotrichus*. Foto: Mauricio Mercadante

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES

COM A ESPÉCIE: Dada a alta resposta à inoculação de micorrizas arbusculares e à boa taxa de colonização em campo das mesmas (Zangaro et al., 2002), o ipê-amarelo pode ser empregado na regeneração de áreas de cerrado, inclusive em áreas com solo degradado. Neste último caso, observa-se uma alta taxa de colonização de micorrizas e alta dependência micorrízica, aspectos chave que contribuem para o ganho significativo de altura e massa fresca e seca, quando comparado à indivíduos não-inoculados (Scabora et al., 2010). A alta taxa de sobrevivência (95%) de *Handroanthus chrysotrichus* em restingas, indica que esta espécie pode ser utilizada na regeneração destes sistemas costeiros com relativo sucesso (Zamith; Sacarano, 2006).



FIGURA 3 - Flor e fruto de *Handroanthus chrysotrichus*. Foto: Mauricio Mercadante

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta espécie não consta na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2014). Considerando a ampla distribuição da espécie no Brasil, espera-se a ocorrência de populações conservadas in situ em Unidades de Conservação, caso do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, em Capela-SE (White et al., 2017). *H. chrysotrichus* tem sido bastante cultivado na arborização urbana em diversas cidades do Brasil, o que, em parte, ajuda na valorização desta espécie e estimula a sua conservação na natureza. Outro fator que contribui para a sua conservação in situ é o fato da espécie ocorrer em fragmentos de Mata Atlântica, bioma protegido, de acordo com a Lei Federal Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O ipê-amarelo é uma espécie de grande beleza e fácil propagação. Seu uso como árvore ornamental em áreas urbanas deve ser estimulado, pois devido ao seu pequeno porte, não interfere na fiação das ruas, exigindo, portanto, pouca manutenção. Outro aspecto importante, que deve ser melhor avaliado, é o potencial da espécie como bioindicadora, ou seja, o cultivo do ipê-amarelo, além de conferir beleza ornamental, poderá funcionar como um indicativo da qualidade do ambiente nos centros urbanos.

REFERÊNCIAS

- ACRA, L.A.; CARVALHO, S.M.; CERVI, A.C. Biologia da polinização e da reprodução de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC) mattos (Bignoniaceae Juss.). **Estudos de Biologia**, 34(82),45-49, 2012.
- BITTENCOURT-JR, N.S.; SEMIR, J. Late-acting self-incompatibility and other breeding systems in *Tabebuia* (Bignoniaceae). **International Journal of Plant Sciences**, 166(3), 493-506, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA no 443, de 17 de dezembro de 2014**. Diário Oficial da União, v. 245, p. 110-121, 2014.
- FERRAZ, A.D.V.; ENGEL, V.L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Sandl.) e Guaruaça (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) B. **Revista Árvore**, 35(3), 413-423, 2011.
- FLORA DO BRASIL. **Handroanthus in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/florado-brasil/FB114078>>. Acesso em: 09 Fev. 2018.
- FONSECA, F.L.; MENEGARIO, C.; MORI, E.S.; NAKAGAWA, J. Maturidade fisiológica das sementes do ipê amarelo, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, 69, 136-141, 2005.
- GENTRY, A.H. Bignoniaceae Part II - Tribo Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 370, 1992a.
- GENTRY, A.H. A synopsis of Bignoniaceae ethnobotany and economic botany. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 79(1), 53-64, 1992b.
- KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. v. 1
- MAEDA, J.A.; MATTHES, L.A.F. Conservação de sementes de ipê. **Bragantia**, 43(1), 51-61, 1984.
- MARTINS, C.C.; MACHADO, C.G.; SANTANA, D.G.; ZUCARELI, C. Vermiculita como substrato para o teste de germinação de sementes de ipê-amarelo. **Semina: Ciências Agrárias**, 33(2), 533-540, 2012.
- MARTINS, L.; LAGO, A.A.; SALES, W.R.M. Conservação de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex A. DC.) Standl.) em função do teor de água das sementes e da temperatura do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, 31(2), 86-95, 2009.

MARTINS, C.C.; MARTINELLI-SENEME, A.; NAKAGAWA, J. Estágio de colheita e substrato para o teste de germinação de sementes de ipê (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl.). **Revista Árvore**, 32(1), 27-32, 2008.

OLIVEIRA, A.K.M.; SCHELEDER, E.J.D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. **Revista Árvore**, 32(6), 1011-1018, 2008.

PEREIRA, M.O.; NAVROSKI, M.C.; REINIGER, L.R.S. Multiplicação in vitro de Ipê-Amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*). **Nativa**, 3(1), 59-63, 2015.

SANTOS, G.; MILLER, R.B. Wood anatomy of Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 336-358, 1992.

SANTOS, D.L.; SUGAHARA, V.Y.; TAKAKI, M. Efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl) Sand - Bignoniaceae. **Ciência Florestal**, 15(1), 87-92, 2005.

SARZI, I.; BOAS, R.L.V.; SILVA, M.R. Composição química e aspectos morfológicos de mudas de *Tabebuia chrysotricha* (Standl.) produzidas em diferentes substratos e soluções de fertirrigação. **Scientia Forestalis**, 36(77), 53-62, 2008.

SCABORA, M.H.; MALTONI, K.L.; CASSIOLATO, A.M.R. Crescimento, fosfatase ácida e micorrização de espécies arbóreas, em solo de cerrado degradado. **Bragantia**, 69(2), 445-451, 2010.

WHITE, B.L.A.; OLIVEIRA, M.V.N.; RIBEIRO, G.T. Avaliação e simulação do comportamento do fogo em diferentes fitofisionomias de uma área de mata atlântica do nordeste brasileiro. **Floresta**, 47(3), 247-256, 2017.

ZAMITH, L.R.; SCARANO, F.R. Restoration of a restinga sandy coastal plain in Brazil: Survival and growth of planted woody species. **Restoration Ecology**, 14(1), 87-94, 2006.

ZANGARO, W.; NISIZAKI, S.M.A.; DOMINGOS, J.C.B.; NAKANO, E.M. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas nativas da bacia do Rio Tibagi, Paraná. **Cerne**, 8(1), 77-87, 2002.

Handroanthus impetiginosus

Ipê-roxo

ALEXANDRE RIZZO ZUNTINI¹, LÚCIA GARCEZ LOHMANN²

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

ESPÉCIE: *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos.

SINONÍMIA: *Gelsemium avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Kuntze; *Handroanthus avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Mattos; *Handroanthus impetiginosus* var. *lepidotus* (Bureau) Mattos; *Tabebuia avellanadae* Lorentz ex Griseb.; *Tabebuia dugandii* Standley; *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standley; *Tabebuia ipe* var. *integra* (Sprague) Sandwith; *Tabebuia nicaraguensis* Blake; *Tabebuia palmerii* Rose; *Tabebuia schunkevigoi* Simpson; *Tecoma adenophylla* K. Schum.; *Tecoma avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Speg.; *Tecoma avellanadae* var. *alba* Lillo; *Tecoma impetiginosa* Mart. ex DC.; *Tecoma impetiginosa* var. *lepidota* Bureau; *Tecoma integrum* (Sprague) Chodat; *Tecoma ipe* var. *integra* Sprague; *Tecoma ipe* var. *integrifolia* f. *leucotricha* Hassl.; *Tecoma ipe* var. *integrifolia* Hassl. (Gentry, 1992; Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: Ipê-preto, ipê-rosa, ipê-roxo, pau-d'arco, piúva (Gentry, 1992; Moraes; Silva, 2011).

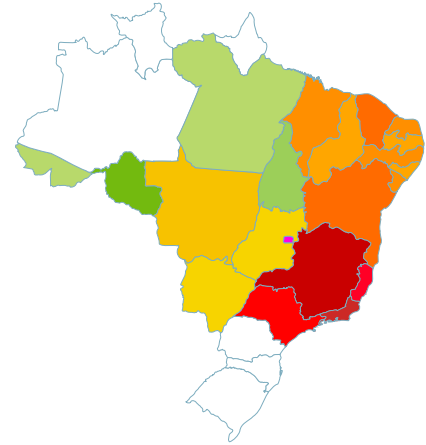
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore, com até 30m de altura (Figura 1). Folha palmada, com 5 a 7 folíolos; folíolos peciolados, com até 19cm de comprimento, ovais a elípticos, membranáceos a cartáceos, com ápice acuminado, base arredondada, cuneada ou subcordada, margem inteira ou serrada próximo ao ápice, face abaxial pubescente ou com indumento restrito às nervuras, com tricomas simples ou estrelados. Inflorescência em panícula terminal, congesta, com eixo pubescente, com tricomas estrelados, portando muitas flores (Figura 2). Flores pediceladas: cálice esverdeado, 0,4 a 0,9cm de comprimento, cupular, truncado ou brevemente 5-lobado, pubescente, com tricomas estrelados; corola magenta, com garganta amarela, sem guias de nectário, 4 a 7,5cm de comprimento, tubular-campanulada, externamente pubérula, com tricomas estrelados, internamente pubescente, com tricomas simples; estames didínamos, inclusos; estaminódio reduzido; ovário liso, cônico a oblongo. Frutos tipo cápsula, loculicida, linear, 11 a 38cm de comprimento, vilosa, com tricomas barbados. Sementes aladas, com duas alas laterais, 1,7 a 2,9cm de largura, dispersas pelo vento (Gentry, 1992).

¹ Biólogo. Universidade Estadual de Campinas

² Bióloga. Universidade de São Paulo

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O ipê-roxo é a espécie com a mais ampla distribuição do gênero *Handroanthus*, ocorrendo desde o México até a Argentina. No Brasil, é encontrado nas regiões Norte (Acre, Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) (Schulze et al., 2008; Lohmann, 2015; Flora do Brasil, 2018).

HABITAT: O ipê-roxo é encontrado em matas decíduais e semidecíduais, além de porções mais secas na Amazônia (Gentry, 1992). Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, nos tipos de vegetação Área Antrópica, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila (=Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos (Flora do Brasil, 2018).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

Handroanthus impetiginosus



FIGURA 1 - Indivíduo florido de *Handroanthus impetiginosus*. Foto: Nordeste Association



FIGURA 2 - Inflorescência de *Handroanthus impetiginosus*. Foto: S. L. Costa

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O ipê-roxo é uma planta de grande importância ornamental, apresenta uma florada intensa durante o inverno, período em que perde todas as suas folhas (Lorenzi, 1992). Por sua beleza, é muito usada, tanto na cidade quanto no campo (Figuras 3 e 4). Além da beleza, a intensa florada do ipê apresenta grande importância ecológica, pois representa uma importante fonte de pólen e néctar para abelhas durante as épocas mais secas (Silva et al., 2008). A madeira do ipê-roxo também é muito utilizada na confecção de pisos e móveis. A alta densidade e presença de lapachol (Santos; Miller, 1992) tornam a madeira altamente resistente a cupins e fungos (Paes et al., 2002, 2005).

O ipê-roxo também é amplamente usado na medicina popular para o tratamento de alergias, câncer, diabetes, hérnia, infecções, lupus eritematoso, reumatismos, tosse e úlcera (Gentry, 1980; Silva et al., 2012; Grandi, 2014). A principal forma de utilização é por meio de chá da casca, mas também são empregadas formulações em pó, xarope, banho ou macerado (Roque et al., 2010). Algumas das propriedades medicinais já foram comprovadas, como a ação analgésica e anti-inflamatória (Miranda et al., 2001), antiulcerogênica (Twardowschy et al., 2008), diurética (Sarmiento-Campos et al., 2016). Apesar da ausência de mutagenicidade e antimutagenicidade nos extratos florais (Lourenço et al., 2010), o uso dos extratos de ipê-roxo, tanto alcóolico quanto aquoso, devem ser evitados por mulheres grávidas, pois em ambos existe a presença de lapachol, uma substância com forte potencial abortivo (Guerra et al., 2001). Além destes usos já conhecidos, Kinupp e Lorenzi (2014) relatam o consumo das flores como alimento, sejam cruas, em saladas, refogadas ou empadas, apresentam sabor e aromas suaves.

PARTES USADAS: Planta inteira com finalidade ornamental; as flores são melíferas e podem ser consumidas como alimento humano e pela fauna nativa; o tronco produz madeira de boa qualidade; as cascas do tronco e as flores possuem propriedades medicinais. O ipê-roxo também apresenta importante função ecológica e pode ser empregado na recuperação de áreas degradadas e no enriquecimento de áreas de preservação permanente.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Planta decídua, heliófita, que ocorre no interior da floresta primária densa, em formações abertas e secundárias. A espécie é classificada como secundária, comportando-se como espécie pioneira em áreas sob ação antrópica. Adapta-se bem a solos com textura arenosa, úmidos, porém com boa drenagem. Já os solos com baixos teores de nutrientes são limitantes ao seu crescimento (Schneider et al., 2000). Apresenta plasticidade à variação de água e luz, o que favorece sua sobrevivência e estabelecimento em ambientes menos favoráveis (Salomão; Camillo, 2016).

De acordo com Carvalho (2003), a floração apresenta variação conforme as regiões, ocorrendo entre fevereiro a maio na Bahia; julho no Ceará e de setembro a outubro em Pernambuco, com subsequente frutificação. O processo reprodutivo inicia por volta dos cinco anos de idade. A espécie apresenta maturação desuniforme das sementes, o que pode favorecer a dispersão por mais tempo.

PROPAGAÇÃO: O ipê-roxo pode ser facilmente propagado a partir de sementes, que devem ser coletadas no início da deiscência natural dos frutos, o que costuma ocorrer entre agosto e outubro (Gemaque et al., 2002). O teor de água inicial da semente é de aproximadamente 40%, valor que pode se reduzir a 8% depois de seca (Oliveira et al., 2005a). A secagem das sementes pode ser feita tanto em sala climatizada quanto em estufa (38°C), sem alteração significativa na viabilidade (Gemaque et al., 2005). Se armazenadas corretamente, as sementes mantêm sua viabilidade por longos períodos, podendo alcançar dois anos e meio, especialmente, se mantidas em vidros herméticos conservados a 10°C (Maeda; Matthes, 1984). Outra forma de conservar as sementes é por meio da criopreservação em nitrogênio líquido (-196°C) após a secagem, o que garante a manutenção da viabilidade das sementes por, pelo menos, um ano (Martins et al., 2009) ou até 600 dias, com teor de umidade abaixo de 5,5% (Martins et al., 2011a).

Com relação à assepsia das sementes, não existe um consenso quanto ao melhor tratamento. O emprego do hipoclorito de sódio é amplo e certamente eficiente na eliminação de fungos, levando a uma redução destas patógenos entre 85 a 100%. Porém, há dúvida quanto à toxicidade deste tratamento. Enquanto Botelho et al. (2008) encontraram diminuição da viabilidade das sementes em até 64%, quando tratadas com solução 2% de hipoclorito por três minutos, Souza et al. (2012) verificaram o oposto, ao incluir um passo de limpeza das sementes com álcool 70% por um minuto, antes dos três minutos com hipoclorito 2%. Neste trabalho, observou-se o aumento da taxa de germinação (de 65 para 85%) juntamente com diminuição das plantas com lesões (de 43 para 6%) e da proporção de sementes que não germinaram (de 69 para 17%). Uma alternativa seria o emprego de tratamento de sementes com fungicidas, a exemplo do Carbendazim (Nery et al., 2008) ou Derozal® 10% (Silva, 2017). Apesar de não terem sido realizados testes em sementes de ipê-roxo, estes compostos apresentaram resultados satisfatórios para sementes de ipê-amarelo [*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O.Grose].

A semeadura do ipê-roxo pode ser feita em sacos de polietileno de 15x32cm, utilizando terra de subsolo e composto orgânico (1:1). O plantio em recipientes menores reduz o crescimento das plantas e exige maior tempo de produção e manejo das plântulas (Cunha et al., 2005). Também é possível utilizar como substrato a vermiculita ou o PlantMax® durante as primeiras fases de semeadura (Martins et al., 2011a).

A propagação *in vitro* também é possível, germinando-se as sementes em meio de cultura MS (Murashigue-Skoog) ou WPM (Woody Plant Medium). Também é possível efetuar o isolamento de embriões e a germinação destes, após a assepsia, nos mesmos meios de cultura. Ambos substratos apresentaram resultados similares quanto à taxa de germinação. Entretanto o meio WPM mostrou-se superior ao MS durante o desenvolvimento inicial das plântulas, sem a necessidade da suplementação com reguladores de crescimento (Bassegio et al., 2017). Em geral, a temperatura ideal para germinação é entre 25 e 30°C, com diferenças na taxa de germinação entre sementes germinadas sob luz constante ou com alternância de luminosidade (Oliveira et al., 2005a).

Durante a fase de aclimação das mudas, é necessário efetuar adubação de cobertura, que pode ser por meio de regas com solução de sais de MS a 75% (Martins et al., 2011b). A urina de vaca também pode ser utilizada como fonte de nitrogênio para as plantas, em regas com uma solução de concentrações entre 3 e 5% (Freitas et al., 2010). As mudas alcançam porte para plantio definitivo em até seis meses (Cunha et al., 2005).



FIGURA 3 - Exemplo de uso ornamental de *Handroanthus impetiginosus*. Foto: Banco de imagens do Ministério do Meio Ambiente.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: As sementes do ipê-roxo podem ser conservadas por longos períodos, de forma que os lotes a serem armazenados devam ser submetidos a testes de vigor e qualidade. Enquanto um teste comum de germinação leva ao menos um mês para ter resultados conclusivos, é possível realizar esta avaliação em um único dia. O primeiro método consiste na coloração dos embriões com solução 0,07% de tetrazólio a 30°C por 12 horas, com posterior análise visual das estruturas (Oliveira et al., 2005b). O segundo método consiste no emprego de raio-X, com objetivo de avaliar a extensão de danos internos do tecido embrionário, o qual está diretamente relacionado à taxa de germinação. A exposição à intensidade de 55kV por 25 segundos permite uma avaliação destes danos e logo de sua qualidade (Oliveira et al., 2004).

O ipê-roxo pode ser cultivado para fins madeireiros. Schneider et al. (2000) observaram que o crescimento do diâmetro e volume comercial podem ser representados por uma curva exponencial de crescimento, com alto coeficiente de determinação. O incremento anual do volume comercial apresenta um padrão exponencial negativo, o que indica que, com o passar do tempo, a taxa de crescimento anual é progressivamente menor apesar do aumento do volume, partindo de 54% aos sete anos de pós-plantio a menos de 12% depois dos 21 anos. Estes resultados mostram que é possível utilizar dendrocronologia para descrever o padrão de crescimento desta espécie e, assim, avaliar o momento ideal para o corte das árvores.

O ipê-roxo é a primeira espécie da família Bignoniaceae a ter seu genoma nuclear sequenciado (Silva-Junior et al., 2018). Estes dados são muito importantes, pois permitem, por exemplo, elucidar as vias metabólicas associadas à produção do lapachol e seus derivados, possibilitando a produção *in vitro* destas substâncias. Estes dados também oferecem uma grande gama de novos marcadores moleculares para estudos populacionais e filogenéticos mais refinados, não somente para *H. impetiginosus*, como também para espécies e gêneros proximamente relacionados. Por ser a primeira espécie neotropical com genoma finamente revisado, passa a ser considerada uma espécie-chave para investigações de bases genéticas em processos e padrões associados à região Neotropical.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: No Brasil a espécie é classificada como "Quase Ameaçada" (CNCFlora, 2012). A sobre-exploração desta espécie por conta de seu potencial madeireiro representa grande pressão às populações naturais de ipê-roxo, o que é agravado pela baixa densidade populacional e longo tempo de recuperação (Schulze et al., 2008). Por conta disso, esta espécie também consta como "Vulnerável" na Lista Vermelha da Flora do Estado do Pará (COEMA-PA, 2007). Apesar do risco crescente, não existe ainda qualquer ação efetiva voltada à preservação desta espécie.

Com relação à conservação *in situ*, populações da espécie encontram-se preservadas em diversas Unidades de Conservação, a exemplo da Reserva Ecológica do IBGE/DF, Reserva Biológica de Serra Negra/PE e na Estação Ecológica Paulo de Faria/SP (CNCFlora, 2012). Na Região Nordeste a espécie teve sua ocorrência confirmada na RPPN Fazenda Almas, no Cariri Paraibano (Lima; Barbosa, 2014), em áreas de restinga dos estados do Ceará e Piauí (Santos-Filho et al., 2011; 2015) e no Parque Nacional do Catimbau, em Buíque/PE (Serafim-Filho, 2014).



FIGURA 4 - Detalhe de floração de *Handroanthus impetiginosus* na Caatinga. Foto: Flora e Formas do Cariri Paraibano

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O ipê-roxo, juntamente com o ipê-amarelo (*H. serratifolius*), é uma das espécies de Bignoniaceae mais amplamente utilizadas, dado o seu uso ornamental, madeireiro e fitoterápico. Por isso, a sua exploração sustentável deve ser favorecida por meio do desenvolvimento e/ou otimização de técnicas de propagação e cultivo, visando diminuir a pressão sobre populações naturais. Além disso, é aconselhável avaliar ações mais efetivas para a proteção desta espécie, como, por exemplo, a sua inclusão na lista CITES (Convenção de Washington sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção).

O uso desta espécie na medicina tradicional é muito antigo e amplo. Entretanto, o conhecimento formal sobre o seu potencial medicinal ainda é muito superficial. Assim, estudos mais aprofundados das substâncias presentes nos diferentes extratos do ipê-roxo, desde o isolamento de cada substância, até os testes de atividades específicas, permitiriam a aplicação do conhecimento popular sobre esta espécie também na medicina alopática (Castellanos et al., 2009).

REFERÊNCIAS

- BASSEGIO, C. et al. Desenvolvimento de ipê-roxo em meios de cultura e concentrações de bap (6- benzilaminopurna) durante a etapa de multiplicação in vitro. **Acta Iguazu**, 6(1), 72–80, 2017.
- BOTELHO, L.S.; MORAES, M.H.D.; MENTEM, J.O.M. Fungos associados às sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*): incidência, efeito na germinação e transmissão para as plântulas. **Summa Phytopathol**, 34(4), 343–348, 2008.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica: Colombo – PR, EMBRAPA Florestas, 1039 p., 2003.

CASTELLANOS, J.R.G.; PRIETO, J.M.; HEINRICH, M. Red Lapacho (*Tabebuia impetiginosa*) — A global ethnopharmacological commodity ? **Journal of Ethnopharmacology**, 121, 1–13, 2009.

CNCFLORA. **Handroanthus impetiginosus** in **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Handroanthus impetiginosus](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Handroanthus%20impetiginosus)>. Acesso em 25 fevereiro 2018.

COEMA-PA. Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Pará. **Resolução nº 54 de 24 de outubro de 2007**.

CUNHA, A.O. et al. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, 29(4), 507–516, 2005.

FLORA DO BRASIL. **Handroanthus** in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114086>>. Acesso em: 25 Fev. 2018.

FREITAS, G.A.; ROCHA, J.S.; PELUZIO, J.M. Aumento no desenvolvimento de plantas de ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa*) em função da adubação foliar com urina de vaca na região sudoeste da Amazônia Legal. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, 3(2), 143–148, 2010.

GEMAQUE, R.C.R. et al. Efeito das secagens lenta e rápida em sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). **Cerne**, 11(4), 329–335, 2005.

GEMAQUE, R.C.R.; DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. Indicadores de maturidade fisiológica de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). **Cerne**, 8(2), 84–91, 2002.

GENTRY, A. H. Bignoniaceae Part II - Tribo Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 370, 1992.

GENTRY, A.H. Bignoniaceae Part I - Tribes Crescentieae e Turretieae. **Flora Neotropica**, 25(1), 130, 1980.

GRANDI, T.S.M. **Tratado das plantas medicinais - mineiras, nativas e cultivadas**. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014.

GUERRA, M.O. et al. Toxicology of lapachol in rats: embryoletality. **Revista Brasileira de Biologia**, 61(1), 171–174, 2001.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R.V. Composição florística da RPPN Fazenda Almas, no cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, 23(1), 49-67, 2014.

LOHMANN, L.G. **Bignoniaceae**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB112305>>. Acessado em 2015.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. v. 1

- LOURENÇO, J. A. et al. Ausência de mutagenicidade e antimutagenicidade do extrato obtido das flores do ipê roxo [*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 12(4), 414-420, 2010.
- MAEDA, J.A.; MATTHES, L.A.F. Conservação de sementes de ipê. **Bragantia**, 43(1), 51-61, 1984.
- MARTINS, L.; LAGO, A.A.; CICERO, S.M. Qualidade fisiologica de sementes de *Tabebuia avellanedae* e *Tabebuia impetiginosa* submetidas à ultra-secagem. **Revista Brasileira de Sementes**, 33(4), 626-634, 2011a.
- MARTINS, J.P.R. et al. Crescimento e aspectos sintomatológicos na aclimatização de Ipê-roxo. **Cerne**, 17(4), 435-442, 2011b.
- MARTINS, L. et al. Conservação de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.) em nitrogênio líquido. **Revista Brasileira de Sementes**, 31(2), 71-76, 2009.
- MIRANDA, F.G.G. et al. Antinociceptive and antiedematogenic properties and acute toxicity of *Tabebuia avellanedae* Lor. ex Griseb. inner bark aqueous extract. **BMC Pharmacology**, 1, 2-6, 2001.
- MORAIS, F.F.; SILVA, C.J. Etnoecologia de plantas nativas na comunidade de estirão comprido, Pantanal Matrogrossense - Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, 9(1), 13-30, 2011.
- NERY, M.C. et al. Germinação *in vitro* e *ex vitro* de embriões/sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich. **Cerne**, 14(1), 1-8, 2008.
- OLIVEIRA, L.M. et al. Temperatura e regime de luz na germinação de sementes de *Tabebuia impetiginosa* (Martius ex A. P. de Candolle) Standley e *T. serratifolia* Vahl Nich. - Bignoniaceae. **Ciência e Agrotecnologia**, 29(3), 642-648, 2005a.
- OLIVEIRA, L.M.; CARVALHO, M.L.M.; NERY, M.C. Teste de tetrazólio em sementes de *Tabebuia serratifolia* Vahl Nich. e *T. impetiginosa* (Martius ex A. P. de Candolle) Standley - Bignoniaceae. **Ciência Agrônômica**, 36(2), 169-174, 2005b.
- OLIVEIRA, L.M. et al. Avaliação da qualidade de sementes de *Tabebuia serratifolia* Vahl. Nich. e *T. impetiginosa* (Martius ex A.P. de Candolle) Standley - (Bignoniaceae) pelo teste de raios X. **Revista Brasileira de Sementes**, 26(2), 138-143, 2004.
- PAES, J.B.; MORAIS, V.M.; LIMA, C.R. Resistência natural de nove madeiras do Semi-Árido Brasileiro a fungos causadores de podridão-mole. **Revista Árvore**, v. 29(3), 365-371, 2005.
- PAES, J.B.; MORAIS, V.M.; LIMA, C.R. Resistência das madeiras de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Cássia (*Senna siamea*) e ipê (*Tabebuia impetiginosa*) a fungos e cupins xilófagos, em condições de laboratório. **Floresta e Ambiente**, 9(1), 135-144, 2002.
- ROQUE, A.A.; ROCHA, R.M.; LOIOLA, M.I.B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 12(1), 31-42, 2010.

SALOMÃO, A.N.; CAMILLO, J. *Handroanthus impetiginosus* (Ipê-roxo). In: VIEIRA, R.F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.

SANTOS, G.; MILLER, R B. Wood anatomy of Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 336–358, 1992.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR, E.B.; LIMA, P.B.; SOARES, C.J.D.R.S. Checklist of the flora of the Restingas of Piauí state, Northeast Brazil. **Check List**, 11(2), 1598, 2015.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR, E B.; MELO-BEZERRA, L.F.; LIMA, L.F.; ZICKEL, C.S. Magnoliophyta, restinga vegetation, state of Ceará, Brazil. **Check List**, 7(4), 478-485, 2011.

SARMIENTO-CAMPOS, M. et al. Efecto diurético del extracto etanólico de la corteza de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standley "guayacán" en ratas. **Conocimiento para el desarrollo**, 7(1), 97–104, 2016.

SCHNEIDER, P.R.P.; SCHNEIDER, P.R.P.; FINGER, C. Crescimento do ipê-roxo, *Tabebuia impetiginosa* Martius ex AP de Candolle, na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, 10(2), 91–100, 2000.

SCHULZE, M. et al. Evaluating ipê (*Tabebuia*, Bignoniaceae) logging in Amazonia: sustainable management or catalyst for forest degradation? **Biological Conservation**, 141(8), 2071–2085, 2008.

SERAFIM-FILHO, G.L. **Composição florística e fitossociologia de duas áreas de caatinga no Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco, Brasil**. 2014. 76p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVA-JUNIOR, O.B. et al. Genome assembly of the Pink Ipê (*Handroanthus impetiginosus*, Bignoniaceae), a highly valued, ecologically keystone Neotropical timber forest tree. **GigaScience**, 7(1), 1–16, 2018.

SILVA, N.C.B. et al. Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola da Barra II – Bahia, Brasil. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, 11(5), 435–453, 2012.

SILVA, R.A. et al. Caracterização da flora apícola do semi-árido da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, 57(220), 427–438, 2008.

SILVA, S. Cultivo *in vitro* de ipê-amarelo [*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G . Nicholson] em diferentes concentrações de 6-Benzilaminopurina. **Scientia Amazonia**, 6(3), 128–133, 2017.

SOUSA, A.D.A.; KELLY, J.; ANDRADE, C. Incidência de fungos associados a sementes de ipê-rosa (*Tabebuia impetiginosa*) e ipê-amarelo (*Tabebuia ochracea*) em Roraima. **Revista Agroambiental**, 6(1), 34–39, 2012.

TWARDOWSCHY, A. et al. Antiulcerogenic activity of bark extract of *Tabebuia avellanadae*, Lorentz ex Griseb. **Journal of Ethnopharmacology**, 118(3), 455–459, 2008.

Handroanthus serratifolius

Ipê-amarelo

ALEXANDRE RIZZO ZUNTINI¹, LÚCIA GARCEZ LOHMANN²

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

ESPÉCIE: *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose

SINONÍMIA: *Bignonia araliacea* Cham.; *Bignonia conspicua* Rich. ex DC.; *Bignonia flavescens* Vell.; *Bignonia serratifolia* Vahl; *Gelsemium araliaceum* (Cham.) Kuntze; *Gelsemium speciosum* (DC.) Kuntze; *Handroanthus araliaceus* (Cham.) Mattos; *Handroanthus atractocarpus* (Bureau & K. Schum.) Mattos; *Handroanthus flavescens* (Vell.) Mattos; *Tabebuia araliacea* (Cham.) Morong & Britton; *Tabebuia monticola* Pittier; *Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson; *Tecoma araliacea* (Cham.) DC.; *Tecoma atractocarpa* Bureau & K. Schum.; *Tecoma conspicua* DC.; *Tecoma flavescens* (Vell.) Mart. ex DC.; *Tecoma nigrescens* Klotz; *Tecoma patrisiana* DC.; *Tecoma serratifolia* (Vahl) G. Don.; *Tecoma speciosa* DC.; *Vitex moronensis* Moldenke (Gentry, 1992a; Grose; Olmstead, 2007; Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: Ipê, ipê-amarelo, ipê-do-campo, ipeuva, pau-d'arco-amarelo, ipê-ovo-de-macuco (Gentry, 1992a).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com até 30m de altura (Figura 1). Folha palmada, com 5 a 7 folíolos; folíolos peciolados, com até 18cm de comprimento, elípticos a estreito-elípticos, cartáceos, com ápice acuminado, base arredondada, margem inteira ou serreada, face abaxial glabra ou esparso-lepidota. Inflorescência em panícula corimbosa terminal, congesta, com eixo tomentoso com tricomas simples ou ramificados, portando muitas flores (Figura 2). Flores pediceladas; cálice esverdeado, 0,5 a 1,6cm de comprimento, campanulado, brevemente 3-5-lobado, pubescente, com tricomas simples e ramificados; corola amarela, sem guias de néctar, 8 a 12cm de comprimento, tubular-infundibuliforme, externamente glabra, internamente pubescente nos lobos, com tricomas simples; estames didínamos, inclusos; estaminódio reduzido; ovário rugoso, linear e oblongo. Frutos tipo cápsula, loculicida, linear, 8 a 60cm de comprimento (Figura 3), glabra ou esparso-lepidota. Sementes aladas, com duas alas laterais, 1,6 a 2,4cm de largura, dispersas pelo vento (Gentry, 1992a).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Planta nativa, não endêmica do Brasil. Ocorre naturalmente também na Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela (Gentry, 1992a). No Brasil, está amplamente distribuída pelo território nacional, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí,

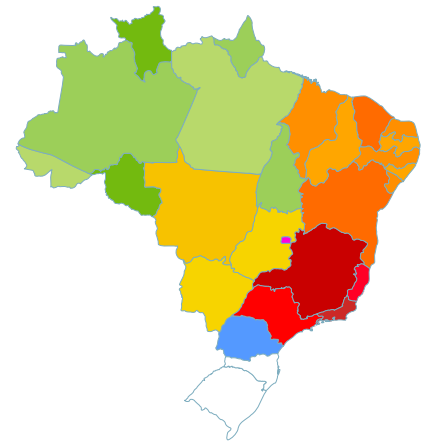
¹ Biólogo. Universidade Estadual de Campinas

² Bióloga. Universidade de São Paulo

Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná) (Flora do Brasil, 2018).

HABITAT: É encontrado nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado, Pantanal e Caatinga, em ambientes secos ou úmidos, desde o nível do mar até 1200m de altitude. Mais comum nos tipos de vegetação Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista (Gentry, 1992a; Flora do Brasil, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Durante a floração, o ipê-amarelo perde todas as folhas, deixando suas flores totalmente a mostra. Esta exuberante florada, que ocorre durante o inverno, faz com que *Handroanthus serratifolius* seja amplamente utilizada na arborização urbana no Brasil (Figura 4) (Lorenzi, 1992).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

A madeira do ipê-amarelo é considerada de lei e já foi a madeira mais cara comercializada no Brasil (Uhl; Vieira, 1989; Lorenzi, 1992). A densidade é alta, variando entre 0,69 e 0,82g/cm³, o que caracteriza a madeira como dura (Santos; Miller, 1992; Paula et al., 2000; Vale et al., 2002), sendo apropriada para o uso na construção civil, produção de móveis, dormentes e acabamento para interiores (Ferreira et al., 2004; Gentry, 1992b; Mejía; Rengifo, 2000).



FIGURA 1 - Indivíduo florido de *Handroanthus serratifolius*. Foto: Palê Zuppani



FIGURA 2 - Inflorescência de *Handroanthus serratifolius*.
Foto: A.R. Zuntini

O ipê-amarelo é uma planta pioneira em processos de sucessão ecológica, podendo, assim, ser usada para recuperação ambiental (Felfili et al., 2000). Além disso, pode também ser empregado em sistemas consorciados, a exemplo do silvipastoreio, onde atua como facilitador para o reestabelecimento de espécies nativas (Oliveira et al., 2010).

A espécie tem sido estudada também por suas propriedades medicinais. Almeida et al. (2015) relataram que os extratos de folhas, troncos e

raízes de *H. serratifolius* possuem atividade antifúngica, inibindo o crescimento de *Candida albicans*. A espécie também contém lapachol e demonstrou atividade leishmanicida sobre *Leishmania amazonenses* (Costa et al., 2017).

PARTES USADAS: Planta inteira para uso ornamental e na recuperação de áreas degradadas; o tronco para madeira; extrato de folhas, tronco e raízes tem potencial medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O ipê-amarelo é uma espécie pioneira, podendo ser cultivada diretamente no solo, inclusive exposta ao sol. Com a semeadura direta no solo, obtém-se aproximadamente 60% de germinação. A espécie floresce nos meses de agosto a novembro, com a planta totalmente despida da folhagem. Os frutos amadurecem em outubro a dezembro (Lorenzi, 1992).

Sabino et al. (2016) relatam que *H. serratifolius* é heliófita, pertencente ao grupo das secundárias tardias, crescendo bem em ambientes com alta intensidade luminosa. Apresenta característica de moderado a rápido desenvolvimento, principalmente em diâmetro, na condição de pleno sol, pois a alta luminosidade pode representar uma condição de área de mata degradada, nas quais é comum a presença dessa espécie. Por estas características, a produção de mudas em viveiro desta espécie, é favorecida pelo uso de tela na cor vermelha.

PROPAGAÇÃO: Por sementes ou micropropagação. O ipê-amarelo pode ser facilmente propagado por sementes, que devem ser colhidas no início do processo de deiscência natural dos frutos. As sementes podem ser germinadas em substrato comercial próprio para esta finalidade, em bandejas ou recipientes individuais (Sabino et al., 2016). Para otimizar a produção de mudas, o substrato pode ser enriquecido com nitrogênio, na forma de sulfato de amônio e dose de 100mg/l de N, com aplicações a cada 25 dias (Goulart et al., 2017).

Para melhores resultados, as sementes devem ser germinadas logo que colhidas. Entretanto, as sementes também podem ser secas à sombra ou em estufas e armazenadas em geladeira (7°C e umidade próxima a 50%) ou em embalagens impermeáveis (sacos de polietileno), que tendem a apresentar menor perda de vigor com o passar do tempo quando comparadas àquelas armazenadas em temperatura ambiente (Souza et al., 2005). Nestas condições também não ocorrem perdas consideráveis de vigor nos primeiros 12 meses de armazenamento (Silva et al., 2011). Entretanto, quando o armazenamento for superior a 2 anos, observa-se redução significativa da viabilidade, com redução mais severa após 4 anos de armazenamento (Oliveira et al., 2004). Diversas espécies de fungos são encontradas nas sementes de ipê-amarelo. A desinfecção das sementes com hipoclorito de sódio é altamente prejudicial à germinação. Por outro lado, a desinfecção com fungicidas sistêmicos, caso do Carbendazim (Nery et al., 2008) ou Derozal® 10% (Silva, 2017), não alteram o vigor da semente.

A temperatura ideal para a germinação de sementes de ipê-amarelo é entre 20 e 30°C, podendo ou não estar relacionada ao regime de luz a que as sementes são submetidas durante a germinação (Oliveira et al., 2005; Santos et al., 2005). Nery et al. (2008) relatam que a taxa máxima de germinação in vitro ocorreu aos 39 dias após a liberação natural das sementes, enquanto que a taxa máxima de germinação ex vitro ocorreu aos 53 dias após a liberação natural das sementes.

Outra forma de propagação do ipê-amarelo pode ser por meio do cultivo in vitro (micropropagação) a partir de sementes. O meio de cultura utilizado para a germinação é o MS (Murashige e Skoog), enriquecido com ácido giberélico (2mg/l) e carvão ativado, obtendo-se elevada taxa de germinação. Explantes inoculados em meio com baixa dosagem de 6-Benzilaminopurina (BAP, 0,2mg/l), resultam em boa taxa de multiplicação. Quando enraizadas e aclimatizadas, a taxa de sobrevivência é alta (88%) (Silva, 2017). O tempo de aclimatização é fator importante para o bom estabelecimento das mudas, sendo necessário de dois a três meses para que as mudas cultivadas in vitro adquiram a mesma resistência daquelas cultivadas ex vitro (Dousseau et al., 2008).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM

A ESPÉCIE: Oliveira et al. (2004) testaram o método de Raio-X para avaliar a qualidade das sementes de ipê-amarelo e constataram que este método é eficiente na quantificação de defeitos internos da semente que afetam negativamente a taxa de germinação e qualidade de lotes de sementes. Outra forma rápida de avaliar a viabilidade de sementes de ipê-amarelo é por meio do teste de tetrazólio. De acordo com Oliveira et al. (2005), a eficiência é aumentada quando as sementes



FIGURA 3 - Frutos de *Handroanthus serratifolius*. Foto: Mauricio Mercadante



FIGURA 4 - Exemplo de uso ornamental de *Handroanthus serratifolius*. Foto: Mauricio Mercadante

são embebidas por 12 horas em água, os tegumentos retirados e os embriões imersos em solução com 0,5% de tetrazólio.

Em um estudo sobre propriedades de extratos de plantas Venezuelanas, Velasquez et al. (2006) observaram que *H. serratifolius*, localmente conhecido como Puy, apresentou propriedades antifúngicas. Os extratos alcóolicos desta espécie, na concentração de 0,2%, foram altamente eficientes no controle de duas espécies de fungos, dificultando o desenvolvimento de seus micélios. No Peru a espécie é localmente conhecida como Tahuari, e é tradicionalmente usada como fitoterápico no tratamento de tosse, gripe, leishmaniose, hepatite e flatulência (Mejía; Rengifo, 2000). Suarez-Rumiche (2014) testou a atividade hipoglicemiante de extratos metanólicos, etanólicos e hexanólicos em ratos diabéticos e observou que todos os extratos apresen-

taram atividade hipoglicemiante, em especial o extrato etanólico, o qual mostrou a maior eficiência na redução da glicemia na dosagem de 500mg/kg.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta espécie é amplamente distribuída pelo território nacional e não consta em nenhuma lista oficial de espécies ameaçadas. Particularmente, considerando a ampla distribuição da espécie na Região Nordeste, é esperada a ocorrência de populações naturais também em Unidades de Conservação, a exemplo do Parque Nacional de Sete Cidades, no Piauí (Carvalho, 2016) e em áreas de mata ciliar, no estado da Bahia (Gomes et al., 2014).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Além do uso como ornamental, o ipê-amarelo poderia ser melhor estudado a fim de testar as diversas propriedades medicinais e fitoquímicas, com potencial de uso tanto na medicina tradicional quanto na produção de fitomedicamentos. Existem poucos estudos relativos ao uso do ipê-amarelo em sistemas de silvipastoreio, sendo que a espécie apresenta amplo potencial para esta atividade, servindo, inclusive, como fonte de madeira de boa qualidade. Também se recomenda o desenvolvimento de

estudos mais aprofundados visando o seu correto emprego na arborização urbana, elucidando técnicas de manejo, como a produção de mudas, controle de pragas e doenças, podas e outros tratamentos culturais que permitam a ampliação do uso da espécie com esta finalidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K.L.; SILVA, L.P.; SILVA, G.A.; NETO, C.D.M.S.; PRADO, R.S. Atividade Inibitória de *Handroanthus serratifolius* (Bignoniaceae) sobre *Candida albicans*. **Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres**, 4(2), 2015.

CARVALHO, N.S. **Propriedades microbiológicas do solo ao longo de um gradiente vegetacional de cerrado no Parque Nacional de Sete Cidade**. 2016. 48p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Piauí, Teresina.

COSTA, E.V.S.; BRÍGIDO, H.P.C.; COELHO-FERREIRA, M.R.; BRANDÃO, G.C.; DOLABELA, M.F. Antileishmanial Activity of *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose (Bignoniaceae). **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, ID 8074275, 2017.

DOUSSEAU, S. et al. Anatomia foliar de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich. (Bignoniaceae) propagadas *in vitro*, *in vivo* e durante a aclimatização. **Ciência e Agrotecnologia**, 36(6), 1694-1700, 2008.

FELFILI, J. et al. Recuperação de matas de galeria. **Documentos: Embrapa Cerrados**, 21, 1-45, 2000.

FERREIRA, L.; CHALUB, D.; MUXFELDT, R. Ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols. **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**, 5, 1-2, 2004.

FLORA DO BRASIL. **Handroanthus in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/florado-brasil/FB117466>>. Acesso em: 12 Fev. 2018.

GENTRY, A.H. Bignoniaceae Part II - Tribe Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 370, 1992a.

GENTRY, A.H. A synopsis of Bignoniaceae ethnobotany and economic botany. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 79(1), 53-64, 1992b.

GOMES, F.S.; GUEDES, M.L.; VALADÃO, R.M.; PRATES, A.R.; COSTA, M.A. Florística e estrutura de um trecho de mata ciliar do rio Carinhanha, Feira da Mata, Bahia, Brasil. **Biotemas**, 27(3), 41-55, 2014.

GOULART, L.M.L. et al. Produção de mudas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) em resposta a fertilização nitrogenada. **Floresta e Ambiente**, 24, 2017.

GROSE, S.O.; OLMSTEAD, R.G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s.l. (Bignoniaceae). **Systematic Botany**, 32(3), 660-670, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. v. 1

MEJÍA, K.; RENGIFO, E. **Plantas medicinales de uso popular en la Amazonia Peruana**. 2. ed. [s.l: s.n.].

NERY, M.C. et al. Germinação *in vitro* e *ex vitro* de embriões/sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich. **Cerne**, 14(1), 1-8, 2008.

OLIVEIRA, I.K.S. et al. Regeneração natural abaixo da copa de árvores dispersas em pastagens no P.A. Belo Horizonte I, São Domingos Do Araguaia-PA. **Agroecossistemas**, 2(1), 22-31, 2010.

OLIVEIRA, L. M.; CARVALHO, M. L. M.; NERY, M. C. Teste de tetrazólio em sementes de *Tabebuia serratifolia* Vahl Nich. e *T. impetiginosa* (Martius ex A. P. de Candolle) Standley - Bignoniaceae. **Ciência Agrônômica**, v. 36, n. 2, p. 169-174, 2005.

OLIVEIRA, L.M. et al. Avaliação da qualidade de sementes de *Tabebuia serratifolia* Vahl. Nich. e *T. impetiginosa* (Martius ex A.P. de Candolle) Standley - (Bignoniaceae) pelo teste de raios X. **Revista Brasileira de Sementes**, 26(2), 138-143, 2004.

PAULA, J.; SILVA-JÚNIOR, F.; SILVA, A. Caracterização anatômica de madeiras nativas de matas ciliares do centro-oeste brasileiro. **Scientia Forestalis**, 58, 73-89, 2000.

SABINO, M.; KORPAN, C.; FERNEDA, B.G.; SILVA, A.C. Crescimento de mudas de ipês em diferentes telas de sombreamento. **Nativa**, 4(2), 61-65, 2016.

SANTOS, D.L.; SUGAHARA, V.Y.; TAKAKI, M. Efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl) Sand - Bignoniaceae. **Ciência Florestal**, 15(1), 87-92, 2005.

SANTOS, G.; MILLER, R.B. Wood anatomy of Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 336-358, 1992.

SILVA, D.G. et al. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante o armazenamento de sementes de *Tabebuia serratifolia*. **Revista Cerne**, 17(1), 1-7, 2011.

SILVA, S. Cultivo *in vitro* de ipê-amarelo [*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G . Nicholson] em diferentes concentrações de 6-Benzilaminopurina. **Scientia Amazonia**, 6(3), 128-133, 2017.

SOUZA, V.C.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A. Vigor de sementes armazenadas de Ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich. **Árvore**, 29(6), 833-841, 2005.

SUAREZ-RUMICHE, J.A. **Eficiencia de los extractos hexánico, etanólico y metanólico de la corteza de Tabebuia serratifolia (tahuari) en Rattus norvegicus (rata albina) como hipoglucemiante en ratas hiperglicémicas**. [s.l.] Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2014.

UHL, C.; VIEIRA, I.C.G. Ecological impacts of selective logging in the Brazilian Amazon: a case study from the Paragominas region of the state of Pará. **Biotropica**, 21(2), 98-106, 1989.

VALE, A.; BRASIL, M.; LEÃO, A. Quantificação e caracterização energética da madeira e casca de espécies do Cerrado. **Ciência Florestal**, 12(1), 71-80, 2002.

VELASQUEZ, J. et al. Actividad antifúngica *in vitro* de los extractivos naturales de especies latifoliadas de la Guayana Venezolana. **Madera y Bosques**, 12(1), 51-61, 2006.

Libidibia ferrea

Pau-ferro

SIMONE SANTOS LIRA SILVA¹, VIVIAN LOGES¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz.

SINONÍMIA: *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.

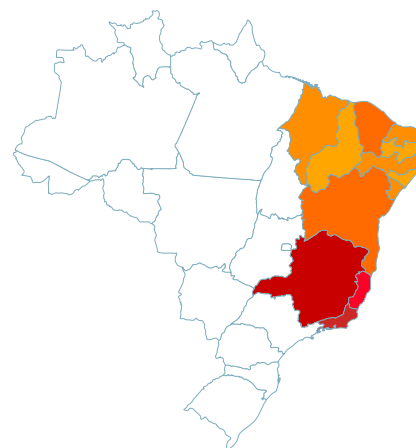
NOMES POPULARES: Iibirá-obí, imirá-itá, jucá, pau-ferro.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Arvoretas a árvore de 3 a 10m de altura, geralmente bem ramificada (Figura 1); Caule com diâmetro de 10 a 30cm; casca cinza escuro, lisa, um pouco lustrosa quando nova, apresentando manchas irregulares, mais claras, resultantes da queda de placas de ritidoma (Figura 2). Folhas alternas, compostas bipiniadas; folíolos 4-7-jugados, oval-elípticos a levemente obovadas, glabros, dorso mais claro, subvelutino-pubérulo, verso levemente pubérulo. Inflorescências em panículas, terminais, multifloras. Flores vistosas, pentâmera, pétalas de coloração amarelo-ovo (Figura 3), as 4 laterais ovais, sub-rômbricas, pétala superior alargada, suborbicular, amarela, com manchas vermelhas da metade para a base; pedicelo pubérulo; sépalas retroflexas na antese, 0,4cm amarelas. Fruto legume, indeiscente, achatado, glabro, quase negros quando bem maduros, 6-8; 5,0 x 1,6-3,0 x 0,8-1,3cm. Sementes, 2-5 por fruto, subelípticas a ovais, castanho a marrom, lisas, lustrosas, 1,0-1,4cm de comprimento, 0,6-1,0cm de largura e 0,4-0,5cm de espessura.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é considerada endêmica da flora brasileira, ocorrendo naturalmente nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Nos biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas formações florestais Caatinga (stricto sensu), Carrasco, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidua, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O pau-ferro possui grande potencial ornamental, além de importância medicinal, madeireira e forrageira para o Nordeste. Como or-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Eng. Agrônoma. Universidade Federal Rural de Pernambuco



FIGURA 1 - Planta de *Libidibia ferrea*. Foto: Mauricio Mercadante

namental, chama atenção a variação entre branco e cinza das suas cascas, além da floração abundante (Andrade-Lima, 1989), podendo ser utilizada com vantagens na arborização urbana de avenidas, parques e jardins (Campanha; Araujo, 2010). Além de produzir sombra em boa parte do ano, *L. ferrea* é uma árvore majestosa, com ramificações secundárias e tronco com casca acinzentada que formam um belo conjunto ornamental, valorizando o seu na arborização urbana.

Como recurso medicinal, é empregada no tratamento de feridas, contusões, asma, tosse crônica, bronquite, coqueluche (IBF, 2016), para estancar hemorragias e em compressas no tratamento de luxações. O decoto da casca do caule e dos frutos é utilizado como cicatrizante, mas pode ser abortivo quando ingerido em grande quantidade (Agra et al., 2005). A parte interna da casca também é utilizada como anti-inflamatório (Castro e al., 2005). Os frutos possuem propriedades antidiarreicas, anticatarrais e cicatrizantes e as raízes são utilizadas como antipirética e antidiarreicas (Maia, 2004). A casca do fruto e as folhas de *L. ferrea* apresentaram níveis altos de ferro, manganês e zinco, o que poderia ser uma fonte alternativa complementar na dieta alimentar (Silva et al., 2010). A madeira é matéria-prima para a elaboração de chá utilizado no tratamento do gado envenenado por plantas tóxicas (Campanha; Araujo, 2010).

A madeira pode ser utilizada na construção civil, carpintaria e fabricação de tinturas naturais (Lorenzi, 1992; Maia, 2004). A espécie é considerada uma forrageira muito importante para o Nordeste, tanto pela sua adaptação natural à região, quanto por fornecer forragem durante a seca (Nascimento et al., 2002). Na restauração florestal de áreas degradadas, pode ser utilizada como planta pioneira para recuperação do solo, e enriquecimento de capoeiras e matas empobrecidas, além de matas ciliares (Campanha; Araujo, 2010).



FIGURA 2 - Detalhe do tronco, ramos e manchas das cascas, características marcantes da espécie. Fotos: Lidio Coradin e Julcéia Camillo



FIGURA 3 - Detalhe de botões florais e flores de *Libidibia ferrea*. Foto: Julceia Camillo

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental; folhas, frutos e cascas como remédio; folhas e frutos como alimento para os animais; madeira para construção civil e tinturaria.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O pau-ferro cresce sob diferentes condições de solos e possui ampla longevidade. Além disso, é altamente resistente ao fogo e tolerante à sombra, não tolerando solos muito úmidos ou alagados. O fruto do pau-ferro é muito procurado pelos animais silvestres e domésticos. A planta apresenta-se sempre verde, renovando sua folhagem na época seca. Em sistemas agroflorestais, podem servir para melhoramento do solo, além da produção de forragem e madeira (Campanha; Araujo, 2010).

Sua floração ocorre na estação seca até início da estação chuvosa e a frutificação ocorre no final da estação seca e se prolonga pela estação chuvosa. Tem anualmente uma alta produção de frutos e as sementes germinam entre 15 a 40°C. Suportam armazenamento por pelo menos oito meses (Galdino et al., 2007).

PROPAGAÇÃO: A propagação de *L. ferrea* ocorre por meio de sementes ou por estacas retiradas de brotação do tronco e da raiz (Campanha; Araujo, 2010). Para a produção de mudas por meio de sementes o ideal é colocá-las para germinar logo após a colheita, fazendo-se necessário o uso de escarificação mecânica (lixa número 60 ou 80) para aumentar o poder de germinação. Em seguida semeá-las em canteiros semi-sombreados, com substrato ar-

gilo-arenoso, cobrindo com uma leve camada de substrato peneirado, irrigando duas vezes ao dia (Lorenzi, 2014). As mudas desenvolvem-se bem em substrato contendo uma mistura equilibrada de terra, areia, esterco bovino e, eventualmente, adubo químico. As mudas devem ser cultivadas em condição de pleno sol (Scalon et al., 2011; Santos et al., 2013).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Machado et al. (2006) identificou espécies nativas ocorrentes na arborização urbana de Teresina, no Piauí, com catalogação de informações botânicas e paisagísticas das espécies, entre elas, *L. ferrea*. O estudo mostrou que a participação das árvores nativas na arborização urbana da cidade foi considerada boa, com significativa participação na arborização geral da cidade, principalmente nas praças e canteiros centrais das avenidas. Entretanto, são necessários estudos e maior divulgação sobre o uso e benefícios das espécies nativas para a arborização urbana. Outro aspecto a ser enfatizado diz respeito ao local de plantio das mudas arbóreas, principalmente, em calçadas laterais. Observou-se também que algumas espécies eram pouco frequentes na cidade e muitas delas ocorriam em locais inadequados.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Libidibia ferrea* não está presente na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, conforme Portaria 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente, publicada no Diário Oficial da União no dia 18 de dezembro de 2014. A espécie também não consta na lista vermelha das ameaçadas de extinção, divulgada pela IUCN Red List of the Threatened Species Version 2016-1 (IUCN, 2016).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O pau-ferro apresenta características estéticas e plásticas que permite seu uso com grande sucesso no paisagismo de áreas abertas. Entretanto, pouco se sabe sobre a produção de mudas, cultivo e tratamentos culturais, podas e espaçamento mais adequado, aspectos fundamentais que facilitam seu uso em áreas urbanas. Como se trata de uma árvore de médio a grande porte, seu plantio deve ser feito com cautela e de forma planejada, a fim de embelezar o ambiente e não causar problemas futuros pela proximidade entre árvores, rede elétrica e com outras construções. O manejo das árvores nos espaços urbanos é fundamental para guiar o trabalho das empresas de jardinagem, sendo possível determinar corretamente os locais de plantio, bem como a necessidade de podas em cada fase de crescimento da planta, de forma a adequá-la ao meio urbano, evitando, entre outras coisas, a deformação da copa e facilitando o controle de pragas e doenças.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. et al. Mediciniais e produtoras de princípios ativos. In: In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife, Associação Plantas do Nordeste, p.135-198, 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, 243 p., 1989.
- CAMPANHA, M.M.; ARAÚJO, F.S. **Árvores e arbustos do sistema agrossilvipastoril, caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, Documentos/Embrapa Caprinos e Ovinos, 96, 29 p., 2010.

CASTRO, C.R. et al. Óleos, ceras, taninos, látex e gomas. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C.; FIGUEIRÔA, J.M.; SANTOS-JUNIOR, A.G. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife, Associação Plantas do Nordeste, p.199-226, 2005.

FLORA DO BRASIL. *Fabaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109828>>. Acesso em: 03 Abr. 2017.

GALDINO, G.; MESQUITA, M.R.; FERRAZ, I.D.K. Descrição morfológica da plântula e diásporos de *Caesalpinia ferrea* Mart. **Revista Brasileira de Biociências**, 5(Supl. 2), 747-749, 2007.

IUCN. **The IUCN Red List of the Threatened Species . Version 2016-1**. Gland, Suécia: IUCN, 2016. Disponível em <<http://discover.iucnredlist.org/species/19891907>>. Acesso em 14/08/2016.

IBF. Instituto Brasileiro de Florestas. **Pau Ferro, *Caesalpinia firrea*, Semente**. Disponível em: <http://ibflorestas.org.br/loja/semente-pau-ferro.html>. Acesso em: 17 de outubro de 2016

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 6º Edição, 384 p., 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1º Edição, 352 p., 1992.

MACHADO, R.R.B.; MEUNIER, I.M.J.; SILVA, J.A.A.; CASTRO, A.A.J.F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira De Arborização Urbana**, 1(1), 2006.

MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1ª ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, Leitura & Arte, 413 p., 2004.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; OLIVEIRA, M.E.; MIURA, C.L.Q.; REIS, J.B.C.; NASCIMENTO, H.T.S.; LEITE, J.M.B.; LOPES, J.B.; RIBEIRO, V.Q. Potencial Forrageiro do Pau-Ferro. In: **Boletim de Pesquisa e desenvolvimento**, 41. Teresina: EMBRAPA Meio Norte, 17 p. 2002.

SANTOS, L.W.; BARBOSA-COELHO, M.F.; AZEVEDO, R.A.B. Qualidade de mudas de pau-ferro produzidas em diferentes substratos e condições de luz. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 33(74), 151-158, 2013.

SCALON, S.D.P.Q.; TEODÓSIO, T.K.C.; NOVELINO, J.O.; KISSMANN, C.; MOTA, L.H.D.S. Germinação e crescimento de *Caesalpinia ferrea* mart. Ex tul. em diferentes substratos. **Revista Árvore**, 35(3), 633-639, 2011.

SILVA, C.S.; NUNES, P.O.; MESCOUTO, C.S.T.; MÜLLER, R.C.S.; PALHETA, D.C.; FERNANDES, K.G. Avaliação do uso da casca do fruto e das folhas de *Caesalpinia ferrea* Martius como suplemento nutricional de Fe, Mn e Zn. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 30(3), 751-754, 2010.

Licania tomentosa e *L. salzmannii*

Oiti

ANTONIO SÉRGIO FARIAS CASTRO¹, RAYANE DE TASSO MOREIRA RIBEIRO², MARIA EDENILCE PEIXOTO BATISTA², ROBERTA DA ROCHA MIRANDA², SAMUEL PORTELA³, CARLOS RODRIGO CASTRO³, MARIA IRACEMA BEZERRA LOIOLA²

FAMÍLIA: Chrysobalanaceae.

ESPÉCIES: *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch; *Licania salzmannii* (Hook.f.) Fritsch.

SINONÍMIA: *Licania tomentosa* apresenta como sinonímia *Licania tomentosa* var. *angustifolia* (Benth.) Cowan, *Moquilea tomentosa* Benth., *Moquilea tomentosa* var. *angustifolia* Hook.f., *Moquilea tomentosa* var. *latifolia* Hook.f. e *Pleragina odorata* Arruda. Para *Licania salzmannii*, o único táxon considerado como sinônimo é *Moquilea salzmanii* Hook.f. (Flora do Brasil, 2018).

NOMES POPULARES: As espécies *L. tomentosa* e *L. salzmannii* são mais conhecidas popularmente por oiti ou oitizeiro. *L. tomentosa* ainda é denominada popularmente de cambará, caraipé, guaili, guaiti, milho-cozido-de-folha-larga, mucuco, oiti-cagão, oiti-da-praia, oiti-mirim e oitimirim (Camargos et al., 1996; Andrade et al., 1998; Braga, 2001). Já *L. salzmannii* recebe também as denominações populares de guaiti, oiti-boi, oiti-coró e oiti-da-baía (Prance, 1999; Lorenzi et al., 2006; Flora do Brasil, 2018).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ambas as espécies são árvores perenifólias, de copas frondosas, com 8-40m de altura e 30-100cm de diâmetro, tronco retilíneo, com córtex fissurado em placas alongadas nas árvores adultas.

Licania tomentosa (Figura 1) apresenta folhas simples, alternas, com 4,5 a 12cm de comprimento e 2 a 4,5cm de largura, oblongo-elípticas a oblongo-lanceoladas, ápice apiculado-acuminado, base cuneada, margens inteiras e onduladas, de textura cartácea, discolores, sendo brilhantes na face superior e opacas na inferior, farináceo-lanosas em ambas as faces; a cor varia entre verde-prateado, devido ao denso indumento lanoso, face aos tricomas simples e intensamente enrolados, com aspecto de lã, quando jovens, a verde-escuro quando adultas, conferindo um aspecto interessante à copa; O pecíolo mede 4-7mm de comprimento e tem duas glândulas. Inflorescência em racemos ou panículas racemosas curtas, axilares; as flores são pequenas, 3mm, esbranquiçadas a amarelo-esverdeadas. Receptáculo campanulado; pedicelos 1-2mm. Cálice com lobos agudos, tomentosos. Pétalas 5, glabras, com margens ciliadas, estames 30, dispostos em círculo; ovário inserido na base do receptáculo, lanoso e estilete hirsuto. Fruto drupa, elipsoide a oblongo, 6-8x2-4cm, 30-90g de massa, liso, glabro,

¹ Engenheiro Agrônomo. Profissional autônomo

² Bióloga. Universidade Federal do Ceará

³ Biólogo. Associação Caatinga

verde quando imaturo e amarelo quando maduro; mesocarpo carnosos, fibroso, amarelo a alaranjado, aromático, de sabor agridoce e adstringente e endocarpo membranáceo, variando de branco a creme. Semente 1, com 2-6cm de comprimento, 7-18g de massa, elíptica a oblonga, exalbuminosa, com tegumento liso, de coloração marrom, com rafe visível longitudinalmente, rica em óleo.

Licania salzmannii (Figura 2) possui folhas simples, alternas, com 5 a 10cm de comprimento e 2 a 4,5cm de largura, elípticas, com ápice agudo a acuminado, base subcuneada, margens inteiras, lisas, de textura coriácea, concolores, glabras, brilhantes. Os ramos são glabros e conspicuamente lenticelados. O pecíolo, eglandular, mede 5-6mm. Inflorescência em panículas racemosas terminais e axilares; as flores são pequenas, 2,5-3mm, brancas. Receptáculo cupuliforme; pedicelos 2-5mm. Cálice com lobos agudos, pubérulos em ambas as faces. Pétalas 5, esparsamente pubérulas. Estames 20-25 dispostos em círculo. Ovário inserido na base do receptáculo, lanado e com estilete lanado na base. Fruto drupa, elipsoidal a arredondado, com epicarpo liso, com verrugas, medindo 9-11x7-9cm liso, glabro, mesocarpo carnosos, fibroso, odorífero, de sabor doce e adstringente e endocarpo membranáceo, variando de branco a creme. Semente 1, com 7-9cm de comprimento, elíptica a oblonga, exalbuminosa, com tegumento liso, de coloração marrom, com rafe visível longitudinalmente, rica em óleo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Ambas as plantas são endêmicas do território brasileiro. *L. tomentosa* ocorre apenas na Região Nordeste, nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí. Já *L. salzmannii* tem distribuição mais restrita, com ocorrência registrada na Região Nordeste apenas no estado da Bahia e no Sudeste, no estado do Espírito Santo (Flora do Brasil, 2018).

HABITAT: Ambas espécies ocorrem em tipos vegetacionais do Domínio da Mata Atlântica (Flora do Brasil, 2018). Segundo Lorenzi (1992), *L. tomentosa* é uma espécie característica das florestas primárias densas, mas também das formações abertas e secundárias da Mata Atlântica, com registros nas Restingas (Vegetação com influência marinha) e Tabuleiros litorâneos (Floresta estacional semidecidual das terras baixas). *L. salzmannii* tem registro apenas no Domínio da Mata Atlântica na Floresta Ombrófila (Flora do Brasil, 2018), sendo geralmente rara (Lorenzi et al., 2006). De acordo com Kew (2016), é uma árvore do dossel e a sua ocorrência está geralmente associada a solos bem drenados.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Os oitizeiros apresentam múltiplos usos, com aplicação para fins ornamentais, alimentícios, industriais, farmacológicos,



Mapa de distribuição geográfica de *Licania tomentosa*. Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica de *Licania salzmannii*. Fonte: Flora do Brasil.

produção de óleo e na restauração de áreas degradadas (Miranda et al., 2002; Delorenzi et al., 2003; Fernandes et al., 2003; Sousa et al., 2013; Carminate, 2015; Kew, 2016). As flores são melíferas (Figura 3).

Atualmente, um dos usos mais significativos dos oitis é na arborização urbana (Figura 4). Andrade et al. (1998) relataram que *Licania tomentosa* tem tronco esgalhado, baixa altura e copa frondosa, o que propicia seu cultivo e uso na arborização de ruas, jardins e praças de cidades situadas nas regiões amazônica e nordestina, especialmente como árvore de sombra. Outra característica favorável da planta para este uso são as raízes não agressivas (Braga, 2001; Machado et al., 2006). Também apresenta boa resiliência a condições adversas, como poluição urbana.

Ambas espécies também possuem uso madeireiro. A madeira de *L. tomentosa* é considerada pesada ($0,98\text{g/cm}^3$), dura, resistente e de longa durabilidade, sendo utilizada na construção civil, obras hidráulicas, dormentes, postes e estacas (Lorenzi, 2008). Já a madeira de *L. salzmannii* é mais usada em carpintaria. *Licania salzmannii* tem sido bastante utilizada na restauração de áreas degradadas no sul da Bahia (Kew, 2016).

Alimentação humana: Os frutos de *L. tomentosa* (Figura 5) possuem odor característico, sabor adocicado e um pouco adstringente, com bom rendimento de polpa e baixa acidez (Oliveira et al., 2016). Os frutos desta espécie podem ser consumidos in natura (Lorenzi et al., 2006) ou processados para extração de polpa utilizada no preparo de vitaminas, doces, sucos, geleias e sorvetes. Embora constituam uma fonte economicamente viável para a confecção de produtos alimentícios, os frutos do oitizeiro são pouco utilizados na alimentação humana e em processamentos agroindustriais, o que acarreta um grande desperdício da matéria-prima (Sousa et al., 2011).

A polpa do fruto maduro tem boa quantidade de amido, o que permite o seu aproveitamento para diversos fins industriais (Sousa et al., 2011), conforme mencionado acima. Estes autores destacaram ainda que a polpa quando desidratada pode ser utilizada como incremento em diversos produtos alimentí-



FIGURA 1 - Planta de *Licania tomentosa* em ambiente natural. Foto: Julcélia Camillo



FIGURA 2 - Planta de *Licania salzmannii*. Foto: Antônio Sérgio F. Castro

cios, proporcionando uma maior aceitabilidade do produto. Análises físico-químicas do fruto de *L. tomentosa* realizadas por Sousa et al. (2013) também demonstraram alto potencial de aproveitamento industrial em processos fermentativos e meios de cultura, por apresentar elevados teores de açúcar (Tabela 1) e para a elaboração de produtos com características de gel (Souza et al., 2010).

Já os frutos de *L. salzmannii* são consumidos exclusivamente in natura e são muito apreciados, sendo comercializados nas feiras e mercados de várias cidades, especialmente em Salvador/Bahia (Lorenzi et al., 2006). Sousa (1971) aponta o uso da fruta guti (*Licania salzmannii*), no Século XVI, no Brasil colonial, na confecção de marmelada e para fins medicinais.

Potencial farmacológico: Estudos farmacológicos mostraram que *Licania tomentosa* é rica em flavonoides, terpenoides (diterpenos e triterpenos), esteroides e taninos, o que leva a inferir sobre possíveis ações antimicrobiana, antiviral e/ou anti-inflamatória (Castilho; Kaplan, 2008; Silva et al., 2012). Os extratos de sementes inibem a atividade do vírus da herpes-simples (Miranda et al., 2002) e também apresentam atividade leishmanicida (De Lorenzi et al., 2003). O extrato das folhas tem potencial fungicida no controle da antracnose de banana em pós-colheita (Carminate, 2015). Fernandes et al. (2003) isolaram, de folhas e frutos de *L. tomentosa*, triterpenos (ácidos betúlico, oleanólico e pomólico), que apresentam atividades antitumoral contra linhagens de células leucêmicas. Castilho e Kaplan (2010), ao

TABELA 1 - Valores médios observadas na caracterização físico-química da polpa dos frutos do oitizeiro (*Licania tomentosa*).

Tipos e análises	Souza et al. (2010)	Albuquerque et al. (2009)	Oliveira et al. (2016)
°Brix	26,32	—	26,31
Umidade (%)	58,14	11,86	41,85
Cinzas Totais (%)	1,50	3,52	1,09
Cinzas insolúveis (%)	0,46	—	—
Cinzas solúveis (%)	1,03	—	—
Glicose (%)	15,52	—	13,33
Sacarose (%)	1,63	—	1,76
Proteína (%)	2,25	2,59	—
Ferro (mg/100g)	1,43	—	—
Fibra (%)	1,84	—	—
Pectina (%)	1,69	—	—

estudarem os componentes voláteis (óleo) dos frutos de *L. tomentosa*, identificaram treze compostos, entre eles álcoois (35,6%), aldeído (16,7%), ésteres alifáticos (12,0%), mono-terpenos (3,9%) e cetona (22,4%).

PARTES USADAS: A planta inteira é usada na arborização urbana e na recuperação de áreas degradadas; os frutos podem ser consumidos como alimento humano, assim como, na extração de óleo; o tronco para produção de madeira; folhas e sementes com fins medicinais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Os oitis são característicos de Restinga e de Floresta Estacional Semidecidual, sendo geralmente encontrados na Mata Atlântica. *Licania tomentosa* é uma espécie arbórea, heliófila, perenifólia e ocorre tanto no interior da floresta primária densa como em formações abertas e secundárias (Lorenzi, 1992). Por ser uma espécie que não necessita de grandes quantidades de água para a sobrevivência, é uma ótima opção para uso na arborização urbana (Lorenzi, 1992; Rizzini; Mors, 1995). É uma espécie secundária tardia, com síndrome de dispersão zoocórica (Silva, 2013). Os indivíduos produzem anualmente uma grande quantidade de sementes viáveis e apresentam uma distribuição irregular e descontínua ao longo de sua área de dispersão, o que se deve principalmente a seus agentes dispersores, que podem incluir uma variedade de animais. De acordo com Chiarello et al. (2008), algumas espécies de primatas, como *Callicebus barbarabrownae* (Guigó-da-caatinga), que ocorrem no nordeste brasileiro, atuam como os principais dispersores ao se alimentarem dos frutos, que podem ser engolidos e expelidos nas fezes ou mesmo levados durante seus percursos diários. Os frutos do oiti atraem tanto os dispersores de sementes quanto diversas espécies de aves, pois



FIGURA 3 - Inflorescências de *Licania tomentosa*.
Foto: Julcéia Camillo

estes são carnosos e de sabor adocicado, com teor nutritivo bastante elevado, fato que contribui para ser uma preferência alimentar de muitas espécies.

Yano et al. (2006) destacaram que em ambientes naturais mais úmidos, os troncos dos oitis servem de abrigo para briófitas, a exemplo de *Calymperes palisotii*, além de diversas espécies de bromélias e orquídeas. *Licania tomentosa*, por ocorrer em matas ciliares, contribui com a fixação de margens de rios, sendo uma das maiores árvores neste ambiente. Nas zonas urbanas, as árvores funcionam como atrativo para aves, devido a oferta de alimento, abrigo e locais para nidificação, tornando o ambiente mais agradável e propício para o desenvolvimento da fauna local (Sambugaro-Santos; Rosa, 2014).

Com relação à fitossanidade, as espécies são afetadas pela ferrugem, fungo *Phakopsora tomentosae*, que ataca, principalmente, as partes mais tenras das plantas, em todos os seus estágios de desenvolvimento, resultando na formação e disseminação de galhas (Ferreira et al., 2001; Santos et al., 2010). Os frutos e suas folhas são predados por formigas, especialmente, aquelas do gênero *Atta*, conhecidas popularmente como formigas cortadeiras (Ribeiro-Neto et al., 2012). Desta forma, as espécies exigem observação constante e manutenções preventivas, o que deve ser bem avaliado durante o planejamento de arborização urbana, pois uma quantidade desproporcional de oitis na zona urbana pode ser drasticamente afetada por esses agentes patológicos.

A floração de *L. tomentosa* ocorre entre junho e agosto, atraindo grande quantidade de polinizadores devido à oferta de néctar como fonte alimentar. Sua frutificação vai de setembro à fevereiro. A polinização é realizada por besouros (*Anomala testaceipennis*) e pelo vento, além de outros agentes secundários (Rodrigues et al., 2014).

Kew (2016) relata que *Licania salzmannii* é uma espécie xerófita seletiva, exclusiva dos planaltos da floresta atlântica do litoral, sendo frequente em encostas no município de Salvador/ Bahia. Floresce nos meses de julho a setembro e a maturação dos frutos ocorre entre abril a junho (Lorenzi et al., 2006).

PROPAGAÇÃO: Ambas as espécies se propagam mais facilmente por sementes (Lorenzi et al., 2006). Segundo Lorenzi (1992), os frutos devem ser obtidos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea ou no chão, logo após a queda. Estes podem ser utilizados diretamente para a semeadura, não havendo necessidade de despulpá-los. Entretanto, caso haja a necessidade de armazená-los ou remetê-los para outros locais, recomenda-se despulpá-los. A semeadura é efetuada em recipientes individuais contendo substrato organo-arenoso, cobrindo as sementes com uma camada de 1,5cm de substrato e irrigação diária. A emergência ocorre entre 10 e 20 dias e a taxa de germinação é superior a 90%. O desenvolvimento das mudas é rápido. A germinação das sementes de oiti é do tipo criptocotiledonar hipógea (Prance, 2007). Para *L. salzmannii*, a germinação ocorre entre 50 e 60 dias após a semeadura, com germinação acima de 80% e o crescimento das plantas é considerado moderado (Kew, 2016).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES: *Licania tomentosa* tem sido, frequentemente, citada como uma espécie a ser utilizada na arborização urbana, seja em jardins, praças, ruas ou avenidas dos centros urbanos (Bastos et al., 2016). Esta indicação está associada especialmente a duas características da espécie, que são a copa frondosa, perenifólia, que fornece um bom sombreamento, e às raízes, que não são agressivas e, desta forma, não acarretam problemas com levantamento de calçadas nas vias públicas. Tanto *Licania*



FIGURA 4 - Planta de *Licania tomentosa* utilizada na arborização urbana. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 5 - Frutos de *Licania tomentosa*. Fotos: Julcéia Camillo (A) e Antônio F. Castro (B e C)

tomentosa (Lorenzi, 1992) quanto *L. salzmannii* (Kew, 2016) são indicadas para plantios mistos para o incremento de áreas de preservação permanente e na recuperação de áreas degradadas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES: Quanto ao nível de ameaça, tanto *Licania tomentosa* quanto *L. salzmannii* constam como “não avaliada”, de acordo com os dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2016). Entretanto, *L. salzmannii* se refere a uma espécie rara em alguns locais (Lorenzi et al., 2006) e, eventualmente, frequente em encostas em Salvador/BA (Kew, 2016).

De acordo com CRIA (2016), *Licania tomentosa* é encontrada em sete Unidades de Conservação brasileiras, a saber: Parque Nacional da Serra das Confusões/PI, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Fazenda Tabatinga/PE) e Mata do Crasto/SE), duas Áreas de Proteção Ambiental (Ibituruna/MG e Rio Manso/MG), Parque Municipal Zoobotânico de João Pessoa/PB, Parque Estadual de Dois Irmãos/PE, Além disso, sua presença também é registrada em dois Jardins Botânicos (Museu Emilio Goeldi/PA e Jardim Botânico de João Pessoa/PB). Já *L. salzmannii* foi registrada em quatro Unidades de Conservação distintas: Floresta Nacional do Rio Preto na Bahia, Estação Biológica de Santa Lúcia, Reserva Florestal

da Companhia Vale do Rio Doce e Reserva Biológica de Córrego Grande no Espírito Santo. Existem exemplares em cultivo também no Jardim Botânico Plantarum em São Paulo, Jardim Botânico de Salvador na Bahia e Jardim Botânico do Rio de Janeiro no Rio de Janeiro.

As espécies de oitizeiro, principalmente *Licania tomentosa*, são amplamente utilizadas na arborização de ruas e avenidas, o que contribui para a conservação das espécies (Zamproni et al., 2016). Estas e outras espécies do gênero *Licania* têm sido usadas em programas de reflorestamento, caso do projeto Mutirão Reflorestamento da Coordenadoria de Recuperação Ambiental da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro e reflorestamento no Sul da Bahia (Pires, 2008; Kew, 2016). Além disso, segundo Diola (2005), existem acessos de *L. tomentosa* conservados no banco de germoplasma da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Os estudos fitoquímicos apontam os efeitos de substâncias bioativas obtidas de *Licania tomentosa* contra a leucemia, inflamações, ação antioxidante e virucida, o que reforça a importância do desenvolvimento de pesquisas farmacológicas, para a obtenção de fármacos úteis no tratamento destas doenças. Considerando-se que são reconhecidas 36 espécies do gênero *Licania* no Nordeste brasileiro, vislumbra-se a possibilidade de investigar um número ainda maior de espécies autóctones potenciais, buscando alternativas de uso, conservação e valorização da fitodiversidade do nosso país.

Por serem espécies nativas com potencial ornamental, os órgãos municipais responsáveis pela arborização das cidades poderiam incentivar o plantio destas espécies em praças e vias públicas. Estes órgãos também deveriam oferecer treinamentos e informações mais precisas sobre podas, condução e demais tratamentos culturais, essenciais para o bom desenvolvimento das espécies em ambiente urbano. Muitas vezes, estas espécies são plantadas em locais inadequados ou adensadas exageradamente, além de podadas sem a observância das técnicas corretas, o que gera uma redução no tamanho e no vigor das árvores, favorecendo o surgimento de pragas e doenças.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A.J.R.; ANGELO, J.A.C.; SIVA, I.R.A.; AMORIM, R.V.S. **Produção de substrato para cultivo de zygomycetes usando a polpa do fruto do oitizeiro (*Licania tomentosa*)**. 2009. Disponível em: http://www.hbatools.com.br/congresso/trabalho/42/ALLAN_ALBUQUERQUE_CPF_0120247844. Acesso em: 30 nov. 2016.
- ANDRADE, E.H.A.; ZOGHBI, M.G.B.; MAIA, J.G.S. Constituintes voláteis dos frutos de *Licania tomentosa* Benth. **Acta amazônica** 28(1), 55-58,1998.
- BASTOS, A.S.A.; VIEIRA, B.B.; AMARAL, G.S.; CARVALHO JUNIOR, L.; CRUZ, V.O.R.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A. Percepção da arborização urbana na cidade de Três Rios, RJ. In: **Anais 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade (Sessão Técnica: Biodiversidade/Ecologia)**, 2016.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Mossoró: Fundação Guimarães Duque (Coleção Mossoroense), v. 1204, 2001. 495 p.

CAMARGOS, J.A.A.; CZARNESKI, C.M.; MEGUERDITCHIAN, I.; OLIVEIRA, D. **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, 1996. 710 p.

CARMINATE, B. **Atividade de extratos etanólicos sobre o controle "in vitro" de *Colletotrichum musae***. Dissertação (Mestrado). 2015. 44p. Universidade Federal do Federal do Espírito Santo, São Mateus.

CASTILHO, R.O.; KAPLAN, M.A.C. Volatile Components of Oiti Fruit (*Licania tomentosa* Benth.). **Records of Natural Products**, 4(4), 238-241, 2010.

CASTILHO, R.O.; KAPLAN, M.A.C. Constituintes químicos de *Licania tomentosa* Benth. (Chrysobalanaceae). **Química Nova**, 31(1), 66-69, 2008.

CHIARELLO, A.G.; AGUIAR, L.D.S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F.R.; RODRIGUES, F.H.G.; SILVA, V.D. **Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, v. 2, pp. 680-880. 2008.

CNCFlora – Centro Nacional de Conservação da Flora. ***Licania tomentosa* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Licania tomentosa](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Licania_tomentosa)>. Acesso em: 30 nov. 2016.

CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. ***Licania* spp.** Disponível em: <<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

DELORENZI, J.C.; COSTA, D.A.; CASTILHO R.O.; KAPLAN, M.A.C.; GATTASS, C.R. Activity of oleanolic acid against *Leishmania major* L. *in vitro*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 45 (13), 109, 2003.

DIOLA, V. **Os Recursos genéticos vegetais das coleções de germoplasma da EPAGRI**. Dissertação (Mestrado). 2005. 99p. Universidade Federal de Santa Catarina.

FERNANDES, J.; CASTILHO, R.O.; COSTA, M.R.; WAGNER-SOUZA, K.; KAPLAN M.A.C.; GATTASS, C.R. Pentacyclic triterpenes from Chrysobalanaceae species: cytotoxicity on multidrug resistant and sensitive leukemia cell lines. **Cancer letters**, 190(2), 165-169, 2003.

FERREIRA, F.A.; GASPAROTTO, L.U.; LIMA, M.I. Uma ferrugem causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em Oiti, em Manaus. **Fitopatologia Brasileira**, 26(2), 206-208, 2001.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 26 Fev. 2018.

KEW. **Reflorestamento no sul da Bahia**. Disponível em: <<http://www.refloresta-bahia.org/br/amargosa/licania-salzmannii>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352 p.

- LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006. 123 p.
- MACHADO, R.R.B.; MEUNIER, I.M.J.; SILVA, J.A.A.; CASTRO, A.A.J.F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 1(91), 10-18, 2006.
- MIRANDA, M.M.; GONÇALVES, J.L.; ROMANOS, M.T.; SILVA, F.P.; PINTO, L.; SILVA, M.H.; EJZEMBERG, R.; GRANJA, L.F.; WIGG, M.D. Anti-herpes simplex virus effect of a seed extract from the tropical plant *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (Chrysobalanaceae). **Phytomedicine**, 9(7), 641-645, 2002.
- OLIVEIRA, G.P.; SANTOS FILHO, W.L.G.; LIMA, J.L.S.; SOUSA, F.B.; SOUZA, S.L.C.; SANTANA, A.L.; LIMA, J.M.P.; RODRIGUES, M.R.A. Avaliação das características biométricas e físico-químicas dos frutos de oiti (*Licania tomentosa*) nativo do bioma cerrado. In: **56º Congresso Brasileiro de Química**. Belém, PA, 2016.
- PIRES, A.C.B. **A Conservação genética de espécies arbóreas nativas em remanescentes de Mata Atlântica, no município do Rio de Janeiro**. Monografia (Graduação). 2008. 23 p. Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro.
- PRANCE, G.T. Flora da Reserva Ducke: Chrysobalanaceae. **Rodriguésia**, 8(3), 493-531, 2007.
- PRANCE, G.T. New Species and Notes on Neotropical Chrysobalanaceae. **Kew Bulletin**, 54(1), 103-115, 1999.
- RIBEIRO-NETO, J.D.; PINHO, B.X.; MEYER, S.T.; WIRTH, R.; LEAL, I.R. Drought stress drives intraspecific choice of food plants by *Atta* leaf-cutting ants. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 144(2), 209-215, 2012.
- RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições, 1995. 248 p.
- RODRIGUES, S.R.; GOMES, E.S.; BENTO, J.M.S. Sexual dimorphism and mating behavior in *Anomala testaceipennis*. **Journal of Insect Science**, 14(1), 210, 2014.
- SANTOS, B.B.; FERREIRA, H.D.; ARAÚJO, W.S. Ocorrência e caracterização de galhas entomógenas em uma área de floresta estacional semidecídua em Goiânia, Goiás, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 24(1), 243-249, 2010.
- SILVA, J.M. Floresta urbana: síndrome de dispersão e grupos ecológicos de espécies do sub-bosque. **Boletim Geográfico Maringá**, 31 (1), 135-144, 2013.
- SILVA, J.B.N.F.; MENEZES, I.R.A.; COUTINHO, H.D.M.; RODRIGUES, F.F.G.; COSTA, J.G.M.; FELIPE, C.F.B. Antibacterial and antioxidant activities of *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (Crhysobalanaceae). **Archives of Biological Sciences**, 64(2), 459-464, 2012.
- SOUSA, G.S. **Tratado Descritivo do Brasil** (1587). São Paulo, Cia Editora Nacional, 1971. Coleção Brasileira, v. 117. 1971.

SOUSA, E.P.; SILVA, L.M.M.; SOUSA, F.C.; MARTINS, J.J.A.; GOMES, J.P. Características físicas e físico-química dos frutos de oiti. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, 7, 39-43, 2013.

SOUSA, F.C.; SOUSA, E.; SILVA, L.M.; MARTINS, J.J.; GOMES, P.J; ROCHA, A.P. Modelagem matemática para descrição da cinética de secagem de polpa de oiti. **Revista Educação Agrícola Superior**, 26(2), 108-112, 2011.

SOUZA, G.S.; SILVA, M.C.; ANDRADE, K.S.S.; MISKINIS, R.A.S.; SOARES, F.O; AZEVÊDO, L.C. Determinação físico-química do oiti (*Licania tomentosa*) encontrado no vale do São Francisco (Petrolina-PE). In: **Anais do Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação**. Maceió, CONNEPI, 2010.

SAMBUGARO-SANTOS, P.T.; ROSA, T.A.D.O. A arborização urbana como complemento de fontes alimentares para as aves. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, 17(1), 9-10, 2014.

YANO, O.; PERALTA, D.F. Novas ocorrências de briófitas para os Estados de Alagoas e Sergipe, Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, 64(4), 287-297, 2006.

ZAMPRONI, K.; BIONDI, D.; BOBROWSKI, R. Avaliação quali-quantitativa da espécie *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. na arborização viária de Bonito-MS. **REVSBAU**, 11, 45-58, 2016.

Mauritiella armata

Buriti-mirim

LARRY RONALD NOBLICK¹, ROXANA CARDOSO BARRETO²

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Mauritiella armata* (Mart.) Burret.

SINONÍMIA: *Lepidococcus armatus* (Mart.) H. Wendl. & Drude; *Lepidococcus duckei* (Burret) A.D.Hawkes; *Lepidococcus huebneri* (Burret) A.D.Hawkes; *Lepidococcus intermedius* (Burret) A.D.Hawkes; *Lepidococcus martianus* (Spruce) A.D.Hawkes; *Lepidococcus peruvianus* (Becc.) A.D.Hawkes; *Mauritia aculeata* Mart.; *Mauritia armata* Mart.; *Mauritia campylostachys* (Burret) Balick; *Mauritia duckei* Burret; *Mauritia duckei* (Burret) Balick; *Mauritia huebneri* Burret; *Mauritia intermedia* Burret; *Mauritia macrospadix* (Burret) Balick; *Mauritia martiana* Spruce; *Mauritia nannostachys* (Burret) Balick.; *Mauritia peruviana* Becc.; *Mauritia pumila* Wallace; *Mauritia subnermis* Spruce; *Mauritiella campylostachys* Burret; *Mauritiella intermedia* (Burret) Burret; *Mauritiella martiana* (Spruce) Burret; *Mauritiella macrospadix* Burret; *Mauritiella nannostachys* Burret; *Mauritiella peruviana* (Becc.) Burret; *Oenocarpus dealbatus* H. Wendl. (Govaerts et al., 2016).

NOMES POPULARES: Buriti-bravo, buriti-mirim, buritiana, buritinana, buritirana, caraná, caraná (Glassman, 1972; Lorenzi et al., 2010).

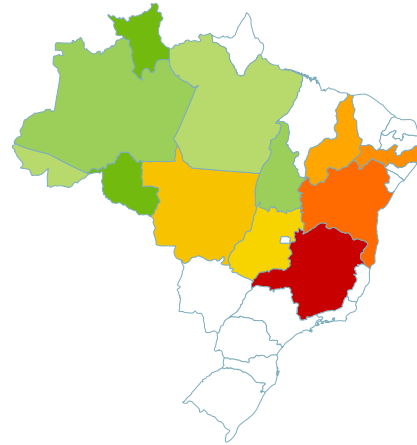
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira multicaular, dioica. Caule 2-10 (-20)m de altura e 8-12 (-30)cm de diâmetro, cinza escuro a cinza enegrecido, densamente armado com espinhos rígidos desde a base, acima de 2-8cm de comprimento, especialmente próximos à base. Folhas costapalmadas, 4-12, na coroa e arranjadas espiraladamente em cada caule, bainha aberta, 4-20cm de comprimento, pecíolo (3-) 20-35 (-46)cm de comprimento (até mesmo mais longo nas plantas juvenis acaules), ambos bainha e pecíolo cobertos com uma camada de cera branca; raque (8-) 49-72cm de comprimento; lâmina foliar usualmente mais larga que alongada, 55-114 × 52-130cm, branco cerosa abaixo e dividida quase à base em 60-108 segmentos foliares rígidos, aqueles do meio 80-100 × 1,5-3,5cm com ou sem espinhos nas margens. Inflorescência interfoliar. Inflorescência masculina (estaminada) com pedúnculo 22-75 (-126)cm de comprimento; brácteas pedunculares persistentes, 6-10, cobrindo completamente o pedúnculo, as inferiores 5-6 × 2cm; raque 46-13 cm de comprimento, coberta por brácteas tubulares; ráquias ou ramos primários 24-61, 5-34 (-50)cm de comprimento; flores estaminadas dispostas em estruturas tipo espiga ao longo de ráquias esverdeadas, cada espiga 0,5-3cm de comprimento e subtendida por uma bráctea tubulosa 2×1-1,5cm, cada flor estaminada subtendida por uma bráctea, bráctea e flor 5×3,5mm. Inflorescência feminina (pistilada) com brácteas pedunculares semelhantes àquelas das inflorescências masculinas; pedúnculo mais curto, ca. 14-20cm de comprimento; raque 26-44cm

¹ Biólogo. Montgomery Botanical Center

² Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

de comprimento, ráquias 8–26, 5,5–38cm de comprimento; flores pistiladas dispostas em espigas 1–1,5cm de comprimento. Fruto globoso, ovoide ou elipsoide, 1,8–3,5×1,7–2cm, vermelho-alaranjado quando maduro, coberto com pequenas escamas castanho-avermelhadas, sobrepostas, mesocarpo carnoso e fibroso, 1–2mm de espessura, endocarpo muito fino, quase inconspícuo; sementes uma, muito dura, 23–25×10–15mm, endosperma homogêneo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Esta espécie ocorre nas Guianas e no planalto adjacente ao norte da América do Sul. No Brasil a espécie ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Bahia, Pernambuco, Piauí), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: Esta palmeira cresce em HABITATS variados, desde margens de rios até savanas úmidas, florestas de galerias, principalmente em baixas elevações. Tende a crescer em áreas pantanosas inundadas durante vários meses ao longo do ano. É comumente encontrada crescendo nas proximidades de grandes buritizais (*Mauritia flexuosa*). Nas Guianas pode ser encontrada na floresta úmida montanhosa a 1370m (Riffle et al., 2012).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta bela palmeira ornamental apresenta folhas palmadas e pode ser uma boa opção para cultivo em solos inundáveis (Figura1). Seus frutos podem ser utilizados na produção de uma bebida refrescante e, também, na produção de artesanato regional. O caule presta-se à manufatura de arcos. O pecíolo pode ser recortado e esculpido, utilizado na produção de rolhas de garrafa (Lorenzi et al., 2010).

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental, frutos como alimento, caule e pecíolos na fabricação de peças artesanais.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração de *M. armata* ocorre entre os meses de fevereiro a agosto, e a frutificação nos meses de agosto até dezembro (Drude, 1881). As sementes germinam melhor logo após a sua coleta. Esta palmeira é sensível ao frio. Cresce bem a pleno sol, enquanto as suas raízes são mantidas úmidas (Figura 2).

PROPAGAÇÃO: Esta palmeira é propagada por meio de sementes. As escamas sobrepostas e a parte carnosa são removidas e a semente é plantada rente ao solo. As sementes têm uma taxa de germinação baixa, que ocorre lentamente, levando 45 dias para iniciar a germinação (Riffle et al., 2012).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Espécies de *Mauritiella* não toleram o frio e são quase aquáticas, exigindo umidade constante e abundante. Tais espécies não são tão exigentes quanto ao solo ácido como as espécies de *Mauritia*, tolerando diferentes tipos de solo, desde que sejam úmidos (Riffle et al., 2012).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta espécie tende a crescer ao longo das margens de córregos ou em áreas frequentemente inundadas e impróprias para a agricultura, não sendo considerada ameaçada neste momento. Pelos critérios da IUCN a espécie é classificada como LC ou pouco preocupante (IUCN, 2001).



FIGURA 1 - Exemplo do uso ornamental de *Mauritiella armata* associada à presença de água.
Foto: Julcécia Camillo

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: *Mauritiella armata* é uma palmeira muito bonita e de valor ornamental, com frutos escamosos tão atraentes quanto nutritivos. Esta espécie é sensível ao frio e deve ser protegida de temperaturas mais baixas. Não é tolerante à seca e o solo em torno de suas raízes deve ser mantido sempre úmido. Tolerância a curtos períodos de inundação e suporta o cultivo em áreas que experimentam periodicamente tais condições. A drenagem artificial de grandes áreas com a finalidade de torná-las agriculturalmente produtivas impactaria negativamente as atuais populações desta valiosa espécie de palmeira, sendo imprescindível a conservação de seus HABITATS.



FIGURA 2 - Plantas de *Mauritiella armata* em ambiente natural. Foto: Ricardo Sales Pimenta

REFERÊNCIAS

- DRUDE, O. Palmae. pp. 253–460 in Martius, C.F.P. von. **Flora Brasiliensis**. Volume 3(2). Munich/Leipzig, Germany, 1881.
- IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2. ed. IUCN, Gland, Switzerland. 32 pp., 2001.
- GLASSMAN, S.F. **A revision of B. E. Dahlgren's index of American palms**. J. Cramer. Lehre, Germany, 1972, 294 p.
- GOVAERTS, R.; DRANSFIELD, J.; ZONA, S.F.; HODEL, D.R.; HENDERSON, A. **World Checklist of Arecaceae**. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://apps.kew.org/wcsp/> Retrieved 2016-09-23.
- LORENZI, H.; **NOBLICK, L.R.**; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Arecaceae (Palms). Brazilian flora**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2010, 368 p.
- NOBLICK, L.R. A revision of the genus *Syagrus* (Arecaceae). **Phytotaxa** (accepted for publication, in press), 2016.
- RIFFLE, R.L.; CRAFT, P.; ZONA, S. **The Encyclopedia of Cultivated Palms, second edition**. Timber Press. Portland. London, 2012, 517 p.

Melocactus zehntneri

Coroa-de-frade

DIVA CORREIA¹, EVALDO HEBER SILVA DO NASCIMENTO²

FAMÍLIA: Cactaceae.

ESPÉCIE: *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb.

SINONÍMIA: *Melocactus saxicola* Diers & Esteves.

NOMES POPULARES: Cabeça-de-frade, coroa-de-frade (Taylor; Zappi, 2004).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta com grande variabilidade fenotípica. Difere das demais espécies do gênero devido ao tamanho, relativamente maior e espinhos mais curvos e robustos (Figura 1) (Menezes et al., 2013). Cladódio globoso, eventualmente alongado, não ramificado, com até 48cm de altura e 25cm de diâmetro transversal; altamente mucilaginoso nos tecidos não clorofilados; coloração verde variando do mais claro ao mais escuro, geralmente verde-acinzentado; apresenta entre 10 e 22 costelas inteiras, com bordas agudas, onde localizam-se as aréolas, distanciadas entre si em torno de 4cm (Taylor; Zappi, 2004; Menezes et al., 2013). Nas aréolas desenvolvem-se 8 a 13 espinhos cilíndricos, conspiciuamente curvados e pungentes, sendo 1 a 3 espinhos centrais medindo entre 15 e 40mm x 1,3 e 3mm, e 7 a 11 espinhos radiais medindo entre 19 e 39mm x 1 e 2,5mm, de coloração geralmente acinzentada com a ponta escura (Figura 2) (Taylor; Zappi, 2004; Menezes et al., 2013). Na fase adulta, tem a presença de cefálio apical, que pode ocorrer em até uma década de existência (Taylor, 1991; Hughes et al., 2011), medindo até 30cm de altura e entre 6 e 10cm de diâmetro, composto por tricomas brancos, cerdas rosadas a vermelhas; flores, inseridas no cefálio (Figura 2), medindo em torno de 25mm de altura com diâmetro entre 4 e 13mm, com pericarpelo e perigônio magentas; fruto claviforme, com dimensões variando entre 12 e 24mm de altura e 5 a 10mm de diâmetro; pericarpo rosado a magenta, raramente branco, com base esbranquiçada, indeiscente, com polpa funicular mucilaginoso e translúcida, contendo em média 25 sementes diminutas e globosas; o tamanho da semente pode variar de 0,8 a 1,4mm (Taylor; Zappi, 2004; Menezes et al., 2013).

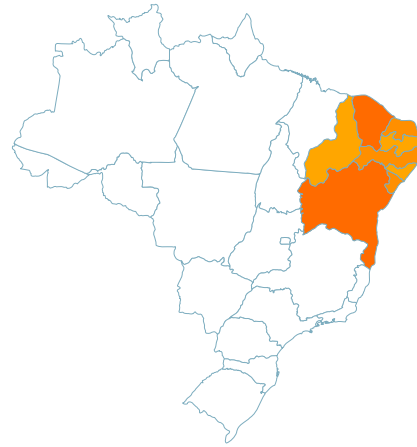
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O *Melocactus zehntneri* é uma planta endêmica da região Nordeste, ocorrendo nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe (Flora do Brasil, 2017).

¹ Bióloga. Embrapa Agroindústria Tropical

² Eng. Agrônomo. Universidade Federal do Ceará

HABITAT: Esta espécie é amplamente distribuída na caatinga e em campos rupestres da região Nordeste. Habita formações savânicas ou campestres, sem qualquer especificidade de substrato, incluindo solo, areia e rochas de vários tipos como calcário, arenitos, quartzitos e outras formações cristalinas (Taylor; Zappi, 2004; IUCN, 2015).

USOS ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A planta inteira é utilizada como ornamental em paisagismo, jardins ou como planta de vaso. As plantas desta espécie chamam atenção por possuírem uma forma globosa e uma estrutura formada na região apical do caule denominada cefálio, onde se formam as flores e frutos. O cefálio é utilizado como preenchimento para almofadas e selas (Andrade, 2008).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

O caule e o fruto são utilizados na alimentação humana, tanto para consumo in natura quanto na fabricação de doces, além da alimentação animal. As raízes e os caules têm propriedades medicinais e são usados no preparo de chás e expectorantes, respectivamente (Andrade, 2008; Nunes et al., 2016).

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental; o caule e o fruto como alimento; raízes e caules como remédio e cefálio como enchimento de almofadas e celas.



FIGURA 1 - Plantas de *Melocactus zehntneri* em ambiente natural. Foto: Diva Correia

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: A floração pode ocorrer durante o ano todo, embora com maior intensidade durante a estação seca (Quirino, 2006). Esse fato tem sido associado a uma estratégia de proteção conferida pela presença de densos cefálios, protegendo as estruturas reprodutivas da exposição extrema nas áreas abertas da vegetação e possibilitando a floração na época em que os recursos são mais escassos, garantindo a sua polinização e dispersão (Silva et al., 2011). As flores apresentam antese, diurna geralmente curta, abrindo normalmente durante a tarde e fechando ao anoitecer. Ocorre autopolinização, mas geralmente a polinização é feita por aves ou insetos (Colaço et al., 2006). A produção de frutos, tipo baga, é comum no fim da estação chuvosa (Quirino, 2006), os quais são consumidos por lagartos e formigas, os principais dispersores das sementes (Colaço et al., 2006). A extração das sementes pode ser feita pressionando o fruto em papel de filtro. Nesta condição, as sementes devem secar à sombra, em temperatura ambiente durante 2 dias. Em seguida podem ser armazenadas em recipiente com tampa hermética contendo sílica-gel como indicador químico de umidade e em temperatura ambiente por até 3 anos. Após esse período, a germinação das sementes é reduzida. As sementes são fotoblásticas positivas (Silva et al., 2011).



FIGURA 2 - Planta com espinhos curvos, cefálio e frutos desenvolvidos. Foto: Diva Correia

O cultivo de *M. zehntneri* ocorre em sol pleno ou em telados com redução de intensidade luminosa em até 50% utilizando substratos drenados. A multiplicação é feita em bandejas com células, mantidas sob telado durante o primeiro ano, em substrato composto por casca de arroz carbonizada, vermiculita e vermicomposto na proporção 5:3:2 (v/v), regando quando necessário e aplicando, mensalmente, solução de fertilizante com elevada concentração de ureia e potássio, NPK (13% N, 0,2% P_2O_5 e 44% K_2O) e fosfato monoamônico (12% N e 61% P_2O_5), sendo diluído 1g de cada produto em 1L de água (Araújo et al., 2013). Posteriormente as plantas são transferidas para vasos maiores onde o substrato pode ser elaborado com resíduos agropecuários ou de agroindústria na forma de compostos orgânicos (Gomes-Filho et al., 2013). A cada seis meses ou de acordo com o crescimento das plantas sugere-se a transferência para vasos maiores acrescentando ao substrato já utilizado uma parte de areia, uma de terra vegetal e outra de brita número zero, realizando adubações a cada 15 dias. Nas plantas obtidas via germinação de semente ou via micropropagação e mantidas sob estas condições de cultivo, a formação do cefálio ocorre aos 4 anos de idade (Figura 3).

PROPAGAÇÃO: A espécie se reproduz por semente. A semeadura pode ser normal ou in vitro. Na semeadura normal, conduzida em telados, com redução da intensidade luminosa em 50% e em temperatura que varia de 25 a 32°C, utiliza-se como substrato areia lavada ou uma mistura de areia lavada e substrato comercial que contenha matéria orgânica na proporção 1:1 (v/v) (Figura 4). A semeadura in vitro pode ser realizada em meio de cultura JADS (Correia et al., 1995; 2011a) e em temperatura de $27 \pm 2^\circ\text{C}$. Em ambos os processos, a germinação ocorre entre o 5º e o 30º dia após a semeadura, com porcentagem superior a 60%.

O *M. zehntneri* não produz ramificações laterais, sendo a sua propagação na natureza exclusivamente por sementes. A formação de brotos em plantas no campo ou cultivadas ocorre somente em casos de injúria mecânica (Machado, 2009; Correia et al., 2011a; 2012). Neste caso, a micropropagação torna-se a alternativa de propagação mais viável para a espécie, utilizando como explante plantas germinadas in vitro, com tamanho entre 3 e 5cm de altura (Correia et al., 2011b). Os caules dessas plantas juvenis são submetidos a cortes transversais e/ou longitudinais, inoculados em meio de cultura JADS suplementado com citocinina, o que proporciona o surgimento de brotações e a formação de novas plantas (Figura 5). A aclimatização das mudas micropropagadas é feita em substrato composto por casca de arroz carbonizada, vermiculita e vermicomposto na proporção 5:3:2 (v/v) (Correia et al., 2012; Araújo et al., 2013).



FIGURA 3 - Plantas de *Melocactus zehntneri* com 4 anos de idade, cultivadas em telado, algumas iniciando a formação do cefálio. Fotos: Diva Correia



FIGURA 4 - Plantas de *Melocactus zehntneri* propagadas por semente, com 60 dias de idade. Foto: Diva Correia

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: A aplicação das tecnologias de propagação in vivo e in vitro em *M. zehntneri*, desenvolvidas pela Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza - CE), tem possibilitado a multiplicação de diferentes acessos coletados em várias populações da Caatinga, que se encontram no banco de germoplasma de cactáceas dessa Unidade da Embrapa. Além disso, o uso dessas tecnologias permite ampliar a oferta de mudas no mercado e, conseqüentemente, a redução do extrativismo e manutenção das populações naturais em campo.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Apesar da redução acentuada da Caatinga, a espécie encontra-se fora de risco de extinção, pois ocorre também em áreas não degradadas e pode crescer em diversos substratos (IUCN, 2015). No caso do estado do Ceará, a espécie pode ser encontrada em três Unidades de Conservação: APA da Serra da Ibiapaba, APA da Chapada do Araripe e Estação Ecológica Aiuaba (Menezes; Ribeiro, 2015).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Avanços nos processos convencionais e biotecnológicos de produção de mudas de *M. zehntneri* são fundamentais para o aumento da disponibilidade de plantas e definição de sistemas de produção. Maior oferta de mudas no mercado pode contribuir para a redução da pressão antrópica, avanços em programas de melhoramento genético e de conservação. Recomenda-se, além de estudos agrônômicos, estudos dirigidos à conservação in situ e ex situ, coleta de germoplasma com vistas a conservação e diversidade genética da espécie.



FIGURA 5 - Plantas de *Melocactus zehntneri* micropropagadas com brotações. Foto: Diva Correia

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C.T.S. **Cactus úteis na Bahia – Ênfase no Semi-árido**. Pelotas: Ed. USEB, 2008. 128 p.

ARAÚJO, J.D.M.; NASCIMENTO, E.H.S.; OLIVEIRA, A.E.R.; MORAIS, J.P.S.; CORREIA, D.; BEZERRA, F.C. Aclimatização de coroa-de-frade em diferentes substratos com componentes regionais. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALMAS E OUTRAS CACTÁCEAS, 3., 2013, Fortaleza, **Anais...**Campina Grande: Sociedade Brasileira de Palmas e outras Cactáceas, 2013. 1 CD-ROM.

COLAÇO, M.A.S.; FONSECA, R.B.S.; LAMBERT, S.M.; COSTA, C.B.N.; MACHADO, C.G.; BORBA, E.L. Biologia reprodutiva de *Melocactus glaucescens* Buining & Brederoo e *M. paucispinus* G. Heimen & R. Paul (Cactaceae), na Chapada Diamantina, Nordeste do Brasil, **Revista Brasileira de Botânica**, 29(2), 239-249, 2006.

CORREIA D.; GONÇALVES, A.N.; COUTO H.Y.Z.; RIBEIRO, M.C. Efeito do meio de cultura líquido e sólido no crescimento e desenvolvimento de gemas de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* na multiplicação *in vitro*. **IPEF**, 48(49), 107-116, 1995.

CORREIA, D.; ANSELMO, G.C.; SILVA-JUNIOR, J.M.T.; NASCIMENTO, E.H.S.; MORAIS, J.P.S.; COELHO, P.J.A. Effect of cytokinin and kind of explant upon friar crown *in vitro* shoot formation. **Acta Horticulturae**, 923, 183-188, 2011a.

CORREIA, D.; NASCIMENTO, E.H.S.; ARAÚJO, J.D.M.; ANSELMO, G.C.; COELHO, P.J.A. Germinação de sementes de cactáceas *in vitro*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011b, 6 p. (**Comunicado técnico**, 181, Embrapa Agroindústria Tropical).

CORREIA, D.; NASCIMENTO, E.H.S.; ANSELMO, G.C.; SILVA-JÚNIOR, J.M.T.; MORAIS, J.P.S. Tipo de corte em caule juvenil de coroa-de-frade para formação de brotos *in vitro*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012, 6 p. (**Comunicado Técnico** 188, Embrapa Agroindústria Tropical).

FLORA DO BRASIL. *Cactaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1595>>. Acesso em: 19 Jan. 2017.

GOMES-FILHO, A.A.H.; SILVA, M.K.N.; LUCAS, F.C.B.; NASCIMENTO, E.H.S.; BEZERRA, F.C.; CORREIA, D. Efeito de diferentes substratos no crescimento de plantas de coroa-de-frade em vasos In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALMAS E OUTRAS CACTÁCEAS, 3., 2013, Fortaleza, **Anais...**Campina Grande: Sociedade Brasileira de Palmas e outras Cactáceas, 2013. 1 CD-ROM.

HUGHES, F.M.; ROT, M.L.C., ROMÃO, L.R.; CASTRO, M.S. Dinâmica espaço-temporal de *Melocactus ernestii* subsp. *ernestii* (Cactaceae) no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 34(3), 389-402, 2011.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/152094/0>>. Acesso em 18 out. 2016.

MACHADO, M.C. The genus *Melocactus* in eastern Brazil: part I - an introduction to *Melocactus*. **British Cactus & Succulent Journal**, 27, 1-16, 2009.

MENEZES, M.O.T.; RIBEIRO, S.S. Cactáceas do Ceará, Brasil: prioridades para conservação. **Gaia Scientia**, 9(2), 67-76, 2015.

MENEZES, M.O.T.; TAYLOR, N.P.; LOIOLA, M.I.B. Flora do Ceará, Brasil: Cactaceae. **Rodriguésia**, 64(4), 757-774, 2013.

NUNES, E.N.; LEMOS, D.M.; SILVA, S.F.; ROCHA, A.P.T.; LUCENA, C.M.; MEIADO, M.V.; LUCENA, R.F.P. Cuantificación fisicoquímica en gorro turco [*Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelburg - Cactaceae]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 18(1), 81-88, 2016.

QUIRINO, Z.G.M. **Fenologia, síndromes de polinização e dispersão e recursos florais de uma comunidade de Caatinga no Cariri paraibano**. 2006. 153 f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

SILVA, S.R.; ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; MACHADO, M. **Plano de ação nacional para conservação das cactáceas**: Série Espécies Ameaçadas nº 24. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2011. 113 p.

TAYLOR, N.P. The genus *Melocactus* (Cactaceae) in Central and South America. **Bradleya**, v. 9, p. 1-80, 1991.

TAYLOR, N.P.; ZAPPI, D. **Cacti of Eastern Brazil**. Royal Botanic Gardens, Kew, 2004, 499 p.

Monstera adansonii

Costela-de-adão

ANA CECILIA RIBEIRO DE CASTRO¹, VIVIAN LOGES²

FAMÍLIA: Araceae.

ESPÉCIE: *Monstera adansonii* Schott.

SINONÍMIA: *Calla dracotium* G Mey; *Calla pertusa* (L.) Kunth; *Dracotium pertusum* L.; *Monstera pertusa* (L.) de Vriese; *Philodendrum pertusum* (L.) Koch & C.D. Bouché; *Photos pertusus* Roxb.

NOME POPULAR: Costela-de-adão.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Hemiepífita, herbácea, escandente (Figura 1). Caules simpodiais, grossos com entrenós entre 0,2-3,0 x 0,2-3,0cm, que aumentam gradualmente de diâmetro com o crescimento. Folhas elípticas, arredondadas na base e agudas no ápice, grandes, de coloração verde-escura, lâmina não variegada, fenestrada, oblonga ou elíptica, assimétrica, perfurações 0-8 em cada lado da lâmina, às vezes ausente, pecíolos longos até 70cm de comprimento, fortemente canaliculado e bainha longa até o geniculo (Figura 2). Inflorescências em espádices, com cerca de 10cm, protegidos por espatas ovoides, côncavas medindo 15-20cm, branco-amareladas. Frutos bagas branco-amareladas, em geral com apenas uma semente de cor marrom ou preta (Madison, 1977).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa, porém não endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Roraima), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Caa-tinga, Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica Área Antrópica, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é utilizada como ornamental pela beleza de sua folhagem e porte das plantas. As folhas apresentam potencial para



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Embrapa Agroindústria Tropical

² Eng. Agrônoma. Universidade Federal Rural de Pernambuco

uso como folhagem de corte, com boa durabilidade pós-colheita. No paisagismo compõe bem jardins tropicais, ocupando espaços sobre árvores, troncos ou muros. Também pode ser cultivada como planta de vaso em ambientes internos. *M. adansonii* também tem uso medicinal. A infusão das raízes é utilizada no tratamento de hidropsia e artrite, as folhas frescas são empregadas em otites, erisipela, caspa e úlceras em geral (Correia, 1926). Extratos de folhas e caule tem atividade larvicida contra o *Culex quinquefasciatus* (Gomathi et al., 2014).

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental; as folhas como folhagem de corte; raízes, caule e folhas como medicinal; extrato das folhas na produção de larvicida.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Não tolera baixas temperaturas no inverno, devendo ser cultivada apenas em regiões de clima tropical e subtropical (Souza; Lorenzi, 2008). Em ambiente natural estas plantas ocorrem apenas em locais próximos de cachoeiras e riachos permanentes durante todo o ano, em locais parcial ou totalmente sombreados e sem exposição aos ventos secos (Andrade et al., 2007).

nas em locais próximos de cachoeiras e riachos permanentes durante todo o ano, em locais parcial ou totalmente sombreados e sem exposição aos ventos secos (Andrade et al., 2007).

PROPAGAÇÃO: Multiplica-se facilmente por estacas do caule, principalmente quando deixadas enraizar em ambiente protegido onde a umidade é maior. Cultivada em vasos de tamanho proporcional ao da planta, amarradas a um tutor (Figura 3) ou plantada diretamente no solo e apoiada em suportes, paredes, muros ou troncos de árvores, sempre na sombra ou a meia-sombra (Souza; Lorenzi, 2008).

A propagação por sementes também é viável. As sementes são recalcitrantes e produzidas em abundância, germinam com facilidade em substrato rico em matéria orgânica e com boa drenagem. Para facilitar a germinação sugere-se uso de câmara úmida.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: No estudo realizado por Mayo e Andrade (2013), é apresentada uma rica revisão taxonômica sobre espécies de *Monstera*, que inclui *M. adansonii* e subespécies altamente variáveis, *M. Adansonii* subsp. *blanchetii*, *M. Adansonii* subsp. *klotzschiana* e *M. Adansonii* subsp. *laniata*. São apresen-



FIGURA 1 - Planta de *Monstera adansonii*. Foto: Vivian Loges



FIGURA 2 - Detalhe de folhas de *M. adansonii*. Foto: Vivian Loges

tadas descrições, ilustrações e estado de conservação das espécies. As características mais relevantes para a descrição das diferentes subespécies são o comprimento e largura do estigma, comprimento do estigmatóforo, tamanho do ápice do estilete e número de perfuração das folhas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Segundo Andrade et al. (2013) as populações encontradas no estado do Ceará merecem maior atenção quanto à sua conservação, uma vez que neste Estado são consideradas ameaçadas. No entanto, estudos mostram que as populações do Ceará não apresentam evidência de erosão genética, possivelmente, em razão do seu isolamento. Sua diferenciação genética e relativamente elevada diversidade reforçam a importância da conservação das florestas ameaçadas (Andrade et al., 2007). Na condição ex situ, a espécie é cultivada por alguns produtores de plantas e flores tropicais e pode ser encontrada também em jardins públicos e privados.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A sustentabilidade do uso e conservação de espécies com potencial de uso ornamental é diretamente afetada pela disponibilidade de genótipos selecionados e sistemas de cultivo definido. Uma coleção de germoplasma representativa geneticamente, bem caracterizada e avaliada agronomicamente é a base para a ampliação de conhecimento agrônomo de espécies nativas com potencial ornamental. Desta forma, recomenda-se ampliar os estudos de melhoramento genético e seleção de plantas para propagação em escala comercial, ampliar áreas de coleta de germoplasma para enriquecimento dos bancos e desenvolver estudos de conservação da espécie in situ e ex situ.



FIGURA 3 - Cultivo de *M. adansonii* em vaso com tutoramento. Foto: Vivian Loges

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I.M.; MAYO, S.J.; SILVA, M.F.S.; SOUSA, D.J.L.; MATIAS, L.Q.; RIBEIRO, T.A. The Araceae in Ceará, Brazil: humid forest plants in a semi-arid region. **Rodriguésia**, 64, 445-477, 2013.

ANDRADE, I.M.; MAYO, S.J.; VAN-DEN-BERG, C.; FAY, M.F.; CHESTER, M.; LEXER, C.; KIRK-UP, D. A Preliminary study of genetic variation in populations of *Monstera adansonii* var. *klotzschiana* (Araceae) from north-east Brazil, estimated with AFLP molecular markers. **Annals of Botany**, 100(6), 1143-1154, 2007.

GOMATHI, R.; INDRAKUMAR, I.; KARPAGAM, S. Larvicidal activity of *Monstera adansonii* plant extracts against *Culex quinquefasciatus*. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, 3(3), 160-162, 2014.

MADISON, M.T. A revision of *Monstera* (Araceae). **Contr. Gray Herb.**, 207, 1-100, 1977.

MAYO, S.J.; ANDRADE, I.M. A morphometric and taxonomic study of *Monstera* (Araceae) in Bahia, Brazil. **Feddes Repertorium**, 124, 7-30, 2013.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado no APG II**. 2 ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum. 2008.

Parkia pendula

Visgueiro

ROXANA CARDOSO BARRETO¹, JULCÉIA CAMILLO²

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

SINONÍMIA: *Inga pendula* Willd.; *Mimosa pendula* (Willd.) Poir.

NOMES POPULARES: Andirá, angelim-de-saia, angico, fava-de-bolota, faveira, faveira-de-chorão, faveiro-de-bolota, juerana, juerana-prego, juerana-verdadeira, rabo-de-arara, Visgueiro. O nome popular visgueiro se deve à presença de exsudatos (visgo), tanto nos frutos maduros como no tronco da planta (Bezerra, 2006).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore perenifólia, medindo até 30m de altura (Figura 1), com raízes tabulares; copas alargadas e discoides. Caules com troncos de 0,8-1m de diâmetro. Folhas alternas, bipinadas; pecíolo com um nectário oval, 1-3mm de comprimento, entre a base e o primeiro par de folíolos; folíolos 16-22 pares, opostos ou subopostos, 6-12cm de comprimento; 56-76 pares de foliólulos por folíolo (Figura 2). Inflorescências com 5cm de comprimento, globosas e suspensas por longos pedúnculos (0,6-1m de comprimento) que ficam pêndulos por baixo da copa. Flores numerosas, avermelhadas (Figura 3), amareladas ou brancas; flores andróginas com cálice vermelho, 6-9mm de comprimento, corola vermelha, lobos 6-10mm de comprimento, estames e anteras vermelhas; flores nectaríferas com cálice 8-9,5mm de comprimento. Frutos vagens coriáceas, castanho-escuras, 14-16cm de comprimento e 2-5cm de largura. Sementes oblongas, envoltas em substância viscosa, dispostas em uma única série ou apenas irregularmente bisseriadas na parte central, 18 por legume, medindo 8mm de comprimento por 5mm de largura (Flora do Brasil, 2017).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Apresenta ampla distribuição nas Américas Central e do Sul, ocorrendo na Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Peru, Suriname e Venezuela (Tropicos, 2017). No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazo-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

² Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria



FIGURA 1 - Planta jovem de *Parkia pendula*. Foto: Mauricio Mercadante

nas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia e Mata Atlântica, tanto em mata de terra firme da região Amazônica quanto em mata pluvial Atlântica.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Árvore majestosa com bela copa aplanada, que se destaca no dossel das matas. Recomendada para compor o paisagismo de áreas espaçosas, como parques e praças, onde a sua bela folhagem, cuja delicadeza pode remeter o observador às formas de uma renda, se destaca independentemente de sua floração, que também surge de forma peculiar e serviu de inspiração ao seu nome científico. O visgueiro tem sido utilizado no paisagismo de diversas cidades no Nordeste, a exemplo de Recife/PE e João Pessoa/PB.

A espécie é recomendada para uso na recuperação de áreas degradadas, especialmente, pelo rápido crescimento em ambientes abertos. É fixadora de nitrogênio e apresenta elevada sobrevivência de plântulas no semeio direto em áreas abertas. Apresenta função ecológica importante na alimentação da fauna silvestre (Pinedo; Ferraz, 2008). A madeira é

apropriada para a carpintaria, marcenaria e obras internas. As folhas tenras podem ser utilizadas como forragem e, devido ao formato da copa e fuste reto, oferece boa sombra para o gado quando cultivada em área de pastagem (Salman et al., 2008).

As sementes possuem propriedades medicinais, sendo que as lectinas presentes em sua constituição apresentam potencial farmacológico no tratamento de lesões da pele (Coriolano et al., 2014). As sementes também produzem uma goma (visgo) composta por galactose (30%), arabinose (62%), ácidos glicurônico (3,5%) e 4-O-metilglicurônico (4,5%), com potencial de uso na produção de biomoléculas para a imobilização de proteínas, uma ferramenta importante no desenvolvimento de produtos isentos de contaminação para as áreas da farmacologia, medicina e biotecnologia (Bezerra, 2006).

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental e na recuperação de áreas degradadas; o tronco para madeira; as folhas e partes jovens como forragem para os animais; as sementes para uso medicinal.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie perenifólia e mesófila. Sua floração ocorre entre os meses de agosto a outubro com os frutos amadurecendo lentamente entre os meses de dezembro a março e permanecendo durante vários meses presos aos ramos. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis. O crescimento das mudas é rápido, atingindo 9m aos 7 anos de idade. O cultivo para



FIGURA 2 - Detalhe de tronco, ramos e folhas de *Parkia pendula*. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 3 - Inflorescência de *Parkia pendula*. Foto: Mauricio Mercadante

escarificação química em ácido sulfúrico (cinco minutos) e despontando ao lado oposto da emissão da radícula ou perfuração do tegumento (Pinedo; Ferraz, 2008). Para elevar o percentual de germinação, recomenda-se a colheita dos frutos ainda nas árvores ou logo após sua queda espontânea, seguida de secagem ao sol para facilitar a sua abertura e retirada das sementes, com viabilidade em armazenamento superior a um ano (Lorenzi, 1998). A germinação pode ser realizada tanto em canteiros quanto em recipientes individuais, mantidos em ambiente semi-sombreado (Lorenzi, 1998). As sementes se mantêm viáveis tanto sob refrigeração quanto em temperatura ambiente. No entanto, estudos mostraram que sementes armazenadas em câmara refrigerada, por seis meses, produziram mudas de melhor qualidade quando comparadas com aquelas armazenadas em saco plástico e saco de alumínio em temperatura ambiente (Silva et al., 2014). Registros indicam que as sementes germinam entre 20-30 dias e estarão prontas para o plantio definitivo aos 4 meses de idade.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Observa-se a presença de *Parkia pendula* em jardins botânicos e parques urbanos em diversas regiões do Brasil, o que demonstra interesse pelo cultivo da espécie. No campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), um exemplar em desenvolvimento tem sido acompanhado e seu rápido crescimento foi evidenciado. À margem da BR-232, no Estado de Pernambuco, em reserva vegetal mantida pelo exército brasileiro, observam-se vários exemplares de *P. pendula* com porte bastante elevado em áreas de borda de mata (Figura 4).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Como espécie de ampla distribuição nas Américas Central e do Sul, sobretudo no Brasil, com registros desde a Amazônia até a Mata Atlântica, com grande produção de sementes viáveis, *Parkia pendula* não apresenta indicativos de ameaça à sua existência na natureza, devendo ser classificada como pouco preocupante, ou seja, na categoria LC (IUCN, 2001).

madeira pode ser feito em plantios mistos ou consorciados, em espaçamento de 3x3m (Campos-Filho; Sartorelli, 2015). Naturalmente, a espécie ocorre em solos de fertilidade elevada a média, com textura de arenosa a argilosa e, preferencialmente, bem drenados (Salman et al., 2008). No paisagismo vale a mesma regra, para o bom desenvolvimento das plantas, as mudas devem ser plantadas em solo rico em matéria orgânica e com regas regulares até seu estabelecimento, mas sem encharcar o solo.

PROPAGAÇÃO: Por sementes, que possuem dormência ocasionada pela impermeabilidade do tegumento, podendo ser superada por meio de

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Por se tratar de uma espécie nativa, com ampla dispersão no País e por apresentar comprovadamente experiências de cultivo, seria recomendável o incentivo de seu uso ornamental por meio da divulgação de suas qualidades para o uso paisagístico, além do potencial madeireiro, estimulando assim o interesse para a produção e comercialização de mudas desta espécie. Estudos mais aprofundados devem ser desenvolvidos considerando o potencial de uso dos exsudatos na produção de biomoléculas. São recomendáveis também estudos agrônômicos que visem a conservação da espécie in situ e ex situ, bem como, experimentos que permitam o correto manejo da espécie na arborização urbana.



FIGURA 4 - Árvore adulta de *Parkia pendula* em área de mata no Estado de Pernambuco. Foto: Diogo Cardoso Barretto

REFERÊNCIAS

BEZERRA, S.A. **Imobilização covalente de concanavalina A em goma de sementes de *Parkia pendula* magnetizada e sua aplicação biotecnológica.** 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 49p.

CAMPOS-FILHO, E.M.; SARTORELLI, P.A.R. **Guia de árvores com valor econômico.** São Paulo: Agroicone. 2015.

CORIOLOANO, M.C.; MELO, C.M.L.; OLIVEIRA-SILVA, F.; SCHIRATO, G.V.; PORTO, C.S.; SANTOS, P.J.P.; COELHO, L.C.B.B. *Parkia pendula* seed lectin: potential use to treat cutaneous wounds in healthy and immunocompromised mice. **Applied biochemistry and biotechnology**, 172(5), 2682-2693, 2014.

FLORA DO BRASIL. *Parkia* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB231111>>. Acesso em: 19 Jun. 2017.

IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2ed. IUCN, Gland, Switzerland. 32 pp., 2001.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 2ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. 354p. il.

PINEDO, G.J.V.; FERRAZ, I.D.K. Hidrocondicionamento de *Parkia pendula* [Benth Ex Walp]: sementes com dormência física de árvore da Amazônia. **Revista Árvore**, 32(1), 39-49, 2008.

SALMAN, A.K.D.; LÓPEZ, G.F.Z.; BENTES-GAMA, M.M.; ANDRADE, C.M.S. **Espécies arbóreas nativas da Amazônia Ocidental Brasileira com potencial para arborização de pastagens**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008.

SILVA, J.R.D.O.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; SILVA, I.C.D.O. Storage of *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.(FABACEAE) seeds in different types of packaging and environments. **Floresta e Ambiente**, 21(4), 457-467, 2014.

TROPICOS. ***Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.** Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/13031307>. Acesso em jun. 2017.

Renealmia alpinia

Pacová

ANA CECILIA RIBEIRO DE CASTRO¹, JOÃO MARCELO ALVARENGA BRAGA²

FAMÍLIA: Zingiberaceae.

ESPÉCIE: *Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas.

SINONÍMIA: *Alpinia exaltata* (L.f.) Roem & Schult.; *Amomum alpinia* Rottb.; *Renealmia exaltata* (Rottb.) Maas.; *R. exaltata* L.f.; *R. foliosa* S. Moore; *R. goyazensis* Ganep. & K.S-chum.

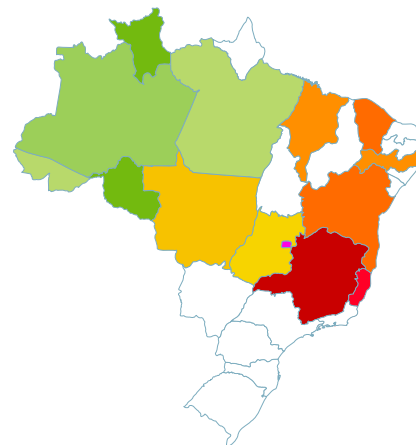
NOME POPULAR: Pacová.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Plantas com até 3m de altura (Figura 1); terrícola, que forma touceiras, possui pedúnculos e brácteas vermelho-arroxeados. Folhas formadas por bainha, lígula, pecíolo e lâmina. Inflorescências racemosas com brácteas róseas e vermelhas (Figura 2). Flores organizadas em panículas basais amarelas (Figura 3). Fruto tipo cápsulas elipsoides, vermelhas quando jovens e preto-violáceas quando maduras (Figura 4), o amadurecimento começa a partir da base da infrutescência e cada cápsula pode ter até 200 sementes (Maas, 1977; Negrelle, 2015).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é nativa mas não endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) e Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais) (Flora do Brasil, 2017).

HABITAT: Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia e Mata Atlântica, em formações vegetacionais do tipo Campinarana, Campo Rupestre, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Espécie nativa, que embora pouco conhecida pelos floricultores, apresenta grande potencial para uso paisagístico, compondo maciços em jardins. As inflorescências atraem beija-flores. As hastes florais cortadas são usadas para fins decorativos, no entanto pouco se sabe sobre sua durabilidade após o



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Embrapa Agroindústria Tropical

² Biólogo. Jardim Botânico do Rio de Janeiro



FIGURA 1 - Planta de *Renealmia alpinia* em ambiente natural. Foto: João Marcelo Alvarenga Braga



corde. Podem ser cultivados em vasos grandes, jardins tropicais ou em canteiros com sombreamento parcial e solo úmido.

As plantas apresentam propriedades medicinais (Sekiguchi et al., 2002; Alarcón et al., 2008). Folhas e frutos frescos são utilizados como alimento; as sementes são matéria-prima para a extração de óleo. As folhas são também empregadas em rituais místicos (Macía, 2003; Negrelle, 2015).

PARTES USADAS: A planta inteira para uso em paisagismo; as inflorescências para flor de corte; folhas e frutos são usados como alimento e também como remédio; semente para a produção de óleo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRO-NÔMICOS E SILVICULTURAIS

PARA O CULTIVO: A dispersão de sementes é realizada por aves diurnas, mas também já foram registrados roedores como frugívoros oportunistas desta espécie (Bizerril; Gastal, 2007). Como outras plantas tropicais já em produção, estas plantas são de fácil cultivo, mas requerem condições úmidas e solos férteis ricos em matéria orgânica. Plantas crescem bem mesmo quando envasadas e preferem solos levemente ácidos e com alto teor de matéria orgânica e a meia sombra. Após a frutificação, as hastes foliares secas devem ser cortadas para estimular a emissão de novas brotações.

PROPAGAÇÃO: Propagação se dá por divisão de touceiras, secção de rizoma ou por sementes. As semen-

FIGURA 2 - Inflorescências racemosas. Foto: João Marcelo Alvarenga Braga

tes são recalcitrantes e é baixo o índice de germinação. A propagação também pode ser feita em condições *in vitro*, sendo a adição de 6- Benzilaminopurina (3mg/L) no meio importante para o aumento na taxa de multiplicação (Alarcón et al., 2008).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE:

O trabalho de revisão sobre os aspectos botânicos, ecológicos, farmacológicos e agrônômicos (Negrelle, 2015), ressalta a importância deste gênero como potencial fonte de recursos agro econômicos, e identifica o perfil químico que corrobora com a potencialidade anticancerígena e antiofídica da espécie.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE:

Apesar da importância desta espécie, informações são ainda insuficientes para a categorização do risco de extinção baseada na distribuição e/ou status populacional. Entretanto, *R. alpinia* pode estar sujeita à erosão genética, uma vez que seus

ambientes de ocorrência estão sujeitos a elevado grau de antropização. Na avaliação de risco de extinção, outras espécies de *Renealmia*, raras ou de ocorrência restrita, caso da *Renealmia brasiliensis* K.Schum encontram-se em risco.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: A sustentabilidade do uso e conservação de espécies com potencial de uso ornamental é diretamente afetada pela disponibilidade de genótipos selecionados e sistemas de cultivo definido. Uma coleção de germoplasma representativa e bem caracterizada morfológicamente e avaliada agronomicamente, bem como a ampliação da base de conhecimento agrônômico é imprescindível nesta perspectiva. É grande a lacuna no que se refere ao conhecimento científico ou técnico para o cultivo de espécies de *Renealmia* e isto pode se configurar em impedimento importante na utilização desta espécie como recurso econômico (Negrelle, 2015).



FIGURA 3 - Flores organizadas em panículas. Foto: João Marcelo Alvarenga Braga



FIGURA 4 - Frutos de *Renealmia alpinia*. Foto: Mauricio Mercadante

REFERÊNCIAS

ALARCÓN, J.C.; MARTÍNEZ, D.M.; QUINTANA, J.C.; JIMÉNEZ, S.; DÍAZ, A.; JIMÉNEZ, I. Propagación in vitro de *Renealmia alpinia* (Rottb), planta con actividad antifúngica. **Vitae**, 15(1), 61-69, 2008.

BIZERRIL, M.X.; GASTAL, M.L.A. Fruit phenology and mammal frugivory in *Renealmia alpinia* (Zingiberaceae) in a gallery forest of central Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 57(2), 305-309, 1997.

FLORA DO BRASIL. *Zingiberaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB110709>. Acesso em: 26 Fev. 2017.

MAAS, P.J.M. *Renealmia* (Zingiberaceae- Zingiberoideae). Costoideae (Additions) (Zingiberaceae). **Flora Neotropica Monograph**, 18, 1-218, 1977.

MACÍA, M. J. *Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas (Zingiberaceae): planta comestible de la sierra norte de Puebla (México). **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, 60(1), 183-187, 2003.

NEGRELLE, R.R.B. *Renealmia* L.f.: aspectos botânicos, ecológicos, farmacológicos e agrônômicos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 17(2), 274-290, 2015.

SEKIGUCHI, M.; SHIGEMORI, H.; OHSAKI, A.; KOBAYASHI, J.I. Renealtins A and B, new diarylheptanoids with a tetrahydrofuran ring from the seeds of *Renealmia exaltata*. **Journal of Natural Products**, 65(3), 375-376, 2002.

Syagrus botryophora

Pati

LARRY RONALD NOBLICK¹, ROXANA CARDOSO BARRETO²

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Syagrus botryophora* (Mart.) Mart.

SINONÍMIA: *Arecastrum romanzoffianum* var. *botryophorum* (Mart.) Becc.; *Calappa botryophora* (Mart.) Kuntze; *Cocos botryophora* Mart.

NOMES POPULARES: Palmeira-pati-rainha, pati, patioba (usado especialmente para formas imaturas com folhas indivisas) (Glassman, 1972; Lorenzi et al., 2010).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira sem espinhos, solitária (Figura 1). Caule ereto com 6–18 metros de altura e 13–25cm de diâmetro. Folhas (8–)10–19; base da bainha foliar (30–)50–75 × 5–8cm, com margens fibrosas; pseudopécio 40–50cm de comprimento; pecíolo 1,5–10 × 2–3,5cm, 1,2–2cm de espessura; raque 178–280(–295)cm de comprimento; folíolos verdes e glabros abaxialmente, principalmente com ápices simétricos, (76–)103–149, regularmente distribuídos em um único plano, em formato de “V” em uma raque recurvada. Inflorescência ereta ou pêndula, ramificada espiraladamente; perfilo 55×11cm; bráctea peduncular (48–)58–85cm de comprimento, lenhosa, profundamente sulcada, verde-acinzentada a cinza no exterior, branca, tornando-se púrpura no interior, profundamente convexa; pedúnculo com 11–28 × 1,5–2cm; eixo da inflorescência 30–69cm de comprimento; raque 6–22cm de comprimento; ráquias 25–60, (10–)19–51cm de comprimento; flores estaminadas basais 12–14 × 6–10mm, brancas a creme e flores apicais 10–11×6–8mm; flores pistiladas 8–12 × 7–10mm, brancas a branco-esverdeadas. Fruto elipsoide, 3,5–5,0 × 2,2–3,0cm, perianto persistente (cúpula) marrom claro, 12–15mm de largura, 6–8mm profundidade, anel de 2mm de altura; epicarpo liso a finamente fibroso, muitas vezes tomentoso no ápice, de coloração verde (Figura 2) a amarelo quando o fruto está maduro (Figura 3), menos de 1mm de espessura; mesocarpo mucilaginoso, doce, suculento e fibroso, 1–2mm de espessura; endocarpo 3–4 × 2–2,4cm, 1,5–2mm de espessura, endurecido, superfície lisa, suave internamente, marrom médio, sem aglomerados de fibras; sementes 2–3 × 1,3–1,5cm, endosperma homogêneo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é considerada endêmica do Brasil (Flora do Brasil, 2017). Ocorre naturalmente ao longo de parte da costa Atlântica brasileira, com registros ao sul de Sergipe, nas proximidades do Rio Real, na Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo.

¹ Biólogo. Montgomery Botanical Center

² Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

HABITAT: Cresce na planície costeira da Mata Atlântica (abaixo de 400m), em solos lateríticos de barro vermelho a amarelo. Na Bahia é encontrada ao longo de toda a costa, sendo mais abundante nas florestas chuvosas ao sul do estado. Cresce melhor dentro dos limites do ambiente florestal, em solos argilosos lateríticos. Palmeira de crescimento rápido, podendo tirar proveito de qualquer abertura no dossel.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Palmeira extremamente ornamental, com potencial paisagístico em países tropicais e subtropicais. Regionalmente, seu tronco é utilizado para construções rurais, fornecendo madeira (ripas) e, por esta razão, muitas vezes é destruída perto de habitações (Bondar, 1939). Os frutos são ricos em óleo comestível, com endocarpo fino e sementes também ricas em óleo de fácil extração.

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental, o caule para madeira, frutos como alimento e para a produção de óleo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Esta palmeira floresce de maio até janeiro, com frutos amadurecendo de fevereiro a junho. Germina bem, mas não deve ser excessivamente regada. Embora seja proveniente da Floresta Atlântica úmida, não tolera encharcamento. Solos geralmente laterítico-argilosos em seu habitat natural, mas no Montgomery Botanical Center a germinação é feita em substrato composto por 35% de casca de pinheiro, 25% de turfa canadense, 20% de areia grossa e 20% de perlita (Vickie Murphy, comunicação pessoal). As sementes germinam melhor se semeadas logo após a coleta. Após a emergência, a planta cresce rapidamente, tolera temperaturas mais baixas por um curto período de tempo, mas é facilmente danificada por ventos fortes que frequentemente podem derrubá-la. Cresce bem em pleno sol, mas tolera sombra.

PROPAGAÇÃO: A propagação desta espécie ocorre exclusivamente por sementes. Após a retirada da polpa que envolve o endocarpo, as sementes devem ser lavadas e deixadas para secar em temperatura ambiente. O endocarpo é, então, semea-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Planta de *Syagrus botryophora*. Foto: Larry Ronald Noblick

do logo abaixo do solo. As sementes germinam dentro de 3 a 5 meses (Lorenzi et al., 2010).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: *Syagrus botryophora* é um dos representantes do gênero *Syagrus* de crescimento mais rápido. Medições realizadas no Montgomery Botanical Center estimam a sua taxa de crescimento anual em torno de 1,5m (Andrew Henderson, comunicação pessoal). As árvores mais jovens seguram as suas folhas mais baixas por um longo período de tempo, contribuindo com o caráter decorativo dessa palmeira.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta espécie é largamente distribuída na Mata Atlântica onde grande parte da floresta foi removida para a retirada de madeira e para a criação de áreas de pastagem. Contudo, *S. botryophora* é uma espécie pioneira, produzindo muitos frutos e sementes, que germinam facilmente e crescem rapidamente. A Mata Atlântica é muito fragmentada; no entanto, existem várias reservas (CEPEC) e parques nacionais (Monte Pascoal, etc.) onde esta palmeira está protegida. Não há ameaça imediata e a mesma é classificada como pouco preocupante, LC (IUCN, 2001; Noblick, 2017).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Esta palmeira é ideal ao paisagismo pelo seu rápido crescimento e por sua aparência realçada pela retenção de suas folhas inferiores. Pode ser facilmente transplantada por não formar sistema radicular muito desenvolvido, mas isto se torna negativo caso seja plantada em zona de ventos fortes frequentes. No entanto, no Brasil, seria uma excelente opção ao paisagismo.

Esta é uma espécie pioneira e uma das primeiras plantas a aparecerem numa clareira da floresta ou à beira da estrada. Possivelmente poderia ser usada como uma das primeiras plantas na recuperação de áreas degradadas, fornecendo sombra rápida e necessária às plantas mais sensíveis e de crescimento mais lento.



FIGURA 2 - Infrutescência de *S. botryophora* com frutos imaturos. Foto: Larry Ronald Noblick



FIGURA 3 - Cachos de frutos maduros e imaturos de *Syagrus botryophora*. Foto: Larry Ronald Noblick

REFERÊNCIAS

BONDAR, G. Palmeiras na Bahia do gênero *Cocos*. **Boletim do Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia**, 4: 3–19, 1939.

FLORA DO BRASIL. *Syagrus* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15733>. Acesso em: 26 Fev. 2017.

GLASSMAN, S.F. **A revision of B. E. Dahlgren's index of American palms**. J. Cramer. Lehre, Germany. 294 p., 1972.

IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2. ed. IUCN, Gland, Switzerland. 32 p., 2001.

LORENZI, H., **NOBLICK, L.R.**, KAHN, F. & FERREIRA, E. **Lorenzi: Arecaceae (Palms). Brazilian flora. Instituto Plantarum**, Nova Odessa. p. 368, 2010.

NOBLICK, L.R. A revision of the genus *Syagrus* (Arecaceae). **Phytotaxa**, 294(1), 001-262, 2017.

Syagrus cearensis

Catolé

LARRY RONALD NOBLICK¹, ROXANA CARDOSO BARRETO²

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Syagrus cearensis* Noblick.

NOMES POPULARES: Babão, coco-babão (refere-se ao mesocarpo viscoso, mucilaginoso), catolé, coco-catolé (Lorenzi et al., 2010), palmeira-gêmea (Noblick, 2004).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeira agrupada, com 2–4 caules (Figura 1), ocasionalmente solitária. Caule com 4–10m de altura, 10–18cm de diâmetro, com internós medindo 9–16cm de comprimento na base, encurtando de 2–7cm em direção ao ápice, caule áspero. Folhas 10–15; base da bainha foliar 18×18cm, fibrosa com membrana papirácea desintegrando-se e persistindo ao longo das margens do pseudopécio; pseudopécio 40–100cm de comprimento; pecíolo 0–2×4cm, 2cm de espessura; raque 2,3–3,2m de comprimento, com fino indumento marrom claro acinzentado cobrindo o lado abaxial da bainha, continuando pelo lado abaxial do pecíolo; folíolos verdes clareando quando secos, concolores, geralmente um lobo da ponta assimétrica atenuado, o outro arredondado, ocasionalmente ambos arredondados, 100–130 ao longo de um lado, distribuídos irregularmente em grupos de 2-5, inseridos em planos divergentes. Inflorescência espiraladamente ramificada (Figura 2); proflor 30–45cm de comprimento; bráctea peduncular 102–115cm de comprimento ou mais, lenhosa, sulcada; pedúnculo com 40–80×2,5–3cm, 1,5–2,5cm de espessura, elíptico em secção transversal; eixo da inflorescência 45–85cm de comprimento; raque 33–60cm de comprimento; ráquias 35–45, glabras; flores estaminadas 12–21 x 5–7mm, amarelas; flores pistiladas oblongas, piramidais, 17–25 x 8–10mm, geralmente um tanto lepidotas na porção basal. Fruto quase globoso, 3,5–4,0(-5) x 3–4cm, alaranjado claro quando maduro, cor frequentemente obscurecida por um fino indumento marrom escuro ou lepidoto, epicarpo 0,5mm de espessura, mesocarpo 7–10mm de espessura, succulento e fibroso; endocarpo 4 x 2,3cm, 3–5mm de espessura; semente elipsoide 1,8x1,2cm, endosperma homogêneo com cavidade central substancial, 6 mm de diâmetro.

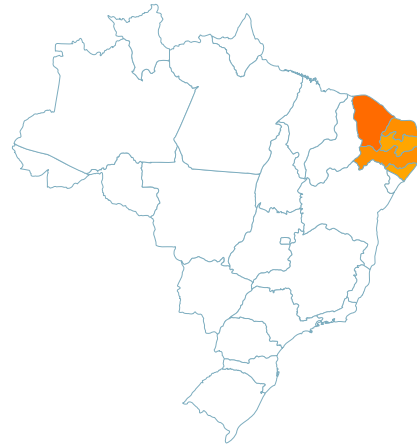
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, com ocorrência natural restrita à Região Nordeste, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas.

¹ Biólogo. Montgomery Botanical Center

² Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

HABITAT: Esta espécie cresce na base das montanhas ou em pastagens, a uma altitude que pode variar entre 100 a 750m acima do nível do mar. Exemplares são comumente localizados em áreas montanhosas e florestas estacionais ao longo da Costa Atlântica, assim como no interior de caatingas arbóreas, em áreas de maior precipitação devido à elevação (brejos). Tende a crescer nas zonas de transição entre a caatinga mais seca e as altas elevações, em florestas de montanha.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Esta palmeira tem grande potencial ornamental devido, principalmente, à sua tendência de crescer com dois (palmeira-gêmea) a vários caules (Figura 3), embora às vezes seja solitária. Pode ser utilizada para formar pequenas tou-



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



ceiras isoladas no jardim ou cultivada como cerca viva para dividir ambientes.

Os frutos, quando maduros, apresentam polpa amarelada (Figura 4) e são adocicados, sendo consumidos in natura como alimento. A amêndoa também é comestível (Lorenzi et al., 2010). As folhas do catolé fornecem fibra para a produção de artesanato e utensílios domésticos, como vassouras, abanadores e chapéus (Souto, 2014).

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental; os frutos podem ser consumidos in natura como alimento, assim como as amêndoas; folhas como fonte de fibras para artesanato.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Palmeira perene e sempre verde, provavelmente floresce e frutifica

FIGURA 1 - Planta de *S. cearensis* em ambiente natural. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

ao longo do ano inteiro, mas tem sido coletada em floração e frutificação abundante durante os meses de julho a setembro (meses de primavera no Brasil). Germina bem, mas por ser originária de área com chuvas sazonais, não deve ser excessivamente regada. Os solos em seu HABITAT natural são argilosos, arenosos a rochosos. No Montgomery Botanical Center, estudos mostraram que a germinação desta palmeira pode ser feita em substrato contendo 35% de casca de pinheiro, 25% de turfa canadense, 20% de areia grossa e 20% de perlita (Vickie Murphy, comunicação pessoal). Por ser uma palmeira heliotrópica, prefere o sol pleno, mas a espécie também suporta a sombra parcial. Tolerante tanto as baixas temperaturas quanto as condições de seca.

PROPAGAÇÃO: A propagação desta espécie ocorre exclusivamente por sementes. Após a remoção da polpa do endocarpo duro, as sementes são lavadas e deixadas ao ar livre brevemente. O endocarpo é, então, semeado pelo lado mais limpo sob o solo. A germinação ocorre em 3 a 4 meses (Lorenzi et al., 2010).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Esta palmeira

tem uma tendência incomum em formar gêmeos a partir de uma única semente. Isso pode resultar da ramificação precoce, porque alguns indivíduos continuam a formar hastes adicionais basais, formando um grande aglomerado. Contudo, endocarpos com duas sementes são desconhecidos nesta espécie. Alguns dos outros atributos distintos de *S. cearensis* são: frutos amarelo-pálidos ou alaranjados, achatados em seu ápice; frutos quase tão longos quanto largos, uniformemente cobertos com um fino indumento lepidoto, presença de brácteas triangulares na raque; sépalas das flores estaminadas geralmente estreito-lineares e



FIGURA 2 - Inflorescência e coroa de folhas de *S. cearensis*. Foto: Larry Ronald Noblick

fortemente quilhadas; e uma grande cavidade na semente. Poucas espécies de *Syagrus* consistentemente possuem uma cavidade nas sementes. Esta palmeira foi incorretamente identificada em várias ocasiões como *Syagrus oleracea* por Glassman (1965, 1968, 1987). No entanto, distingue-se facilmente não só pelo seu crescimento aos pares ou pelos caules agrupados, mas também pelos seus frutos menores (4–5 contra 7cm), cobertos por indumento lepidoto acastanhado e ápice um pouco achatado.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta palmeira apresenta ampla distribuição. Produz uma abundância de frutos e cresce rapidamente em áreas perturbadas. As áreas montanhosas e solos rochosos onde cresce não são agronomicamente valiosos e, então, esta palmeira não está sob qualquer ameaça imediata. Ela também está sendo cultivada amplamente nos Estados Unidos. No Brasil, às vezes é retirada da natureza para o paisagismo. Portanto, com populações amplas e pequena ameaça, esta palmeira é classificada como pouco preocupante, LC (IUCN, 2001, Noblick, 2017).



**PERSPECTIVAS E RECOMEN-
DAÇÕES:** A adequação ao uso paisagístico desta palmeira é grande, especialmente pela sua tendência em crescer aos pares ou mesmo como multicaulinar e, certamente, poderia ser reproduzida em maior escala para tais fins. Pode tolerar várias condições do solo e temperaturas baixas. Devido ao seu pequeno porte, também apresenta resistência ao vento, com possibilidade de rebrotações. Segundo observações dos próprios autores, esta espécie nunca foi amplamente consumida, mesmo produzindo frutos comestíveis, mas a fauna local certamente depende de seus frutos para o seu sustento. Seu maior potencial é, provavelmente, o uso paisagístico.

FIGURA 3 - Plantas de *S. cearensis* cultivadas em jardim, formando um belo conjunto ornamental. Foto: Larry Ronald Noblick



FIGURA 4 - Frutos de *S. cearensis*. A) Frutos imaturos; B) Frutos maduros. Fotos: Rubens Teixeira de Queiroz (A) e Larry Ronald Noblick (B)

REFERÊNCIAS

GLASSMAN, S.F. Revisions of the palm genus *Syagrus* Mart. and other selected genera in the *Cocos* alliance. **Illinois Biological Monographs**, 56, 1–230, 1987.

GLASSMAN, S.F. *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc. and closely related taxa. **Fieldiana: Botany**, 32, 13–33, 1968.

GLASSMAN, S.F. Preliminary studies in the palm genus *Syagrus* Mart. and its allies. **Fieldiana: Botany**, 31, 147–164, 1965.

IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2. ed. IUCN, Gland, Switzerland. 32 pp. 2001.

LORENZI, H.; **NOBLICK, L.R.**; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Lorenzi: Arecaceae (Palms). Brazilian flora. Instituto Plantarum**, Nova Odessa. pp. 368, 2010.

NOBLICK, L.R. *Syagrus cearensis*, a twin-stemmed new palm from Brazil. **Palms**, 48, 70–76, 2004.

NOBLICK, L.R. A revision of the genus *Syagrus* (Arecaceae). **Phytotaxa**, 294(1), 001-262, 2017.

SOUTO, A.C.G. **Das folhas às vassouras: o extrativismo do catolé (*Syagrus cearensis* Noblick) pela população tradicional de Monte Alegre, Pernambuco, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2014.

Syagrus coronata

Licuri

LARRY RONALD NOBLICK¹, ROXANA CARDOSO BARRETO²

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIE: *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.

SINONÍMIA: *Arecastrum romanzoffianum* var. *ensifolium* (Drude) Becc.; *Calappa coronata* (Mart.) Kuntze; *Cocos botryophora* var. *ensifolia* Drude in Mart.; *Cocos coronata* Mart.; *Cocos coronata* var. *todari* Becc.; *Cocos quinquefaria* Barb. Rodr.; *Glaziova treubiana* Becc.; *Syagrus coronata* var. *todari* (Becc.) Becc., *Syagrus quinquefaria* (Barb. Rodr.) Becc., *Syagrus treubiana* (Beccari) Becc. (Noblick, 2017).

NOMES POPULARES: Alicuri, baba-de-boi, cabeçudo, coqueiro-cabeçudo, coqueiro-decori, licuri, licurizeiro, nicuri, ouricuri (Glassman, 1987; Lorenzi et al., 2010).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Palmeiras solitárias, inermes, com altura variando entre 1,5-12m (Figura 1), caule com diâmetro entre 20-25cm, de aparência angular, cinza claro a escuro, ereto, muitas vezes escondido pelas bases das folhas persistentes, dispostas em linhas com internós quase ausentes. Folhas (10-30), dispostas em cinco fileiras ou linhas (Figura 2), geralmente em espiral para a esquerda ou para a direita, raramente dispostas em cinco linhas perfeitamente verticais; base da bainha foliar 102-160cm de comprimento, persistindo geralmente logo abaixo da coroa, raramente persistindo na base, com fibras achatadas lenhosas; pseudopecíolo 50-170cm de comprimento, principalmente com fibras achatadas lenhosas das bainhas remanescentes; pecíolo 3,5-7 x 2,5-3,5cm, 1,0-1,5cm de espessura; raque (70-)120-280cm de comprimento; folíolos verdes cerosos adaxialmente, glaucos cerosos na superfície abaxial, com ápices assimétricos, acuminados, (80-)87-121(-131) ao longo de um lado, irregularmente distribuídos em grupos de 2-5, em planos divergentes. Inflorescências pêndulas (Figura 3), ramificadas espiraladamente; perfilo 35-55cm de comprimento; bráctea peduncular, 59-112cm de comprimento, profundamente sulcada, glabra ou com uma fina camada de cera, amarelada, com um odor doce quando a bráctea abre pela primeira vez, mais tarde mudando a coloração para bronze, marrom claro ou cinza; pedúnculo (20-)24-90 x 1-1,5cm; eixo da inflorescência 30-88(-95)cm de comprimento; raque 18-43cm de comprimento; 34-78 ráquias glabras, 18-44cm de comprimento na base, 8-25cm de comprimento no ápice; flores estaminadas, creme a amarelas; flores pistiladas piramidais, verdes a marrom claro. Fruto elipsoide, 2,5-3 x 1,7-2cm, verde-amarelado, com perianto persistente (cúpula) bege a marrom, 1,5-2cm de largura, epicarpo amarelo-esverdeado a alaranjado, bastante suave e fibroso, às vezes um pouco tomentoso

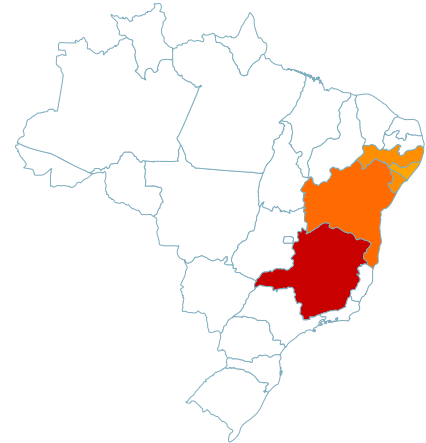
¹ Biólogo. Montgomery Botanical Center

² Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco

marrom, menos de 0,5mm de espessura, mesocarpo fibroso, mucilaginoso, de sabor doce, 1-3mm de espessura; endocarpo 2,7-3,5 x 1,5-2,0cm, 2-3,5mm de espessura dos lados, mas 4-8mm de espessura no ápice, resistente, suave, ligeiramente truncado na base, sem fibras aglomeradas; semente (13-)15-18(-23) x 9-12mm, endosperma homogêneo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie endêmica do Brasil, de ocorrência principalmente a leste do Rio São Francisco, com a maior distribuição no nordeste e na área central da Bahia, norte de Minas Gerais até o sul de Pernambuco, incluindo Sergipe e Alagoas.

HABITAT: No norte da Bahia as populações desta espécie estão distribuídas no litoral; mas, abaixo de Salvador, as populações encerram nas áreas mais secas transitórias e não invadem a floresta costeira mais úmida a leste. *S. coronata* é uma das poucas palmeiras que pode sobreviver à aridez da vegetação da caatinga da Bahia. Ela vive ainda melhor em áreas de transição, entre a caatinga e o campo rupestre, caatinga e florestas mais úmidas. É um componente importante de algumas das florestas estacionais semidecíduas a leste do Rio São Francisco. Ao norte de Salvador, populações de *S. coronata* se estendem até a vegetação costeira de restinga.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é utilizada como planta ornamental na arborização de ruas, praças e jardins (Figura 4), especialmente em áreas litorâneas, pois é considerada tolerante à salinidade. Planta bastante ornamental, especialmente na fase jovem, apresenta as bases do pecíolo persistentes tendendo a organizarem-se em cinco fileiras, dispostas quase verticalmente ou ligeiramente alinhadas em espiral no caule. Com o tempo, as bases das folhas caem, deixando apenas as cicatrizes e sem internós aparentes, dando ao caule uma aparência angulosa interessante (Figura 2), sendo este um de seus maiores atrativos, o que lhe confere considerável valor estético ornamental.

FIGURA 1 - Planta de *Syagrus coronata* em ambiente natural. Foto: Mauricio Mercadante



FIGURA 2 - Caule de *Syagrus coronata*, mostrando as linhas das cicatrizes foliares e a disposição das folhas. Foto: Larry Ronald Noblick

No entanto, ninguém defendeu a multiplicidade de usos de *S. coronata* tanto quanto Bondar (1938, 1939a-f; 1942, 1964). O autor mencionava que o coração da palmeira, fruto e amêndoa são comestíveis, as folhas fornecem cera, as sementes são usadas para a extração de óleo para sabão e outros produtos, e o endocarpo é usado em artesanato regional. Os frutos produzem um mesocarpo comestível, mucilaginoso, adocicado, fibroso, que pode ser mastigado e então descartado. O palmito é comestível, de sabor adocicado, e uma farinha substituta pode ser preparada a partir de seu tronco moído e peneirado. As sementes oleosas são coletadas em grandes quantidades para uso alimentício, podendo ser usadas na preparação de um doce muito açucarado conhecido como coçada.

As sementes (endosperma) são frequentemente usadas para fazer longos rosários e outros adornos, além de fabricar óleo para cozinhar e para queimar em candeieiros. Na virada do século, o óleo era usado na indústria de perfume. Hoje, o óleo de licuri é procurado para misturar com o óleo da palmeira africana *Elaeis guineensis* (dendzeiro) para fazer sabão (Sabão Gareira). Os frutos imaturos são utilizados com fins medicinais.

As folhas também podem ser aproveitadas na alimentação animal. Durante os períodos de seca as folhas são trituradas e misturadas com outras plantas para servirem de alimento ao gado. A semente quebrada e esmagada é usada como ração diária para aves domesticadas. Na verdade, no interior da Bahia, costuma-se usar sementes de licuri esmagadas, ao invés de milho para alimentar aves.

As folhas de licuri são usadas para cobrir abrigos rurais e para fabricar portas e paredes. Partes da folha são usadas para fazer chapéus, abanos, cestas, espanadores, esteiras para dormir. Devido ao acúmulo de grande quantidade de cera, as folhas também são utilizadas para fazer tochas para iluminação à noite ou para queimar ninhos de formigas. A cera é de alta qualidade, semelhante à produzida na palmeira carnaúba (*Copernicia prunifera*), e costumava ser raspada das folhas e vendida no mercado de exportação de cera até a queda desse mercado.

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental e plantas jovens para extração de palmito; frutos (mesocarpo) e sementes como alimento, para extração de óleo e na produção de artesanato; folhas para produção de fibra, cera e como alimento animal. Os frutos imaturos são usados com fins medicinais. As sementes trituradas podem ser usadas como complemento alimentar na ração de aves.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Esta palmeira floresce e frutifica ao longo do ano, mas tem um pico de floração e frutificação nos meses de verão, de dezembro a março. Mesmo durante os períodos mais secos, a palmeira tem a capacidade de continuar a florescer e produzir frutos. Prefere solos arenosos e rochosos, mas no Montgomery Botanical Center, a germinação tem sido feita com sucesso em substrato composto por uma mistura de 35% de casca de pinheiro, 25% de turfa canadense, 20% de areia grossa e 20% perlita (Vickie Murphy, comunicação pessoal).

Esta espécie tem crescimento muito lento, caráter negativo para os viveiristas que preferem palmeiras de crescimento rápido o que facilita a comercialização. No entanto, seu crescimento lento é positivo para aqueles que desejam manter a sua paisagem imutável por um longo tempo. É uma palmeira heliotrópica, crescendo melhor a pleno sol e podendo tolerar diferentes variações de solo, resistente ao vento e à seca, apesar de vegetar com mais facilidade e beleza em solo com umidade regular adequada (Riffle et al., 2012).



FIGURA 3 - Inflorescência de *Syagrus coronata*. Foto: Larry Ronald Noblick



FIGURA 4 - Planta de *Syagrus coronata* cultivada em jardim. Foto: Larry Ronald Noblick

distância até parecem semelhantes, mas com a aproximação o seu reconhecimento torna-se fácil. Até o presente, populações destas duas palmeiras não foram encontradas compartilhando uma mesma área na Bahia. *Syagrus coronata* é sempre encontrada a leste do Rio São Francisco e *S. oleracea* encontra-se apenas a oeste do rio. *Syagrus coronata* forma híbridos naturais com várias outras espécies de *Syagrus*, incluindo *S. vagans*, *S. microphylla*, *S. schizophylla*, *S. botryophora* e *S. romanzoffiana* (Noblick, 2017).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Devido à sua ampla distribuição, capacidade de crescer em áreas que não são importantes para a agricultura e tenacidade para persistir em áreas de pastagem, esta espécie não está ameaçada neste momento, sendo classificada como pouco preocupante, LC (IUCN, 2001; Noblick, 2017).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Embora esta espécie não esteja ameaçada, alguns cuidados são necessários para evitar uma excessiva exploração desta importante palmeira da Caatinga. Caminhões de *S. coronata* tem sido retirados dos campos anualmente para o fornecimento de decorações natalinas para ruas de várias cidades na Bahia, a exemplo de Feira de Santana. Outros fazendeiros estão plantando esta palmeira para a produção de alimento para uma ave nativa, a arara de Lear (*Anodorhynchus leari*), e também em situações emergenciais como forragem para o gado em tempos de seca. Esta palmeira é muito

PROPAGAÇÃO: A propagação desta espécie ocorre exclusivamente por sementes. Após toda a remoção da polpa do endocarpo duro, este é lavado e deixado ao sol brevemente para secar em temperatura ambiente. O endocarpo é, então, semeado deitado logo abaixo da superfície do solo. Por ser originária de uma área que tem longos períodos de seca, esta palmeira germina bem, mas não deve ser regada excessivamente.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Esta palmeira se distingue das demais do gênero pelas cicatrizes das folhas muito evidentes, ausência de internós visíveis e tronco anguloso. *Syagrus coronata* é facilmente distinta pelo arranjo incomum de suas folhas no caule em cinco linhas distintas dispostas verticalmente, e pelas suas folhas persistentes no caule, especialmente em áreas mais úmidas. Tem sido frequentemente confundida com *Syagrus oleracea*, que à

importante e é uma das poucas plantas que permanecem perenemente verdes e continuam se reproduzindo, mesmo durante secas prolongadas, fornecendo alimento e sustento às populações locais e à vida selvagem. Representa um elemento vital do ciclo de vida de organismos diversos na Caatinga.

REFERÊNCIAS

- BONDAR, G. O licurizeiro e suas possibilidades na economia brasileira. **Boletim do Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia**, 2, 1-18, 1938.
- BONDAR, G. Palmeiras na Bahia do gênero *Cocos*. **Boletim do Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia**, 4, 3-19, 1939a.
- BONDAR, G. Importância econômica das palmeiras nativas do gênero *Cocos* nas zonas secas do interior baiano. **Boletim do Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia**, 5, 1-16, 1939b.
- BONDAR, G. As palmeiras na Bahia [sic]; a licurioba, *Cocos schinophylla* [sic] Mart. **Chácaras & Quintais**, 59(4), 519-522, 1939c.
- BONDAR, G. As palmeiras na Bahia; licurioba das caatingas, *Cocos vagans* Bondar n.sp. **Chácaras & Quintais**, 60(1), 111-113, 1939d.
- BONDAR, G. Palmeiras da Bahia. **Boletim do Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia**, 6, 1-22, 1939e.
- BONDAR, G. Palmeiras do gênero "Cocos" na alimentação dos animais domésticos. **O Campo**, 10, 62-64, 68, 1939f.
- BONDAR, G. A piassaveira e outras palmeiras Attaleaíneas na Bahia. **Boletim Instituto Central Fomento Economico da Bahia**, 11, 1-86, 1942.
- BONDAR, G. **Palmeiras do Brasil**. Instituto de Botânica. São Paulo. Brazil 159 p. 1964.
- GLASSMAN, S.F. Revisions of the palm genus *Syagrus* Mart. and other selected genera in the *Cocos* alliance. **Illinois Biological Monographs**, 56, 1-230, 1987.
- IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2. ed. IUCN, Gland, Switzerland. 32 pp. 2001.
- LORENZI, H.; NOBLICK, L.R.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Lorenzi: Arecaceae (Palms). Brazilian flora. Instituto Plantarum**, Nova Odessa. pp. 368, 2010.
- NOBLICK, L.R. A revision of the genus *Syagrus* (Arecaceae). **Phytotaxa**, 294(1), 001-262, 2017.
- RIFFLE, R.L., CRAFT, P., ZONA, S. **The Encyclopedia of Cultivated Palms, second edition**. Timber Press. Portland. London, 2012, 517 p.

Tabebuia aurea

Ipê-amarelo

ALEXANDRE RIZZO ZUNTINI¹, LÚCIA GARCEZ LOHMANN²

FAMÍLIA: Bignoniaceae.

ESPÉCIE: *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore

SINONÍMIA: *Bignonia aurea* Silva Manso; *Bignonia squamellulosa* DC.; *Couralia caraiba* (Mart.) Corr. Mélo ex Stellfeld; *Gelsemium caraiba* (Mart.) Kuntze; *Handroanthus caraiba* (Mart.) Mattos; *Handroanthus leucophloeus* (Mart. ex DC.) Mattos; *Tabebuia argentea* (Bureau & K. Schum.) Britton; *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau; *Tabebuia suberosa* Rusby; *Tecoma argentea* Bureau & K. Schum.; *Tecoma aurea* (Silva Manso) DC.; *Tecoma caraiba* Mart.; *Tecoma caraiba* var. *grandiflora* Hassl.; *Tecoma caraiba* var. *squamellulosa* (DC.) Bureau & K. Schum.; *Tecoma leucophlaeos* Mart. ex DC.; *Tecomas squamellulosa* DC.; *Tecoma trichocalycina* DC. (Gentry, 1992a,b; Lohmann, 2018).

NOMES POPULARES: Caraiba, caraibeira, cinco-folhas-do-campo, ipê, ipê-amarelo paratudo, paratudo, pau-d'arco (Gentry, 1992a; Agra et al., 2007).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com mais de 16m de altura (Figura 1), com casca espessa, acinzentada nos ramos maduros e jovens (Figura 2). Folha palmada, com 5-7 folíolos; folíolos entre 10 e 15cm de comprimento, elípticos ou obtuso-elípticos, coriáceos, com ápice arredondado, base arredondada ou sub-cordada, margem inteira, face abaxial geralmente glabra ou levemente lepidota. Inflorescência em panícula terminal, com internós alongados, eixo densamente lepidoto, portando muitas flores (Figura 3). Flores pediceladas; cálice castanho-esverdeado a amarelado, 0,8 a 1,6cm de comprimento, campanulado, bilabiado, lepidoto; corola amarela, com ou sem guias de néctar amarelo-escuro, 5 a 9cm de comprimento, infundibuliforme, externamente e internamente glabra; estames didínamos, inclusos; estaminódio reduzido; ovário liso, linear-oblongo. Frutos tipo cápsula, loculicida, linear, 8,5 a 15cm de comprimento, lisa, lepidota. Sementes aladas, com duas alas laterais, 4,5 a 5,5cm de largura, dispersas pelo vento (Gentry, 1992a,b; Lohmann; Pirani, 2003).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O ipê-amarelo ocorre no Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru e Suriname, onde é cultivado como ornamental. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (Gentry, 1992a; Lohmann, 2018).

¹ Biólogo. Universidade Estadual de Campinas

² Bióloga. Universidade de São Paulo

HABITAT: O ipê-amarelo é um elemento característico do cerrado e da caatinga, além de matas secas e savanas Sul-americanas. No Pantanal, é comumente encontrado em grandes populações chamadas de “paratudais” (Gentry, 1992a). Habita os domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, nos tipos de vegetação Área Antrópica, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial) (Lohmann, 2018).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O ipê-amarelo é muito usado como planta ornamental por sua floração de exuberante beleza e por exigir pouca manutenção, uma vez que está adaptada a solos secos (Figura 4).

Além do uso ornamental, a sua madeira também é utilizada em pequenas construções rurais e na confecção de utensílios e ferramentas por comunidades da Caatinga, Cerrado e Pantanal (Ferraz et al., 2006; Moraes; Silva, 2011; Pereira et al., 2012). A madeira apresenta densidade média (Santos; Miller, 1992), é resistente a cupins e medianamente resistente a fungos xilófagos (Paes et al., 2003; 2004), sendo chamada, em algumas comunidades da região, de “madeira de ar”.



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Indivíduo florido de *Tabebuia aurea*. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 2 - Detalhe de tronco e casca espessa de *Tabebuia aurea*: Foto: A.R. Zuntini

Esta espécie de ipê também é popularmente conhecida como para-tudo, devido aos diversos usos na medicina tradicional (Gentry, 1992b). Das cascas são produzidos extratos, por infusão ou decocção, com ação analgésica, anti-helmíntica, anti-inflamatória, antisséptica e cicatrizante. O xarope das cascas é utilizado contra gripes, resfriados e bronquites (Macedo; Ferreira, 2004; Agra et al., 2007; Albuquerque et al., 2007; Silva et al., 2012).

Os extratos são ricos em beta-lapachona, etil-p-hidroxicinamato e lapachol, entre outras substâncias (Barbosa-Filho et al., 2004). Estudos fitoquímicos já comprovaram as propriedades antibacteriana, antiedematogênica, antifúngica, antimalárica, antimicrobiana, moluscicida e antitumoral destes extratos (Andrade-Neto et al., 2004; Barbosa-Filho et al., 2004; Silva et al., 2007; Melo-Silva et al., 2009). A citotoxicidade do extrato etanólico também foi testada e considerada não significativa para concentrações abaixo de 0,5mg/ml (Santos et al., 2015).

PARTES USADAS: A planta inteira para uso em paisagismo, em reflorestamento para enriquecimento ou recuperação de áreas degradadas; as cascas têm potencial medicinal; o tronco fornece madeira de boa qualidade.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Esta espécie é autoincompatível e não-apomítica, necessitando polinização cruzada para que a formação de frutos. Mesmo com alta taxa de visitação por polinizadores, a taxa de formação de frutos é baixa, seja por polinização natural (17%) ou cruzamento artificial (15%), provavelmente devido à falta de recursos florais (Barros, 2001). A floração do ipê ocorre geralmente nas épocas secas (julho a setembro) (Barros, 2001; Silva et al., 2008), enquanto a maturação dos frutos se dá entre setembro e novembro (Cabral et al., 2003; Neves et al., 2014).

O crescimento de indivíduos juvenis na natureza é rápido, havendo forte incremento em altura e diâmetro, com valores acima da média quando comparados a outras espécies savânicas. Em contrapartida, no caso de plantios, a taxa de sobrevivência das mudas, após cinco anos, fica abaixo de 50% (Oliveira et al., 2015). Lambrecht et al. (2016) observaram que o crescimento de indivíduos adultos, ao contrário de juvenil, é relativamente lento. É

interessante observar que os autores encontraram dois padrões de crescimento ligeiramente discordantes no conjunto de dados, e que, pela distribuição aleatória e ausência de variações ambientais significativas entre os subgrupos, as diferentes taxas de crescimento podem estar relacionadas à alta variabilidade genética da espécie (Silva, 2010).

Em razão de sua importância ecológica, o ipê-amarelo é considerado espécie prioritária para conservação e cultivo. Na Caatinga, por exemplo, os ocos nos troncos do ipê-amarelo servem para a nidificação de espécies de abelhas sem ferrão (Meliponini, Apidae) (Martins et al., 2004). Outra espécie que também nidifica em *T. aurea* é a ararinha-azul, *Cyanopsitta spixii* (Barnett et al., 2014), uma espécie de Psitacídeo criticamente ameaçada de extinção, considerada extinta na natureza (IUCN, 2016), cuja distribuição e conservação é fortemente ligada aos paratudais (Juniper; Yamashita, 1991). Já no Pantanal, a florada intensa dos ipês constitui uma fonte alternativa de alimento para Psitacídeos, pois ocorre na época seca, quando a disponibilidade de frutos e sementes é baixa (Ragusa-Netto, 2005; Ragusa-Netto; Fecchio, 2006).

PROPAGAÇÃO: Por sementes, que são obtidas a partir dos frutos maduros ainda fechados e secos ao ar livre para abertura espontânea e liberação das sementes ou então, durante a deiscência natural dos frutos. A semeadura deve ser feita na superfície do substrato ou até 1cm de profundidade para evitar a diminuição da viabilidade e velocidade de emergência das plântulas (Garcia et al., 2012). A germinação se inicia em até duas semanas após



FIGURA 3 - Detalhes de inflorescências de *Tabebuia aurea*. Foto: Julcéia Camillo



FIGURA 4 - Ipê-amarelo em floração. Foto: A. R. Zuntini

a semente e pode ser superior a 90%, independentemente do substrato utilizado e da temperatura. Para teste de viabilidade de sementes, o crescimento inicial das plântulas é favorecido quando a semente é feita sobre papel ou areia e mantidas a temperaturas entre 30 e 35°C (Pacheco et al., 2012). Em campo, o melhor desenvolvimento das plântulas se dá quando o cultivo é efetuado em sol pleno, apesar de ser também possível cultivar mudas de ipê-amarelo em ambiente sombreado, onde se observa um aumento na área foliar, entre outras mudanças morfológicas (Oliveira; Perez, 2012).

As sementes do ipê-amarelo podem ser armazenadas para posterior semente. A embalagem usada para este fim não influi significativamente na viabilidade das sementes, que se mantém próxima ou acima de 90% durante os primeiros 120 dias de armazenamento, desde que mantidas em câmara-fria a 15°C e 40% de umidade (Cabral et al., 2003). A longevidade das sementes alcança 150 dias quando os frutos são armazenados em temperatura ambiente ou até 1 ano, quando os frutos são conservados em geladeira (Neves et al., 2014). Após 15 meses de armazenamento, independente da condição, a viabilidade pode cair a 70% (Lima et al., 2008). As sementes do ipê-amarelo toleram desidratação (até 4% de umidade) e congelamento (a -20°C e -196°C), sem que haja perda significativa do poder germinativo, o que permite que sejam armazenadas em câmaras de conservação ou em criopreservação, respectivamente. O congelamento pode ser gradual ou rápido (usando-se nitrogênio líquido), entretanto, o tempo de desidratação não deve ultrapassar 24 horas, para evitar a diminuição da taxa de germinação (Salomão; Fujichima, 2002). Para testar a viabilidade das sementes, o teste de tetrazólio 0,1% mostra-se tão eficaz quando o teste por semente (Oliveira et al., 2006).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: *Tabebuia aurea* é o elemento predominante dos paratupais no Pantanal. Visando a proteção desta fitofisionomia, o cultivo do ipê-amarelo em sistema silvipastoril mostra-se uma alternativa importante para diminuir a pressão sobre a espécie, decorrente do avanço das atividades agrícolas sobre o bioma (Santos et al., 2009). Outra forma de associar o cultivo do ipê-amarelo a práticas mais sustentáveis é por meio da produção consorciada de mudas de ipê com a piscicultura. Apesar da salinidade e pH ligeiramente elevados da água residuária dos tanques de criação, o emprego desta água diluída entre 25 a 50% não altera significativamente o crescimento das plântulas (Pinto et al., 2016).

Violante et al. (2008) realizaram estudo para testar a atividade fotoprotetora de extratos vegetais de algumas espécies do cerrado, entre elas *T. Aurea*, que apresentou absorvância máxima na faixa de UVB. Apesar desta resposta positiva, o estudo também mostrou que a planta apresentou baixo fator de proteção solar, não sendo considerado um protetor solar natural. Ainda assim, os autores salientam a necessidade de mais estudos com esta espécie, visando obter frações puras e melhores concentrações dos princípios fotoativos para que estas substâncias possam ser aplicadas em protetores sintéticos. O ipê-amarelo é tradicionalmente usado como fitoterápico para diversas enfermidades e apresenta também alta resistência a cupins, levando à mortalidade total dos infestantes (Paes et al., 2003). Por isso, é importante avaliar a existência de efeitos colaterais indesejados por conta do uso de extratos provenientes de *T. aurea*. Guerra et al. (2001) avaliaram a toxicidade do lapachol em fêmeas de camundongo e não encontraram quaisquer efeitos negativos nas fêmeas. Todavia, todas aquelas que estavam grávidas perderam sua prole, demonstrando a forte atividade abortiva do lapachol.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Esta espécie de ipê-amarelo não está presente em nenhuma lista de espécies ameaçadas. Além disso, graças à tolerância das sementes à criopreservação, é possível conservar propágulos desta espécie em bancos de germoplasma a longo prazo. Com relação à conservação in situ e considerando a ampla distribuição da espécie nas áreas de ocorrência natural, é esperado que populações de *T. aurea* estejam bem preservadas em Unidades de Conservação na Região Nordeste, caso das populações identificadas no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, em Sergipe (Oliveira et al., 2016), Parque Estadual do Mirador, no Maranhão (Conceição; Rodrigues, 2014), além de áreas de restinga no estado do Piauí (Santos-Filho et al., 2015), entre outros.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O ipê-amarelo representa uma boa fonte de lapachol e beta-lapachona, os quais podem dar origem a novos fármacos. Uma vez que os diferentes tipos de extratos obtidos a partir de *T. aurea* apresentam propriedades fitoterápicas distintas, é importante analisar cuidadosamente estes extratos a fim de isolar as substâncias relacionadas a estas propriedades, testar sua toxicidade e implementar seu uso em fármacos.

Com relação ao uso da espécie no paisagismo, é importante o desenvolvimento de estudos e manuais técnicos sobre cultivo, tratamentos culturais, podas e controle de pragas e doenças, a fim de facilitar e ampliar o uso na arborização urbana. Embora se saiba que a espécie é bastante rustica e resistente, a disponibilização de informações para equipes técnicas de jardinagem permite planejar a melhor disposição das plantas em cada ambiente urbano, favorecendo o seu desenvolvimento e florada exuberantes.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F. et al. Sinopse da Flora Medicinal do Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 11(3), 323–330, 2007.
- ALBUQUERQUE, U.P. et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, 114(3), 325–354, 2007.
- ANDRADE-NETO, V.F. et al. Antimalarial activity of phenazines from lapachol, beta-lapachone and its derivatives against Plasmodium falciparum in vitro and Plasmodium berghei in vivo. **Bioorganic & medicinal chemistry letters**, 14(5), 1145–9, 2004.
- BARBOSA-FILHO, J.M. et al. Botanical study, phytochemistry and antimicrobial activity of *Tabebuia aurea*. **Phyton**, 73, 221–228, 2004.
- BARNETT, J.M. et al. The avifauna of Curaçá (Bahia): the last stronghold of Spix's Macaw. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 22(2), 121–137, 2014.
- BARROS, M.G. Pollination ecology of *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. and *T. ochracea* (Cham.) Standl. (Bignoniaceae) in Central Brazil cerrado vegetation. **Revista Brasileira de Botânica**, 24(3), 255–261, 2001.
- CABRAL, E.L.; BARBOSA, D.C.A.; SIMABUKURO, E.A. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. **Acta Botanica Brasiliense**, 17(4), 609–617, 2003.
- CONCEIÇÃO, G.M.; RODRIGUES, M.S. Diversidade florística das diferentes fisionomias de cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, 5(1), 9, 2014.
- FERRAZ, J.S.F.; ALBUQUERQUE, U.P.; MEUNIER, I.M.J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasiliense**, 20(1), 125–134, 2006.
- GARCIA, S.F.; OLIVEIRA, C.; SILVA, B.M. Emergência de plântulas de *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau. **Ciência Rural**, 42(8), 1419–1422, 2012.
- GENTRY, A.H. Bignoniaceae Part II - Tribe Tecomeae. **Flora Neotropica**, 25(2), 370, 1992a.
- GENTRY, A.H. A synopsis of Bignoniaceae ethnobotany and economic botany. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 79(1), 53–64, 1992b.
- GUERRA, M.O. et al. Toxicology of lapachol in rats: Embryoletality. **Revista Brasileira de Biologia**, 61(1), 171–174, 2001.
- IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species: *Cyanopsitta spixii***. Disponível em: <www.iucnredlist.org>.
- JUNIPER, A.T.; YAMASHITA, C. The habitat and status of Spix's Macaw *Cyanopsitta spixii*. **Bird Conservation International**, 1(1), 1–9, 1991.
- LAMBRECHT, F.R.; MATTOS, P.P.; BRAZ, E.M. Incremento diamétrico de *Tabebuia aurea* no Bioma Cerrado, Formosa, GO. **Embrapa: Comunicado Técnico** 381, 1–5, 2016.

- LIMA, V.V. F. et al. Germinação de espécies arbóreas de floresta estacional decidual do vale do rio Paranã em Goiás após três tipos de armazenamento por até 15 meses. **Biota Neotropica**, 8(3), bn01008032008, 2008.
- LOHMANN, L.G. **Tabebuia in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114257>>. Acesso em: 26 Fev. 2018.
- LOHMANN, L.G.; PIRANI, J.R. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Bignoniaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 21, 109–121, 2003.
- MACEDO, M.; FERREIRA, A.R. Plantas medicinais usadas para tratamentos dermatológicos, em comunidades da Bacia do Alto Paraguai, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 14(S1), 40–44, 2004.
- MARTINS, C.F. et al. Tree species used for nidification by stingless bees in the brazilian caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN). **Biota Neotropica**, 4(2), BN00104022004, 2004.
- MELO-SILVA, F.; PAULA, J.E.; ESPINDOLA, L.S. Evaluation of the antifungal potential of Brazilian Cerrado medicinal plants. **Mycoses**, 52(6), 511–517, 2009.
- MORAIS, F.F.; SILVA, C.J. Etnoecologia de plantas nativas na comunidade de estirão comprido, Pantanal Matrogrossense - Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, 9(1), 13–30, 2011.
- NEVES, G. et al. Viabilidade e longevidade de sementes de *Tabebuia aurea* Benth. & Hook. submetidas a diferentes métodos de armazenamento. **Bioscience Journal**, 30(3), 737–742, 2014.
- OLIVEIRA, A.K.M.; PEREZ, S.C.J.G.A. Crescimento inicial de *Tabebuia aurea* sob três intensidades luminosas. **Ciência Florestal**, 22(2), 263–273, 2012.
- OLIVEIRA, E.V.S. et al. Floristic survey of the Mata do Junco Wildlife Refuge, Capela, Sergipe State, Brazil. **Hoehnea**, 43(4), 645–667, 2016.
- OLIVEIRA, M.C. et al. Crescimento de espécies nativas em um plantio de recuperação de Cerrado sentido restrito no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 13(1), 25–32, 2015.
- OLIVEIRA, A.K.M.; SCHLEDER, E.D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso Benth. & Hook. f. ex S. Moore. **Revista Árvore**, 30(1), 25–32, 2006.
- PACHECO, M.V. et al. Germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore. **Ciência Florestal**, 18(2), 143–150, 2012.
- PAES, J.B.; MORAIS, V.M.; LIMA, C.R. Resistência natural de nove madeiras do Semi-árido brasileiro a fungos xilófagos em condições de laboratório. **Revista Árvore**, 28(2), 275–282, 2004.
- PAES, J.B. et al. Resistência natural de nove madeiras do semi-árido brasileiro a cupins subterrâneos, em ensaio de laboratório. **Cerne**, 9(1), 36–47, 2003.
- PEREIRA, Z.V. et al. Usos múltiplos de espécies nativas do bioma Cerrado no Assentamento Lagoa Grande, Dourados, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 7(2), 126–136, 2012.

- PINTO, J.R.S. et al. Growth of young *Tabebuia aurea* seedlings under irrigation with wastewater from fish farming. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 20(6), 519–524, 2016.
- RAGUSA-NETTO, J. Extensive consumption of *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. (Bignoniaceae) nectar by parrots in a *Tecoma* savanna in the southern Pantanal (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, 65(2), 339–344, 2005.
- RAGUSA-NETTO, J.; FECCHIO, A. Plant food resources and the diet of a parrot community in a gallery forest of the southern Pantanal (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, 66(4), 1021–1032, 2006.
- SALOMÃO, A.N.; FUJICHIMA, A.G. Respostas de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore (Bignoniaceae) à dessecação e ao congelamento em temperaturas subzero. **Embrapa: Comunicado Técnico**, v. 76, p. 1–4, 2002.
- SANTOS, G.; MILLER, R.B. Wood anatomy of *Tecomeae*. **Flora Neotropica**, 25(2), 336–358, 1992.
- SANTOS, R.F.E.P. et al. Avaliação do potencial biológico da *Tabebuia aurea* (Silva Manso) como fonte de moléculas bioativas para atividade antimicrobiana, antiedematogênica e antirradicalar. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 17(4), 1159–1168, 2015.
- SANTOS, S.A. et al. Sistemas silvipastoris naturais e alterados no Pantanal. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 4(2), 1556–1559, 2009.
- SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR, E.B.; LIMA, P.B.; SOARES, C.J.D.R.S. Checklist of the flora of the Restingas of Piauí state, Northeast Brazil. **Check List**, 11(2), 1598, 2015.
- SILVA, M.C. **Diversidade genética, sistema de reprodução, estrutura genética espacial e fluxo gênico em *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore no Cerrado**. 2010. Universidade de São Paulo.
- SILVA, N.C.B. et al. Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola da Barra II – Bahia, Brasil. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, 11(5), 435–453, 2012.
- SILVA, R. A. et al. Caracterização da flora apícola do semi-árido da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, 57(220), 427–438, 2008.
- SILVA, T.M.S. et al. Molluscicidal activities of six species of Bignoniaceae from north-eastern Brazil, as measured against *Biomphalaria glabrata* under laboratory conditions. **Annals of tropical medicine and parasitology**, 101(4), 359–365, 2007.
- VIOLANTE, I.M.P. et al. Estudo preliminar da atividade fotoprotetora *in vitro* de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Farmácia**, 89(3), 175–179, 2008.

Tillandsia bulbosa

Bromélia-cabecinha



CAMILA CORREIA DE ARAÚJO¹, REBECA POLITANO ROMANINI²

FAMÍLIA: Bromeliaceae.

ESPÉCIE: *Tillandsia bulbosa* Hook.f.

NOMES POPULARES: Bromélia-cabecinha, tilansia-bulbosa. Em inglês é conhecida como airplant.

SINONÍMIA: *Platysiachys bulbosa* (Hook.) Beer; *P. erythraea* (Lind. & Paxton) Beer; *P. inanis* (Lind. & Paxton) Beer; *Tillandsia erythraea* Lind. & Paxton; *T. inanis* Lind. & Paxton; *T. pumila* Lind. & Paxton; *T. pumila* Griseb.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Erva epífita, com altura entre 7 a 30cm. Possui caule curto, recoberto por bainhas foliares amplamente largas, as quais lhe proporcionam uma aparência arredondada, semelhante a um bulbo (Figura 1). As bainhas foliares possuem cerca de 5cm de largura, são verdes a vináceas, mas com uma cobertura esbranquiçada, constituída pelos tricomas peltados. As lâminas foliares também são verdes a vináceas, com cerca de 1cm de largura, espessas, suberetas, geralmente contorcidas ou enroladas, lepidotas. O pedúnculo é central (axial), ereto, completamente coberto pelas bainhas das brácteas; a lâmina das brácteas é semelhante à lâmina foliar, no entanto podem apresentar uma coloração mais clara, vermelhas ou vináceas, esverdeadas para o ápice. Sua inflorescência pode ser simples ou composta. As brácteas florais são lanceoladas, vermelhas, vináceas a esverdeadas, maiores que as sépalas (Figura 2). As flores possuem cerca de 5cm, são eretas; as sépalas são delicadas, verdes a avermelhadas, oblongas, as pétalas são alvas na base, violetas, roxas ou azuis na maior parte do comprimento, tornando-se mais claras na margem apical, linear-lanceoladas, eretas, as quais envolvem a maior parte do androceu e gineceu. Os estames são exsertos da corola, com filetes arroxeados no terço superior a alvos até a base, elevando as anteras negras, as quais destacam os grãos de pólen amarelos. O gineceu é alvo-esverdeado com mácula lilás no estilete, com estigma exserto da corola. Frutos cilíndricos, sementes com apêndices plumosos.

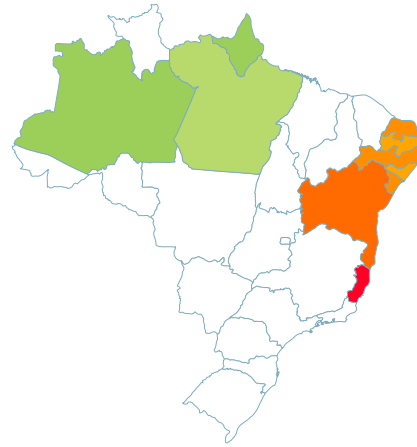
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Desde o México, na América Central, até o norte da América do Sul. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Amapá, Amazonas e Pará), Nordeste (Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) e Sudeste (Espírito Santo) (Smith; Downs, 1977; Pontes; Agra, 2006; Fiorato, 2009; Versieux; Sousa, 2015).

¹ Bióloga. Instituto de Botânica de São Paulo

² Bióloga. Universidade Estadual de Campinas

HABITAT: Em matas e restingas, desde próximo ao nível do mar até 1500m de altitude (Fiorato, 2009; Smith; Downs, 1977). No Brasil, ocorre nos Biomas Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Com o seu valor ornamental agregado à facilidade de propagação conhecida em muitas bromeliáceas, *Tillandsia bulbosa* é comercializada principalmente para confecção de arranjos florais para jardins de inverno ou verticais e arranjos de mesa. A espécie tem chamado atenção especialmente dos colecionadores. A Bromeliad Society International (2009) é a responsável por registrar todos os cultivares de bromélias. *Tillandsia bulbosa* possui 14 cultivares documentados: *Tillandsia* 'Canina' M. Paterson, *Tillandsia* 'Chanza' C. Skotak, *Tillandsia* 'Dagun' M. Paterson, *Tillandsia* 'First Born' G. Goode, *Tillandsia* 'Hyde's Silver' M. Butcher, *Tillandsia* 'Joel' P. Isley, *Tillandsia* 'June Bug' W. Timm, *Tillandsia* 'Kacey' P. Isley, *Tillandsia* 'Mark Goddard' R. Sharpe, *Tillandsia* 'Rechoncho' M. Dimmitt & W. Timm, *Tillandsia* 'Royal Sceptre' M. Dimmitt & N. Wong, *Tillandsia* 'Showtime' M. Dimmitt & P. Isley, *Tillandsia* 'Timm's Twister' W. Timm, *Tillandsia* 'Veteran' M. Paterson (Figura 3).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Planta de *Tillandsia bulbosa* em ambiente natural. Foto: Rafael Batista Louzada

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

A espécie floresce e frutifica o ano todo. As mudas jovens de *Tillandsia* costumam crescer lentamente nos primeiros três anos, mas quando atingem mais ou menos 1cm de altura começam a se desenvolver com elevada velocidade. Nesta fase, o sufocamento por algas é muito comum, podendo ser evitado com a diminuição das regas, da umidade do ambiente, da quantidade de luz e com o aumento da circulação do ar. Com cerca de quatro anos, as mudas de *Tillandsia bulbosa* devem ser separadas e fixadas como epífitas de maneira inclinada para evitar o acúmulo de água entre as bainhas. Após isso, as mudas levam pouco tempo para alcançar o período de floração.

PROPAGAÇÃO: A forma de propagação mais viável para a produção comercial é por meio da obtenção de clones, que são brotações laterais retiradas da planta matriz durante o período de floração e frutificação. Este tipo de propagação é a mais utilizada pelos produtores, uma vez que é bem menos onerosa e necessita de pouco tempo para se obter indivíduos prontos à comercialização. Uma única planta matriz pode produzir até 12 brotos laterais durante sua vida. Eles devem ser separados quando alcançam cerca de 2/3 do tamanho da planta-mãe, além disso, a separação das brotações laterais estimula o crescimento de novos brotos na matriz (Rômulo Cavalcanti Braga, comunicação pessoal).

A outra forma de propagação é por meio de sementes, que, em condições culturais adequadas, resulta em plantas comercializáveis dentro de cinco anos, aproximadamente. Segundo observações de Rômulo Cavalcanti Braga (comunicação pessoal) acerca da semeadura de *Tillandsia bulbosa*, não são utilizados os métodos de teste de vigor em sementes dessa espécie, sendo difícil avaliar com base apenas na aparência, se as sementes são viáveis. Por isso, recomenda-se a germinação logo que se obtêm as sementes, em recipiente com substrato que se mantenha drenado, evitando a proliferação de algas, as quais prejudicam o desenvolvimento das plântulas (Figura 4).



FIGURA 2 - Detalhe das flores de *Tillandsia bulbosa*. Foto: Rafael Batista Louzada

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Muitos são os registros de bromélias que se apresentam diretamente importantes para outros seres vivos. Dentre os tipos de relações ecológicas harmônicas que as bromélias podem participar, parte delas existem devido à presença do tanque. Também chamado de fitotelma, o tanque constitui-se na parte de uma planta onde ficam retidos água da chuva (ou umidade) e materiais orgânicos oriundos das outras plantas próximas (folhas, galhos) e de animais (fezes, organismos mortos). No caso das bromélias, o tanque é formado pelas bainhas foliares bem próximas entre si, posicionadas de forma imbricada (Benzing, 1990; 2000). *T. bulbosa* não forma tanque, apenas uma adaptação, onde as bainhas são alargadas e imbricadas, de forma que exista espaço entre elas, o que permite uma associação com formigas arborícolas, as quais vivem e nidificam no espaço entre as bainhas, o que lhe confere a condição de mirmecófita (planta associada à formigas). Essa associação oferece benefícios a ambas as partes (mutualismo), uma vez que a bromélia serve de abrigo e dispõe de recursos energéticos que as formigas usam, as quais apresentam comportamento de defesa quando importunadas, oferecendo assim proteção contra herbivoria (Huxley, 1980; Davidson; Epstein, 1990; Dejean, 1995; Benzing, 2000).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Por apresentar registros atuais em localidades diversas, essa espécie não é considerada ameaçada de extinção. No entanto, segundo Fiorato (2009), na Bahia *T. bulbosa* é encontrada principalmente em áreas mais preservadas, indicando que a fragmentação dos domínios fitogeográficos, nos quais ela ocorre, pode prejudicar sua ampla distribuição. Lembrando que, por ser típica da Mata Atlântica, a fragilidade desse bioma está relacionada também à conservação da espécie.



FIGURA 3 - Exemplo de *Tillandsia bulbosa* f. gigante. Foto: Rômulo Cavalcanti Braga (Boiatche Bromeliário)

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Observando-se as tendências do mercado de paisagismo, por certo a comercialização de *Tillandsia bulbosa* tende a crescer. Atualmente, os paisagistas utilizam cada vez mais as plantas nativas, as quais estão adaptadas ao clima local, diminuindo assim a necessidade de manutenção de jardins. Além disso, o mercado está apostando mais em plantas consideradas "excêntricas", as quais não possuem um histórico longo de cultivo e comercialização, sendo utilizadas em arranjos mais sofisticados e inovadores.

Quanto à sua preservação, uma vez que essa espécie é comercializada por alguns produtores nacionais, sua propagação evita que espécimes sejam retirados do habitat natural, conduzindo



FIGURA 4 - Propagação de *T. bulbosa*. A) Sementes; B) Leito de germinação (sementeira); C) Cultivo de plantas adultas. Fotos: Rômulo Cavalcanti Braga (Boiatche Bromeliário)

do indiretamente à preservação in situ da mesma. No entanto, é preciso considerar que sua ocorrência é mais comum em áreas mais preservadas (Fiorato, 2009) e que seu nicho no ambiente (como mirmecófito) é importante para a manutenção de sistemas ecológicos. Sendo assim, apesar de *T. bulbosa* atualmente não estar ameaçada de extinção, são necessários estudos com maior detalhamento de sua distribuição e sobre as relações ecológicas mantidas com outros organismos.

REFERÊNCIAS

- BENZING, D.H. **Vascular epiphytes: general biology and related biota**. Cambridge University Press, Cambridge, England. 354p. 1990.
- BENZING, D.H. **Bromeliaceae: profile of an adaptive radiation**. Cambridge University Press, Cambridge, England. 655p. 2000.

BROMELIAD SOCIETY INTERNATIONAL. 2009. **The BSI Cultivar Registry**. Disponível em <http://www.bsi.org/brom_info/cultivar/BSI_BCR.pdf>.

DAVIDSON, D.W.; EPSTEIN, W.W. Epiphytic associations with ants. In U. LUTTGE (Ed.). **Vascular plants as epiphytes**, p. 220-233. 1990. Springer, Berlin.

DEJEAN, A.; OLMSTED, I.; SNELLING, R.R. Tree-epiphyte-ant relationships in the low undated forest of Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico. **Biotropica**, 27(1), 57-70, 1995.

FIORATO, L. **O gênero *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) no estado da Bahia, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Botânica, São Paulo, 107p. 2009.

HUXLEY, C. Symbiosis between ants and epiphytes. **Biological Reviews**, 55(3), 321-340, 1980.

PONTES, R.A.S.; AGRA, M.F. Flora da Paraíba, Brasil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae). **Rodriguésia**, 57(1), 47-61, 2006.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J. Tillandsioideae. (Bromeliaceae). **Flora Neotropica**, Monograph 14, part 2: 663-1492, 1977.

VERSIEUX, L.M.; SOUSA, V.F. Subfamília Tillandsioideae. In: SOUZA, G.M.; WANDERLEY, M.G.L. (coord.) Bromeliaceae. In: PRATA, A.P.N.; FARIAS, M.C.V.; LANDIM, M.F. (eds.). **Flora de Sergipe**. Criação, Aracaju, vol 2, p. 100-114. 2015.

Tradescantia ambigua

Trapoeeraba



ROXANA CARDOSO BARRETO¹

FAMÍLIA: Commelinaceae.

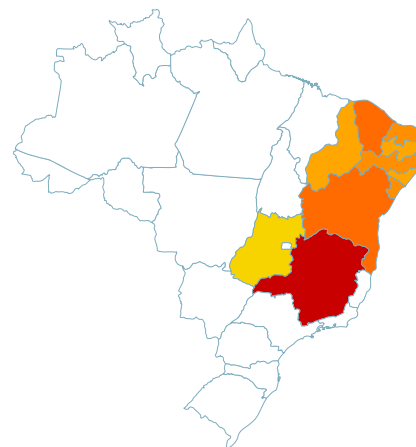
ESPÉCIE: *Tradescantia ambigua* Mart. ex Schult. & Schult.f.

SINONÍMIA: *Tradescantia ambigua* Mart. var. *glabriuscula* C.B. Clarke; *Tradescantia ambigua* Mart. var. *ambigua* (Pellegrini, 2018), *Tradescantia ambigua* Mart. var. *pilosula* Hoehne (Barreto, 1997).

NOME POPULAR: Trapoeeraba.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Ervas perenes, eretas, com cerca de 50cm de altura (Figura 1). Caules hirsutos. Folhas sésseis, com bainhas de margens ciliadas, 4-9mm de comprimento, 2-5mm de diâmetro, lâminas longo-lanceoladas, 6-15,6cm de comprimento, 0,9-2cm de largura, bases decurrentes, ápices acuminados, faces ventrais glabras, faces dorsais esparsamente hirsutas, margens ciliadas. Inflorescências subterminais e laterais, compostas por cimeiras sésseis, com cincinos duplos, subtendidos por um par de brácteas, 8-14 flores, inseridas nas bases das folhas, hirsutas (Figura 2). Flores actinomorfas, pediceladas, pedicelos 1-1,3cm de comprimento, patentes na floração e reflexos na frutificação, hirsutos. Sépalas 3, verdes, ovoide-lanceoladas, 5mm de comprimento, 2mm de largura, ápices agudos, face dorsal hirsuta. Pétalas 3, róseas, ovoides, 12mm de comprimento, 7mm de largura, ápices agudos. Estames 6; filetes róseos 8mm de comprimento com tricomas moniliformes esparsos na metade superior, anteras amarelas, elípticas 2mm de comprimento, 2mm de largura, conectivos triangulares. Ovários subglobosos, triloculares, 2mm de comprimento, 1,8mm de diâmetro, hirsutos, estiletes 7mm de comprimento, estigmas simples. Frutos cápsulas loculicidas, subglobosos, 5mm de comprimento, 3,5mm de diâmetro, hirsutos. Sementes ovoides, angulosas, 2mm de comprimento, 2mm de diâmetro; embriostega dorsal.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *Tradescantia ambigua* foi descrita originalmente por Martius (1930), com base na coleta de *Sellow*, realizada na Bahia. Seubert (1855) indicou a mesma referência para o Brasil. Existem registros para a espécie na Bolívia (Clarke, 1881), Peru (Macbride, 1936) e na Venezuela (Aristeguieta, 1965). A distribuição



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

¹ Bióloga. Universidade Federal de Pernambuco



FIGURA 1 - Planta de *Tradescantia ambigua*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

geográfica de *Tradescantia ambigua* no Brasil abrange as regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso do Sul) e Sudeste (Minas Gerais) (Barreto, 1997; Pellegrini, 2018).

HABITAT: Diante dos dados fornecidos pelos coletores em suas fichas de coleta, observados em cerca de 30 exsicatas, durante o levantamento realizado entre 52 herbários nacionais e estrangeiros, incluindo material tipo, concluiu-se que a espécie pode ser encontrada em caatinga arbustivo-arbórea, sobre pedras em área montanhosa, bem como no interior de mata serrana, demonstrando assim a tolerância da espécie a variações ambientais (Barreto, 1997). Entre outras 11 espécies de Commelinaceae, *T. ambigua* foi indicada como espécie predominantemente de outros tipos de vegetação, mas que ocorrem na caatinga, com registros nesse bioma nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (Barreto, 2002). *T. ambigua* foi encontrada mais recentemente em dois inselbergs, afloramentos rochosos de origem granítica ou gnáissica, os quais ocorrem em ilhas naturais ou em grupos de fragmentos, no Município de Puxinanã, mesorregião do agreste do Estado da Paraíba (Tölke et al., 2011).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *Tradescantia ambigua* apresenta grande potencial ao uso ornamental, especialmente para a formação de canteiros ou como planta de vaso. A espécie se destaca pelo seu porte ereto, com folhagem vistosa e flores belíssimas (Figura 3). O caule apresenta coloração arroxeada; as flores apresentam as sépalas verde-

-claras, pétalas róseas a purpúreas e estigmas purpúreos. As folhas são densamente dispostas ao longo do caule e as inflorescências são inseridas na base das folhas, formando um belo conjunto ornamental.

PARTES USADAS: A planta inteira como ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécimes foram observados em período de floração nos meses de janeiro, fevereiro, abril, julho e agosto, enquanto o período de frutificação foi registrado nos meses de abril, julho e agosto. *Tradescantia ambigua* é facilmente distinta das outras espécies do gênero por ter as folhas muito alongadas e inflorescências ao longo do caule, nas axilas das folhas e porção terminal dos ramos.

Embora a espécie ainda não seja cultivada comercialmente, formas de cultivo e tratos culturais podem ser adaptados de outras espécies do mesmo gênero, caso da *Tradescantia zanonia*, que é indicada por Lorenzi e Souza (2001) como espécie da América Tropical, com ramagem ornamental e apropriada para a formação de maciços, em canteiros a meia-sombra, ricos em material orgânico e mantidos úmidos.

PROPAGAÇÃO: A espécie se reproduz facilmente por sementes, assim como os demais representantes da família Commelinaceae, além de apresentar rápido desenvolvimento vegetativo, como mais uma das vantagens ao seu cultivo. Além da reprodução por sementes,



FIGURA 2 - Detalhes de ramo e inflorescência de *Tradescantia ambigua*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz



FIGURA 3 - Detalhes de flor de *Tradescantia ambigua*. Foto: Rubens Teixeira de Queiroz

várias espécies da família indicam extrema facilidade de propagação por estacas do caule e divisão de planta, como observado em *Callisia repens* e diferentes espécies do gênero *Commelina*.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Apesar de não ser observada em cultivo nos jardins brasileiros, *T. ambigua* apresenta elevado potencial de uso ornamental, tanto por sua beleza quanto pela facilidade de reprodução. Existem relatos de que representantes deste gênero já eram conhecidos nos jardins europeus em épocas muito remotas, antes mesmo de *Tradescantia* ser descrito por Linnaeus (1753). No Brasil, alguns representantes do gênero *Tradescantia* são bastante cultivados pelo seu valor ornamental, sendo utilizados como forrações em jardins ou crescendo em vasos. São estes: *T. pallida* cv. 'Purpurea' (*Setcreasea purpurea*), *T. spathacea* (*Rhoeo discolor*) e *T. zebrina* (*Zebrina pendula*), conhecidas respectivamente como "viuvinha", "barquinha-de-noé" e "erva-de-santa-luzia". Constatadas tantas experiências de cultivo para espécies do gênero *Tradescantia*, surpreendentemente *T. ambigua* ainda não despertou interesse significativo para cultivo como ornamental e, possivelmente, esse fato se deva ao desconhecimento da espécie por parte dos paisagistas e da população em geral.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Quanto ao seu estado de conservação na natureza, devido a sua ampla distribuição geográfica e levando-se em consideração os critérios de avaliação propostos pela IUCN (International Union for Conservation of Nature), *Tradescantia ambigua* deve ser classificada como Pouco Preocupante (LC) (IUCN, 2001).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Diante de todo o potencial ornamental descrito para *Tradescantia ambigua*, recomenda-se o incentivo à produção e venda de mudas da espécie, o que certamente representará uma boa contribuição ao quadro de espécies nativas largamente comercializadas.

REFERÊNCIAS

ARISTEGUIETA, L. Notas sobre la familia Commelinaceae en Venezuela. **Boletín de La Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales**, 25(68), 94-142, 1965.

BARRETO, R.C. **Levantamento das espécies de Commelinaceae R. Br. nativas do Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. 490 p.

BARRETO, R.C. Distribuição das espécies de Commelinaceae na caatinga. In: E.V.S.B. SAMPAIO; A.M. GIULIETTI; J. VIRGÍNIO; C.F.I. GAMARRA-ROJAS. (Editores). **Vegetação & Flora da Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste – APNE; Centro de Informações sobre Plantas – CNIP. 2002. 176p.il.

CLARKE, C.B. Commelinaceae. In A. de Candolle, A.; de Candolle, C. (eds.) **Monographiae phanerogamarum**. Parisiis, G. Masson, vol.3, p. 113-324, 1881.

IUCN. **IUCN red list categories and criteria**. Version 3.1. 2. ed. IUCN, Gland, Switzerland., 2001. 32 p.

LINNAEUS, C. **Species plantarum**, London, Ray Society, vol. 2, 1959, (Fac. Símile da 1ª ed., 1753).

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2001. 1088 p.

MACBRIDE, J.F. Flora of Peru: Commelinaceae. **Field Museum of Natural History: Botany Serie**. Chicago, vol.1(3), 592-608, 1936.

MARTIUS, C.F.P. Commelinaceae, In J.A. Schultes & J.H. Schultes (eds.) **Systema vegetabilium**. Stuttgart, J.G. Cotta, vol. 7, n. 2, 1830.

PELLEGRINI, M.O.O. **Tradescantia in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB126852>>. Acesso em: 28 Jun. 2018

TÖLKE, E.E.A.D., PEREIRA, A.R.L., BRASILEIRO, J.C.B., MELO, J.I.M. A família Commelinaceae Mirb. em inselbergs do agreste paraibano. **BioFar**, 5(2), 1-10, 2011.

Xyris roraimae e *X. schizachne*

Sempre-Viva

MARIA DAS GRAÇAS LAPA WANDERLEY¹, NARA FURTADO DE OLIVEIRA MOTA²

FAMÍLIA: Xyridaceae.

ESPÉCIES: *Xyris roraimae* Malme e *Xyris schizachne* Mart.

SINONÍMIA: *Xyris schizachne* apresenta como sinonímia *Xyris gracilescens* Malme.

NOMES POPULARES: Bico-de-ouro, botão-de-ouro, sempre-viva.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *Xyris roraimae* é uma planta perene, terrestre, com cerca de 0,30 a 1,50m de altura (Figura 1). Seus indivíduos podem formar densas touceiras (hábito cespitoso) ou ocorrer isoladamente. Possui rizoma curto, geralmente encoberto pelas bainhas das folhas. As folhas eretas, dísticas a subdísticas, com a base da bainha castanho-escura a quase negra. As lâminas foliares são achatadas, com cerca de 3 a 5mm de largura, estriadas, com margem escabro-ciliada bem característica. O pedúnculo da inflorescência é cilíndrico a subcilíndrico, sendo achatado para o ápice, costado a bicostado, com costa(s) escabro-ciliada(s). Possui numerosas flores, geralmente mais de 30, reunidas em uma espiga isolada no ápice do pedúnculo (Figura 2). As espigas são ovoides ou cilíndricas, com 1 a 3cm de comprimento, constituídas de brácteas fortemente imbricadas, castanhas a castanho-douradas, com margem lacerada e algumas vezes avermelhada. As sépalas são livres, levemente exsertas das brácteas, com carena ciliada. As pétalas são amarelas, com lobo orbicular. O fruto é uma cápsula obovoide com sementes elipsoide-cilíndricas, longitudinalmente costeladas (Wanderley, 2011; Wanderley et al., 2013). Na natureza *X. roraimae* é facilmente reconhecida por suas folhas achatadas, ásperas e de aspecto vitrificante e de cor amarelo-esverdeada (Kral, 1988). Segundo este autor, a espécie varia muito de tamanho, sendo os indivíduos que ocorrem no Brasil de maior porte, atingindo até 1,50m de altura.

Xyris schizachne é uma planta perene, terrestre, com cerca de 20 a 60cm de altura, geralmente formando touceiras (cespitosa). O caule (rizoma) é longo e ereto. Possui folhas eretas, dísticas, com a base da bainha castanho-escura. As lâminas foliares são achatadas, com cerca de 2 a 4mm de largura, transverso-rugulosa, com margem escabro-ciliada. O pedúnculo da inflorescência é subcilíndrico, mais achatado em direção ao ápice, bicostado, com costas escabro-ciliadas. As flores são numerosas (aproximadamente 20), reunidas em espigas isoladas, ovoides a globosas, com 6 a 9mm de comprimento (Figura 3). As espigas são constituídas de brácteas fortemente imbricadas, castanhas a castanho-avermelhadas, com margem lacerada e avermelhada. As sépalas são livres, inclusas, com carena curto-ci-

¹ Bióloga. Instituto de Botânica de São Paulo

² Bióloga. Museu Paraense Emílio Goeldi

liada. As pétalas são amarelas, com lobos elípticos a obovados. O fruto é uma cápsula globosa com sementes elipsoides, longitudinalmente costeladas (Wanderley 2011; Wanderley et al., 2013). Na natureza *X. schizachne* é facilmente reconhecida por suas inflorescências avermelhadas, com as brácteas fortemente laceradas e pela lâmina das folhas fortemente transverso-rugulosas (Wanderley, 2011).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: *X. roraimae* apresenta ampla distribuição, ocorrendo na Venezuela, Guianas e no Brasil, onde é referida para a região Norte (Amazonas, Pará e Roraima), Sudeste (Minas Gerais), Centro-Oeste (Goiás e Distrito Federal) e Nordeste (Bahia). *X. schizachne* ocorre no Paraguai e Brasil, sendo encontrada nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Bahia), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina) (Flora do Brasil, 2018).

HABITAT: As duas espécies são típicas de ambientes campestres e solos encharcados. *X. roraimae* ocorre na *Grand Sabana*, Venezuela, juntamente com representantes de Rapateaceae (Kral, 1988). No Brasil habita locais brejosos e solos arenosos, nos campos rupestres de Minas Gerais e Bahia e nas imediações dos campos cerrados, em Goiás e Distrito Federal. *X. schizachne* está associada aos biomas Mata Atlântica e Cerrado. É uma das poucas espécies de Xyridaceae que ocorre em ambientes com forte impacto antrópico.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Estas espécies são utilizadas como flor seca, na elaboração de arranjos florais (Figura 4) para ornamentação de diversos tipos de ambientes. As Xyridaceae fazem parte de um grupo de espécies conhecidas como sempre-vivas, por conservarem aspecto de vivas mesmo após a coleta. Além das Xyridaceae, integram às sempre-vivas representantes de outras famílias botânicas como Eriocaulaceae, Cyperaceae, Poaceae e Rapateaceae. Além das flores secas, os arranjos também podem ser compostos por folhas, frutos e partes dos frutos de espécies do cerrado, tingidos ou ao natural, resultando em belos produtos decorativos para interiores. Entre as Xyridaceae, as sempre-vivas são representadas por algumas espécies do gênero *Xyris*, que possuem pedúnculo alongado com espiga única no ápice. As espigas são vistosas em *X. roraimae*, ovoides ou cilíndricas, com 1 a 3cm de comprimento e com brácteas castanho-douradas. As brácteas com borda de cor avermelhada e lacerada dão um aspecto bem peculiar às mesmas. Esta é uma das principais espécies



Mapa de distribuição geográfica da *Xyris roraimae*. Fonte: Flora do Brasil.



Mapa de distribuição geográfica da *Xyris schizachne*. Fonte: Flora do Brasil.



FIGURA 1 - Planta de *Xyris roraimae* em ambiente natural. Foto: Nara Mota

utilizadas em arranjos artesanais, sendo comercializadas, especialmente na forma de ramalhetes, em feiras livres, a exemplo do que ocorre em Brasília, no Distrito Federal e em Diamantina, em Minas Gerais.

Xyris schizachne também é muito utilizada como sempre-vivas na confecção de arranjos florais em feiras de artesanato na região de Diamantina, em Minas Gerais. Por ser uma espécie resistente às atividades antrópicas, possui grande potencial para cultivo e propagação com fins comerciais, uma vez que suas populações são mais resistentes.

PARTES USADAS: Os escapos florais são usados na forma de flores secas, também chamadas de sempre-vivas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Plantas de *X. roraimae* apresentam rizomas e vegetam em solos encharcados, a exemplo das veredas e brejos, onde as plantas se encontram profundamente enterradas, em geral em solo rico em matéria orgânica. Nos indivíduos de solo seco, como em bordas de cerrado, o rizoma é mais compacto, conferindo maior resistência ao estresse hídrico.

Observações em campo revelam que *X. schizachne*, apesar de encontrada em ambientes com pouco ou nenhum impacto antrópico, possui extensas populações em áreas sob forte antropização, como os campos naturais da região do sul de Minas Gerais, utilizados para agropecuária extensiva. Apesar de registrada nos Biomas Cerrado e Mata Atlântica, é neste último que possui populações exuberantes. Geralmente, no Cerrado, esta espécie é encontrada mais facilmente em formações campestres associadas a capões de mata e/ou nascente de rios.

PROPAGAÇÃO: Estudos de propagação de espécies de *Xyris* inexistem. A maioria das espécies de uso econômico é coletada em seu ambiente natural (extrativismo). Nenhum estudo de propagação ou mesmo de germinação, até o presente momento, contempla estas espécies.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES: A pressão antrópica sobre os diferentes biomas brasileiros, em especial o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga, é notória. As áreas campestres sofrem pelo pastejo do gado, por queimadas, ou são substituídos por pequenas culturas, como a mandioca, milho e soja, e ainda são afetadas pelas atividades mineradoras, realizadas por garimpeiros irregularmente (Pirani et al., 2003). Essas ativida-

des associadas à distribuição restrita de alguns táxons têm propiciado o ingresso de muitas espécies para listas de espécies ameaçadas regionais e até mesmo nacionais (Mota, 2009). No caso das sempre-vivas, outro fator que contribui para o declínio das populações naturais é a coleta destas plantas de forma indiscriminada, fato que é agravado por serem removidas antes da produção de sementes, colocando algumas espécies com áreas de distribuição restrita em risco de extinção (Giulietti et al., 1988; 1996; Menezes; Giulietti, 2000).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES: *Xyris roraimae* é observada em algumas unidades de conservação (UCs) nacionais e estaduais (Parque Nacional dos Veadeiros – GO, Parque Nacional da Serra do Cipó – MG, Parque Estadual do Rio Preto – MG), onde suas populações encontram-se em excelente estado de conservação. No entanto, as populações observadas fora de UCs estão sobre forte pressão antrópica devido, principalmente, às queimadas, pecuária e extrativismo.

Populações de *Xyris schizachne* são encontradas em inúmeras Unidades de Conservação estaduais e federais (Parque Nacional do Caparaó – ES e MG, Parque Nacional da Serra do Cipó – MG, Parque Nacional das Sempre-Vivas – MG, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros – GO, Parque Estadual da Serra do Papagaio – MG e Parque Estadual do Rio Preto – MG) tendo sua conservação in situ garantida. Por ser uma espécie resistente à atividades



FIGURA 2 - Detalhes de flores de *Xyris roraimae*. Foto: Fátima O. Souza-Buturi

antrópicas, populações de *X. schizachne* também são observadas, com frequência, em áreas fora de unidades de conservação. Até o momento, não se conhece qualquer ação para conservação da espécie ex situ.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Apesar de existirem estudos de germinação de espécies de *Xyris* (Abreu; Garcia, 2005; Garcia; Oliveira, 2007; Garcia et al., 2012), pouco se sabe sobre a propagação das mesmas. Considerando-se o uso comercial das espécies do gênero, faz-se necessário um maior investimento nos estudos de propagação das espécies, visando a conservação de táxons ameaçados e a produção de espécies com potencial comercial. Estudos sobre germinação das sementes e estabelecimentos das plântulas devem ser intensificados, bem como estudos de propagação vegetativa.

Atualmente, os escassos estudos sobre propagação destas espécies contemplam apenas populações associadas ao bioma Cerrado e aos campos rupestres do Brasil Central. Desta maneira, recomenda-se um aprofundamento nos estudos sobre germinação das Xyridaceae, incluindo populações da Mata Atlântica, bem como iniciativas e pesquisas sobre a propagação das espécies com potencial comercial e/ou ameaçadas de extinção.

Importantes populações de *X. rorimae* são encontradas no Chapada dos Veadeiros (Goiás) e na Cadeia do Espinhaço, principalmente na região de Diamantina (Minas Gerais) e carecem de estudos para sua conservação ex situ (assim como todas as outras espécies do gênero *Xyris* que ocorrem em território nacional), uma vez que são importantes fontes de germoplasma para estudos de bioprospecção.



FIGURA 3 - Detalhes de inflorescência de *Xyris schizachne*. Foto: Nara Mota



FIGURA 4 - Escapos florais de diversas espécies da família Xyridaceae utilizados na elaboração de arranjos florais. Foto: Maria das Graças Lapa Wanderley

REFERÊNCIAS

ABREU, M.E.P.; GARCIA, Q.S. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de quatro espécies de *Xyris* ocorrentes na Serra do Cipó (MG). **Acta Botanica Brasílica**, 19, 149-154, 2005.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 10 Abr. 2018.

GARCIA, Q.S.; OLIVEIRA, P.G. 2007. Germination Patterns and Seed Longevity of Monocotyledons from the Brazilian Campos Rupestres. **Seed Science and Biotechnology**, 1, 35-41, 2007.

GARCIA, Q.S.; GIORNI, V.T.; MULLER, M.; MUNNÉ-BOSCH, S. Common and distinct responses in phytohormone and vitamin E changes during seed burial and dormancy in *Xyris bialata* and *X. peregrina*. **Plant Biology**, 14, 347-353, 2012.

GIULIETTI, A.M.; WANDERLEY, M.G.L.; LONGHI-WAGNER, H.M.; PIRAN, J.R.; PARRA, L.R. Estudos em "sempre-vivas": taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, 10(2), 329-377, 1996.

GIULIETTI, N.; GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R.; MENEZES, N.L. Estudos de sempre-vivas: importância econômica do extrativismo em Minas Gerais, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, 1, 179-194, 1988.

KRAL, R. The genus *Xyris* (Xyridaceae) in Venezuela and contiguous northern South America. **Annals of Missouri Botanical Garden**, 75, 522-722, 1988.

MENEZES, N.L.; GIULIETTI, A.M. Campos rupestres. **Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte**, p. 95-63, 2000.

MOTA, N.F.O. **A família Xyridaceae C. Agardh no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 160p. 2009.

PIRANI, J.R.; MELLO-SILVA, R.; GIULIETTI, A.M. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 21, 1-27, 2003.

WANDERLEY, M.G.L.; SANTOS-GUEDES, J.; SILVA-COBRA, G.O.; ROMANINI, R.P. Xyridaceae. In: CAVALCANTI, T.B.; AMARAL-LOPES, A.C. (Org.). **Flora do Distrito Federal**. 1ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, v.11. p. 131-170. 2013.

WANDERLEY, M.G.L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil: Xyridaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 29(1), 69-134, 2011.

Síntese dos Resultados



Capítulo 6



SÍNTESE DOS RESULTADOS

JULCÉIA CAMILLO¹, LIDIO CORADIN²

Tomando-se por base os trabalhos conduzidos pela Iniciativa Plantas para o Futuro na Região Nordeste, as reuniões realizadas, a distribuição geográfica das espécies, as demandas e as tendências da região, foram priorizadas 118 espécies nativas da flora regional consideradas de valor econômico atual ou potencial. Entretanto, 26 espécies se repetem em dois ou mais grupos de uso, sendo que uma mesma espécie, caso do licuri (*Syagrus coronata*), pode conter até três portfólios em diferentes grupos de uso. Desta forma, se considerarmos o somatório de todas as espécies em cada um dos grupos de uso, este resultado corresponde a 154 espécies (Figura 1). O potencial dessas espécies, que induziu a sua priorização por parte desta Iniciativa, mostra que tais espécies precisam ser observadas, pesquisadas e manejadas por parte das diferentes áreas do governo (Federal, Estadual ou Municipal), bem como pelos diversos segmentos não-governamentais, a exemplo dos movimentos sociais e setor empresarial como futuras possíveis opções para cultivo, com vistas a diversificação do portfólio de espécies atualmente a disposição do agricultor.

Neste contexto, e de acordo com as prioridades consideradas para a Região Nordeste, foram definidos dez grupos de uso, que balizaram os contatos, as pesquisas e as reuniões para a definição das espécies que seriam priorizadas nos diferentes grupos de uso, ou seja: Alimentícias, Aromáticas, Fibrosas, Forrageiras (Fabaceae, Poaceae e Outras famílias), Madeiras,

Madeiras energéticas, Medicinais, Melíferas, Oleaginosas e Ceríferas e Ornamentais. A maioria dos grupos de uso foi composto por múltiplos portfólios, a exemplo do grupo das Medicinais que apresentou 19 portfólios. Já no caso das Madeiras Energéticas, as 8 espécies foram reunidas em um portfólio único, da mesma forma para o grupo de uso da Melíferas, de modo que, ao longo do capítulo 5, foram apresentados 126 portfólios.

Em relação às espécies priorizadas especificamente dentro de cada um dos grupos de uso, vale ressaltar que no caso das Alimentícias foram elencadas 21 espécies prioritárias, as quais foram objeto de 19 portfólios que compõem o subcapítulo desse grupo de uso. Nesse contexto, dois portfólios foram compostos por mais de uma espécie, caso de: *Byrsonima* spp. (*Byrsonima crassifolia* e *B. verbascifolia*) e *Talinum* spp. (*Talinum paniculatum* e *T. triangulare*). Uma das importantes observações que merece registro no que tange às Alimentícias é que praticamente todas as espécies listadas nesse grupo de uso, especialmente em relação às fruteiras, já possuem algum grau de comercialização. Guardadas as devidas proporções, o mesmo se aplica às hortaliças priorizadas para a região, como é o caso de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), de beldroega (*Portulaca oleracea*) e de major-gomes (*Talinum* spp.), as quais já podem ser encontradas com alguma facilidade em mercados e feiras livres regionais.

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

² Eng. Agrônomo. Consultor do Ministério do Meio Ambiente

Espécies prioritárias da Região Nordeste

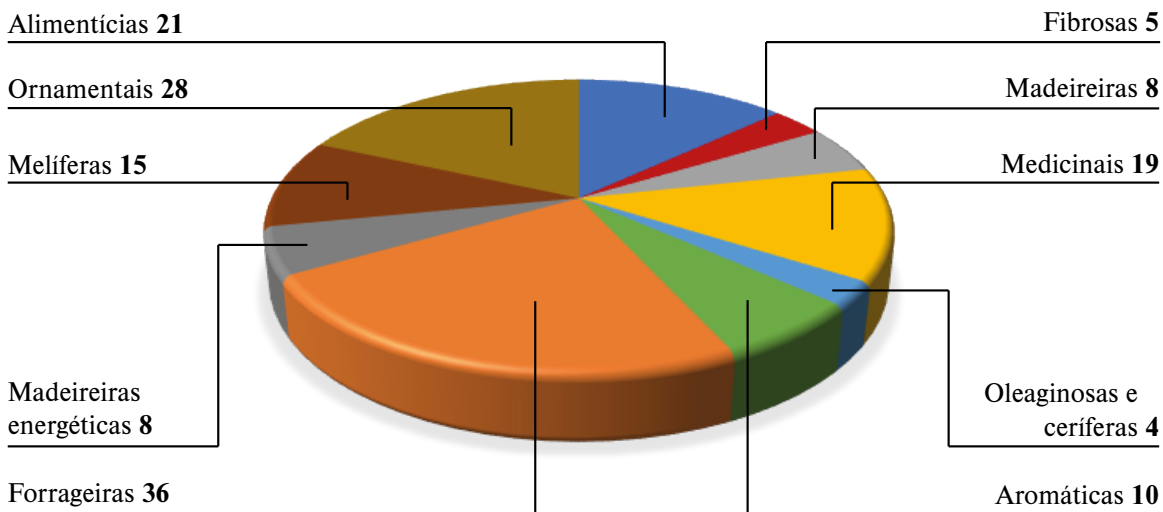


FIGURA 1 - Espécies nativas priorizadas no âmbito da Iniciativa Plantas para o Futuro na Região Nordeste, distribuídas por grupos de uso. Das 154 espécies apresentadas no gráfico, 26 espécies se repetem em dois ou mais grupos de uso

No caso das espécies frutíferas, algumas já são bastante conhecidas e consolidadas no comércio regional, a exemplo do umbu (*Spondias tuberosa*) e do cajá (*Spondias mombin*). Além de amplamente utilizadas na alimentação regional, já é possível encontrar essas espécies, em quase todos os estados do Brasil, especialmente, na forma de polpa congelada. Atualmente, é possível tomar um delicioso suco natural de cajá, tanto em Pernambuco quanto no Rio Grande do Sul, uma vez que a polpa dessa fruta, assim como a do umbu e outras fruteiras do Nordeste, apresenta ampla aceitação popular, devido, especialmente, ao seu sabor e aroma, considerados bastante "exóticos".

Outros resultados práticos e importantes de serem ressaltados em relação ao grupo de uso das Alimentícias são os trabalhos de melhoramento genético e lançamento de cultivares de espécies frutíferas nativas, pois entende-se que já se referem aos resultados decorrentes da implementa-

ção desta Iniciativa Plantas para o Futuro, Nesse sentido, vale salientar que, em 2016, a Embrapa lançou uma cultivar de maracujá, denominada BRS Sertão Forte, obtida por processo de seleção massal sobre acessos silvestres de *Passiflora cincinnata*. Esta espécie produz frutos com polpa ácida, ideal para a fabricação de sucos. A produção pode chegar a 30t/ha/ano, uma vez que a cultivar apresenta maior tolerância ao estresse hídrico e longo ciclo produtivo, quando comparado às cultivares de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis*) disponíveis no mercado. *P. cincinnata* também apresenta potencial ornamental, constituindo-se em importante alternativa de exploração pelos agricultores familiares da Caatinga. Além do maracujazeiro, estudos de melhoramento e domesticação têm também sido conduzidos por instituições de pesquisa na Região Nordeste com a pitanga (*Eugenia uniflora*), com o araçá (*Psidium guineense*) e com a mangaba (*Hancornia speciosa*).

No grupo de uso relativo às espécies Aromáticas, foram elencadas 10 espécies, consideradas de importância econômica para a Região Nordeste, que foram distribuídas em 10 portfólios. Embora as espécies deste grupo sejam bem conhecidas da população e o uso econômico de óleos essenciais não seja uma novidade no mercado, a inclusão dos óleos e aromas de plantas nativas da flora do Brasil é ainda um assunto relativamente novo e com pouca informação disponível para a maioria das espécies. Isso evidencia lacunas na área da pesquisa, indicando a necessidade de concentrar esforços em pesquisa e desenvolvimento, com vistas a um aproveitamento mais integral desta riqueza existente e ainda subutilizada.

Além do uso para a produção de óleos essenciais, foram também consideradas neste grupo de uso duas espécies que são tradicionalmente utilizadas como condimento, que é o caso do alecrim-pimenta (*Lippia organoides*) e da aroeira-vermelha ou pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolia*). Ambas espécies são muito conhecidas da população regional e a pimenta-rosa, por exemplo, já está sendo comercializada no Brasil inteiro, inclusive, para exportação. Entende-se que estas espécies apresentam amplo potencial de uso econômico, particularmente em razão da sua versatilidade, facilidade de cultivo e alto valor agregado dos produtos. Estas espécies ainda são consideradas boas opções de cultivo para períodos de entressafra de outros produtos agrícolas ou mesmo na composição de sistemas agroflorestais e na recuperação de áreas degradadas. Considerando a versatilidade dessa espécie é até mesmo possível a obtenção, na mesma área, tanto de serviços florestais (cobertura e conservação do solo, alimento para a fauna nativa, incremento florestal) quanto geração de renda.

No grupo de uso das Fibras foram priorizadas 5 espécies, distribuídas em 5 portfólios distintos. Dentre as fibras importantes para a região destaca-se a piaçava (*Attalea funifera*) e o caroá (*Neoglaziovia variegata*). A primeira por sua importância econômica atual e a segunda pelo seu uso no passado e necessidade de resgate de uma matéria-prima com excelentes qualidades, tanto para a indústria quanto para o artesanato. Já em relação ao caroá, nas décadas de 1940 e 1950 a espécie teve seu auge na produção de fibra natural e representou uma atividade econômica importante para o Nordeste, sendo abandonada gradativamente após o surgimento das fibras sintéticas. No entanto, em áreas como a automotiva e de aviação, o uso de fibras naturais ainda é necessário e a busca por novas matérias-primas tem recolocado o caroá em evidência.

A extração de fibra de piaçava é ainda uma atividade de grande importância para diversas comunidades extrativistas no Sul da Bahia. A produção abastece, tanto o mercado nacional quanto a exportação para os Estados Unidos e Europa. A piaçava, assim como outras fibras naturais, tem sido explorada de forma extrativista e nem sempre com produção constante, porém, as fibras constituem produto não perecível e podem ser armazenadas para atender o mercado praticamente o ano todo. Diversos estudos têm sido conduzidos no sentido de ampliar o uso industrial das fibras de piaçava, especialmente, na produção de compósitos para a construção civil e materiais biodegradáveis. Outro segmento de mercado importante para estas fibras é o da bioconstrução, conferindo um diferencial sustentável e design moderno aos projetos.

Com relação ao grupo de uso das Forrageiras, foram elencadas 36 espécies que, por suas características e particularidades, foram distribuídas em três subgrupos: Faba-

ceae, Poaceae e Outras famílias. O subgrupo das Forrageiras Fabaceae foi composto por 21 portfólios individuais, que correspondem às 21 espécies consideradas de importância econômica atual ou potencial. Já o subgrupo das Forrageiras Poaceae foi composto por 7 espécies, todas também com portfólios individuais. O terceiro subgrupo engloba outras espécies e famílias botânicas, também consideradas importantes forrageiras na Região Nordeste, especialmente no período da seca. Esse subgrupo envolveu 8 espécies, sendo 5 portfólios individuais e um portfólio único, que reuniu três espécies do gênero *Manihot* (*M. caerulescens*, *M. carthaginensis* e *M. dichotoma*).

De maneira geral, no grupo de uso das forrageiras as espécies foram priorizadas considerando-se, prioritariamente, as possibilidades de utilização na condição in situ, como componentes naturais das pastagens. Para o uso ex situ, ou seja, fora do seu ambiente natural, foram consideradas espécies que já possuem alguma informação relativa ao melhoramento genético e/ou a possibilidade de lançamento de cultivar em curto a médio prazo, caso das espécies do gênero *Stylosanthes*, por exemplo.

A região semiárida do Nordeste apresenta normalmente longos períodos de seca, o que gera condições altamente limitantes de sobrevivência, tanto para os animais de criação quanto para outras plantas forrageiras. No auge da estação seca o sertanejo é obrigado a usar o que resta de verde para alimentar os animais que, na maioria das vezes, são as cactáceas, a exemplo do mandacaru (*Cereus jamacaru*) e do xiquexique (*Pilosocereus gounellei*), além de espécies exóticas cultivadas, caso da palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica*). Estas cactáceas são altamente resistentes a seca em função de suas características fisiológicas e morfológicas, além de serem nutritivas e apresentarem boa produção de

massa verde no período seco. No entanto, apresentam a desvantagem de possuir espinhos, o que dificulta seu manejo e a alimentação dos animais. Este fato tem sido parcialmente resolvido com o desenvolvimento de cultivares sem espinho, caso dos programas de melhoramento desenvolvidos pela Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, que tem investido no desenvolvimento de cultivares de mandacaru sem espinho, atualmente cultivadas com sucesso nos estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará.

No grupo de uso das Madeireiras foram priorizadas 8 espécies, distribuídas em 8 portfólios individuais. Neste capítulo foram reunidas espécies madeireiras de múltiplos usos, uma vez que muitas delas apresentam três ou mais usos principais, a exemplo da amburana-de-cheiro ou cumaru (*Amburana cearensis*), considerada prioritária também como aromática e medicinal, e do sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), considerada importante recurso forrageiro, além de melífera. Estas espécies foram priorizadas para a produção de madeira por duas razões principais: a primeira por já apresentarem uso e manejo para esta finalidade e, a segunda, com o objetivo de estimular a exploração econômica de espécies arbóreas abundantes e não ameaçadas de extinção, o que garante a sustentabilidade da atividade econômica, bem como a manutenção do recurso na natureza, realizado por meio do manejo e cultivo destas espécies.

Outro recurso de grande importância econômica para a Região Nordeste diz respeito às espécies Madeireiras energéticas. Nesse referido grupo de uso foram priorizadas 8 espécies, que, em função da quantidade de informações, similaridade de uso e manejo, foram reunidas em um único portfólio. Assim como a madeira para construções, a produção de lenha e carvão tem importância vital para a população nordestina. Ademais, a lenha e o carvão representam

ainda o combustível mais facilmente disponível para uma grande parte da população rural do sertão, que os utiliza para a secagem de grãos, produção de eletricidade e, principalmente, no cozimento dos alimentos, sendo, portanto, um recurso vital para as famílias rurais, especialmente da Caatinga.

De maneira geral, tanto no grupo de Madeireiras quanto Madeireiras Energéticas, foram priorizadas espécies que apresentam facilidade de propagação, de cultivo e de manejo, além de rápido crescimento, todas características de grande importância para a produção sustentável de madeira, lenha e carvão, além da conservação das populações naturais. O manejo de espécies nativas para a produção de madeira e energia é de extrema importância, sobretudo no semiárido, onde existe grande restrição de clima e solo para o cultivo de essências florestais exóticas, onde, muitas vezes, as espécies nativas são o único recurso possível para garantir a sobrevivência da população rural.

Para o grupo de uso das Mediciniais foram elencadas 19 espécies, distribuídas ao longo de 19 portfólios. Priorizar espécies medicinais para uma região tem sido uma das mais difíceis tarefas nesse trabalho de indicação das espécies com maiores possibilidades de uso a curto e médio prazos, especialmente se considerarmos as peculiaridades da medicina popular e as diferenças existentes dentro das comunidades tradicionais em cada região do Brasil, com destaque para a Região Nordeste. Desta forma, as espécies aqui apresentadas foram priorizadas com base, tanto em dados de pesquisa *in loco*, ou seja, nos diferentes estabelecimentos e empresas que comercializam plantas medicinais, quanto em dados de pesquisas científicas e demandas de empresas privadas e instituições públicas que produzem medicamentos fitoterápicos.

A Região Nordeste possui uma longa história e grande tradição no uso das plantas medicinais, sendo a precursora do projeto Farmácias Vivas, iniciado pelo professor Francisco José de Abreu Matos na Universidade Federal do Ceará e, atualmente, reconhecido pelo Sistema Único de Saúde – SUS e disseminado por todo o Brasil. A importância social destas plantas é, portanto, muito grande, sendo um dos recursos medicinais mais utilizados pela população de baixa renda, onde os serviços públicos não chegam e, por vezes, as plantas medicinais representam o único recurso de que a população dispõe. Atualmente existem diversos estudos que estão sendo conduzidos com plantas medicinais do Nordeste, alguns de grande relevância no contexto da saúde regional, a exemplo do uso do óleo essencial de *Croton sonderianus* para o controle do *Aedes aegypti*, transmissor dos vírus zika, chikungunya e dengue. O vírus zika tem sido associado com os casos crescentes de microcefalia em crianças no Brasil, principalmente na Região Nordeste.

Outro grupo de grande importância econômica e ecológica é o das espécies Melíferas. Nesse grupo de uso foram relacionadas 15 espécies prioritárias, que foram reunidas em um portfólio único. As informações a respeito dessas espécies podem ajudar sobremaneira os pesquisadores e os produtores que desejam iniciar uma produção de mel em sua propriedade. O portfólio reúne ainda informações importantes sobre a identificação do pólen das principais espécies melíferas que, além de ajudar na identificação botânica da planta, oferece a possibilidade de identificação da origem do mel, contribuindo para o combate de possíveis fraudes. O mel de tiuba (*Melipona compressipes*), produzido no estado do Maranhão, é um exemplo da produção diferenciada da Região Nordeste, sendo consi-

derado de sabor mais suave que o mel convencional e alcançando preços elevados no mercado nacional.

A atividade apícola tem crescido anualmente em todo o Nordeste brasileiro e tem grande potencial econômico, especialmente para pequenos produtores, considerando o elevado valor agregado do mel. Como as abelhas alimentam-se basicamente do néctar e pólen das flores, para implantação de um projeto apícola, primeiramente se faz necessário avaliar a flora local e conhecer a capacidade de suporte da região. As 15 espécies elencadas neste portfólio são encontradas em todos os Estados da Região e apresentam múltiplos usos, incluindo a utilização na recuperação de áreas degradadas e na composição de sistemas agroflorestais, que podem ser conduzidos conjuntamente com a produção de mel.

Para o grupo de uso das Oleaginosas e ceríferas foram priorizadas 4 espécies, distribuídas em 4 portfólios. O Nordeste é a região do Brasil com maior potencial para a produção de espécies oleaginosas, especialmente aquelas destinadas à produção de óleo para biocombustíveis. A maior parte da produção de óleo da Região é baseada em espécies exóticas, a exemplo da mamona, soja, girassol e gergelim. Entretanto, a região semiárida apresenta também grande diversidade de espécies oleaginosas nativas, mas que atualmente apresentam uso restrito às comunidades tradicionais. Desta forma, existe ainda um grande potencial econômico a ser explorado, tanto para a produção de óleo comestível quanto para fins de biocombustível. Entre as espécies oleaginosas aqui priorizadas destaca-se o licuri (*Syagrus coronata*), cujo óleo tem sido comercializado no Brasil e no exterior, principalmente para a indústria de cosméticos e produtos de higiene.

Além das oleaginosas, a Região Nordeste é também o berço da carnaúba (*Copernicia prunifera*), uma das únicas plantas no mundo produtoras de cera natural em alta quantidade, que viabiliza a exploração comercial. Acera de carnaúba, por suas características químicas e físicas, é utilizada em diversos segmentos da indústria, desde a proteção de alimentos até no polimento de automóveis. Porém, apesar da importância comercial da cera, a produção ainda é basicamente extrativista e realizada de forma rudimentar, necessitando estudos que melhorem a qualidade do produto, o cultivo da espécie em escala comercial, bem como melhoria das condições de trabalho dos agricultores envolvidos com esta atividade.

Já em relação ao grupo de uso das Ornamentais, foram priorizadas 28 espécies, distribuídas em 26 portfólios, sendo dois deles com duas espécies cada: *Licania* spp. (*Licania tomentosa* e *L. salzmanii*) e as sempre-vivas (*Xyris roraimae* e *X. schizachne*). A identificação de plantas nativas com potencial ornamental é de extrema importância para a Região Nordeste, que tem se destacado nas últimas duas décadas na produção de flores, especialmente de espécies tropicais, a exemplo de helicônias, bromélias e orquídeas. O estado do Ceará, por exemplo, é considerado o maior produtor nacional de rosas, com a maior parte da produção concentrada na região da Serra da Ibiapaba. O Nordeste apresenta grande potencial para o desenvolvimento da atividade florícola, com climas diversos e solos que permitem a produção com qualidade para exportação.

Além da importância do ponto de vista estético, as espécies ornamentais são também relevantes para a arborização urbana e conforto térmico, por meio da criação de

microclimas. A escolha de espécies ornamentais adequadas e adaptadas às condições climáticas do Nordeste é especialmente importante porque garante economia de recursos e mão-de-obra na manutenção de parques e jardins, além da economia de água, haja vista serem mais resistentes à seca. Espécies nativas também são mais resistentes a pragas e doenças e, muitas delas, florescem durante a época seca, quando a maioria das espécies exóticas não se desenvolve.

Dentre as espécies que integram a presente publicação, 26 foram priorizadas em mais de um grupo de uso. A Tabela 1 contém um resumo de todas as espécies priorizadas em seus respectivos grupos de uso, o que evidencia toda a multifuncionalidade dessas espécies. Já na Tabela 2, foi possível estabelecer uma correlação entre os grupos de uso para a qual a espécie foi priorizada e os outros possíveis usos, conforme indicado nos portfólios. Por exemplo, é indicado, dentro do grupo das espécies Alimentícias, quantas delas apresentaram também indicação como aromática, medicinal ou ambos. Ou ainda, dentre as espécies priorizadas como madeiras, quantas delas também são melíferas ou vice-versa.

Além do mais, vale ressaltar, por exemplo, que no grupo de uso das Alimentícias, das 20 espécies priorizadas, todas apresentaram outras indicações de uso, o que demonstra, por um lado, as potencialidades e o valor econômico de cada uma

dessas espécies e, por outro, o desconhecimento e a subvalorização deste recurso tão importante para a Região Nordeste. Fica claro, assim, que a multifuncionalidade das espécies está diretamente associada ao nível de conhecimento de cada táxon. Isso mostra que é preciso considerar o custo dessa ignorância para a sociedade, à medida que essa situação priva uma parcela grande da população de um uso mais amplo e diversificado da biodiversidade nativa, a qual poderia ajudar a suprir as carências nutricionais, sobretudo, das populações mais pobres e desassistidas.

Ao final deste capítulo são disponibilizadas informações completas sobre todas as espécies priorizadas para a Região Nordeste (Tabela 3). Essa tabela contém informações sobre cada uma das espécies incorporadas no livro, incluindo o(s) grupo(s) de uso principal (▲) e outros possíveis usos (●), indicados de acordo com os portfólios elaborados para cada uma das espécies. Assim, é possível conferir, para cada espécie priorizada, a partir do seu nome científico, o grupo de uso para o qual ela foi priorizada, e neste(s) caso(s) contemplada com portfólio(s), e os outros usos citados, a exemplo do cumaru (*Amburana cearensis*), priorizado tanto no grupo das Aromáticas quanto das Madeiras e também no grupo das Medicinais (▲), além de ter sido também citada como espécie potencialmente importante como forrageira, melífera e ornamental (●).

TABELA 1 - Multifuncionalidade das espécies da flora nativa priorizadas para a Região Nordeste

Grupos de Uso	Número de espécies priorizadas com:								Total de espécies priorizadas*
	Apenas o uso prioritário	2 usos	3 usos	4 usos	5 usos	6 usos	7 usos	8 usos	
Alimentícias	0	7	4	6	4	0	0	0	21
Aromáticas	0	2	3	0	2	3	0	0	10
Fibrosas	0	1	0	1	1	1	0	1	5
Forageiras	18	2	4	2	8	2	0	0	36
Madeireiras	0	0	0	1	3	2	2	0	8
Madeireiras energéticas	0	0	0	2	5	1	0	0	8
Medicinais	3	5	1	1	3	4	2	0	19
Melíferas	2	1	2	1	3	3	3	0	15
Oleaginosas e ceríferas	0	0	0	1	0	1	1	1	4
Ornamentais	13	4	3	4	2	1	0	1	28
Total	36	22	17	19	30	18	8	3	154

*Considerando que 26 espécies se repetem em diferentes grupos de uso.

Fonte: dos autores

TABELA 2 - Matriz de correlação por grupo de uso e outros usos (não-prioritários) citados nos portfólios das espécies nativas priorizadas para a Região Nordeste

Grupos de uso	Número de espécies priorizadas com outros usos citados nos portfólios										
	Alimentícias	Aromáticas	Fibrosas	FORAGEIRAS	Madeiras	Madeiras energéticas	Medicinais	Melíferas	Oleaginosas e ceríferas	Ornamentais	
Alimentícias	-	3	1	3	9	2	19	1	1	12	
Aromáticas	0	-	0	3	6	2	10	6	1	3	
Fibrosas	4	0	-	1	3	2	2	2	4	4	
FORAGEIRAS	4	0	0	-	11	11	11	10	1	8	
Madeiras	1	2	0	7	-	2	8	8	1	8	
Madeiras energéticas	0	1	1	8	8	-	7	4	0	4	
Medicinais	5	5	0	9	9	5	-	6	1	10	
Melíferas	3	5	0	10	10	7	11	-	1	5	
Oleaginosas e ceríferas	3	0	3	3	2	2	2	2	-	4	
Ornamentais	7	1	2	7	9	4	12	4	1	-	

Fonte: dos autores

TABELA 3 - Espécies da flora nativa da Região Nordeste prioritizadas no âmbito da Iniciativa Plantas para o Futuro, mostrando para cada espécie o grupo de uso no qual foi considerada prioritária (▲) e, também, os outros possíveis usos (●), dentre os dez grupos de usos considerados para a região

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.		▲		●	▲		▲	●		●
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan				●	▲		●	▲		●
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	▲				●		●			
<i>Anthurium affine</i> Schott							●			▲
<i>Arachis repens</i> Handro				●						▲
<i>Arachis veigae</i> S.H. Santana & Valls				▲						
<i>Aristida longifolia</i> Trin.				▲						
<i>Aristida setifolia</i> Kunth.				▲						
<i>Attalea funifera</i> Mart.	●		▲			●			●	
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	●		●	●		●			▲	●
<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase.				▲						

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	●			▲	●	●	▲			
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.								▲		
<i>Bowditchia virgilioides</i> Kunth		●			●	●	▲	●		▲
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	▲				●		●			●
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	▲				●		●			●
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.				▲						
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	▲						●			
<i>Cattleya granulosa</i> Lindl.										▲
<i>Cattleya labiata</i> Lindl.										▲
<i>Centrosema brasiliense</i> (L.) Benth.				▲						●
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.				▲						●

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forageira	Madeiraira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	●			▲	●	●	▲			●
<i>Cissampelos sympodialis</i> Eichler							▲			
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	●			▲	●	●	▲		●	
<i>Combretum leprosum</i> Mart.				●	●	●	▲	▲		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	●			●	▲		●	▲	●	●
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	●		▲		●		●		▲	●
<i>Cordia glazioviana</i> (Taub.) Gottschling & J.S.Mill.				●	●	▲	●			●
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão				●	●	▲	●			●
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe							●			▲
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.							▲			●
<i>Cratylia argentea</i> (Desv.) Kuntze				▲						●

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Cratylia mollis</i> Mart. ex Benth.				▲			●	●		
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.		▲		●	●	●	●	▲		
<i>Croton greivooides</i> Baill.		▲					●	▲		
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.		▲		●	●	▲	▲	▲		
<i>Cryptanthus zonatus</i> (Vis.) Beer										▲
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl				▲	●	●	●	●		●
<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl				▲	●	●	●			●
<i>Desmanthus pernambucanus</i> (L.) Thell.				▲						
<i>Dichorisanthra thyrsoiflora</i> J.C.Mikan										▲
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.							▲			
<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.		●					▲			

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Erythrina velutina</i> Willd.					●		▲			▲
<i>Eugenia uniflora</i> L.	▲	●					●			●
<i>Genipa americana</i> L.	▲	●			●		●			●
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	▲				●	●	●			
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos										▲
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos					▲		●	●		▲
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose										▲
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase				▲						
<i>Ichnanthus calvescens</i> (Nees ex Trin.) Döll				▲						
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.							▲			●
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz				▲	●	▲	●			▲
<i>Licania rigida</i> Benth.				●			●		▲	●

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Licania salzmannii</i> (Hook.f.) Fritsch.										▲
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch										▲
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.		▲					●			
<i>Lippia origanoides</i> Kunth		▲					●			
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.				▲						
<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet				▲				●		
<i>Manihot caerulescens</i> Pohl				▲						
<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.				▲						
<i>Manihot dichotoma</i> Ule				▲						
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	▲		▲		●		●	●	●	●
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	●									▲
<i>Maytenus rigida</i> Mart							▲	●		

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	●						●			▲
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze		▲					●	▲		
<i>Mimosa caesalpinhiifolia</i> Benth.				▲	▲		●	▲		●
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.				●	●		●			
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.				▲	●		●	▲		
<i>Monstera adansonii</i> Schott							●			▲
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão		●		●	▲		▲	▲		●
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	▲	●			●		●			
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.		▲			●		●		●	●
<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez			▲							●

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Operculina hamiltonii</i> (G. Don) D.F.Austin & Staples							▲			●
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.				●	●		●			▲
<i>Parkia platycephala</i> Benth.				▲	●					●
<i>Paspalum ligulare</i> Nees				▲						
<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	▲						●			
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	▲						●			●
<i>Physalis pubescens</i> L.	▲						●			
<i>Pilosocereus gounellei</i> (Webber) Byles & Rowley	●			▲			●			●
<i>Ptyrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R. W. Jobson				▲	●			▲		
<i>Platonia insignis</i> Mart.	▲									●
<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P. Queiroz				▲	●		●			●

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeiraira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz				▲	●	▲	●	●		
<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza							▲			●
<i>Portulaca oleracea</i> L.	▲			●			●			●
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		▲			●		●			
<i>Psidium guineense</i> Sw.	▲				●		●			●
<i>Renalmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	●						●		●	▲
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schtdl.) Steud.								▲		
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.				●	▲		●	●		●
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi		▲			●		●			●
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	●			●	●		▲			
<i>Spondias bahiensis</i> P. Carvalho, Van den Berg & M. Machado	▲						●			

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Spondias mombin</i> L.	▲						●			
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	▲							▲		
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	▲				●		●		●	●
<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel				▲						
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.				▲						
<i>Stylosanthes macrocephala</i> M.B.Ferreira & Sousa Costa				▲						
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel				▲						
<i>Syagrus botryophora</i> (Mart.) Mart.	●				●				●	▲
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	●		●							▲
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	●		▲	●	●	●			▲	▲
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore				●	▲		●			▲
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	▲						●			●

Espécie	Grupos de uso									
	Alimentícia	Aromática	Fibrosa	Forrageira	Madeira	Madeira Energética	Medicinal	Melífera	Oleaginosa e cerífera	Ornamental
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	▲						●			●
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.f.										▲
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze.				▲						
<i>Tradescantia ambigua</i> Mart.										▲
<i>Xyris rotundifolia</i> Malme										▲
<i>Xyris schizachne</i> Mart.										▲
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	●			●	●	●	▲	▲		▲

Fonte: dos autores

Perspectivas e Recomendações



Capítulo 7



PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

JULCÉIA CAMILLO¹, LIDIO CORADIN²

A biodiversidade provê a base para a vida na terra. Os valores éticos, econômicos, sociais, e culturais desses recursos têm sido reconhecidos na religião, na arte, no folclore, nos ritos e na literatura desde os primeiros registros históricos. Dados estes múltiplos valores, não é surpresa que a maioria das culturas e dos governos encampou os princípios da conservação (McNeely et al., 1990). A biodiversidade não é uma entidade, ou um recurso, mas sim uma propriedade, uma característica da natureza (Solbrig, 1992). As funções ecológicas por ela desempenhadas são ainda pouco compreendidas, muito embora se considere que estas funções sejam responsáveis pelos processos naturais e produtos fornecidos pelos ecossistemas e espécies que sustentam outras formas de vida e modificam a biosfera. Além de ser uma das propriedades fundamentais da natureza, a biodiversidade é fonte de imenso potencial de uso econômico e social e deve ser considerada como uma oportunidade valiosa para os distintos setores da sociedade, e não um problema, como ocorre reiteradas vezes.

A biodiversidade integra espécies que são fonte de uma ampla gama de materiais, a exemplo de madeira e fibras, de moléculas utilizadas no desenvolvimento de novos fármacos e na indústria cosmética, bem como na alimentação humana e animal. Na verdade, o material genético de espécies nativas apresenta, amplas possibilidades de uso, como na produção de novas variedades de plantas que são exploradas comercialmente, de modo a torna-las mais resistentes

a condições climáticas extremas, caso das secas e das temperaturas elevadas. Além de materiais, a biodiversidade provê também muitos outros tipos de benefícios econômicos e sociais à humanidade, muitas vezes difíceis de mensurar, caso do aumento da produção agrícola resultante da polinização por insetos e animais vertebrados, regulação de enchentes e de chuvas proporcionada pela vegetação, entre outros (Roma; Coradin, 2016).

Países megadiversos e em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, enfrentam um paradoxo constante em suas relações com a biodiversidade. Não obstante terem suas economias fortemente baseadas direta ou indiretamente no uso de recursos naturais, o que já seria uma razão suficiente para preservá-los, decisões voltadas apenas para ganhos econômicos no curto prazo têm gerado impactos que podem levar à perda definitiva da biodiversidade e dos seus serviços ecossistêmicos, incluindo, obviamente, perdas econômicas (Roma; Coradin, 2016). Como avançar de modo definitivo, revertendo a perda de biodiversidade em um mundo cada vez mais populoso e ávido por recursos naturais?

Entretanto, mesmo com as dificuldades e desafios, o país não pode deixar de investir pesadamente em pesquisa, desenvolvimento e inovação, não apenas para caracterizar a sua biodiversidade, mas, especialmente, para agregar valor as suas espécies (Coradin; Silva, 2015). Apesar das centenas de espécies nativas utilizadas lo-

¹ Eng. Agrônoma. Plantas & Planos Consultoria

² Eng. Agrônomo. Ministério do Meio Ambiente

calmente, poucas alcançaram o mercado. Os recursos biológicos e genéticos do Brasil representam enorme potencial para satisfazer demandas de mercado, interessados em novas opções de produtos oriundos da natureza. O Brasil precisa avançar com um modelo de produção que atenda às novas exigências da população. Precisamos, de fato, buscar novos caminhos para acessar e usar de forma mais inteligente a rica biodiversidade presente em nossas fronteiras, que possam, por exemplo, satisfazer as novas oportunidades no campo da alimentação, da nutrição e do bem-estar.

O Semiárido brasileiro, por exemplo, apresenta grande variação ambiental e riqueza em recursos naturais. No bioma Caatinga já foram identificadas mais de 4880 espécies de plantas, sendo que 975 são endêmicas (Flora do Brasil, 2018) e com possibilidades de uso em diferentes áreas, a exemplo de forrageiras, madeireiras, ornamentais, frutíferas, melíferas, plantas produtoras de fibra, ceras, óleos e taninos além de plantas medicinais. Ademais, é importante considerar que muitas espécies apresentam usos múltiplos. No entanto, os vários estudos realizados com as plantas da caatinga não levam em consideração esses múltiplos usos, nem mesmo o aproveitamento integral dos recursos. Uma grande parte das espécies vegetais do Nordeste brasileiro ainda não foram identificadas e, mesmo para a grande maioria daquelas já bem conhecidas, não existem coleções de germoplasma estabelecidas, o que facilitaria sobremaneira o conhecimento e o uso econômico. Dentro das diversas espécies da caatinga, os mutantes sem espinhos, por exemplo, poderão ser objetos de pesquisa para o melhoramento e emprego em diferentes usos.

Contudo, mesmo considerando-se essa notória potencialidade para exploração econômica das espécies nativas do

Nordeste brasileiro e considerando-se seus diferentes biomas: Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado, a maioria delas ainda ocupa nichos pequenos e bastante específicos. Observa-se um interesse crescente por parte dos agricultores em trabalhar com espécies nativas, no entanto, sentem falta de estudos que evidenciem os possíveis reais ganhos econômicos e ambientais. Para tanto, é fundamental fornecer subsídios aos agricultores, bem como reunir informações que possam nortear o trabalho dos grupos de pesquisa.

A aparência exótica, o aroma característico e a qualidade nutricional dos frutos da Caatinga, por exemplo, os tornam interessantes para o cultivo e manejo sustentável, com possibilidade de comercialização, em nichos de mercado ou em larga escala, em diversas regiões do Brasil. Além disso, a multiplicidade de uso de uma mesma espécie na Região Nordeste, a importância social e ambiental que exercem, exige o desenvolvimento de estratégias de promoção de uso dessas espécies como elemento de valorização cultural das comunidades tradicionais e do país. Por serem rústicas, bastante adaptadas às condições de solo e clima, situações extremas e naturais do semiárido, pela tolerância a pragas e doenças e por apresentarem boa produtividade, estas espécies são de extrema importância para as comunidades rurais. Estas espécies apresentam importante papel social e ambiental, por meio da geração de emprego e renda em áreas marginais para a agricultura convencional, além de diminuir significativamente os custos com insumos e defensivos agrícolas.

A exploração sustentável das espécies nativas da Região Nordeste poderá trazer novas opções para a melhoria da qualidade de vida dos agricultores, notadamente nas regiões mais pobres ou com menor aptidão agrícola. O desenvolvimento constante de

novos produtos e formas de comercialização são um grande desafio. Considerando-se a perecibilidade de alguns produtos, especialmente frutas e hortaliças, é preciso desenvolver estudos visando ampliar o tempo de prateleira para facilitar e viabilizar o comércio, diminuindo o efeito da sazonalidade destes no mercado, além da abertura de mercados específicos para agregar mais valor aos produtos.

É importante ressaltar neste capítulo que mesmo as espécies com um grau representativo de consumo, caso da manga e do cajá, as mesmas são consumidas, basicamente, apenas na época de safra e a partir de produção predominantemente extrativista, associadas aos pequenos agricultores. A produção de frutos destas espécies é oriunda do cultivo em pomares caseiros e/ou do manejo sustentável de populações nativas e, mesmo considerando-se a sua sazonalidade, constituem-se em importante fonte de renda familiar. Já existem cooperativas que produzem polpa destas frutas para o uso na merenda escolar, um bom exemplo que pode servir de modelo para ser estimulado e replicado.

Uma opção interessante, e bastante utilizada por cooperativas extrativistas, refere-se ao processo de operar a produção e comercialização de polpas de frutas de forma sazonal, se adequando a biologia da planta e limitando sua produção a uma escala menor, mas com diversidade de espécies ao longo do ano. Assim, para facilitar essa opção de uso das espécies, bem como chamar a atenção das pessoas sobre as épocas de floração e de frutificação de cada táxon, organizou-se um calendário sazonal das principais fruteiras nativas do Nordeste. O objetivo desse calendário é contribuir para a elaboração de um planejamento relativo à floração e frutificação de cada espécie, mostrando a época de maior disponibilidade de frutos, de modo a facilit

tar a colheita por parte das comunidades, cooperativas ou mesmo de ações individuais (Tabela 1).

O resgate cultural do consumo de espécies nativas pela população brasileira poderá melhorar a condição nutricional e de renda de pessoas menos favorecidas economicamente, tanto no ambiente urbano quanto rural de diferentes regiões do Brasil e, principalmente, onde existem restrições de clima, solo e água, caso de boa parte do Nordeste brasileiro. Neste caso, as hortaliças nativas, por exemplo, podem ser consideradas bons exemplos para serem utilizados na formação de "Bancos de Proteína", estimulando a introdução de novas e ricas fontes de nutrientes na alimentação urbana moderna, já que possuem elevadas quantidades de proteínas, vitaminas e minerais.

Para uma expansão efetiva no uso de espécies nativas pelos agricultores, algumas demandas precisam e devem ser vencidas a curto prazo. Um dos maiores problemas é que nenhuma das espécies nativas elencadas pelo Plantas para o Futuro está domesticada, consolidada no mercado ou com cadeia de produção definida. Algumas espécies já possuem cadeias produtivas minimamente estabelecidas, mas tudo é ainda muito insipiente, o que dificulta sobremaneira os aspectos de produção e distribuição. Nesse mesmo contexto, outra demanda importante se refere ao desenvolvimento de tecnologias de produção, de pós-colheita e de serviços de extensão que possam auxiliar os produtores interessados.

No âmbito do conhecimento científico que precisa ser gerado, existe consenso entre os diversos grupos de pesquisa que aspectos relacionados à coleta, conservação e caracterização de germoplasma, seleção de genótipos mais produtivos e resistentes, propagação, cultivo e tratamentos culturais são algumas das demandas mais urgentes para

Nome Popular / Científico e Família	Fenofases	Meses															
		Jan	Fév	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez				
Maracujá-da-caatinga (<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.) <u>Passifloraceae</u>	Floração																
	Frutificação																
Murici (<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth) <u>Malpighiaceae</u>	Floração																
	Frutificação																
Murici (<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.) <u>Malpighiaceae</u>	Floração																
	Frutificação																
Pequi (<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.) <u>Caryocaraceae</u>	Floração																
	Frutificação																
Pitanga (<i>Eugenia uniflora</i> L.) <u>Myrtaceae</u>	Floração																
	Frutificação																
Umbu (<i>Spondias tuberosa</i> Arruda) <u>Anacardiaceae</u>	Floração																
	Frutificação																
Umbu-cajá (<i>Spondias bahiensis</i> P. Carvalho, Van den Berg & M. Machado) - <u>Myrtaceae</u>	Floração																
	Frutificação																



Fonte: dos autores

todas as espécies elencadas nesta obra. No entanto, a busca de soluções para estas demandas passa pela efetiva integração dos pesquisadores das diversas áreas com o sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural, uma das opções para que o conhecimento gerado possa chegar efetivamente até os produtores.

Para estimular a produção é necessário que a sociedade tenha uma maior familiaridade com essas novas opções, de modo que haja uma demanda e que a mesma seja ampliada e fortalecida. Para tanto é imprescindível a realização de ampla divulgação sobre o potencial das espécies nativas junto aos agricultores, consumidores e formadores de opinião. Eventos como dias-de-campo, feiras gastronômicas, exposições de arte e artesanato, feiras agropecuárias, entre outras, são espaços importantes para demonstrar a importância atual ou potencial da biodiversidade nativa e a relevância dos produtos oriundos dos seus componentes.

Entre as limitações de natureza técnico-científicas que mais contribuem para desestimular a exploração comercial de plantas nativas está a falta de mudas para o cultivo. É raro encontrar viveiros especializados na produção de mudas nativas, muito menos mudas de alta qualidade. Novamente, é importante ressaltar a importância de trabalhar as demandas, pois o consumidor vai preferir comprar sempre o produto que está mais facilmente à sua disposição e que, se for o caso, poderá retornar ao mesmo local com a certeza de que encontrará o mesmo produto ao longo do ano.

Na busca de soluções para estas limitações, diversas questões ainda precisam ser melhor conhecidas e esclarecidas. Entre elas pode-se destacar a disponibilidade de germoplasma, que é desconhecida para a maioria das espécies, já que há poucas coleções ex situ de material genético no país.

Dessa forma, há necessidade de aumento no conhecimento do status das espécies, com ênfase para aquelas de valor econômico atual ou potencial, e ampliação urgente de ações de coleta de material genético, sobretudo devido à crescente erosão genética verificada com a devastação dos ecossistemas.

Nas áreas de ocorrência natural e dispersão de muitas espécies, a geração de emprego e renda na agricultura familiar ainda é pouco representativa e poucas são as comunidades rurais que conseguem obter na coleta do fruto, o beneficiamento da polpa e a comercialização dos seus produtos e derivados, o que pode se constituir em uma importante fonte adicional de renda. Em algumas áreas, a subsistência desta atividade está, inclusive, ameaçada, haja visto o constante avanço dos cultivos agrícolas convencionais, além da ocupação dos solos com pastagens e pecuária.

No âmbito dos grupos de uso elencados para o Nordeste, se faz necessário algumas considerações sobre as espécies madeiras e madeiras energéticas. O uso de lenha, carvão e madeira no Nordeste é tão antigo quanto à presença humana na região e está diretamente ligado a segurança alimentar, sobretudo para a população de baixa renda. Mas é importante frisar que o uso de madeira, lenha e carvão é realizado de forma extrativista, implicando no comprometimento, ainda que em longo prazo, dos recursos naturais. Desta forma, é fundamental o desenvolvimento e implementação de estratégias de cultivo para estas espécies, cuja exploração implica a supressão dos indivíduos na natureza. Estudos agrônômicos de mapeamento de populações, coleta de sementes, propagação e disponibilidade de mudas aos produtores são urgentes, a fim de garantir a perpetui-

dade dos recursos e o uso da madeira nas diversas atividades econômicas importantes para a região.

Para as hortaliças não convencionais, por exemplo, caso de *ora-pro-nobis*, *bel-droega*, entre outras, as recomendações seguem os mesmos padrões descritos anteriormente, ou seja, para a expansão do plantio e do consumo dessas espécies é necessário o desenvolvimento de técnicas que facilitem a sistematização do seu cultivo. Além disso, observa-se a existência de variabilidade em morfotipos, sendo, portanto, viável e interessante selecionar localmente plantas com maior vigor para a formação de maços uniformes e com maior tamanho de folhas, por exemplo, o que facilitaria sua aceitação no mercado. O desenvolvimento de novos produtos, formas de processamento e aproveitamento industrial também são ações muito importantes para ampliar o interesse no uso destas espécies.

Um dos maiores gargalos para uma utilização mais ampla de espécies nativas no país diz respeito à falta generalizada de informação sobre as mesmas. Por um lado, há necessidade da quebra de paradigmas e, por outro, a criação de confiança junto ao consumidor, de modo que as pessoas criem maior familiaridade com essas espécies, adquiram o hábito de utilizá-las e passem a obter produtos delas derivados. A grande maioria dos consumidores não conhece as espécies, não detém informações sobre o uso, tampouco informações relacionadas aos sabores dessas espécies. Para tanto, há necessidade de um forte e intenso trabalho de divulgação, inclusive junto à mídia, no sentido de que a população obtenha maiores informações sobre essas espécies e que as barreiras que dificultam o seu uso possam ser superadas. Além disso, também é muito importante a adoção de estratégias de marketing, que possibilitem uma maior

difusão das informações, tornando as espécies e seu potencial de uso, mais conhecidos do público consumidor.

Outro grupo de uso importante para a Região Nordeste é o de plantas medicinais, que embora seja bastante antigo, a comercialização ainda é realizada, em sua maior parte, por raizeiros e pequenos comerciantes nas feiras livres da região. Embora atualmente esteja disponível uma vasta literatura sobre etnomedicina, fitoquímica e farmacologia destas espécies, elas ainda apresentam uso muito restrito e com pouca ou nenhuma comprovação de sua real eficácia, segurança e qualidade. Uma abordagem interessante e com grande perspectiva, é o uso das plantas medicinais nos programas de fitoterapia regionais e municipais, em farmácias vivas, que possam privilegiar o cultivo local e, em menor escala, atender predominantemente cuidados básicos de saúde. Neste caso, deve-se cuidar primordialmente dos aspectos da qualidade da matéria-prima, com sua correta identificação botânica, observando aspectos de sazonalidade e processamento adequados para obter um produto de boa qualidade. Esta abordagem depende, fundamentalmente, de apoio do Programa Nacional de Plantas medicinais e Fitoterápicos, do Ministério da Saúde, de modo que essas iniciativas, inclusive em âmbito local e regional, recebam o devido apoio financeiro e as autorizações legais que permitam uma melhoria no conhecimento e um desenvolvimento mais efetivo dos fitoterápicos, com vistas a lograr, a curto e médio prazos, um uso mais generalizado dessas espécies no País.

Neste sentido, alguns avanços importantes foram conseguidos juntos aos órgãos reguladores. Um desses avanços refere-se à publicação do Memento Fitoterápico (Anvisa, 2016), que pode ser entendido como um reconhecimento oficial da importância das plantas medicinais no sistema de saúde.

de brasileiro e se destina especialmente aos profissionais de saúde, com orientações para a elaboração de formulações e prescrição de plantas medicinais e fitoterápicos, algo inédito no Brasil. Dentre as nove espécies nativas da flora brasileira reconhecidas oficialmente nesta publicação, uma delas é o alecrim-pimenta (*Lippia origanoides* Kunth), uma planta bastante conhecida e importante na medicina popular da Região Nordeste.

Outro mercado que começou a ganhar espaço no Brasil nos últimos anos foi o setor de cosmética e perfumaria, que é avido por novos aromas e cresce à medida que consegue incorporar novidades ao mercado. Nas últimas décadas observou-se um crescimento acentuado no número de empresas que despontaram no mercado nacional e internacional com produtos elaborados à base de óleos e aromas da biodiversidade brasileira. No entanto, para que este mercado cresça com sustentabilidade, é essencial a realização de estudos sobre a biologia da espécie, ecologia das populações, aspectos da produção, incluindo os gargalos, que possam subsidiar o manejo e o uso sustentável de cada espécie. No caso de espécies aromáticas, é fundamental a parceria com a iniciativa privada, de forma a avaliar e viabilizar espécies que demonstrem boas perspectivas de uso.

As plantas aromáticas representam também um outro enorme potencial ainda bastante inexplorado. Pesquisas prospectivas dos óleos essenciais têm possibilitado um melhor conhecimento deste grupo de plantas, com perspectivas de uso em perfumaria e cosmética, produtos de higiene e limpeza e, também, com atividade biológica para controle de pragas da agricultura e pecuária. A erva-cidreira (*Lippia alba*), fonte de matéria-prima para a indústria, é um exemplo de uma espécie nativa que vem sendo explorada para a produção de

óleo essencial para a indústria. Para que essas espécies aromáticas, elencadas como prioritárias para o Nordeste, obtenham um mesmo status de uso, torna-se importante firmar parcerias entre órgãos de pesquisa e a indústria. Tal parceria poderia ter como prioridade, por exemplo, uma avaliação olfativa dos óleos essenciais produzidos, de forma a inserir estas matérias-primas na cadeia produtiva de perfumaria e cosméticos.

Vale ressaltar ainda que o processamento de plantas aromáticas requer também alguma especialização por parte dos produtores, haja vista que a extração do óleo essencial requer conhecimento específico sobre o assunto. Cuidados com a secagem, destilação e armazenamento são fundamentais e requerem assistência técnica especializada. Cursos e capacitações também são fundamentais para este desenvolvimento. Da mesma forma, é também de fundamental importância o incentivo à pesquisa científica, que poderá, a partir da comprovação de sua eficácia e segurança, ser utilizada em programas de fitoterapia públicos e, também, a partir de parcerias com a iniciativa privada, gerar o desenvolvimento de novos fitoterápicos.

As forrageiras nativas formam, sem dúvida, um outro grupo de plantas muito importante para a economia agrícola do Brasil, já que a atividade pecuária em locais mais específicos, é fortemente dependente do potencial forrageiro das espécies locais, particularmente em função das características edafoclimáticas da região. Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas no sentido de garantir o sucesso da atividade pecuária, superando as adversidades que são naturais aos ecossistemas do bioma da Caatinga, por exemplo. A diversificação de uso dessas espécies forrageiras nativas no sistema produtivo é muito importante, visto que as respostas das diferentes espécies va-

riam de acordo com as variações climáticas regionais. Contudo, existe a necessidade da superação de alguns desafios, tais como: ampliação da variabilidade genética disponível por meio de ações de coleta nas áreas de distribuição de cada espécie, estudos de caracterização e avaliação agrônômica; propagação e multiplicação das espécies forrageiras nativas; palatabilidade, qualidade de sementes; estudos sobre a fisiologia das pastagens; respostas das forrageiras à adubação; manejo e tratamentos culturais; capacidade de carga animal; composição química; valor nutricional e avaliações de desempenho de bovinos, equinos e outros animais submetidos a estas pastagens.

Já no caso do grupo de uso das oleaginosas e ceríferas, ainda que tenham sido elencadas poucas espécies, esta atividade tem grande importância na região. O Nordeste apresenta um dos maiores potenciais agrícolas do Brasil para o cultivo de espécies oleaginosas e a produção comercial é realizada, quase exclusivamente, com base em espécies exóticas, a exemplo da mamona, algodão, girassol e da soja. A Região tem diversas Unidades de Beneficiamento de óleo vegetal e tem sido alvo de investimentos governamentais para aumentar a produção de oleaginosas, especialmente com foco na produção de biodiesel.

No que tange às fibras naturais, nas décadas de 1950/60 o Nordeste foi o maior produtor do Brasil, com uma considerável estrutura de produção e exportação, principalmente, da fibra do caroá (*Neoglaziovia variegata*). No entanto, esta atividade foi sendo gradativamente abandonada, especialmente em razão do surgimento das fibras sintéticas e com a introdução do cultivo do sisal (*Agave sisalana*), mais produtivo e com preços de mercado bem mais atrativos. No entanto, nos últimos anos a atividade vem ressurgindo, ainda que timidamente, em função das necessidades específicas

das indústrias automotiva e de aviação. O artesanato regional, sustentado, em grande parte, pela indústria do turismo, é outro setor que consome boa parte das fibras naturais produzidas na região, com possibilidade de ampliação nos próximos anos. Mas, para que esta atividade se desenvolva de forma sustentável, é fundamental que as espécies sejam cultivadas e corretamente manejadas, sendo que para isso, é necessário a condução de estudos agrônômicos e de caracterização das fibras, com vistas a ampliar os mercados e a gama de possíveis produtos que podem ser desenvolvidos a partir dessas espécies fibrosas nativas.

Quando se trata de plantas ornamentais, o Nordeste tem sido o destaque nacional. O setor florícola regional tem se desenvolvido com base na produção de flores tropicais e, mais recentemente, na produção comercial de rosas de alta qualidade para o mercado interno e externo. A produção de flores tropicais, a exemplo das heliônias, filodendros, entre outras espécies, é realizada por pequenos produtores da Zona da Mata, que reunidos em cooperativas, conseguem obter produtos diferenciados, com alta qualidade e destinados, principalmente, ao mercado europeu. Já as áreas urbanas se beneficiam, em grande parte, das espécies arbóreas, que a exemplo dos ipês, mulungus, sapucaias e angicos, estão bastante disseminadas na arborização urbana do Nordeste e de outras regiões geográficas brasileiras.

A Iniciativa Plantas para o Futuro busca, portanto, chamar a atenção dos diferentes setores da sociedade brasileira, assim como dos tomadores de decisão e da classe política para a rica diversidade de plantas existente no País, o valor econômico atual representado por uma grande parcela delas e o uso potencial de outras, e a relevância da sua utilização dessas espécies nativas, tanto pelo que podem representar para

a socioeconomia, para uma alimentação mais adequada e saudável e como forma de mostrar a importância da sua conservação. Sensibilizar e conscientizar a sociedade brasileira sobre o valor da nossa biodiversidade é uma das formas mais eficientes de conservar esta riqueza nacional. Nesse contexto, é de fundamental importância o desenvolvimento de ações que possam integrar, disseminar, facilitar e agilizar o fluxo de informações, com uma maior aproximação dos diferentes grupos de pesquisa e das instituições envolvidas nessa temática.

Ademais, e para que o país possa se beneficiar de uma forma mais abrangente da sua biodiversidade e dos seus recursos genéticos nativos, há necessidade da viabilização de estratégias que maximizem os poucos recursos financeiros disponíveis para a conservação, proteção e promoção do uso dessa riqueza. Em relação à conservação das espécies de valor econômico, por exemplo, um dos caminhos é buscar a integração de esforços com órgãos vinculados ao próprio Ministério do Meio Ambiente, especialmente do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. A estratégia de integrar a conservação da biodiversidade, efetuada por meio das Unidades de Conservação - UCs, com a conservação dos recursos genéticos, via Reservas Genéticas - RGs, que seriam implantadas dentro das UCs, seria um enorme avanço nesse processo. As vantagens são recíprocas. As reservas genéticas poderiam se valer da estrutura das UCs para identificar e caracterizar espécies de valor econômico presentes nessas áreas. As UCs, por sua vez, poderiam se valer desse conhecimento para melhorar a percepção junto à sociedade do valor científico presente nessas áreas representativas da biodiversidade brasileira. Isso permitiria, ainda, a construção de um novo modelo de conservação, com a grande vantagem de garantir a perpetuidade

de dessas reservas, onde espécies ou grupo de espécies de valor real ou potencial, teriam sua conservação *in situ* garantida a longo prazo.

Enfim, há muitos desafios que precisam ser superados para que a população brasileira consiga se beneficiar plenamente de todas as possibilidades e oportunidades que podem ser obtidas com o uso mais generalizado das espécies nativas da flora brasileira. Entre os temas e questões que precisam ser abordadas, destacam-se:

- Como é que o país pode lograr melhores benefícios a partir da sua rica biodiversidade nativa?
- Como ensinar e conscientizar as pessoas para utilizarem as espécies nativas de uma forma mais sustentável?
- Quais deveriam realmente ser as prioridades da agricultura, considerando-se a condição de país megadiverso e o potencial econômico que as espécies nativas representam?
- O que plantar? É esta uma decisão unicamente do agricultor ou o governo deveria desempenhar um papel mais central neste aspecto?
- Quais as prioridades que deveriam se assumiradas pelos agricultores familiares?
- Poderia o governo desempenhar um papel mais central e relevante no sentido de demonstrar, por exemplo, a importância da biodiversidade em relação à alimentação e à nutrição?
- Como superar a falta de informação em relação aos alimentos?

- Em um país continental como o Brasil, como tratar essas questões na Região Nordeste, e também nas outras regiões geopolíticas do país, considerando as diferenças socio-culturais existentes?

Neste contexto, e levando-se em conta as considerações, discussões e perspectivas acima, as vertentes ambiental, social e econômica, bem como todas as opções que se vislumbram com as muitas possibilidades de uso das espécies nativas da biodiversidade brasileira, recomenda-se:

- Apoiar ações de pesquisa e de fomento que estimulem a ampliação do conhecimento, o cultivo e o uso sustentável das espécies priorizadas neste estudo, especialmente por parte dos agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais;
- Demonstrar ao segmento empresarial as potencialidades das espécies nativas e as vantagens do seu uso na criação de novos produtos;
- Ampliar o uso de plantas nativas nos diversos programas e iniciativas criados pelo governo federal voltados ao combate à fome e à insegurança alimentar e nutricional;
- Demonstrar a corresponsabilidade existente entre os diferentes segmentos da sociedade (governamental e não governamental) no que se refere à conservação e ao uso das espécies nativas;
- Estimular o desenvolvimento de projetos voltados à domesticação de espécies priorizadas nesta publicação, assim como o fortalecimento das cadeias produtivas, ampliação dos mercados existentes e a abertura de novas oportunidades para o uso dessas espécies, com foco nas espécies da sociobiodiversidade, conforme Portaria Interministerial nº 284/2018;
- Apoiar ações que contribuam para internalizar a temática da biodiversidade junto aos diversos setores do governo federal;
- Estabelecer novas legislações e fortalecer as já existentes, com ênfase para aquelas que incentivem a produção e o uso, com garantia de aquisição de espécies nativas da biodiversidade brasileira ou produtos dela derivados por parte dos órgãos dos governos federal, estadual e municipal, em programas relacionados à alimentação saudável, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos e da Merenda Escolar;
- Criar políticas públicas que evidenciem o valor e a importância do aproveitamento da biodiversidade nativa;
- Promover o desenvolvimento de estratégias capazes de fomentar a comercialização dessas espécies nativas, incluindo o fortalecimento e a consolidação de mercados sustentáveis para produtos derivados.
- Estimular a realização de eventos para divulgação do uso atual e potencial das espécies nativas, a exemplo de feiras de sabores com degustação de espécies de valor alimentício, inclusive com o apoio de chefs de cozinha;
- Chamar a atenção dos diferentes setores da sociedade para a composição do valor nutricional das espécies nativas e as vantagens comparativas;

- Promover o combate à dieta simplificada, com a promoção de uma dieta mais diversificada, onde as espécies nativas poderão fazer a diferença;
- Estimular as agências de fomento, tanto federais quanto estaduais, para priorizarem o financiamento de projetos de pesquisa relacionados à ampliação do conhecimento, que favoreçam uma utilização mais ampla da biodiversidade nativa brasileira;
- Aumentar os recursos financeiros atualmente disponíveis às instituições de pesquisa, de modo a incentivar o desenvolvimento de projetos direcionados a viabilizar a utilização de espécies nativas;
- Apoiar a realização de reuniões e cursos de capacitação que possam subsidiar os tomadores de decisão na priorização de recursos financeiros para a conservação e uso sustentável da flora nativa;
- Articular as ações necessárias para a criação de mecanismos que possibilitem a implantação de Reservas Genéticas dentro de Unidades de Conservação federais, operadas pelo ICMBio, bem como de Unidades de Conservação estaduais, operadas pelos estados;
- Estimular as discussões para a modernização dos currículos dos cursos de graduação em Ciências Agrárias, com a inclusão de disciplinas que valorizem e mostrem a importâncias da promoção e do uso da biodiversidade nativa;
- Dar suporte a iniciativas voltadas à promoção do uso sustentável de espécies da biodiversidade nativa, bem como à valorização dos saberes e sabores tradicionais;
- Ampliar o nível de informação existente sobre as espécies, já que isso se constitui em um dos maiores obstáculos que impede uma utilização mais ampla da nossa flora;
- Incentivar a disseminação de dados sobre as espécies nativas, de forma que alcancem os diferentes veículos de comunicação, com vistas a tornar as informações mais acessíveis aos especialistas e ao grande público;
- Dar continuidade às análises de composição do valor nutricional das espécies alimentícias nativas, de forma a disponibilizar à sociedade maiores informações sobre as suas características;
- Fortalecer a aplicação da Portaria MMA nº 284, de 30 de maio de 2018, que traz uma lista das principais espécies da sociobiodiversidade brasileira de valor alimentício, que estão despertando maior interesse social.
- Fomentar o desenvolvimento de estratégias que facilitem o uso de plantas nativas em projetos de paisagismo sustentável, jardins urbanos, hortas comunitárias e hortos medicinais, incluindo espaços públicos, com incentivos, inclusive, à produção de mudas de espécies nativas.

REFERÊNCIAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Memento Fitoterápico – Farmacopeia Brasileira**. 1ª ed. Brasília. Anvisa. 2016.

CORADIN, L., SILVA, A. J. DA R. O Meio Ambiente, a Biodiversidade e a Promoção do Uso dos seus Recursos Genéticos. In: VEI-GA, R.F.A., QUEIRÓZ, M.A. (Ed). **Recursos Genéticos: A base da agricultura sustentável no Brasil**. Viçosa, MG. Editora UFV. 2015. p. 285-292.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 12 Mai. 2018.

MCNEELY, J.A.; MILLER, K.R.; REID W.V.; MITTERMEIER, R.A.; WERNER, T.B. (Ed.). **Conserving the world's biological diver-**

sity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-U.S. and the World Bank, Gland, Switzerland and Washington D.C. 1990. 193p.

ROMA, J.C., CORADIN, L. A governança da Convenção sobre Diversidade Biológica e sua implementação no Brasil. In: IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília, DF. Instituto de Pesquisa Econômica aplicada. 2016. p.253-285.

SOLBRIG, O.T. Biodiversity: An introduction. In: SOLBRIG, O.T.; VAN EMDEN, H.M.; VAN OORDT, P.G.W.J. (ed.). **Biodiversity and Global Change, Monograph n. 8**. International Union of Biological Sciences. Paris. 1992. p.13-20.

Índices Remissivos

A low-angle photograph of a large tree with thick, gnarled, light-colored bark, possibly a cork oak, against a blue sky with green foliage. The tree's branches are thick and twisted, with a pale, almost white bark that shows some peeling and texture. The background is a clear blue sky with some green leaves visible through the branches.

Capítulo 8



ÍNDICE REMISSIVO DE AUTORES

A

Andrade, Alberício Pereira de - 533

Fávero, Alessandra Pereira - 1085

Araújo, Eugênio Celso Emérito - 245

Agra, Maria de Fátima - 817, 823, 832, 847, 860, 875, 882, 887, 902, 911, 924, 931, 945, 953, 961

Aidar, Saulo de Tarso - 217

Alves, Ricardo Elesbão - 123, 137, 147, 177, 205, 245, 279

Amaro, Geovani Bernardo - 225

Antonio, Rafaela Priscila - 707

Araújo Neto, Raimundo Bezerra de - 585, 592, 696

Araújo, Camila Correia de - 1221

Araújo, Elcida de Lima - 732, 740, 746, 759, 766

Araújo, Francisco Pinheiro de - 217

Araujo, Gherman Garcia Leal de - 707

Araújo, Idila Maria da Silva - 430, 450, 1017, 1031, 1045

Araújo, Nathalia Diniz - 961

Araújo, Rychardson Rocha de - 137, 205, 279

Assis, José Geraldo de Aquino - 237

B

Bakke, Ivonete Alves - 569, 598, 688, 700

Bakke, Olaf Andreas - 569, 598, 688, 700

Baracho, George Sidney - 823, 847, 896, 902, 945

Barbosa, Maria Regina - 882

Barbosa, Mariana Oliveira - 363, 370

Barreto, Roxana Cardoso - 1075, 1089, 1118, 1171, 1187, 1197, 1201, 1206, 1227

Barros, Levi de Moura - 147

Batista, Maria Edenilce Peixoto - 1056, 1159

Bezerra, João Emmanoel Fernandes - 155, 270

Bezerra, Maria Iracema - 75, 383, 1013, 1056, 1159

Botrel, Neide - 225, 237, 262, 326

Braga, João Marcelo Alvarenga - 1193

Brazolin, Sérgio - 732, 752, 766, 773

Bruno, Riselane de Lucena Alcântara - 533

C

Calvente, Alice - 1114

Camillo, Julcéia - 19, 33, 107, 316, 337, 401, 415, 789, 1089, 1118, 1187, 1241, 1263

Carneiro, Cláudia Elena - 971

Carneiro, Maria Socorro de Souza - 483, 510

Carvalho, Cecília Oliveira de - 193

Carvalho, Fabianno Cavalcante de - 598

Carvalho, Ricardo Fernandes - 419, 462

Castro, Ana Cecília Ribeiro de - 1075

Castro, Antonio Sérgio Farias - 1013, 1159

Castro, Carlos Eduardo Ferreira de - 1110

Castro, Carlos Rodrigo - 1159

Castro, Raphael Augusto de - 225, 237

Castro, Rodrigo - 383, 1013, 1056, 1159

Conceição, Ana Claudia Rangel da - 419, 462

Coradin, Lidio - 19, 33, 510, 1241, 1263

Cordeiro, Joel Maciel Pereira - 839, 867, 938, 1094

Cordeiro, Luciana Silva - 75, 383

Correia, Diva - 1175

Correia, Maria da Conceição Nogueira - 971

Costa, Caroline Jácome - 193

Costa, José Carlos da - 624

Coutinho, Diogenes José Gusmão - 353, 358

Cunha, Márcio Vieira da - 548, 555

D

Dias, Suelane de Melo - 533

Diniz, Williane Patrícia da Silva - 606

Dórea, Marcos da Costa - 971

Drummond, Marcos Antônio - 732, 740, 746, 759, 766, 779

F

Faleiro, Fabio Gelape - 217

Farias, Diego Bispo dos Santos - 137, 279

Felix, Leonardo Pessoa - 839, 867, 938, 1094, 1100

Ferreira, Edivaldo Galdino - 177

Ferreira, Maria das Graças Rodrigues - 193

Furtado, Rafael Nogueira Furtado - 483, 510

G

Girão, Ênio Giuliano - 430, 450, 1013, 1017, 1031, 1045

Gomes-Costa, Géssica Anastácia - 875

Gomes, Fernanda Melo - 1056

Gonçalves, Charleston - 1110

J

Jesus, Gabriela Santos de - 419

Junqueira, Ana Maria Resende - 225

K

Kiill, Lúcia Helena Piedade - 971

L

Leão, Mirtânia Antunes - 462

Lédo, Ana da Silva - 177

Lemos, Eurico Eduardo Pinto de - 123, 129, 137, 177, 205, 279

Lima, Antônio Calixto - 430, 450, 1017, 1031, 1045

Lima, José Roberto - 779

Lima, Luciene Cristina Lima e - 971

Lira Junior, José Severino de - 155, 270

Lira, Irlane Cristine de Souza Andrade - 631

Loges, Vivian - 1081, 1110, 1153, 1183

Lohmann, Lúcia Garcez - 918, 1129, 1136, 1146, 1212

M

Machado, Francisco Araújo - 488, 494, 518, 527, 542, 560, 578, 613, 670, 681, 688, 719

Maciel, Jefferson Rodrigues - 658, 663, 667

Madeira, Nuno Rodrigo - 123, 225, 237, 262, 326

Magalhães, Raissa - 1114

Marques, Keila Karoline Magalhães - 732, 752, 766, 773

Melo, Marília Freitas de Vasconcelos - 169

Melo, Nataniel Franklin de - 217, 631

Melo, Raphael Augusto de Castro e - 237

Mendes, Maura Rejane de Araújo - 643, 648, 653, 670

Mendes, Nougla Veloso Barbosa - 287

Miranda, Maria José de Andrade Casimiro - 732, 752, 766, 773

Miranda, Roberta da Rocha - 383, 1159

Mota, Dalva Maria da - 177

Mota, Nara Furtado de Oliveira - 1232

Muniz, Ana Veruska Cruz da Silva - 177

N**Nascimento**, Clovis Eduardo de Souza - 304**Nascimento**, Evaldo Heber Silva do - 1175**Nascimento**, Katarina Romênia Pinheiro - 347**Nascimento**, Maria do P. Socorro C. Bona do - 473, 479, 500, 518, 527, 585, 592, 606, 624, 631, 643, 648, 653, 670, 677, 696**Negreiros**, Aline Pessoa - 383**Noblick**, Larry Ronald - 1171, 1197, 1201, 1206**Novais**, Jailson Santos de - 971**O****Oliveira**, Antonio Fernando Morais de - 341, 347, 363, 377, 396**Oliveira**, Camila Neves Soares - 33**Oliveira**, Maria Edileide Alencar - 518, 527, 585, 592, 643, 648, 696**Oliveira**, Maria Elisabeth Barros de - 147**Oliveira**, Visêlido Ribeiro de - 304**P****Pareyn**, Frans Germain Corneel - 727, 732, 740, 746, 759, 766, 779, 789, 793**Pereira** Filho, José Morais - 569, 598, 688, 700**Pereira**, Elzânia Sales - 483**Pessoa**, Ana Carolina Bastos de Pinho - 341**Pessoa**, Maria do Céu Rodrigues - 882**Pimentel**, Patrícia Guimarães - 483, 510**Pinheiro**, Cláudio Urbano Bittencourt - 439**Pires**, Maria de Fátima Oliveira - 1094**Portela**, Samuel - 383, 1013, 1056, 1159**Porto**, Niara Moura - 860**Q****Queiroga**, Vicente de Paula - 430, 450, 1013, 1017, 1031, 1045**Queiroz**, Ildja Viviane de - 548, 555, 606, 624**Queiroz**, Rubens Teixeira de - 75, 383, 823, 832, 896, 911, 931**R****Rezende**, Leila de Paula - 205**Ribeiro**, Rayane de Tasso Moreira - 75, 1056, 1159**Rocha**, Leto Saraiva - 430, 450, 1017, 1031, 1045**Romanini**, Rebeca Politano - 1221**S****Sampaio**, Valéria da Silva - 75, 383**Santos**, Carlos Antonio Fernandes dos - 304**Santos**, Emanuelle Dias dos - 137, 279**Santos**, Francisco de Assis Ribeiro dos - 971**Santos**, Mércia Virginia Ferreira dos - 533, 548, 555, 606, 624**Silva** Junior, João Bosco da - 377, 396**Silva** Junior, Josué Francisco da - 155, 177, 270**Silva**, Ana Paula de Souza - 732, 752, 766, 773**Silva**, Anauara Lima e - 953**Silva**, Dijalma Barbosa da - 225**Silva**, Divan Soares da - 533, 569, 598, 688, 700**Silva**, Kiriaki Nurit - 887**Silva**, Luciano Coutinho - 924**Silva**, Máira Honorato de Moura - 353, 358**Silva**, Rafael Costa e Silva - 931**Silva**, Simone Santos Lira - 1153**Silva**, Suzene Izídio da - 370**Silva**, Tânia Maria Sarmento da - 971**Silva**, Túlio D. - 363, 370**Siqueira** Filho, José Alves - 1056**Soares**, Larisse Bianca - 832**Souza**, Bruno César Querino de - 1094, 1100

Souza, Caroline Almeida - 732, 752, 766, 773

Souza, Claudia Cristina Ferreira de - 1081

Souza, Eli Regina Barboza de - 193

Souza, Elnatan Bezerra de - 1056

Souza, Francisco Xavier de - 287

Souza, Rayanne Thalita de Almeida - 548

Souza, Toni Carvalho de - 555

Souza, Valdomiro Aurélio Barbosa de - 245

T

Teixeira, Vicente Imbroisi - 533

Telles, Camila Cembrolla - 225

Torres, Daniela Santos Carneiro - 971

V

Valls, José Francisco Montenegro - 1085

Vasconcelos, Helenira Ellery Marinho - 430, 450, 1017, 1031, 1045

Vasconcelos, Lúcio Flavo Lopes - 245

Versieux, Leonardo - 1114

W

Wanderley, Maria das Graças Lapa - 1232

Z

Zuntini, Alexandre Rizzo - 918, 1129, 1136, 1146, 1212

ÍNDICE REMISSIVO DE NOMES CIENTÍFICOS

A

Acacia cebil - 740
Acacia colubrina - 740
Acacia hostilis - 569, 806
Acacia leptosperma - 533
Acacia tenuiflora - 569, 806
Acuan bahamense - 533
Agallostachys variegata - 450
Alpinia exaltata - 1193
Alpinia spiralis - 1110
Amburana cearensis - 24, 90, 112, 341, 344, 388, 732-733, 735-736, 823, 825-826, 828-829, 1244, 1250
Amburana claudii - 341, 732, 823
Amomum alpinia - 1193
Anadenanthera colubrina - 90-91, 572, 740, 743-744, 978-979, 1250
Anadenanthera macrocarpa - 740
Andropogon plumosus - 670
Annona mucosa - 59, 129, 134, 1250, 1266
Annona obtusiflora - 129
Annona reticulata var. mucosa - 129
Anthurium affine - 1081-1083, 1250
Arachis repens - 1085, 1087, 1250
Arachis veigae - 483-486, 1250
Arecastrum romanzoffianum var. Botryophorum - 1197
Arecastrum romanzoffianum var. ensifolium - 1056, 1206
Aristida bromoides - 643
Aristida doelliana - 648

Aristida longifolia - 643-645, 1250
Aristida setifolia - 648-649, 651, 1250
Aristoclesia esculenta - 245
Arrudaria cerifera - 430, 1031
Astronium juglandifolium - 766
Astronium urundeuva - 766, 931
Attalea acaulis - 419
Attalea funifera - 415, 419, 425-426, 1243, 1250
Attalea glassmanii - 1017
Attalea lydiae - 1017
Attalea speciosa - 58, 1014, 1017-1018, 1250
Auxemma glazioviana - 796
Auxemma oncocalyx - 798
Axonopus purpusii - 653-656, 1250

B

Ballota suaveolens - 377
Bauhinia aromatica - 488, 832
Bauhinia cheilantha - 488-489, 492, 832-836, 1251
Bignonia araliacea - 1146
Bignonia aurea - 1212
Bignonia caroba - 918
Bignonia conspicua - 1146
Bignonia flavescens - 1146
Bignonia serratifolia - 1146
Bignonia squamellulosa - 779, 1212
Bignonia triflora - 882
Billbergia acaulis - 1114

<i>Billbergia variegata</i> - 450	<i>Calla pertusa</i> - 1183
<i>Borreria verticillata</i> - 980-981, 1251	<i>Calopogonium brachycarpum</i> - 494
<i>Bowdichia brevipes</i> - 839	<i>Calopogonium mucunoides</i> - 494-498, 1251
<i>Bowdichia kuhlmannii</i> - 839, 1089	<i>Calopogonium sericeum</i> - 494
<i>Bowdichia pubescens</i> - 839	<i>Calycorectes cubensis</i> - 205
<i>Bowdichia virgilioides</i> - 839, 841, 939, 1089, 1091-1092, 1251	<i>Calyptanthus floribunda</i> - 205, 518
<i>Bowdichia virgilioides</i> var. <i>pubescens</i> - 939, 1089	<i>Camara alba</i> - 363
<i>Bradburya brasiliiana</i> - 500	<i>Campomanesia multiflora</i> - 270
<i>Bradburya insulana</i> - 500	<i>Campomanesia tomentosa</i> - 270
<i>Bromelia variegata</i> - 450	<i>Capparis amazonica</i> - 700
<i>Bumelia obtusifolia</i> - 953	<i>Capparis blanchetii</i> - 700
<i>Bumelia obtusifolia</i> subsp. <i>typica</i> - 953	<i>Capparis coccolobifolia</i> - 696
<i>Bursera leptophloeos</i> - 746	<i>Capparis cynophallophora</i> - 696
<i>Bursera martiana</i> - 746	<i>Capparis cynophallophora</i> var. <i>praemorsa</i> - 696
<i>Bursera orinocensis</i> - 746	<i>Capparis flexuosa</i> - 678, 700
<i>Byrsonima coriacea</i> - 137	<i>Capparis hastata</i> - 696
<i>Byrsonima crassifolia</i> - 65, 112, 137-141, 143, 1241, 1251, 1267	<i>Capparis laetevirens</i> - 700
<i>Byrsonima crassifolia</i> var. <i>cinerea</i> - 137	<i>Capparis laevigata</i> - 700
<i>Byrsonima crassifolia</i> var. <i>spruceana</i> - 137	<i>Capparis pluvialis</i> - 700
<i>Byrsonima fagifolia</i> - 137	<i>Caryocar coriaceum</i> - 147, 150, 152-153, 1251, 1267
<i>Byrsonima verbascifolia</i> - 65, 112, 137-138, 140-141, 1241, 1251, 1267	<i>Cattleya bullieri</i> - 1100
<i>Byrsonima verbascifolia</i> var. <i>denudata</i> - 137	<i>Cattleya granulosa</i> - 1094-1097, 1251
<i>Bystroposon suaveolens</i> - 377	<i>Cattleya granulosa</i> f. <i>schofieldiana</i> - 1094
C	<i>Cattleya granulosa</i> var. <i>buyssoniana</i> - 1094
<i>Caesalpinia bracteosa</i> - 592	<i>Cattleya granulosa</i> var. <i>russelliana</i> - 1094
<i>Caesalpinia ferrea</i> - 115, 542, 802, 1153	<i>Cattleya granulosa</i> var. <i>schofieldiana</i> - 1094
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> - 598, 810	<i>Cattleya labiata</i> - 1097, 1100-1103, 1105, 1251
<i>Calappa botryophora</i> - 1197	<i>Cattleya labiata</i> f. <i>alba</i> - 1100
<i>Calla dracotium</i> - 1183	<i>Cattleya labiata</i> f. <i>albo-oculata</i> - 1100
	<i>Cattleya labiata</i> f. <i>candida</i> - 1100

<i>Cattleya labiata f. coerulea</i> - 1100	<i>Cattleya regalis</i> - 1100
<i>Cattleya labiata f. purpureostriata</i> - 1100	<i>Cattleya rollissonii</i> - 1100
<i>Cattleya labiata var. alba</i> - 1100	<i>Cattleya warocqueana</i> - 1100
<i>Cattleya labiata var. albo-oculata</i> - 1100	<i>Centrosema brasilianum</i> - 500-506, 1251
<i>Cattleya labiata var. amesiana</i> - 1100	<i>Centrosema decumbens</i> - 510
<i>Cattleya labiata var. amoena</i> - 1100	<i>Centrosema insulanum</i> - 500
<i>Cattleya labiata var. atropurpurea</i> - 1100	<i>Centrosema virginianum</i> - 510-513, 515, 1251
<i>Cattleya labiata var. bella</i> - 1100	<i>Cereus jamacaru</i> - 64, 90, 681-686, 847-854, 1244, 1252
<i>Cattleya labiata var. beyrodtiana</i> - 1100	<i>Cereus jamacaru subsp. goiasensis</i> - 847
<i>Cattleya labiata var. brennandiana</i> - 1100	<i>Chirocalyx velutinus</i> - 911, 1123
<i>Cattleya labiata var. caerulea</i> - 1100	<i>Cinchona souzana</i> - 882
<i>Cattleya labiata var. candida</i> - 1100	<i>Cissampelos sympodialis</i> - 860-863, 1252
<i>Cattleya labiata var. coerulea</i> - 1100	<i>Clitoria brasilianum</i> - 500
<i>Cattleya labiata var. concolor</i> - 1100	<i>Clitoria insulana</i> - 500
<i>Cattleya labiata var. crocata</i> - 1100	<i>Cnidoscopus lobatus</i> - 867
<i>Cattleya labiata var. petersii</i> - 1100	<i>Cnidoscopus phyllacanthus</i> - 688, 867
<i>Cattleya labiata var. petersii-marmorata</i> - 1100	<i>Cnidoscopus quercifolius</i> - 90, 473, 688, 692, 867, 869, 1252
<i>Cattleya labiata var. picta</i> - 1100	<i>Cnidoscopus repandus</i> - 688
<i>Cattleya labiata var. purpureolineata</i> - 1100	<i>Cocos botryophora</i> - 1056, 1197, 1206
<i>Cattleya labiata var. purpureostriata</i> - 1100	<i>Cocos botryophora var. ensifolia</i> - 1056, 1206
<i>Cattleya labiata var. rochellensis</i> - 1100	<i>Cocos coronata</i> - 462, 1056, 1206
<i>Cattleya labiata var. semialba</i> - 1100	<i>Cocos coronata var. todari</i> - 1056, 1206
<i>Cattleya labiata var. warocqueana</i> - 1100	<i>Cocos quinquefaria</i> - 1056, 1206
<i>Cattleya labiata var. wilsoniana</i> - 1100	<i>Combretum hasslerianum</i> - 875
<i>Cattleya leeana</i> - 1100	<i>Combretum leprosum</i> - 875-879, 982, 1252
<i>Cattleya lemoniana</i> - 1100	<i>Combretum leptostachyum</i> - 875
<i>Cattleya massangeana</i> - 1100	<i>Commiphora leptophloeos</i> - 90, 746, 749-750, 974, 984, 1252
<i>Cattleya nalderiana</i> - 1100	<i>Convolvulus alatus</i> - 938
<i>Cattleya oweniana</i> - 1100	<i>Copernicia cerifera</i> - 430, 1031
<i>Cattleya pallida</i> - 1100	
<i>Cattleya peetersii</i> - 1100	

Copernicia prunifera - 23, 91, 112, 430, 433, 1014, 1031, 1032, 1208, 1246, 1252

Coraliodendron velutinum - 911, 1123

Cordia crenatifolia - 796

Cordia glazioviana - 796, 1252

Cordia oncocalyx - 90, 798, 1252

Corypha cerifera - 430, 1031

Costus spiralis - 1110, 1112, 1252

Cotula viscosa - 902

Couralia caraiba - 779, 1212

Coutarea alba - 882

Coutarea campanilla - 882

Coutarea corymbosa - 882

Coutarea flavescens - 882

Coutarea hexandra - 882-885, 1252

Coutarea hexandra f. albiflora - 882

Coutarea hexandra f. grandiflora - 882

Coutarea hexandra f. roseiflora - 882

Coutarea hexandra f. tarapotensis - 882

Coutarea hexandra var. amazonensis - 882

Coutarea hexandra var. amazonica - 882

Coutarea hexandra var. calycina - 882

Coutarea hexandra var. campanilla - 882

Coutarea hexandra var. fluminensis - 882

Coutarea hexandra var. pubescens - 882

Coutarea hexandra var. speciosa - 882

Coutarea lindeniana - 882

Coutarea mollis - 882

Coutarea portlandia - 882

Coutarea pubescens - 882

Coutarea scherffiana - 882

Coutarea speciosa - 882

Cratylia argentea - 518-524, 527, 530, 1252

Cratylia mollis - 527-530, 1253

Croton blanchetianus - 347, 348-350, 974-975, 986, 1253

Croton glycosmeus - 353

Croton grewioides - 353-356, 974-975, 988, 1253

Croton micranthus - 347

Croton sonderianus - 347, 350, 358-361, 791, 800, 887-890, 974-975, 990, 1245, 1253

Croton zehntneri - 353, 356

Cryptanthus zonatus - 1114-1116, 1253

Cryptanthus zonatus var. fuscus - 1114

Cryptanthus zonatus var. viridis - 1114

Cynophalla flexuosa - 474, 678, 696, 700, 1253

Cynophalla hastata - 678, 696-699, 1253

D

Desmanthus diffusus - 533

Desmanthus pernambucanus - 533-534, 537, 539, 1253

Desmanthus strictus - 533

Desmanthus virgatus var. strictus - 533

Dichorisandra procera - 1118

Dichorisandra thyrsiflora - 1118, 1120-1122, 1253

Dimorphandra biretusa - 896

Dimorphandra gardneriana - 896-897, 899, 900, 1253

Dracotium pertusum - 1183

Dyckia glaziovii - 450

E

Echites glaucus - 177

Egletes floribunda - 902

Egletes obovata - 902

Egletes viscosa - 902-907, 1253

Egletes viscosa fo. *Bipinnatifida* - 902

Egletes viscosa var. *dissecta* - 902

Egletes viscosa var. *sprucei* - 902

Epidendrum granulosum - 1094

Epidendrum labiatum - 1100

Epidendrum labiatum var. *lemonianum* - 1100

Epidendrum labiatum var. *pallidum* - 1100

Epidendrum labiatum var. *pictum* - 1100

Erythrina aculeatissima - 911, 1123

Erythrina aurantiaca - 911, 1123

Erythrina splendida - 911, 1123

Erythrina velutina - 911-914, 916, 1123, 1125, 1254

Eugenia arechavaletae - 155

Eugenia brunnea - 155

Eugenia ciliolata - 205

Eugenia dasyblasta - 155

Eugenia decidua - 155

Eugenia diaphana - 155

Eugenia floribunda - 205

Eugenia fuscopunctata - 155

Eugenia gracilipes - 155

Eugenia hauthalii - 270

Eugenia leucophloea - 205

Eugenia maranhensis - 205

Eugenia michelii - 155

Eugenia oblongifolia - 155

Eugenia polyneura - 205

Eugenia salzmännii - 205

Eugenia strigosa - 155

Eugenia uniflora - 25, 54, 66, 155, 164, 165, 1242, 1254, 1267

Eugenia zeylanica - 155

Exostema souzanum - 882

G

Gardenia genipa - 169

Gardenia hexagona - 882

Gardenia oblongifolia - 169

Gelsemium araliaceum - 1146

Gelsemium avellanadae - 752, 1136

Gelsemium caraiba - 779

Gelsemium chrysotrichum - 1129

Gelsemium speciosum - 1146

Genipa americana - 63, 169, 174, 1254, 1266

Genipa americana var. *caruto* - 169

Genipa americana var. *riobranquense* - 169

Genipa americana var. *riobranquense* - 169

Genipa americana var. *riobranquensis* - 169

Genipa barbata - 169

Genipa brasiliana - 169

Genipa brasiliana - 169

Genipa brasiliensis - 169

Genipa caruto - 169

Genipa codonocalyx - 169

Genipa excelsa - 169

Genipa grandifolia - 169

Genipa humilis - 169

Genipa oblongifolia - 169

Genipa oleosa - 169

Genipa pubescens - 169

Genipa spruceana - 169

Genipa venosa - 169

Glaziova treubiana - 1056, 1206

Grangea domingensis var. *viscosa* - 902

Guajava albida - 270

Guajava benthamiana - 270

Guajava costa-ricensis - 270

Guajava guineensis - 270

Guajava laurifolia - 270

Guajava mollis - 270

Guajava multiflora - 270

Guajava ooidea - 270

Guajava polycarpa - 270

Guajava schiedeana - 270

Guajava ypanemensis - 270

H

Hancornia gardneri - 177

Hancornia pubescens - 177

Hancornia speciosa - 20, 25, 37, 53, 64, 177-178, 187, 273, 1242, 1254, 1266

Handroanthus araliaceus - 1146

Handroanthus attractocarpus - 1146

Handroanthus avellanadae - 752, 1136

Handroanthus caraiba - 779, 1212

Handroanthus chrysotrichus - 1129-1130, 1133, 1254

Handroanthus chrysotrichus var. *obtusata* - 1129

Handroanthus flavescens - 1146

Handroanthus impetiginosus - 89, 752, 755, 756, 1136, 1141, 1254

Handroanthus leucophloeus - 779, 1212

Handroanthus pedicellatus - 1129

Handroanthus serratifolius - 1139, 1142, 1148, 1150, 1139, 1146-1147, 1254

Homolepis aturensis - 658-660 1254

Hybanthus calceolaria - 945, 949

Hybanthus indecorus - 945

Hybanthus ipecacuanha - 945

Hybanthus supinus - 945

Hybanthus villosissimus - 945

Hyptis congesta - 377

Hyptis plumieri - 377

Hyptis suaveolens - 377

I

Ichnanthus auriculatus - 663

Ichnanthus calvescens - 663, 665, 1254

Ichnanthus erectus - 663

Ichnanthus ichnodes - 663

Ichnanthus indutus - 663

Ichnanthus luetzelburgii - 663

Ichnanthus silvestris - 663

Ichnanthus verticillatus - 663

Ichnanthus vimineus - 663

Icica heptaphylla - 396

Icica surinamensis - 396

Inga pendula - 1187

Ionidium calceolaria - 945

Ionidium indecorum - 945

Ionidium villosissimum - 945

Ipomoea altissima - 938

Ipomoea alulata - 938

Ipomoea ampliata - 938

Ipomoea hamiltonii - 938

Ipomoea pterodes - 938

J

Jacaranda caroba - 918, 921, 1254

Jacaranda caroba var. *oxyphylla* - 918

Jacaranda clauseniana - 918

Jacaranda mendoncae - 918

Jacaranda oxyphylla - 918

Jatropha phyllacantha - 688, 867

L

Lantana alba - 363-364, 367

Lantana geminata - 363

Lantana lippoides - 363

Lantana mollissima - 363

Lantana odorata - 363

Lepidococcus armatus - 1171

Lepidococcus duckei - 1171

Lepidococcus huebneri - 1171

Lepidococcus intermedius - 1171

Lepidococcus martianus - 1171

Lepidococcus peruvianus - 1171

Libidibia ferrea - 542-544, 546, 595, 802, 1153-1154, 1156-1157, 1254

Licania rigida - 91, 1013, 1045, 1047, 1050-1052, 1254

Licania salzmännii - 1159-1162, 1164-1166, 1255

Licania tomentosa - 1159-1167, 1246, 1255

Licania tomentosa var. *angustifolia* - 1159

Lippia affinis - 370

Lippia alba - 24, 363-364, 367, 1255, 1270

Lippia alba var. *globiflora* - 363

Lippia asperifolia - 363

Lippia berterii - 370

Lippia candicans - 370

Lippia carterae - 363

Lippia citrata - 363

Lippia crenata - 363

Lippia elegans - 370

Lippia elegans var. *macrophylla* - 370

Lippia elegans var. *obtusifolia* - 370

Lippia geminata var. *microphylla* - 363

Lippia glandulosa - 370

Lippia globiflora - 363

Lippia havanensis - 363

Lippia lantanifolia - 363

Lippia lantanooides - 363

Lippia lorentzii - 363

Lippia martiana var. *martiana* - 370

Lippia mattogrossensis - 370

Lippia microphylla - 370

Lippia obovata - 363

Lippia obscura - 370

Lippia origanoides - 370, 373-374, 1243, 1255, 1270

Lippia origanoides var. *sampaionis* - 370

Lippia panamensis - 363

Lippia pendula - 370

Lippia polycephala - 370

Lippia polycephala var. *aemilii* - 370

Lippia rigida - 370

Lippia rubiginosa - 370

Lippia salviaefolia - 370

Lippia schomburgkiana - 370

Lippia sidoides - 24, 370

Lippia unica - 363

Lippia velutina - 370

Luma arechavaletae - 155

Luma costata - 155

Luma dasyblasta - 155

Luma strigosa - 155

Lyciodes obtusifolium - 953

M

Macroptilium lathyroides - 537, 548, 551-552, 557, 1255

Macroptilium lathyroides var. lathyroides - 548

Macroptilium lathyroides var. semierectum - 548

Macroptilium martii - 537, 552, 555, 557, 1255

Malpighia verbascifolia - 137

Manihot caerulescens - 707, 709, 1244 1255

Manihot carthaginensis - 707-709, 713, 1244, 1255

Manihot dichotoma - 707-709, 1244, 1255

Manihot heptaphylla - 707

Manihot janipha - 707

Manihot pittieri - 707

Manihot remotiloba - 707

Manihot trifoliata var. platyphylla - 707

Marlierea brachymischa - 205

Marlierea cubensis - 205

Mauritia aculeata - 1171

Mauritia armata - 1171

Mauritia campylostachys - 1171

Mauritia duckei - 1171

Mauritia flexuosa - 53, 59, 193-194, 197, 200, 439, 446, 1172, 1255, 1266

Mauritia flexuosa var. venezuelana - 193

Mauritia huebneri - 1171

Mauritia macrospadix - 1171

Mauritia martiana - 1171

Mauritia minor - 193, 439

Mauritia nannostachys - 1171

Mauritia peruviana - 1171

Mauritia pumila - 1171

Mauritia sagus - 193

Mauritia setigera - 193, 439

Mauritia sphaerocarpa - 193

Mauritia subnervis - 1171

Mauritia vinifera - 193, 439

Mauritiaintermedia - --

Mauritiella armata - 1171-1173, 1255

Mauritiella campylostachys - 1171

Mauritiella intermedia - 1171

Mauritiella macrospadix - 1171

Mauritiella martiana - 1171

Mauritiella nannostachys - 1171

Mauritiella peruviana - 1171

Maytenus rigida - 924, 926-928, 1255

Melocactus saxicola - 1175

Melocactus zehntneri - 91, 1175, 1177-1179, 1256

Mesosphaerum suaveolens - 338, 377-381, 973, 992, 1256

Mimosa cabrera - 569, 806

Mimosa caesalpinifolia - 90, 473, 560-566, 749, 759, 763-764, 994-995, 1104, 1244, 1256

Mimosa colubrina - 740

Mimosa limana - 569, 806

- Mimosa nigra* - 569, 806
- Mimosa ophthalmocentra* - 791, 804, 1256
- Mimosa pendula* - 1187
- Mimosa pernambucana* - 533
- Mimosa tenuiflora* - 473, 537, 569, 690, 729, 791, 806, 996-997, 1256
- Monstera adansonii* - 1183-1184, 1256
- Monstera pertusa* - 1183
- Moquilea salzmanii* - 1159
- Moquilea tomentosa* - 1159
- Moquilea tomentosa var. angustifolia* - 1159
- Moquilea tomentosa var. latifolia* - 1159
- Morisonia flexuosa* - 700
- Moronobea esculenta* - 245, 173
- Myracrodruon urundeuva* - 24, 89-90, 404, 766, 770, 931, 933-935, 974, 998-999, 1256
- Myrciaria amazonica* - 205
- Myrciaria arborea* - 205
- Myrciaria axillaris* - 205
- Myrciaria chartacea* - 205
- Myrciaria ciliolata* - 205
- Myrciaria floribunda* - 37, 60, 205, 207-208, 210-214, 1256, 1266
- Myrciaria leucophloea* - 205
- Myrciaria longipes* - 205
- Myrciaria maragnanensis* - 205
- Myrciaria maranhensis* - 205
- Myrciaria maximiliana* - 205
- Myrciaria prasina* - 205
- Myrciaria protracta* - 205
- Myrciaria salzmännii* - 205
- Myrciaria schuechiana* - 205
- Myrciaria sellowiana* - 205
- Myrciaria splendens* - 205
- Myrciaria tenuiramis* - 205
- Myrciaria tolypantha* - 205
- Myrciaria uliginosa* - 205
- Myrciaria verticillata* - 205
- Myrospermum erythroxyllum* - 383
- Myrospermum pedicellatum* - 383
- Myrospermum pubescens* - 383
- Myroxylon pedicellatum* - 383
- Myroxylon peruiferum* - 383-384, 387-388, 390-391, 1256
- Myroxylon robiniaefolium* - 383
- Myroxylum pubescens* - 383
- Myrtus brasiliana* - 155
- Myrtus floribunda* - 205
- Myrtus guineensis* - 270
- Myrtus hauthalii* - 270
- Myrtus micrantha* - 205
- Myrtus verticillata* - 205
- Myrtus willdenowii* - 155
- N**
- Neoglaziovia variegata* - 416, 450, 457-458, 1243, 1256, 1271
- O**
- Oenocarpus dealbatus* - 1171
- Operculina alata* - 938
- Operculina alata var. pubescens* - 938
- Operculina altissima* - 938
- Operculina ampliata* - 938
- Operculina hamiltonii* - 938-942, 1257

<i>Operculina pterodes</i> - 938	<i>Philodendrum pertusum</i> - 1183
<i>Operculina pterodes f. pubescens</i> - 938	<i>Pholidophyllum zonatum</i> - 1114
<i>Orbignya barbosiana</i> - 1017	<i>Pholidophyllum zonatum var. fuscum</i> - 1114
<i>Orbignya cuci</i> - 1017	<i>Photos pertusus</i> - 1183
<i>Orbignya huebneri</i> - 1017	<i>Physalis hirsuta var. integrifolia</i> - 237
<i>Orbignya lydiae</i> - 1017	<i>Physalis hygrophila</i> - 237
<i>Orbignya macropetala</i> - 1017	<i>Physalis neesiana</i> - 237
<i>Orbignya martiana</i> - 1017	<i>Physalis obscura</i> - 237
<i>Orbignya phalerata</i> - 1017	<i>Physalis pubescens</i> - 37, 237, 239-241, 1257, 1266
<i>Orbignya speciosa</i> - 1017	<i>Physalis pubescens var. grisea</i> - 237
<i>Oxydectes blanchetiana</i> - 347	<i>Physalis pubescens var. hygrophilla</i> - 237
<i>Oxydectes grewioides</i> - 353	<i>Physalis turbinata</i> - 237
<i>Oxydectes sonderiana</i> - 358, 800, 887	<i>Physalis villosa</i> - 237
P	<i>Pilosocereus gounellei</i> - 91, 685, 719-722, 870, 1244, 1257
<i>Panicum calvescens</i> - 663	<i>Piptadenia colubrina</i> - 740
<i>Paramyrciaria ciliolata</i> - 205	<i>Piptadenia macrocarpa</i> - 740
<i>Parkia pendula</i> - 1187, 1190, 1257	<i>Piptadenia moniliformis</i> - 585, 808
<i>Parkia platycephala</i> - 480, 578, 580-582, 1257	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> - 119, 585-586, 588-589, 808, 1000, 1257
<i>Paspalum flexile</i> - 653	<i>Platonia esculenta</i> - 245
<i>Paspalum ligulare</i> - 667-668, 1257	<i>Platonia insignis</i> - 59, 245, 1257, 1266
<i>Paspalum pleostachyum</i> - 667	<i>Platysiachys bulbosa</i> - 1221
<i>Passiflora cincinnata</i> - 65, 217, 220-223, 1242, 1257, 1267	<i>Platysiachys erythraea</i> - 1221
<i>Passiflora corumbaensis</i> - 217	<i>Platysiachys inanis</i> - 1221
<i>Passiflora perlobata</i> - 217	<i>Platystephium graveolens</i> - 902
<i>Peireskia aculeata</i> - 225, 228	<i>Pleragina odorata</i> - 1159
<i>Phaseolus crotalarioides</i> - 548	<i>Pleragina umbrosissima</i> - 1045
<i>Phaseolus lathyroides</i> - 548	<i>Plinia pedunculata</i> - 155
<i>Phaseolus martii</i> - 555	<i>Plinia petiolata</i> - 155
<i>Phaseolus semierectus</i> - 548	<i>Plinia tetrapetala</i> - 155
<i>Phaseolus semierectus var. angustifolius</i> - 548	

Poincianella bracteosa - 90, 592-596, 1257

Poincianella pyramidalis - 90, 598, 600-602, 810, 1258

Pombalia calceolaria - 945-949, 1258

Portlandia acuminata - 882

Portlandia hexandra - 882

Portlandia speciosa - 882

Portulaca marginata - 262

Portulaca neglecta - 262

Portulaca oleracea - 37, 59, 124, 262, 265-267, 1241, 1258

Portulaca oleracea subsp. sylvestris - 262

Portulaca oleracea var. opposita - 262

Portulaca paniculata - 326

Portulaca pusilla - 262

Portulaca retusa - 262

Protium angustifolium - 396

Protium heptaphyllum - 396-397, 399, 1258

Protium heptaphyllum var. floribundum - 396

Protium heptaphyllum var. multiflorum - 396

Protium heptaphyllum var. surinamense - 396

Protium heptaphyllum var. unifoliolatum - 396

Protium multiflorum - 396

Protium octandrum - 396

Psidium albidum - 270

Psidium araca - 270

Psidium benthamianum - 270

Psidium campicolum - 270

Psidium chrysobalanooides - 270

Psidium costa-ricense - 270

Psidium dichotomum - 270

Psidium guineense - 270, 273, 275-277, 1242, 1258, 1266

Psidium laurifolium - 270

Psidium lehmannii - 270

Psidium minus - 270

Psidium molle - 270

Psidium monticola - 270

Psidium multiflorum - 270

Psidium ooideum - 270

Psidium ooideum var. grandifolium - 270

Psidium ooideum var. intermedium - 270

Psidium ooideum var. longipedunculatum - 270

Psidium polycarpon - 270

Psidium popenoei - 270

Psidium rotundifolium - 270

Psidium rufinervum - 270

Psidium schiedeanum - 270

Psidium schippii - 270

Psidium sericiflorum - 270

Psidium ypanemense - 270

R

Renealmia exaltata - 1193

Renealmia foliosa - 1193

Renealmia goyazensis - 1193

Richardia grandiflora - 1002, 1258

Rollinia mucosa - 129

Rollinia mucosa subsp. aequatorialis - 129

S

Saguerus americanus - 193

Sarinia funifera - 419

Schinopsis brasiliensis - 89-90, 773, 776-777, 1258

Schinopsis brasiliensis var. *brasiliensis* - 773

Schinopsis brasiliensis var. *glabra* - 773

Schinopsis glabra - 773

Schinus terebinthifolia - 401, 403-404, 406-407, 409 1243, 1258

Schinus terebinthifolius - 58, 401, 408

Sideroxylon obtusifolium - 953-955, 957, 1258

Siphoneugena cantareirae - 205

Siphoneugena micrantha - 205

Spondias bahiensis - 37, 279, 281, 283, 296, 1259, 1267

Spondias lutea - 287

Spondias mombin - 25, 280-281, 283, 287, 296 1242, 1259, 1266

Spondias tuberosa - 25, 37, 67, 90, 279, 281, 283, 295-296, 304, 974, 1004-1005, 1242, 1259, 1267

Stenocalyx affinis - 155

Stenocalyx brunneus - 155

Stenocalyx costatus - 155

Stenocalyx dasyblastus - 155

Stenocalyx glaber - 155

Stenocalyx grandifolius - 155

Stenocalyx impunctatus - 155

Stenocalyx lucidus - 155

Stenocalyx michelii - 155

Stenocalyx strigosus - 155

Stenocalyx uniflorus - 155

Stenolobium brachycarpum - 494

Sterculia striata - 61, 316, 318-319, 321-323, 1259, 1266

Stipa spicata - 670

Stryphnodendron consimile - 585

Stylosanthes capitata - 606-610, 624, 626-627, 1259

Stylosanthes diantha - 631

Stylosanthes gloiodes - 631

Stylosanthes guianensis - 613-615, 617-620, 1258

Stylosanthes macrocephala - 608, 624, 626-628, 1259

Stylosanthes nervosa - 631

Stylosanthes plicata - 631

Stylosanthes pohliana - 613

Stylosanthes scabra - 631, 633-635

Stylosanthes suffruticosa - 631

Stylosanthes tuberculata - 631

Syagrus botryophora - 1197, 1199, 1210, 1259

Syagrus cearensis - 1201, 1203, 1259

Syagrus coronata - 64, 90, 221, 462, 466-467, 1014, 1056-1057, 1061, 1065, 1206-1208, 1210, 1241, 1246, 1259

Syagrus coronata var. *todari* - 1056, 1206

Syagrus quinquefaria - 462, 1056, 1206

Syagrus treubiana - 1056, 1206

T

Tabebuia araliacea - 1146

Tabebuia argentea - 779, 1212

Tabebuia aurea - 779, 783-784, 1212, 1215, 1217, 1259

Tabebuia avellanedae - 752, 1136

Tabebuia caraiba - 779, 1212

Tabebuia chrysotricha - 1129

Tabebuia chrysotricha var. *obtusata* - 1129

Tabebuia dugandii - 752, 1136

Tabebuia impetiginosa - 752, 1136

<i>Tabebuia monticola</i> - 1146	<i>Tecoma obtusata</i> - 1129
<i>Tabebuia nicaraguenses</i> - 752	<i>Tecoma ochracea var. denudata</i> - 1129
<i>Tabebuia palmeri</i> - 752	<i>Tecoma patrisiana</i> - 1146
<i>Tabebuia schunkevigoi</i> - 752, 1136	<i>Tecoma pedicellata</i> - 1129
<i>Tabebuia serratifolia</i> - 1146	<i>Tecoma serratifolia</i> - 1146
<i>Tabebuia suberosa</i> - 779, 1212	<i>Tecoma speciosa</i> - 1146
<i>Talinum esculentum</i> - 326	<i>Tecoma squamellulosa</i> - 779
<i>Talinum paniculatum</i> - 37, 64, 124, 326-331, 1241, 1259	<i>Tecoma trichocalycina</i> - 779, 1212
<i>Talinum patens</i> - 326	<i>Tecomas squamellulosa</i> - 1212
<i>Talinum triangulare</i> - 124, 326-331, 1241, 1259	<i>Tillandsia acaulis</i> - 1114
<i>Tecoma adenophylla</i> - 752, 1136	<i>Tillandsia bulbosa</i> - 1221-1225, 1260
<i>Tecoma araliacea</i> - 1146	<i>Tillandsia erythraea</i> - 1221
<i>Tecoma argentea</i> - 779, 1212	<i>Tillandsia inanis</i> - 1221
<i>Tecoma atractocarpa</i> - 1146	<i>Tillandsia pumila</i> - 1221
<i>Tecoma aurea</i> - 779, 1212	<i>Tillandsia zonata</i> - 1114
<i>Tecoma avellanadae</i> - 752, 1136	<i>Tingulonga heptaphylla</i> - 396
<i>Tecoma avellanadae var. alba</i> - 752, 1136	<i>Tingulonga multiflora</i> - 396
<i>Tecoma caraiba</i> - 779, 1212	<i>Toluifera pedicellata</i> - 383
<i>Tecoma caraiba var. grandiflora</i> - 1212	<i>Toluifera peruifera</i> - 383
<i>Tecoma caraiba var. squamellulosa</i> - 1212	<i>Toluifera pubescens</i> - 383
<i>Tecoma chrysotricha</i> - 1129	<i>Toluifera robiniaefolium</i> - 383
<i>Tecoma chrysotricha var. obtusata</i> - 1129	<i>Torresea cearensis</i> - 341, 823
<i>Tecoma conspicua</i> - 1146	<i>Trachypogon montufari var. bolivianus</i> - 670
<i>Tecoma flavescens</i> - 1129, 1146	<i>Trachypogon plumosus</i> - 670
<i>Tecoma impetiginosa</i> - 752	<i>Trachypogon polymorphus var. bolivianus</i> - 670
<i>Tecoma integra</i> - 752	<i>Trachypogon spicatus</i> - 670, 672-673, 1260
<i>Tecoma ipe var. integra</i> - 752, 1136	<i>Tradescantia ambigua</i> - 1227-1231, 1260
<i>Tecoma ipe var. integrifolia</i> - 752, 1136	<i>Tradescantia ambigua var. ambigua</i> - 1227
<i>Tecoma leucophlaeos</i> - 779, 1212	<i>Tradescantia ambigua var. glabriuscula</i> - 1227
<i>Tecoma nigrescens</i> - 1146	<i>Trifolium guyanensis</i> - 613

V

Verbena globiflora - 363

Verbena lantanoides - 363

Vitex moronensis - 1146

W

Willughbeia pubescens - 177

X

Xyris gracilescens - 1232

Xyris roraimae - 112, 1232, 1236, 1246, 1260

Xyris schizachne - 112, 1232-1236, 1246, 1260

Z

Ziziphus cotinifolia - 961

Ziziphus gardneri - 961

Ziziphus guaranítica - 961

Ziziphus joazeiro - 90, 961-964, 1006, 1259

ÍNDICE REMISSIVO DE NOMES POPULARES

A

Abuteira - 860

Acaíba - 287

Acajá - 287

Achu - 439

Aderno - 931

Adicuri - 1056

Aguaçu - 1017

Aguaje - 193, 439

Aguaraíba - 401

Aguaschi - 439

Aime - 396

Airplant - 1221

Alecrim-bravo - 370

Alecrim-de-cabocla - 353, 988

Alecrim-do-campo - 363

Alecrim-do-nordeste - 370

Alecrim-pimenta - 370-374

Alecrim-selvagem - 363

Alfafa-do-nordeste - 631

Alfavaca-brava - 377

Alfavacão - 377

Alfazema-brava - 377

Alfazema-de-cabloco - 377

Alicuri - 462, 1056, 1206

Almecega - 766, 931

Almécega - 396

Almécega-brava - 396

Almécega-cheirosa - 396

Almécega-do-brasil - 396

Almécega-verdadeira - 396

Almecegueira - 396

Almecegueira-de-cheiro - 396

Almecegueira-vermelha - 396

Almecegueiro-bravo - 396

Almesca - 396

Almíscar - 396

Ambu - 304, 1004

Amburana - 341, 732-733, 735, 746, 823, 826-828, 984

Amburana-de-cambão - 746

Amburana-de-cheiro - 341, 343-344, 732, 735-736, 823

Amécicla - 396

Amêndoa-de-espinho - 147

Amêndoa-do-brasil - 147

Amendoim-do-porco - 483

Amendoim-rasteiro - 1085

Amendoinzinho - 1085

Amora-do-mato - 882

Andirá - 1187

Angélica - 353

Angelim-amargoso - 1089

Angelim-de-saia - 1187

Angico - 740, 743-744, 750, 949, 978, 988, 1187

Angico-amarelo - 740

Angico-brabo - 740

Angico-brabo-liso - 740

Angico-branco - 978

Angico-cambuí - 740

Angico-cedro - 740

Angico-coco - 740

Angico-de-bezerro - 585, 808, 1000

Angico-de-caroco - 740

Angico-escuro - 740

Angico-jacaré - 978

Angico-liso - 740

Angico-preto - 978

Angico-surucucu - 585, 1000

Angico-verdadeiro - 978

Angico-vermelho - 740, 978

Anil - 533

Anis-de-bode - 533

Antúrio-selvagem - 1081

Araçá - 270, 276

Araçá-azedo - 270

Araçá-comum - 270

Araçá-da-praia - 270

Araçá-do-campo - 270

Araçá-mirim - 270

Araçá-verdadeiro - 270

Aracui - 1056

Araticum - 129

Aredeúva - 931

Aribury - 1056

Aricui - 462, 1056

Arindeúva - 931

Ariri - 1056

Armesca - 396

Aroeira - 401, 408, 766-770, 775, 931-932, 934-935, 998

Aroeira-branca - 401

Aroeira-d'água - 766

Aroeira-da-praia - 401

Aroeira-da-serra - 766, 931, 998

Aroeira-de-remédio - 401

Aroeira-do-brejo - 401

Aroeira-do-campo - 401, 766, 931, 998

Aroeira-do-cerrado - 766

Aroeira-do-paraná - 401

Aroeira-do-sertão - 766, 931, 998

Aroeira-legítima - 931

Aroeira-mansa - 401

Aroeira-pimenteira - 401

Aroeira-prata - 931

Aroeira-preta - 766, 931, 998

Aroeira-vermelha - 401-402, 408, 410, 931

Aronaou - 396

Arrayán - 155, 205

Arumbeva - 847

Aruuri - 1056

Árvore-do-incenso - 396

Auaçu - 1017

Azedinha - 225

B

Babaçu - 148, 753, 1017-1019, 1025, 1027-1028

Babaçu-do-amazonas - 1017

Babão - 847, 1201

Bachê - 193, 439

Bacori - 245

Bacuri - 245, 247, 250, 256	Benção-de-deus - 326
Bacuri manil - 245	Bentônica-brava - 377
Bacuri-açu - 245	Berdolaca - 262
Bacuri-grande - 245	Bico-de-ouro - 1232
Bacuri-grazú - 245	Bico-de-papagaio - 911, 1123
Bacuriba - 245	Biribá - 129-130
Bacuriuba - 245	Biribá-de-pernambuco - 129
Bacury - 245	Bom-homem - 924
Baguaçu - 1017	Bom-nome - 924, 927
Baguacui - 1017	Bonome - 924
Balãozinho - 237	Bororo - 193, 439
Bálsamo - 383, 401	Botão-de-ouro - 1232
Bálsamo-de-peru - 383	Braúna - 773
Bálsamo-de-tolu - 383	Braúna-do-sertão - 773
Bálsamo-do-peru - 383	Braúna-parda - 773
Balso - 383	Brazil cherry - 155
Bamburrall - 377-378, 992	Bredo - 326
Baraúna - 773, 776-777	Breu-almécega - 396
Barba-timão - 896	Breu-branco-do-campo - 396
Barbatimã - 896	Breu-branco-verdadeiro - 396
Barbatimão - 896	Breu-janaricica - 396
Barbatimão-de-folha-miúda - 896	Breu-jauaricica - 396
Batata-de-purga - 938-939, 941-942	Briônia-da-américa - 938
Batatao - 938	Bromélia - 1114, 1224
Bate-testa - 237	Bromélia-cabecinha - 1221
Batônia - 377	Bucho-de-rã - 237
Bauaçu - 1017	Bulandim - 245
Beldroega - 262, 265	Buri - 193
Beldroega-da-horta - 262	Buriti - 193-197, 200-201, 439-440, 445, 447
Beldroega-grande - 326	Buriti-bravo - 1171
Beldroega-pequena - 262	Buriti-mirim - 1171

Buritiana - 1171

Buritinana - 1171

Buriritana - 1171

Butia - 1056

Butua - 1056

C

Caaponga - 262

Caatinga - 1110

Caatinga-de-cheiro - 988

Cabaçu - 169

Cabeça-de-frade - 1175

Cabeçudo - 1056, 1206

Cabreúva - 383

Cabreúva-parda - 383

Cabreúva-vermelha - 383

Cabuí - 401

Cajá - 280, 287-289, 297

Cajá-mirim - 287

Cajá-umbu - 279

Cajá-umbuzeiro - 279

Cajarana - 287

Cajazeira - 287-290, 294-296

Cajazinho - 287

Calopo - 494

Calopogônio - 494

Calumbi - 569, 996

Camapu - 237

Camaradinha - 1002

Camaratuba - 518, 527

Cambará - 1159

Cambiuva - 205

Camboatá - 918

Camboatá-pequeno - 918

Camboim - 205

Camboté - 918

Cambuí - 205, 214, 401

Cambuí-amarelo - 205

Cambuí-angico - 978

Cambuí-vermelho - 205

Cambuim - 205

Cambuizinho - 205

Cana-branca - 1110

Cana-de-macaco - 1110

Cana-do-brejo - 1110

Cana-do-mato - 1110

Canangucho - 193, 439

Canapu - 237

Canarana-do-brejo - 1110

Canela-brava - 353

Canela-de-cunhã - 353

Canela-de-ema - 533, 1094

Canelinha - 353, 355, 988

Canelinha-de-cheiro - 353

Canivete - 911, 1123

Cansação - 688, 867

Capim-açu - 667

Capim-agreste - 670

Capim-amargoso - 643, 658

Capim-de-vereda - 653

Capim-mimoso - 653

Capim-pacuã - 658

Capim-panasco - 648

Capim-pinica - 643, 648	Carrapicho - 377
Capitan Juan - 631	Carrasco - 262, 271, 304, 327, 377, 527, 586, 593, 701, 753, 780, 802, 808, 848, 860, 876, 912, 924, 954, 1000, 1089, 1124, 1130, 1137, 1153, 1213
Caraá - 450	Caruá - 450
Caraiba - 779, 1212	Caruto - 169
Caraibeira - 1212	Casca-grossa - 924
Caraipé - 1159	Catanduba - 585, 1000
Caraná - 430, 1171	Catanduva - 585, 808, 1000
Carandaí-guaçu - 193, 439	Catinga-de-macaco - 494
Carandaúba - 430, 1031	Catinga-de-porco - 592
Carapacho - 205	Catingueira - 592, 598, 602-603, 810
Carauá - 450	Catolé - 1201
Cárbon colorado - 569	Cayenne cherry - 155
Cardeiro - 681, 847	Cebíá - 994
Cardeiro-rajado - 847	Cedro-quino - 383
Cariru - 326, 331	Celine - 377
Carnaíba - 430, 1031	Centrosema - 500, 510, 515
Carnaíva - 430, 1031	Cerejeira - 732, 823
Carnaúba - 430-431, 435-436, 1031, 1033, 1039-1040, 1042	Cerejeira-rajada - 732
Carnaubeira - 430-431, 436, 783, 1031-1033, 1040, 1042	Cereza de surinam - 155
Carnaúva - 430, 1031	Cerisier de cayenne - 155
Carne-de-vaca - 875, 982	Cerisier de surinam - 155
Caroá - 450-451, 457-458	Chá-da-lagoa - 902
Caroá-dos-sertanejos - 450	Chá-de-frança - 377, 992
Caroá-verdadeiro - 450	Chá-tabuleiro - 363
Caroba - 918-922	Chaquino - 383
Caroba-do-campo - 779, 918	Cheirosa - 377
Caroba-do-carrasco - 918	Chichá - 1266
Caroba-miúda - 918	Cidreira-brava - 363
Carobeira - 779	Cidreira-carmelitana - 363
Carobinha - 918	

Cidrila - 363

Cinco-em-rama - 779

Cinco-folhas-do-campo - 779, 1212

Cipaúba - 875

Cipiúba - 875

Cipó-de-manacá - 518

Cipó-malumbe - 518

Cipó-santo - 225

Cipoaba - 982

Coca - 397, 953

Coco-babão - 1201

Coco-cabeçudo - 1056

Coco-católé - 1201

Coco-de-macaco - 1017

Coco-de-palmeira - 1017

Coco-naiá - 1017

Coco-pindoba - 1017

Condessa - 129

Coqueiro-aracuri - 1056

Coqueiro-cabeçudo - 1056

Coqueiro-decori - 1206

Coqueiro-dicori - 1056

Coqueiro-dicuri - 1056

Cordão-de-frade - 980

Corneiba - 401

Coroa-de-frade - 1175

Coronilha - 953

Corticeira - 911, 1123

Costela-de-adão - 1183

Craiba - 779

Craibeira - 779, 783-784

Crauá - 450

Criola - 988

Croá - 450

Croatá - 450

Cumaré - 732

Cumaru - 341, 732, 823

Cumaru-das-caatingas - 341, 732

Cumaru-de-cheiro - 732, 823

Cumaru-do-ceará - 341

Cumbaru - 732

Cumbeba - 681, 847

D

Dicori - 462, 1056

Dicuri - 462, 1056

Douradinha-falsa - 137

E

Embu - 304

Emburana - 746

Enjoá - 961

Enjuá - 961

Erva-botão - 980

Erva-cidreira - 363, 367, 377

Erva-cidreira-brasileira - 363

Erva-cidreira-de-arbusto - 363

Erva-cidreira-do-campo - 363

Erva-de-ovelha - 606

Erva-gorda - 326

Escamonéia-da-américa - 938

Espinho-de-santo-antonio - 225

Espinho-preto - 225

Estaladeira - 592

Estilosantes - 606, 608, 610, 613, 624

Estilosantes-capitata - 606

Estoraque - 383

Estralador - 585

Estrela-da-terra - 1114

Estrepa-cavalo - 370

F

Falsa-ipeca - 945

Falsa-ipecacuanha - 945

Falsa-melissa - 363

Falsa-poaia - 980

Falso-barbatimão - 896

Falso-oró - 494

Fava d'anta - 896

Fava-de-anta - 896

Fava-de-arara - 896

Fava-de-boi - 578

Fava-de-bolota - 578, 1187

Fava-de-papagaio - 518

Favadanta - 896

Favanta - 896

Faveira - 578, 896, 1187

Faveira-de-bolota - 578

Faveira-de-chorão - 1187

Faveiro - 896

Faveiro-de-bolota - 1187

Favela - 688, 690, 693, 867-868, 870-872, 896

Favela-de-cachorro - 688, 867

Favela-de-galinha - 688, 867

Favela-sem-espinho - 688

Faveleira - 688, 867

Faveleiro - 688

Feijão-brabo - 700

Feijão-bravo - 696, 700, 704-705

Feijão-camaratu - 527

Feijão-de-boi - 696, 700

Feijão-de-burro - 700

Feijão-de-pombinha - 548

Feijão-de-rola - 548

Feijão-do-campo - 548

Feijão-dos-arrozais - 548

Feijão-sagu - 494

Figo-de-pombo - 548

Fisális - 237-238

Florida cherry - 155

Frei-jorge - 798

Freijó - 798

Frijol de los arrozales - 548

Frijol de monte - 548

Frijolito de los arrozales - 548

Fructa de condessa - 129

Fruta-de-conde - 129

Fruta-de-condessa - 129

Fruto-de-raposa - 401

Fruto-de-sabiá - 401

G

Gengibre-azul - 1118

Gigui - 1004

Goiabinha - 270

Gramma-amendoim - 1085

Graná - 450

Grão-de-cavalo - 147

Gravatá - 450

Graviola-brava - 129

Grosella de mexico - 155

Guaguaçu - 1017

Guaili - 1159

Guaiti - 1159

Guaitil - 169

Guajuviráí - 953

Guamirim - 205

Guaramirim - 205

Guavaberry - 205

Guayabill - 205

Guayabillo - 205

Guayabo montanero - 205

H

Hbichuela parada - 548

Huito - 169

I

Ibacopari - 245

Ibacori - 245

Iibirá-obi - 1153

Imbu - 304, 1004

Imburana - 746, 823

Imburana-braba - 746

Imburana-cheirosa - 732

Imburana-de-cheiro - 732, 823

Imburana-de-espinho - 746, 749

Imburana-fêmea - 746, 984

Imburana-vermelha - 746, 984

Imbuzeiro - 304

Imirá-itá, - 1153

Ipê - 1129, 1138, 1146, 1212, 1214, 1217

Ipê-amarelo - 1129-1131, 1133, 1142, 1146-1150, 1212-1213, 1216-1217

Ipê-amarelo-craibeira - 779

Ipê-amarelo-do-cerrado - 779

Ipê-de-minas - 752

Ipê-do-campo - 1146

Ipê-do-morro - 1129

Ipê-ovo-de-macuco - 1146

Ipê-preto - 752, 1136

Ipê-roxo - 752, 1136-1139, 1141-1142

Ipê-roxo-de-bola - 752

Ipê-roxo-do-grande - 752

Ipê-tabaco - 1129

Ipê-una - 752

Ipeca-branca - 945

Ipeca-da-praia - 945

Ipecacoanha - 945

Ipecacunha - 945

Ipecacunha-dos-raizeiros - 945

Ipecacunha-verdadeira - 945

Ipepacuanha - 945

Ipepacuanha-branca - 945

Ipepacunha - 945

Ipeúva - 1146

Ipu - 938

Iricuri - 462, 1056

J

Jabuticabinha - 205

Jacuanga - 1110

Jagua - 169

Jalapa - 938

Jalapa-brasileira - 938

Jalapa-de-são-paulo - 938

Jalapa-verdadeira - 938

Jamacaru - 681-686, 847-848, 850-854

Jamaracurú - 681, 847

Jamburana - 746

Janapabeiro - 169

Janipaba - 169

Janipapeiro - 169

Janipapo - 169

Japeraçaba - 419

Jarrinha - 860

Jenipapeiro - 169, 172-174

Jenipapinho - 169

Jenipapo - 169-170

Jenipapo-branco - 169

Jenipapo-bravo - 169

Jenipapo-manso - 169

Jenipava - 169

Jequitirana - 494

Jetirana - 510

Jicarita - 205

Jitirana - 500

Joá - 961, 1006

Joá-mirim - 961

João-gomes - 326

Joazeiro - 961-962, 964, 1006

Juá - 961-962, 1006

Juá-babão - 961

Juá-bravo - 961

Juá-de-boi - 961

Juá-de-capote - 237

Juá-de-espinho - 961

Juá-espinho - 961, 1006

Juá-fruta - 961

Juá-poca - 237

Juazeiro - 344, 735, 775, 961-962, 964-966, 1006-1007, 1027

Jucá - 542, 775, 802, 806, 1153

Juerana - 1187

Juerana-prego - 1187

Juerana-verdadeira - 1187

Jumarucú - 681, 847

Jumucurú - 681, 847

Junco-preto - 533

Jurema - 569, 996

Jurema-branca - 804

Jurema-de-imbira - 804

Jurema-preta - 569, 574, 585, 806, 996, 1000

Jureminha - 533-534, 537-539, 804

K

Kacang batang - 548

Koaje - 439

L

Landirana - 245

Laranjeira-de-vaqueiro - 961, 1006

Laranjinha - 953

Laranjinha-brava - 953

Laranjinha-preta - 953

Leiteiro-preto - 953

Licuri - 462-463, 467-468, 1056, 1063, 1065, 1067, 1206

Licuri-cabeçudo - 462

Licurizeiro - 1056-1057, 1062-1063, 1206

Língua-de-vaca - 326

Lírio-de-nossa-senhora - 1100

Lobrobó - 225

Lobrobô - 225

Loquiá - 961

Losna-do-mato - 902

Louro-branco - 798

Louro-ingá - 732

M

Maçaranduba-da-praia - 953

Macela - 902-906

Macela-da-terra - 902

Macela-do-campo - 902

Macela-do-sertão - 902

Macelinha - 902

Macrocefala - 624

Major-gomes - 326, 331

Manacaru - 847

Mandacaru - 681-682, 684, 847, 851-852

Mandacaru-de-boi - 681, 847

Mandacaru-de-faixa - 681, 847

Mandacaru-facheiro - 681, 847

Mandioca-brava - 707

Mandioca-de-veado - 707

Mandubi-do-porco - 483

Mané-ventura - 592

Mangaba - 177-178, 186, 188-189, 1267

Mangabeira - 177, 180, 184, 186-188

Mangabinha-do-norte - 177

Mangava - 177

Mangaveira - 177

Maniçoba - 707, 710, 714

Maniçoba-brava - 707

Maniçoba-de-jequié - 707

Maniçoba-de-petrolina - 707

Maniçoba-de-são-francisco - 707

Maniçoba-do-ceará - 707

Maniçoba-do-piauí - 707

Manjerição-do-campo - 631

Maracujá-brabo - 217

Maracujá-da-caatinga - 126, 217-223, 1267

Maracujá-da-casca-verde - 217

Maracujá-de-boi - 217

Maracujá-do-mato - 217

Maracujá-mi - 217

Maracujá-mochila - 217

Maracujá-tubarão - 217

Marcela-galega - 902

Maria-gomes - 326

Maria-gorda - 326

Marmeleiro - 347, 349-350, 358, 800, 887, 890-891, 986, 990

Marmeleiro-branco - 347, 986

Marmeleiro-da-caatinga - 347, 986

Marmeleiro-escuro - 358, 800, 887

Marmeleiro-preto - 347, 358, 800, 887, 990

Marmelinho - 887

Matozona - 245

Mecoacã - 938

Meladinho - 631

Melissa-de-pison - 377, 992

Mentras-to-guaçu - 992

Mije colorado - 205

Milho-cozido-de-folha-larga - 1159

Milho-de-urubu - 1081

Milona - 860

Miri - 953

Miriti - 193, 439

Miroró - 832

Mirto - 205

Mofumbo - 875, 877-878, 982

Mofumbo-branco - 875

Morete - 193, 439

Moriche - 193, 439

Moró - 978

Mororó - 488, 832-833

Mucuco - 1159

Mucunã-de-prata - 518

Mufumo - 875

Mulungu - 911, 1123-1124, 1126

Mundubi - 483

Mundubim-bravo - 483

Muquêm - 585, 1000

Muri - 439

Murici - 137-138, 143-144

Murici-assú - 137

Murici-cascudo - 137

Murici-da-praia - 137

Murici-grande - 137

Murici-guassú - 137

Muriri-do-campo - 137

Muriti - 193, 439

Murta - 205

Murta-do-mato - 882

N

Nanche - 137

Nangapiri - 155

Nhamandacaru - 847

Nicori - 1056

Nicori-iba - 1056

Nicuri - 462, 1056, 1206

Nicury - 1056

Nostrana - 1017

O

Oiti - 1045, 1159, 1163, 1165

Oiti-boi - 1159

Oiti-cagão - 1159

Oiti-coró - 1159

Oiti-da-baía - 1159

Oiti-da-praia - 1159

Oiti-mirim - 1159

Oiticica - 783, 1045-1046, 1049, 1051-1052

Oiticica-verdadeira - 1045

Oitimirim - 1159

Oitizeiro - 1159

Óleo-vermelho - 383

Ombu - 304, 1004

Ombuzeiro - 304

One-leaf clover - 548

Ora-pro-nobis - 225, 232-233

Ora-pro-nóbis-miúdo - 326

Orelha-de-burro - 137

Orelha-de-onça - 555, 860

Orelha-de-veado - 137

Oricuri - 1056

Orindeuva - 766

Orindiúva - 931

Oriundeúva - 931

Orquídea - 1094, 1100

Orquídea-canela-de-ema - 1094

Orquídea-roxa - 1100

Ouricuri - 462, 1056, 1206

Ouricurizeiro - 1056

P

Paco-caatinga - 1110

Pacori - 245

Pacová - 1110, 1193

Pakoelie - 245

Pakoelie of geelhart - 245

Pakoori - 245

Palha-branca - 1017

Palmeira-gêmea - 1201-1202

Palmeira-pati-rainha - 1197

Pandeiro - 766

Papaconha - 945

Papacunha - 945

Para-tudo - 1212

Paraíso - 882

Parasita - 1100

Parasita-roxa - 1100

Paratudo - 779, 1212

Paratudo-do-campo - 779

Parcori - 245

Parcouri jaune - 245

Paricarana - 1089

Pata de terecay - 631

Pata-de-vaca - 488, 832

Pati - 1197

Patioba - 1197

Pau d'arco rosa - 752

Pau-branco - 585, 798

Pau-branco-do-sertão - 798

Pau-branco-louro - 796

Pau-branco-preto - 798

Pau-cachorro - 752

Pau-d'arco - 752-754, 775, 779, 783, 1136, 1212

Pau-d'arco-amarelo - 1129, 1146

Pau-d'arco-roxo - 752

Pau-de-bálsamo - 383

Pau-de-bica - 592

Pau-de-colher - 924

Pau-de-orelha - 984

Pau-de-rato - 592, 598

Pau-ferro - 360, 542, 545, 802, 891, 1153, 1156-1157

Pau-vermelho - 383

Pena-de-saracura - 533

Pencilflower - 631

Pente-de-macaco - 875

Pepaconha - 945

Pequi - 147, 150-151

Pequi-branco - 147, 151

Periná - 1110

Perpétua-do-mato - 980

Peru balsam - 383
Phasemy-bean - 548
Phasemybohne - 548
Phasey bean - 548
Piaçaba - 419
Piaçava - 419-420, 424-425, 427
Piaçaveira - 419
Piassava - 419
Pico de aura - 548
Pimenta-rosa - 401-402, 409
Pini - 548
Pipoco - 237
Piqui - 147
Piqui-brabo - 147
Piqui-branco - 147
Piqui-da-serra - 147
Piqui-do-arisco - 147
Piqui-do-nordeste - 147
Piqui-vinagreiro - 147
Piquiá - 147
Pira-aia - 945
Pitanga - 155-156, 164, 166, 194
Pitanga-vermelha - 155
Pitangueira - 155-156, 158, 163
Piúna - 752
Piúna-roxa - 752
Poaia - 945, 980
Poaia-branca - 945
Poaia-da-praia - 945, 1002
Poaia-do-campo - 945
Poaia-miúda - 980

Poaia-preta - 980
Poaia-rasteira - 1002
Poaia-rósea - 1002
Pois-poison - 548
Pois-zombi - 548
Purga-de-amaro-leite - 938
Purga-do-campo - 945

Q

Quail bean - 548
Queimadeira - 867
Quina - 383, 882
Quina-branca - 882
Quina-brava - 882
Quina-colorada - 383
Quina-de-dom-diego - 882
Quina-de-pernambuco - 882
Quina-do-brasil - 882
Quina-do-mato - 882
Quina-do-pará - 882
Quina-do-piauí - 882
Quina-quina - 383, 882
Quineira - 882
Quinillo - 383
Quinquina - 882
Quipé - 585, 1000
Quipembe - 808
Quixaba - 953
Quixabeira - 953, 956-957

R

Rabo-de iguana - 494
Rabo-de-arara - 1187

Raiz-do-jeticucu - 938

Rama-de-bezerro - 585, 1000

Raspa-de-juá - 961

Rayanillo - 205

Rogai-por-nós - 225

Rompe-gibão - 953

Rumberry - 205

S

Sabão - 249, 585, 811, 1046

Sabiá - 560, 684, 759, 761, 764, 994

Sabiazeiro - 560

Saco-de-bode - 237

Sacutiaba - 953

Salva - 363

Salva-brava - 363

Salva-do-brasil - 363

Salva-limão - 363, 377, 992

Sálvia - 363

Sananduva - 1123

Sansão-do-campo - 560, 759, 994

São-pedro-caá - 377, 992

Sapotiaba - 953

Sempre-viva - 1232

Stylo arbustiva - 631

Stylo perduan - 631

Sucupira - 839-842, 896, 1089

Sucupira-açu - 1089

Sucupira-do-cerrado - 1089

Sucupira-preta - 839, 1089, 1092-1093

Suinã - 911, 1123

Surinam cherry - 155

Surucucú - 225

T

Talo-roxo - 663

Taperebá - 287, 1004

Tepescoquite - 569, 806

Tilansia-bulbosa - 1221

Tolu balsam - 383

Tomate-de-capote - 237

Trapoeraba - 1227

Trapoeraba-azul - 1118

Trifólio - 631

Tuna - 847

U

Uauaçu - 1017

Ubacaia - 1110

Ubacayá - 1110

Ubatami - 931

Ubatan - 931

Umbu - 304-305, 310, 1004

Umbu-cajá - 279-284

Umbu-cajazeira - 279-280

Umburana - 823

Umburana-de-cambão - 746-747

Umburana-lisa - 732

Umburana-macho - 732

Umburana-vermelha - 732

Umbuzeiro - 279, 296, 304-307, 310-311

Unha-de-gato - 430, 560, 759, 1031

Unha-de-vaca - 488, 832

Unrundeuva - 931

Urindeúva - 931

Urumbeba - 681, 847

Urundeúva - 766

V

Vaqueta - 875

Vassourinha - 980

Vassourinha-de-botão - 980

Vergalho-de-vaqueiro - 533

Visgueiro - 578, 1187-1188

W

Waterleaf - 326

Wild bean - 548

Wild bush bean - 548

Wild dolly - 548

Wild mamme aple - 245

Wild pea bean - 548

X

Xalapa - 938

Xique-xique - 719, 721, 870

Xiquexique - 719-720



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

