

PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTEIRAS TROPICAIS

Aristoteles Pires de Matos

Editor Técnico



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTEIRAS TROPICAIS

Aristoteles Pires de Matos
Editor Técnico

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, Bahia
2012

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/n°
Caixa Postal 007
CEP 44380-000 - Cruz das Almas, Bahia
Telefone: (75) 3312-8048
Fax: (75) 3312-8097
<http://www.cnpmf.embrapa.br>

Comitê de Publicações da Unidade

Aldo Vilar Trindade - *Presidente*
Ana Lúcia Borges - *Vice-presidente*
Cláudia Fortes Ferreira
Fernando Haddad
Eduardo Augusto Girardi
Hermínio Souza Rocha
Marcio Eduardo Canto Pereira
Paulo Ernesto Meissner Filho
Augusto César Moura da Silva
Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos - *Secretária*

Supervisor editorial:

Ana Lúcia Borges

Revisor de texto:

Ana Lúcia Borges
Tullio Raphael Pereira de Pádua

Normalização bibliográfica:

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Capa:

Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos

Editoração:

Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos

1ª edição

Disponibilizado em CD (2011) - 200 exemplares

Disponibilizado on line (2012)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação,
no todo ou em parte, constitui violação dos
direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Matos, Aristoteles Pires de.

Produção integrada de fruteiras tropicais [recurso eletrônico] /
Aristóteles Pires de Matos. – Cruz das Almas : Embrapa Mandioca e
Fruticultura, 2012.

Publicado originalmente em CD-ROM ; 4 ¾ pol.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide
Web; <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/livro/PI_Fruteiras.pdf>.
Título da página web (acesso em 11/05/2012)

ISBN 978-85-7158-028-2

1. Fruta tropical 2. Produção Integrada. I. Título.

CDD 634.6

© Embrapa 2012

Autores

Ana Lúcia Borges

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, analucia@cnpmf.embrapa.br

Aristoteles Pires de Matos

Engenheiro-agrônomo, PhD em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, apmatos@cnpmf.embrapa.br

Domingos de Azevedo Oliveira

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Experimentação e Estatística, Instituto Biológico, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, domingos@lexxa.com.br

Gil Rodrigues dos Santos

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO, gilrsan@mail.uft.edu.br

Gustavo Azevedo Campos

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Produção Vegetal – Análise Genômica e Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO, gustavo.campos@embrapa.br

Luciano Gebler

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS, legebler@cnpuv.embrapa.br

Nilton Fritzens Sanches

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, sanches@cnpmf.embrapa.br

Rosilene Ferreira Souto

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia (Produção Vegetal), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, rosilene.souto@agricultura.gov.br

Zilton José Maciel Cordeiro

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, zilton@cnpmf.embrapa.br

Sumário

Apresentação	5
Capítulo 1	6
O Sistema Brasileiro de Produção Integrada Rosilene Ferreira Souto	
Capítulo 2	11
Gestão Ambiental na Produção Integrada Luciano Gebler	
Capítulo 3	25
Produção Integrada de Abacaxi Aristoteles Pires de Matos	
Capítulo 4	69
Produção Integrada de Banana Ana Lúcia Borges e Zilton José Maciel Cordeiro	
Capítulo 5	186
Produção Integrada de Mamão Nilton Fritzens Sanches	
Capítulo 6	288
Produção Integrada de Maracujá Gustavo Azevedo Campos e Domingos de Azevedo Oliveira	
Capítulo 7	319
Produção Integrada de Melancia: uma abordagem sobre o manejo de doenças fúngicas Gil Rodrigues dos Santos	

Apresentação

O sistema de Produção Integrada possibilita a produção de alimentos seguros para o consumo, com monitoramento em todas as etapas de produção, permitindo a continuidade do sistema produtivo, mantendo a qualidade do produto e, conseqüentemente, sua competitividade, sem perder de vistas a sustentabilidade e a proteção ambiental, levando também em consideração a segurança e qualidade de vida dos produtores e trabalhadores, e a sanidade e o bem-estar dos animais. O monitoramento e registro de todas as atividades durante todas as etapas da produção permitem a rastreabilidade do produto, uma das principais exigências dos consumidores em todo o mundo.

O livro “Produção Integrada de Fruteiras Tropicais” contempla todos os aspectos técnicos da produção integrada de abacaxi, banana, mamão, maracujá e melancia, desde a escolha e seleção da área, qualidade de mudas e sementes, condução da cultura, até a colheita e pós-colheita. Em uma abordagem bastante clara e atual, são apresentadas as boas práticas agrícolas componentes dos sistemas de produção integrada dessas fruteiras, com ênfase para o manejo integrado de pragas e doenças, manejo das plantas espontâneas, e manejo do mato e conservação do solo, informações de reconhecida importância para a produção sustentável daquelas culturas. Entretanto, deve-se ter sempre em mente que o sucesso da produção comercial de qualquer produto agrícola requer, não apenas a implementação das tecnologias de produção mais adequadas, mas também de aspectos relacionados com gerenciamento e infra estrutura da propriedade, vias de acesso para escoamento da produção entre outros.

Este livro é resultante de discussões entre os autores que, num momento bastante oportuno, identificaram a necessidade de colocar em uma mesma publicação conhecimentos relativos aos sistemas de produção integrada de fruteiras tropicais de importância para a fruticultura brasileira, como o abacaxi, a banana, o mamão, o maracujá e a melancia, disponibilizando tais conhecimentos para todos os profissionais interessados no agronegócio destas fruteiras.

Domingo Haroldo Reinhardt
Chefe Geral
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Capítulo 1

O Sistema Brasileiro de Produção Integrada

Rosilene Ferreira Souto

Com as exigências da comercialização nacional e internacional de produtos agropecuários advindos do processo de globalização, crescimento populacional e reciprocidade de cada país e a segurança alimentar que está relacionada com a presença de riscos associados aos gêneros alimentícios, tornou-se uma realidade a necessidade da implementação da **Produção Integrada (PI)**. A segurança alimentar é alcançada por meio dos esforços combinados de todas as partes que integram a cadeia alimentar. Como exemplo cita-se a rastreabilidade, que é um dos componentes da **PI**, que pressupõe o emprego de tecnologias que permitam o controle efetivo do sistema produtivo agropecuário através do monitoramento de todas as etapas, desde a aquisição dos insumos, passando pela produção, pós colheita até a oferta ao consumidor.

A adoção da **Produção Integrada de Frutas (PIF)** evoluiu em curto espaço de tempo, tomando conta de muitas áreas existentes em países tradicionais de produção de frutas. Na América do Sul, a Argentina foi o primeiro país a implantar o sistema **PIF**, em 1997, seguida no mesmo ano, pelo Uruguai e o Chile. Atividades semelhantes tiveram início nos anos de 1998/99 no Brasil.

Os principais países importadores de produtos agropecuários vêm alterando suas expectativas quanto ao mercado de vida principalmente: a) movimento dos consumidores, principalmente europeus, na busca de produtos agrícolas saudáveis e com ausência de resíduos de agroquímicos perniciosos à saúde humana e animal; b) cadeias de distribuidores e supermercados europeus, representados pelo GLOBALGAP, sucessor do EUROPEGAP (Euro-Retailer Produce Working Group – EUREP e Good Agricultural Practices – GAP), e outros protocolos não oficiais (privados), que têm pressionado exportadores para o estabelecimento de regras que levem em consideração: resíduos de agroquímicos, meio ambiente e condições de trabalho e higiene. Esta

situação indica um estado de alerta e de necessidade de transformação nos procedimentos de produção e pós-colheita, para que o Brasil, na condição de destacado produtor de produtos agrícolas, possa se manter e avançar na conquista dos mercados consumidores.

A Cadeia Produtiva da Maçã, em 1998/99, por meio da Associação Brasileira de Produtores de Maçãs (ABPM), depois de várias discussões regionais, procurou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) alegando que estava sofrendo exigências relacionadas com as exportações de maçã para a Comunidade Européia. O principal motivo da mobilização desta associação de produtores se deveu ao fato de que as exigências por maiores garantias sobre o processo produtivo da fruta estavam cada vez mais fortes. Assim, o Brasil necessitava de um instrumento que pudesse orientar e institucionalizar um sistema de produção que ao mesmo tempo atendesse as exigências dos mercados consumidores e fosse factível à realidade brasileira. Levando-se em consideração, ainda, a condição “sine qua non” da credibilidade e da confiabilidade do sistema e dos trabalhos que seriam desenvolvidos no país.

O MAPA, atendendo às solicitações da ABPM, instituiu o Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA), com 57 projetos iniciais e recursos do PPA-2000/2003 (Plano Pluri Anual), como prioridade e estratégica do Ministério. O objetivo principal seria elevar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira, ao patamar de excelência requerido pelo mercado internacional, em bases voltadas para o sistema integrado de produção, sustentabilidade do processo, expansão da produção, emprego e renda, nos moldes do que já estava sendo feito desde as décadas de 70/80 pela Organização Internacional de Luta Biológica (OILB).

No estágio atual, a Produção Integrada já atingiu a consolidação de 19 espécies frutíferas, estando em andamento outros 23 projetos de fruticultura com o envolvimento de aproximadamente 500 instituições públicas e privadas, destacando a participação e parcerias de instituições, tais como: EMBRAPA, CNPq, INMETRO, Universidades, Instituições Estaduais de Pesquisa, SEBRAE, SENAR, CEAGESP, Associações de Produtores, Cooperativas, Certificadoras, entre outros.

Dentre outros benefícios da Produção Integrada em frutas podemos comprovar o aumento da produtividade, a alta qualidade da fruta produzida, diminuição do uso de

fertilizantes em até 40%, economia do uso da água na irrigação, aumento de infiltração de água no solo e consequente elevação do lençol freático, diminuição dos processos erosivos, incremento na diversidade e população de inimigos naturais das pragas e doenças e manutenção e ampliação das áreas de reservas naturais.

Os princípios básicos que regem a Produção Integrada estão a parados, principalmente, na elaboração e desenvolvimento de normas e orientações em comum acordo entre os agentes da pesquisa, ensino e desenvolvimento; extensão rural e assistência técnica; associações de produtores; cadeia produtiva específica; empresários rurais, produtores, técnicos e outros, por meio de um processo multidisciplinar, objetivando com isto, assegurar que o produto agropecuário produzido encontra-se em consonância com um sistema que garante que todos os procedimentos realizados estão em conformidade com a sistemática definida pelo Modelo de Avaliação da Conformidade adotado.

A Produção Integrada tem que ser vista de forma holística, estruturada sob os seus 4 pilares de sustentação: organização da base produtiva, sustentabilidade do sistema, monitoramento dos processos e informação, e os componentes que consolidam o processo.

A Produção Integrada está colocada no ápice da pirâmide como o nível mais evoluído em organização, tecnologia, manejo e outros componentes, num contexto onde os patamares para inovação e competitividade não são estratificados por níveis de desenvolvimento e representa os vários estágios que o produtor poderá ser inserido num contexto evolutivo de produção.

A estrutura técnica operacional de suporte ao sistema é composto por Normas Técnicas Específicas (NTE), que abrangem em torno de 15 Áreas Temáticas, Grade de Agroquímicos, Cadernos de Campo e Pós-Colheita e Listas de Verificação – Campo e Empacotadora.

As auditorias são realizadas por meio de Organismos de Avaliação da Conformidade – OAC (instituições independentes de 3ª parte), credenciados pelo Inmetro, e habilitam os produtores a receber um Selo de Conformidade, contendo a logomarca PI-Brasil e a chancela do MAPA/Inmetro.

O Acordo de Reconhecimento no Fórum Internacional de Acreditação (IAF) reconheceu e credenciou instituições dos mais diversos países do mundo para efetuarem

a acreditação de Organismos na execução de tarefas relacionadas com a Avaliação da Conformidade e Certificação de Sistemas de Qualidade. No caso do Brasil essa Instituição é o Inmetro, que é o responsável pelo credenciamento e acreditação das certificadoras da PI-Brasil, que por sua vez, são responsáveis pelo credenciamento e auditorias dos produtores inclusos no sistema.

O Selo de Conformidade, além de atestarem o produto originário da Produção Integrada ao serem aderidos às embalagens, possibilitam a toda cadeia consumidora obter informações sobre: a) procedência dos produtos; b) procedimentos técnicos operacionais adotados; e c) produtos utilizados no processo produtivo, dando transparência ao sistema e confiabilidade ao consumidor. Todo esse sistema executado garante a rastreabilidade do produto por meio do número identificador estampado no selo, tendo em vista que o mesmo reflete os registros obrigatórios das atividades de todas as fases envolvendo a produção e as condições e m que foram produzidas, transportadas, processadas e embaladas. Os produtos poderão ser identificados desde a fonte de produção até o seu destino final, a comercialização.

O Marco Legal da PIF, composto de Diretrizes Gerais e Normas Técnicas Gerais para a Produção Integrada de Frutas, foi ampliado com a publicação da Instrução Normativa N° 27, de 30/08/2010, publicada no Diário Oficial da União (DOU), no dia 31 de agosto de 2010, que criou as normas da Produção Integrada Agropecuária – PI Brasil, estendendo a Produção Integrada para os demais produtos da cadeia agrícola e pecuária.

O modelo preconizado e consolidado da Produção Integrada de Frutas – PIF foi utilizado como referência pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, através da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo SDC/Departamento de Sistema de Produção e Sustentabilidade/DEPROS/ Coordenação de Produção Integrada da Cadeia Agrícola/CPIA, para a implantação da PI-Brasil. A meta do MAPA é o estabelecimento de Normativas Reguladoras de Produção Integrada Agropecuária no Brasil, baseado na aplicação de Normas de Controle e Certificação de terceiro porte (ISO 65) e no estabelecimento dos Regulamentos da Produção Integrada, unificando e padronizando o sistema para todo o Território Nacional.

A implantação da PI-Brasil será gradual e estruturada com a efetiva participação dos agentes envolvidos na cadeia produtiva. O princípio básico que rege a PI-Brasil está

amparado numa gestão participativa, por meio de parcerias públicas e privadas, na implantação de Boas Práticas Agrícolas, de Fabricação e de Higiene, na construção, elaboração e desenvolvimento de Normas Técnicas adotadas de comum acordo, entre os agentes de pesquisas e ensino, órgãos Federais e Estaduais, extensão rural e assistência técnica, produtores, e empresários rurais, as associações de produtores, cooperativas e agroindústrias.

Além dos projetos de frutíferas, estão em andamento projetos de Produção Integrada de: Soja no Paraná; Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Tocantins; Feijão em Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais; Tabaco no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná; Cana-de-Açúcar em São Paulo e no Paraná; Gengibre no Espírito Santo; Mandioca na Bahia, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul; Milho em Minas Gerais; Trigo no Rio Grande do Sul; Algodão na Paraíba, Goiás e Mato Grosso; Café Arábica em Minas Gerais; Amendoim em São Paulo, Ceará e Paraíba; Tomate Indústria em Goiás em Minas Gerais; Tomate Mesa no Espírito Santo; Batata em Minas Gerais; Bovinos de Leite no Paraná; Bovinos de Corte no Mato Grosso do Sul e São Paulo; Ovinos no Ceará e Apicultura em Santa Catarina e Piauí.

A PI-Brasil traz em seu bojo a necessidade imediata de disponibilizar um importante instrumento a ser utilizado pelos beneficiários deste Sistema, objetivando a unificação dos procedimentos e o apoio ao agronegócio brasileiro por meio de um conjunto de diretrizes e normas técnicas definidas em parceria com os integrantes das específicas Cadeias Produtivas. A produção integrada, desta forma, constitui-se numa evolução dos regulamentos públicos tradicionais e em direção à normalização e certificação de processos produtivos.

Capítulo 2

Gestão Ambiental na Produção Integrada

Luciano Gebler

INTRODUÇÃO

O que é Gestão Ambiental? O que é Impacto Ambiental? Para que licenciar ou construir planos de gestão ambiental? Como estas atividades estão afetando ou irão influir na atividade agropecuária? Estas são perguntas comuns àqueles que trabalham no setor, recentemente demandadas por esta e outras atividades agrícolas no Brasil.

As exigências ambientais modernas apresentam pelo menos duas obrigações principais:

- a) a questão econômica, representada pela pressão de setores econômicos, que buscam agregar a idéia de “respeito ao ambiente” e “respeito à comunidade”, aos seus produtos;
- b) a questão sociológica, por parte da própria sociedade, através da pressão de seus agentes públicos legais.

Para entender a mudança dos paradigmas que estão ocorrendo no meio rural relacionado ao meio ambiente, faz-se necessário analisar a questão sociológica. Atualmente, nota-se que a população brasileira está definitivamente urbanizada, conforme os dados do censo demográfico de 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), onde 137.953.959 pessoas (81,25 %), foram contabilizados como habitantes urbanos e 31.845.811 pessoas (18,75 %), como habitantes do meio rural.

Esta urbanização vem ocorrendo ao longo das últimas gerações e, atualmente, a maior parte da população das grandes cidades é oriunda do meio urbano, não restando laços físicos com o meio rural, a não ser na manutenção de uma visão bucólica deste ambiente, baseada nas experiências de parentes e ascendentes.

Assim, para a sociedade urbana, gradualmente o meio rural do século XXI deixa de ser visto unicamente como um local para a produção de alimentos (de preferência, de alta qualidade e com o menor preço possível), passando a serem cobradas dos moradores remanescentes, questões antes consideradas pouco importantes, como o respeito e manutenção da paisagem e a segurança de recursos naturais escassos, como a água.

Entretanto, a isto não foi acompanhado a devida remuneração adicional no valor das mercadorias agrícolas aos produtores de alimentos, que, ao invés disto, vem sofrendo desvalorização ao longo das últimas décadas, forçando a adoção da economia de escala, exigindo a maximização da produção econômica, e recomendando o sacrifício de todo o resto que não seja para este fim. Daí o aumento da pressão sobre os recursos naturais no meio rural (novas terras para plantio, plantio em áreas limítrofes, encarecimento dos meios de produção, dentre outros).

Esta é a interface de conflito com foco na questão ambiental que vem ocorrendo entre as populações rurais e urbanas, sendo que os primeiros, pela relativa perda de “peso político” pela diminuição numérica, vêm sofrendo fortemente a pressão social exercida pelos últimos, a maioria da população.

GESTÃO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Gestão ambiental surgiu oficialmente no setor industrial, orientando processos destinados a produção de maneira “sustentável”. Sustentabilidade é um conceito difuso, mesmo entre especialistas da área, porém deve significar a orientação e adoção de ações de curto, médio e longo prazo, devidamente registradas, que conduzam a área em estudo o mais próximo possível da evolução ou manutenção social, econômica e ambiental.

Logicamente, um processo assim deve ser monitorado e avaliado permanentemente, efetuando-se as correções quando necessárias, evitando assim altos custos de mitigação, geração de passivo ambiental ou incremento do impacto ambiental negativo.

Já a avaliação de impactos ambientais (AIA), apesar de ser comumente aplicado de maneira independente nos processos de mensuração de possíveis danos ao meio-ambiente, ainda que de grande importância, pode ser vista para a viticultura, como uma das etapas finais do processo de gestão ambiental. Isto se dá pelo embasamento da AIA,

feito sobre os aspectos sociais, econômicos e ecológicos de tudo que está sendo trabalhado no Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A AIA é uma ciência sedimentada, conceitualmente documentada, regida inclusive por normativas oficiais (Resol. CONAMA 001/86 e 237/97).

Na prática, apesar da AIA ser uma das atividades mais conhecidas e exigidas pelos agentes públicos de fiscalização, ela é feita através da análise de um corte estático no tempo e espaço, avaliando-se então as condições encontradas. Isto significa que a cada nova técnica ou ferramenta introduzida, as matrizes de avaliação de impacto são alteradas, podendo chegar a invalidar todo processo de AIA executado até o momento.

Quando as correções recomendadas não são executadas ao final do procedimento, elas se tornam, muitas vezes, extensas e caras, criando o risco de inviabilizar o próprio empreendimento.

A Avaliação de Impactos Ambientais é o que embasa o licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras no Brasil, sendo que cada Estado pode ainda legislar sobre atividades peculiares a sua região. Com base nisso, a viticultura é licenciada e em algumas unidades da federação como atividade de baixo impacto ambiental, e em outras como de impacto mais importante, principalmente em propriedades que contam com cantina para manufatura do vinho, atividade que passa a ser o foco da preocupação do órgão ambiental.

Por estes motivos, que na Produção Integrada, os instrumentos mais apropriados e que permitem a execução das eventuais correções ambientais de forma gradativa, evoluindo a cada ciclo produtivo de forma legalizada, são o sistema de gestão ambiental, materializado pelo Plano de Gestão, e o licenciamento ambiental.

A APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Pelo conjunto de Leis vigentes no País, ninguém pode alegar o desconhecimento das mesmas como justificativa de seu não cumprimento (art. 21 do Código Penal brasileiro). Assim, o profissional ou interessado na Produção Integrada deve inicialmente buscar conhecer pelo menos o conjunto das principais legislações que, direta ou indiretamente, afetem a atividade.

Um detalhe que nunca deve ser esquecido, é que a legislação que começa em determinada esfera, pode ser mantida ou “endurecida” nas esferas inferiores, nunca ser relaxada.

Por exemplo, o Código Florestal Brasileiro foi criado na esfera federal, o Estado pode adotá-lo na íntegra ou torná-lo mais restritivo, nunca podendo reduzir suas obrigações, o mesmo ocorrendo para os municípios. Atualmente este caso vem sendo debatido no Supremo Tribunal Federal referente ao caso do Estado de Santa Catarina.

Também se esperam alterações no código florestal federal, que está em discussão no Congresso Federal, envolvendo muitas das questões e problemas enfrentados pelos produtores rurais.

Outro ponto que o produtor deve estar ciente é que mesmo ações executadas em tempos passados podem vir a serem cobradas pelo conjunto das leis atuais, exigindo correções necessárias ao sistema produtivo sem considerações de quem foi o causador do ato. Este é o chamado passivo ambiental, que segundo a lei, não tem prazo para prescrição.

Para a definição dos parâmetros sócio-econômicos e ambientais no plano de gestão ambiental, recomenda-se obedecer àqueles estabelecidos na legislação brasileira, em todos os níveis exigidos. No caso, de uso da água na atividade agrícola, deve-se obedecer à normativa 357/2005 do CONAMA, considerando a característica da água, no mínimo, como classe 3.

Caso o produto seja destinado à exportação, deve-se criar um grupo de parâmetros mistos entre o exigido na legislação brasileira e àqueles exigidos pelas entidades certificadoras dos países de destino, desde que sejam mais restritivos, evitando problemas de ordem legal e comercial ao sistema.

Considerando outras influências que o aspecto legal possa exercer sobre o plano de gestão, é importante lembrar que serão usados produtos tóxicos, que podem vir a gerar resíduos, principalmente quando há falta ou má aplicação do conjunto de Boas Práticas Agrícolas – BPAs, durante seu manuseio. Neste caso, eles poderão contaminar diretamente o meio-ambiente, causando impactos negativos e passivos ambientais consideráveis.

Logo, as leis que envolvam o uso, aplicação, armazenamento e descarte de agrotóxicos e resíduos, devem ser estudadas a fim de evitar procedimentos incorretos, e, finalmente, no momento da comercialização, atender também os limites impostos no CODEX alimentar nacional e internacional quanto aos Limites Máximos de Resíduos permitidos (LMRs), evitando problemas também de rejeição sanitária e comercial do produto agrícola.

AVALIANDO OS IMPACTOS

Após o planejamento, elaboração e estando o plano de gestão ambiental de determinada área em execução, é possível passar a etapa seguinte, avaliando o processo. Esta avaliação será então a AIA definitiva da área, pois à medida que o plano vai sendo executado passa a ser viável estabelecer o cálculo de benefícios ou prejuízos que a área vai interpondo ao ambiente através do corte espaço temporal baseado no cumprimento do próprio plano de gestão.

Esta é uma forma, tecnicamente viável, ambiental e socialmente justa, tanto com o Meio-ambiente como com o usuário do sistema, já que tudo foi planejado por ele, dentro de uma visão temporal, de curto, médio e longo prazo, visando a maior sustentabilidade da área, com menor agressão possível ao ambiente. O foco da análise passa a ser então a comparação, a velocidade e a qualidade do que foi planejado para determinado período e o que foi executado, podendo-se pontuar os sucessos e insucessos da empreitada.

O licenciamento irá depender da demanda local (do Estado em que se situa o empreendimento), e deve ser observado se haverá necessidade de solicitar os três documentos para tal (licenciamento prévio – LAP, de instalação – LAI e de operação – LAO. No caso de áreas já em operação, parte-se diretamente para o LAO, com base na avaliação dos impactos da atividade e no plano de gestão ambiental.

No caso de campos de produção a serem instalados, haverá a necessidade de se solicitar a licença prévia durante a fase anterior à implantação da área e a LAI durante o período da instalação. Após isto, na fase de produção deve-se obter a LAO e renovar a cada período determinado pela legislação local.

PRODUÇÃO INTEGRADA E A GESTÃO AMBIENTAL

Segundo a exigência da norma, 3.1 – Implantar um plano de gestão ambiental (primeiro ano), e conduzir suas ações nos demais, que aparece na maioria das normas de PI que já estão em uso pelo ministério, cabendo ao produtor montar um documento orientativo que servirá de guia das melhorias ou da recuperação ambiental a ser feita na propriedade no período subsequente a instalação do empreendimento.

Antes de tudo, é importante o produtor definir um horizonte de tempo máximo para a execução deste plano. Uma vez que está se tratando de culturas perenes, um tempo máximo de 10 anos não se configura fora de escala, e quanto que culturas anuais, um tempo de 5 anos pode ser bastante viável. Entretanto, é recomendado que as ações sejam concluídas o mais rapidamente possível.

PLANEJAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL

O objetivo de se executar um planejamento ambiental de uma atividade é alcançar o estágio mais próximo possível do desenvolvimento sustentável. Ou, procurar sempre maximizar a produção e o lucro e reduzir o dano ambiental provocado.

Uma das formas de se atingir esta meta baseado em planejamento, é lançando mão de ferramentas próprias para isso. Uma das maneiras mais fáceis de criar o plano ambiental de uma propriedade, é através de uma ferramenta de gestão, chamada de “Matriz”

Esta “matriz”, ou plano de gestão, deverá, no mínimo, responder as questões básicas: “onde”, “o que”, “quando” e “como fazer”, para haver a redução dos impactos e a melhoria da qualidade ambiental da área. Isto pode ser atingido em cinco passos.

a) **Mapeamento ou definição da área física:** O produtor, obrigatoriamente deverá dispor de um mapa físico de sua unidade a ser certificada. O ideal é um mapa topográfico plani-altimétrico (Figura 1), uma vez que será possível delimitar áreas e as alturas, através das curvas de nível.



Figura 1. Exemplo de mapa topográfico plani-altimétrico.

Para fins de certificação de boas práticas agropecuárias, se o programa assim o permitir, no primeiro e adaptação no segundo ano o auditor poderá aceitar um croqui (Figura 2) neste período. O croqui se diferencia dos mapas mais detalhados pela total falta de escalas, em quanto que o mapa planimétrico só apresenta detalhes no delineamento da propriedade. Por outro lado, as imagens de satélite podem ser ferramentas úteis, mas falham em detalhar os detalhes altimétricos.

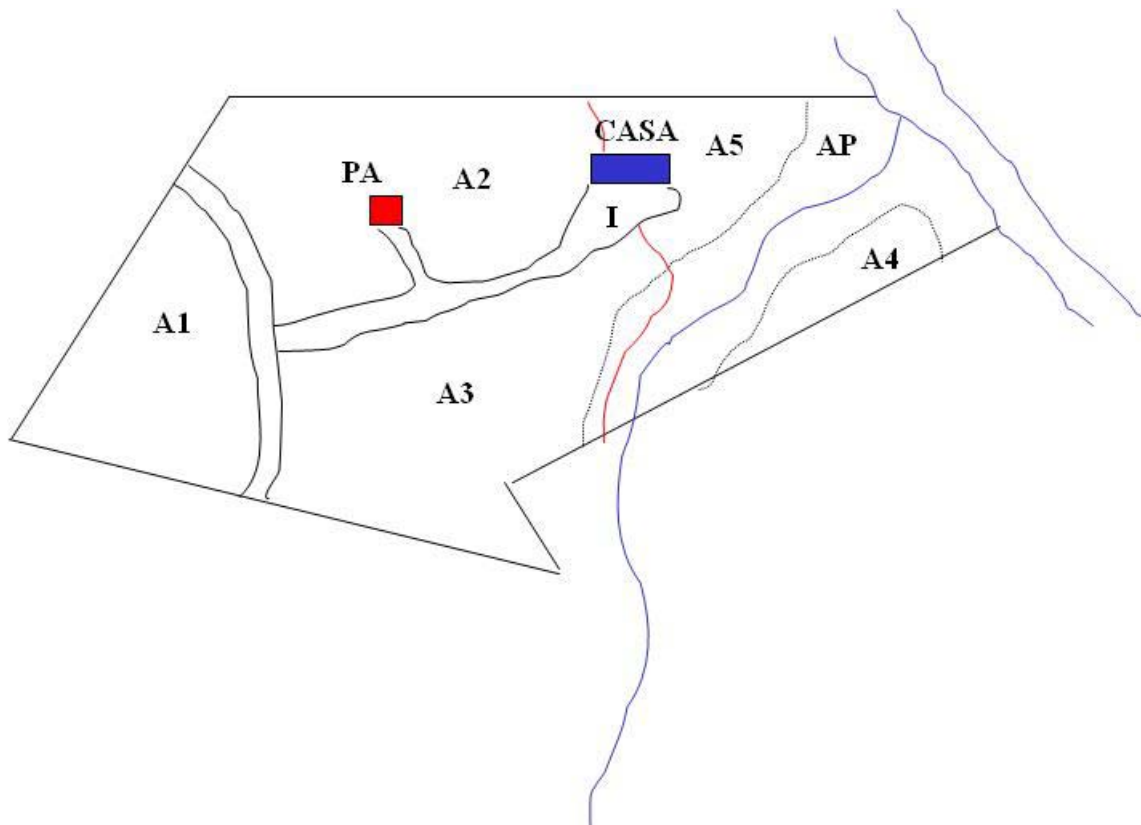


Figura 2. Croqui de uma área agrícola hipotética.

b) Definição das áreas de risco: Sobre o mapa definido na fase anterior, o produtor deverá assinalar onde estará os locais que apresentam riscos ambientais, ordená-los por letras ou números que correspondam à mesma marcação no plano de gestão de riscos, a ser confeccionado na etapa seguinte.

Nesta fase, é importante contar com a ajuda de um técnico, que poderá aconselhá-lo quanto aos riscos ocultos da atividade. O objetivo principal disto é que haja a compreensão que os riscos são resultado da seguinte equação:

$$\text{RISCO} = \text{PERIGO} \times \text{EXPOSIÇÃO}$$

Pois muitas vezes, o que causa dano não é aquilo que é reconhecidamente perigoso, que deverá estar bem guardado e pouco exposto, mas sim, os objetos ou situações que “aparentemente” são seguras e de uso cotidiano, que normalmente apresentam pouco risco, e por isto, o indivíduo se permite a uma exposição prolongada.

Por exemplo, muitos sabem que na bateria dos veículos existe um ácido que queima forte, e por isto, evita-se brincar ou manusear tal equipamento. No entanto, o ácido do limão (fruta), quando exposto aos sol, pode causar queimaduras bastante intensas e também dolorosas. No primeiro caso, o perigo é grande, mas há pouca possibilidade de exposição; no segundo o risco é baixo, mas a possibilidade de exposição aumenta, pois limão é facilmente encontrado e caracterizado como alimento, desvinculando-o do risco.

O desafio é calcular o risco para cada uma das situações acima, sempre levando em consideração a multiplicação do nível de perigo com a possibilidade de exposição.

Os riscos podem ser os mais variados, de local para local, podendo representar problemas biológicos (risco de doenças ou águas contaminadas), químicos (agroquímicos), ou físicos, como aqueles provocados pela erosão. Além disto, o detalhamento pode ser ainda mais acurado, envolvendo também riscos econômicos ou sociais. Nesta fase pode-se lançar mão de ferramentas de apoio, como a criação de check-lists ou modelagem matemática, através de softwares apropriados. O importante é tentar levantar o máximo possível de riscos que o usuário consiga, vinculando-os com uma área determinada.

Logo, o objetivo final desta etapa é proporcionar ao produtor uma linha de trabalho que permita aumentar a produção sem aumentar o risco além do mínimo, uma vez que risco zero é impossível.

c) Plano de gestão de riscos: O produtor elencará os riscos segundo foram sendo assinalados no mapa, nominando e descrevendo cada item e, ao lado, apontando as ações que serão tomadas para diminuir ou resolver os problemas de risco ambiental. No texto deve constar ainda o prazo que o produtor está considerando necessário para mitigar o problema.

Apesar de não ser obrigatória uma formatação específica para este texto, o produtor pode lançar mão de algumas das ferramentas de diferentes áreas, que acabam agrupando estes e outros passos em uma mesma folha, como é o caso da matriz de mitigação de problemas. Um modelo de uma forma de matriz de mitigação de problemas pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Exemplo de matriz de mitigação de problemas em planos de gestão ambiental.

PROBLEMA INICIAL	AÇÃO INICIAL	PROBLEMA RESULTANTE	AÇÃO MITIGADORA
1 - Existência de embalagens vazias de agrotóxicos	1.A - Efetuar recolhimento das embalagens logo após a execução da tríplice lavagem e entregá-las imediatamente ao ponto regional de recepção, não as armazenando na propriedade.	O volume gerado por sessão de tratamento é extremamente reduzido, não permitindo racionalização de custo que permita a ação.	
	1.B - Efetuar recolhimento das embalagens logo após a execução da tríplice lavagem e armazená-las em local apropriado até alcançar um volume suficiente para sua entrega ao ponto regional de coleta	1.B.1 – Há necessidade de um depósito de embalagens vazias na propriedade dentro dos padrões legais exigidos	
		1.B.2 – Há falta de caminhão que faça o transporte deste resíduo na propriedade.	
2 – Erosão nos talhões produtivos e nas estradas	2.A – Efetuar cobertura vegetal nos talhões e reconfiguração do traçado das estradas	2.A.1 – Falta de sementes para plantio.	
		2.A.2 – Traçado não pode ser alterado	

d) Plano de mitigação de problemas: Neste passo, o produtor inclui as soluções a serem tomadas para cada um dos riscos elencados no passo anterior, levando em conta o prazo que ele mesmo estipulou, introduzindo também alternativas, caso a primeira proposta não se mostre efetiva ou viável conforme o planejado inicialmente.

Um dos pontos de grande importância em todo o processo é o comprometimento temporal do planejamento, que é feito segundo a decisão do planejador. Além disso, é necessário o envolvimento de todos os envolvidos no processo produtivo, principalmente dos proprietários ou tomadores de decisão final. O resultado final pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2. Exemplo de matriz de mitigação de problemas completa

PROBLEMA INICIAL	AÇÃO INICIAL	PROBLEMA RESULTANTE	AÇÃO MITIGADORA
1 - Existência de embalagens vazias de agrotóxicos	1.A - Efetuar recolhimento das embalagens logo após a execução da tríplice lavagem e entregá-las imediatamente ao ponto regional de recepção, não as armazenando na propriedade.	O volume gerado por sessão de tratamento é extremamente reduzido, não permitindo racionalização de custo que permita a ação.	
	1.B - Efetuar recolhimento das embalagens logo após a execução da tríplice lavagem e armazená-las em local apropriado até alcançar um volume suficiente para sua entrega ao ponto regional de coleta	1.B.1 – Há necessidade de um depósito de embalagens vazias na propriedade dentro dos padrões legais exigidos	Construir o depósito em 6 meses (ou adequar o depósito até o início da próxima safra, ou ainda, o depósito já existe)
		1.B.2 – Há falta de caminhão que faça o transporte deste resíduo na propriedade.	Contratar o serviço adequado durante a safra (ou comprar veículo e efetuar a adaptação até outubro).
2 – Erosão nos talhões produtivos e nas estradas	2.A – Efetuar cobertura vegetal nos talhões e reconfiguração do traçado das estradas	2.A.1 – Falta de sementes para plantio.	Produzir as próprias sementes para aplicação no ano seguinte.
		2.A.2 – Traçado não pode ser alterado	Aplicação de métodos alternativos de contenção de erosão nas estradas, como bigodes para retirar a água da estrada e fossas de contenção em espaços mais próximos. Aumentar número de bueiros.

É importante observar que no quadro inferior da direita, realçado com vermelho, houve um erro introduzido propositalmente, demonstrando a falta do comprometimento temporal para a atividade. Isto dificulta a verificação do

cumprimento da ação por parte de um eventual auditor. Portanto o correto é introduzir um horizonte de tempo no qual a atividade será executada e auditada.

e) Relatório ou exposição do compromisso ambiental: o quinto passo é representado pela criação da capa do plano de gestão ambiental, que passará a acompanhar o processo de certificação da Produção Integrada, onde constarão as assinaturas do proprietário, se comprometendo a cumprir o que foi proposto ou as alternativas elencadas, e do auditor que faz a visita naquele ano.

Cada página do plano deverá ser rubricada pelo primeiro auditor, comprovando o cumprimento da norma para o primeiro ano e permitindo a comprovação da autenticidade do plano para os anos posteriores, pois nos anos seguintes será cobrada a execução do referido plano de gestão acordado inicialmente pelos demais auditores.

Cumprindo a sequência destes passos, o plano de gestão se torna uma ferramenta de planejamento e execução com tanta eficiência quanto àquela que foi empenhada para construí-lo. O tamanho dependerá, portanto, do detalhamento envolvido e do volume de problemas existentes em cada área do mapa ou do croqui. No mínimo, o plano de gestão ambiental deve contar com três páginas, uma capa, um mapa ou croqui e a matriz de mitigação de problemas. Isto pode ser visto na Figura 3.

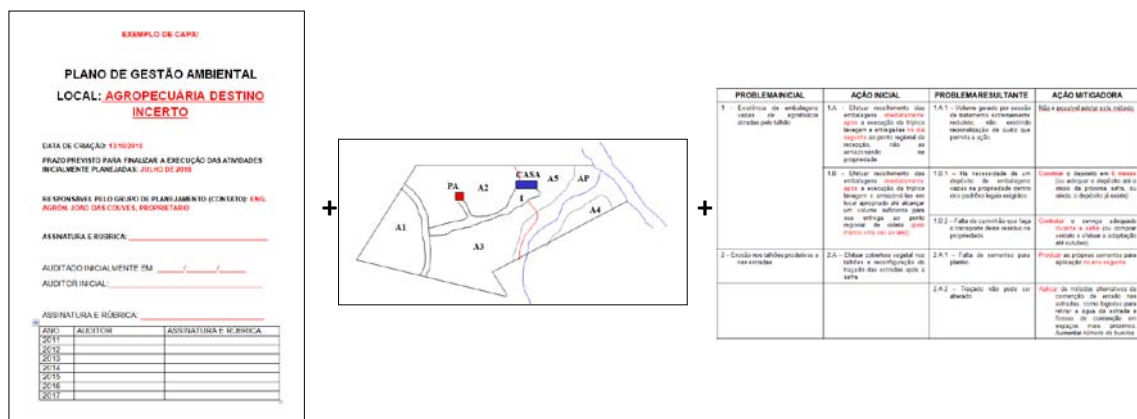


Figura 3. Conjunto mínimo para a composição de um plano de gestão ambiental.

CONCLUINDO

A introdução do planejamento ambiental em programas de produção integrada organiza o ambiente produtivo, atingindo as dimensões sócio-econômicas e ecológicas. Um dos objetivos a serem alcançados deverá priorizar a correta utilização dos recursos hídricos e a manutenção ou aumento da segurança dos seres humanos envolvidos ou beneficiários no processo produtivo.

Da mesma forma que existem tantos tipos, formas e metodologias de avaliação de impacto quanto as que já foram executadas até o momento, pode-se afirmar que para os planos de gestão é seguido à mesma orientação, pois a diversidade entre os ambientes e situações é constante. Assim, um plano de gestão ambiental para uma área de produção pode tanto ser um documento simples e de fácil execução como um documento bastante complexo e de difícil implantação.

Isto porque as condições ambientais diferem não só de lugar para lugar, mas também, dentro de uma mesma propriedade, podem apresentar grandes diferenças entre os locais analisados. Assim, quando da construção deste plano, é extremamente importante estar consciente que o controle completo das variáveis ambientais, com a tecnologia atual, não existe, e seu custo não é possível de mensurar.

O que se deseja com este capítulo, é iniciar o planejador ou técnico responsável pela geração de um plano de gestão ambiental, nas linhas mestras que devem orientar, ainda que de forma bastante liberal, a montagem do mesmo, evitando erros básicos, que posteriormente podem influir negativamente no processo, inclusive questonando sua seriedade e efetividade.

Além disto, em situações onde for exigido tal documento para licenciamento ambiental oficial da atividade, o sistema permite o debate com o ente jurídico, possibilitando a discussão do termo possível de execução entre o ponto ideal e o inaceitável, atendendo a legislação ambiental e as exigências da sociedade sem inviabilizar o sistema produtivo, o sistema econômico e, principalmente, o sistema social de determinada região.

Desta forma, dificilmente haverá um plano de gestão igual a outro, sendo que cada um será delimitado por um conjunto de exigências legais ecológicas ou comerciais, que orientará seu início. Porém, ao longo do tempo, deverá se tornar um instrumento de grande importância, auxiliando na evolução da agropecuária brasileira.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: THEX editora, 2006. 566 p.

GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Ed.). Gestão ambiental na agropecuária. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 310 p.

SEGANFREDO, M. A. (Ed.). Gestão ambiental na suinocultura. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 302 p.

Capítulo 3

Produção Integrada de Abacaxi

Aristoteles Pires de Matos

INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro, *Ananas comosus* (L.) Merr. é uma cultura originária da região amazônica, onde foi domesticado pelos ameríndios ainda no período pré-colombiano, nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco, quando mutantes sem sementes foram selecionados. Atualmente o abacaxizeiro é cultivado em mais de 70 países do mundo tropical e em alguns países subtropicais. Os plantios de abacaxi mais setentrionais do mundo estão instalados na região de Assam, na Índia, situada a 28° N, enquanto os mais meridionais encontram-se em Port Elizabeth, na África do Sul, a 33° S.

O abacaxizeiro é cultivado em todos os estados brasileiros, tendo a Paraíba, Pará e Minas Gerais revezando-se como o primeiro produtor nacional seguidos da Bahia, São Paulo e Rio Grande do Norte. As menores áreas cultivadas com essa fruteira no país encontram-se no Rio Grande do Sul, Alagoas e Sergipe. A distribuição por regiões fisiográficas mostra o Nordeste com a maior área cultivada e maior participação na produção nacional, seguido do Sudeste e do Norte. Essas três regiões participam, em conjunto, com mais de 93% da produção nacional de abacaxi. Por outro lado, a região Sul apresenta a menor contribuição para a produção abacaxícola nacional (Figura 1). Além de entre os maiores produtores nacionais de abacaxi a região Sudeste destaca-se como a maior consumidora desta fruta no Brasil.

Embora situando-se entre os primeiros produtores mundiais de abacaxi desde 2001, a exportação brasileira dessa fruta é insignificante, tendo a Argentina como o principal país importador. Recentes exportações de abacaxi brasileiro in natura para a Europa mostraram grande aceitação do consumidor europeu pelo fruto da cultivar Pérola, indicando a possibilidade de abertura desse novo mercado para o produto nacional.



Figura 1. Participação percentual, por região geográfica, da produção brasileira de abacaxi. Fonte: IBGE, 2011.

O abacaxizeiro é afetado por pragas e doenças fúngicas, virais e bacterianas, cujas incidências variam com as condições ambientais, época de colheita e tipo de solo. Entre as diversas pragas que atacam a cultura do abacaxi, a cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*), vetor do “pineapple mealybug wilt associated virus” (PMWaV) – agente causal da murcha associada à cochonilha, a broca-do-fruto (*Strymon megarus*) e o ácaro-alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) são as mais importantes. Com referência às doenças, a fusariose (*Fusarium guttiforme* (= *Fusarium subglutinans* f.sp. *ananas*)), a podridão-do-olho (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*), a podridão-negra (*Chalara paradoxa*), e a mancha-negra (*Penicillium funiculosum* e/ou *Fusarium moniliforme*), dentre outras, causam perdas variáveis à produção de frutos.

De maneira geral, o cultivo do abacaxizeiro é praticado obedecendo aos padrões convencionais de produção, com uso intensivo de agroquímicos, a exemplo do controle preventivo de pragas e doenças mediante calendário, e do controle do mato por aplicações de herbicidas e por re-emergência associadas às capinas manuais. Com referência ao controle do mato, o abacaxizal é mantido, tradicionalmente, em completa

ausência de plantas infestantes mediante o uso de herbicidas pré-emergentes e capinas manuais durante o ciclo da cultura. O total de intervenções varia com a região e com a comunidade de plantas infestantes. Em algumas regiões pode-se chegar a quatro aplicações de herbicidas em pré-emergência e seis capinas manuais durante o ciclo da cultura. De maneira similar, o manejo do solo em muitas propriedades rurais onde se pratica a abacaxicultura ainda é realizado de maneira inadequada, sem a devida atenção às práticas conservacionistas. Todo esse sistema produtivo encontra-se em desacordo com os padrões atuais que preconizam a produção de alimento sadio com respeito ao meio ambiente e ao trabalhador rural, buscando a sustentabilidade, uma demanda do consumidor que está exigindo produtos de melhor qualidade e sem resíduos de pesticidas. Este cenário mostra-se propício para a implantação da produção integrada, um sistema de produção que teve início como uma extensão do manejo integrado de pragas, em decorrência de uma conscientização do consumidor quanto à necessidade de redução do uso de agroquímicos, e uma conseqüente melhoria na proteção ambiental, assim como na segurança alimentar.

O sistema de produção integrada de abacaxi no Brasil foi desenvolvido no estado do Tocantins em 2004 como uma alternativa para aumentar a competitividade da cultura e para atender às exigências do mercado consumidor, notadamente quanto à qualidade dos frutos e aos cuidados com o meio ambiente. As tecnologias desenvolvidas/adaptadas e validadas no Tocantins possibilitariam a elaboração e publicação das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Abacaxi, publicada na forma da Instrução Normativa Nº 43, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), publicada no Diário Oficial da União de 24 de julho de 2008 (Anexo 1).

ESCOLHA DO TERRENO E SELEÇÃO DE ÁREA

Quando da escolha da área para instalação do plantio deve-se respeitar a legislação ambiental vigente, segundo consta das normas técnicas para produção integrada de abacaxi. O plantio deve ser instalado em área plana, declividade inferior a 5%, em regiões classificadas como preferenciais e toleradas pela cultura, observando as condições de aptidão edafo-climáticas e compatibilidade aos requisitos do abacaxizeiro. Deve-se dar preferência a solos profundos, arenos-argilosos, de boa drenagem e,

preferencialmente, próximos a uma fonte de água. A proximidade de uma fonte de água se faz necessário haja vista a necessidade de suprimento adicional de água durante períodos de déficit hídrico, assim como para a aplicação de agroquímicos (fertilizantes, indutores de florescimento, defensivos quando indicados pelo monitoramento, e entre outros). Solos sujeitos a encharcamento, além de provocarem estiolamento das plantas (Figura 2) são também favoráveis à incidência de podridões causadas por *Phytophthora* spp. e *Pythium* spp. A implantação de abacaxizais em terrenos com declividade superior a 5% só é permitida mediante adoção de práticas conservacionistas e de preservação ambiental, sendo estritamente proibido instalar abacaxizais em áreas de preservação permanente.



Figura 2. Estiolamento das plantas de abacaxi em decorrência do excesso de água no solo. Foto: Aristoteles Pires de Matos

COLETA DE AMOSTRA DE SOLOS

Uma vez definida a área para plantio é obrigatório proceder à coleta de amostras de solo, à profundidade de 0-20 cm, obedecendo nesta operação as recomendações dos

agentes de assistência técnica ou de profissionais devidamente credenciados para tal. É também obrigatório utilizar adubos e corretivos registrados, conforme a legislação vigente. É recomendável coletar amostras de solo também na profundidade de 20-40 cm. As amostras devem ser enviadas para laboratórios credenciados para análises físicas e químicas. Em sendo recomendado pela análise do solo, é obrigatório incorporar os corretivos de acordo com o solo antes do plantio, entretanto, recomendando-se que esta incorporação seja efetuada pelo menos dois meses antes do plantio. Recomenda-se também, quando viável, utilizar adubação orgânica, assim como realizar a adubação após a aplicação de fertilizantes. Em áreas de primeiro cultivo, deve-se também coletar amostras para análise de atividade microbiológica. É proibido utilizar esgotos domésticos ou derivados sem o devido tratamento, bem como armazenar fertilizantes e agrotóxicos junto a frutos colhidos e material propagativo.

PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

O preparo do solo para instalação do plantio de abacaxi variará de acordo com a área. Em se tratando de áreas de primeiro cultivo, deve-se proceder à derrubada da vegetação nativa, atendendo para a legislação específica. Em áreas já sob cultivo o preparo do solo deverá consistir de uma aração e gradagens em número suficiente para possibilitar o enraizamento adequado, e, por conseguinte, bom desenvolvimento da planta. A tomada de decisão quanto à necessidade da aração deverá ser criteriosamente avaliada, não sendo recomendável arar solos muito rasos pois corre-se o risco promover uma inversão nas camadas do solo, trazendo o subsolo para a área de exploração das raízes, com consequências negativas para a produção de frutos, haja vista a baixa fertilidade apresentada naquela camada. É importante manter os restos do cultivo anterior como cobertura morta ou proceder à sua incorporação, contribuindo para aumentar o teor de matéria orgânica e promover a ciclagem de nutrientes (Figura 3).

O solo é um recurso indispensável à produção de alimentos e deve ser tratado de maneira sustentável de acordo com sua importância. Por esta razão, em plantios conduzidos em sistema de produção integrada, é obrigatória a adoção de práticas conservacionistas de maneira a evitar a ocorrência de erosão do solo ocupado com abacaxiais. Por esta razão, é proibido manter o solo sem um tipo de cobertura. As

práticas a seguir, usadas isoladamente ou em associação, são obrigatórias para assegurar a cobertura, e, por conseguinte, a conservação do solo:



Figura 3. Destruição e manutenção dos restos do cultivo anterior no manejo e conservação do solo. Foto: Aristoteles Pires de Matos.

1) Manejo tradicional modificado. O plantio pode ser feito da maneira convencional, após o preparo e correção do solo. Para controlar o mato e assegurar a cobertura do solo, deve-se adotar, obrigatoriamente, a prática de roçagens manuais ou mecânicas das plantas infestantes mediante o uso da roçadeira manual com motor a explosão ou, não havendo disponibilidade da mesma, pode-se fazer a roçagem com foice (Figura 4). A parte aérea roçada da vegetação nativa deverá ser deixada na lavoura formando assim uma camada de cobertura morta nas entrelinhas do abacaxizal. Durante o ciclo vegetativo do abacaxizeiro, roçagens eventuais são necessárias para controlar o mato. A aplicação de herbicidas pós-emergentes é adotada com restrição e somente deve ser utilizada em plantas infestantes de difícil controle e apenas em áreas localizadas, utilizando-se apenas herbicidas registrados para a cultura e mediante receituário agrônomo. A eficiência do controle químico pós-emergente do mato depende da

comunidade de plantas infestantes, do momento da intervenção e do tamanho das plantas infestantes. Uma alternativa ao uso de herbicidas pós-emergentes pode ser o uso de culturas intercalares ou consorciação de cultivos compatíveis com a cultura do abacaxi.



Figura 4. Roçagem no manejo de plantas infestantes e conservação do solo em plantios de abacaxi conduzidos em sistema de produção integrada; com roçadeira motorizada (A) ou foice (B). Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

2) Cultura de cobertura. Após o preparo e correção do solo, efetuar, simultaneamente, os plantios do abacaxizeiro e de uma cultura de cobertura como o milheto (*Pennisetum glaucum*) ou o estilosantes (*Stylosanthes guianensis*), entre outras (Figura 5). Antes da floração a cultura de cobertura deve ser roçada ou dessecada mediante a aplicação de herbicida em pós-emergência, devendo-se dar prioridade à roçagem (Figura 6) e mantendo-se a cobertura morta. Em se optando pelo uso de herbicida pós-emergente o mesmo deve ser aplicado em jato dirigido/chapéu de Napoleão, tomando-se cuidado para não atingir as plantas do abacaxizeiro. Somente herbicidas registrados para uso na cultura do abacaxi podem ser utilizados. A depender da precipitação pluviométrica, pode-se realizar plantios diretos da cultura de cobertura nas entrelinhas do abacaxizal, contribuindo para aumentar a camada da cobertura morta. Além da proteção do solo, a cultura de cobertura reduz também a infestação pelo mato.



Figura 5. Uso do milho (A) ou do estilosantes (B) como cultura de cobertura no manejo do mato e conservação do solo em plantios de abacaxi conduzidos em sistema de produção integrada. Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

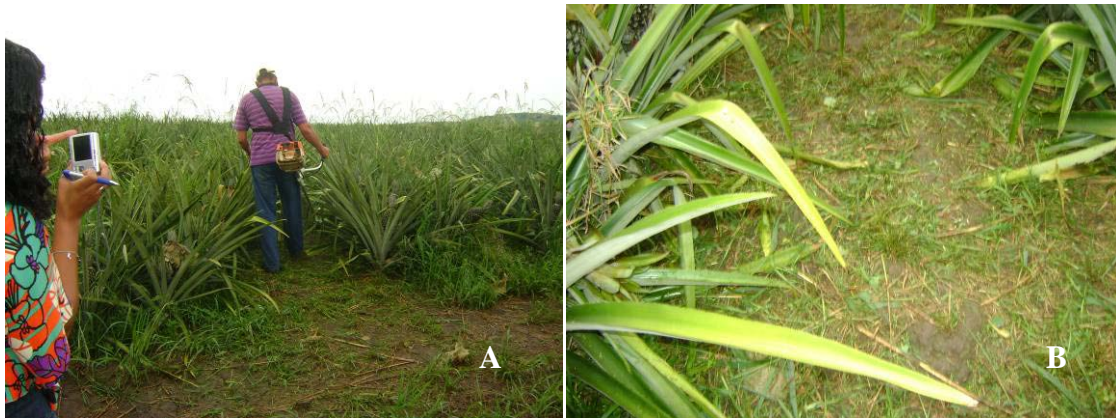


Figura 6. Manejo da cultura de cobertura por meio de roçagens de a roçadeira manual com motor a explosão (A), e manutenção da cobertura morta (B). Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

3) Cobertura morta. Entre as diversas alternativas para conservação do solo e manejo das plantas infestantes em plantios de abacaxi conduzidos em sistema de produção integrada, destaca-se o uso da cobertura morta (Figura 7). Esta prática possibilita redução no impacto das gotas de chuva, portanto reduzindo a compactação do solo e as perdas por evaporação, além de permitir uma maior infiltração de água, resultando em menor estresse hídrico para a cultura durante a estação seca. Por sua vez a melhoria na capacidade de infiltração resulta na diminuição dos efeitos da erosão laminar, decorrente do escoamento da água na superfície do solo.



Figura 7. Manejo do mato e conservação do solo em plantios de abacaxi por meio da cobertura morta proveniente de roçagens das plantas infestantes nativas. Foto: Aristoteles Pires de Matos.

4) Cultivo mínimo associado a cultura de cobertura e à cobertura morta. Plantar uma cultura, a exemplo do milho, em área total e posteriormente efetuar o plantio do abacaxizeiro, em sulcos, mantendo a cultura de cobertura nas entrelinhas. Alternativamente pode-se plantar uma cultura de cobertura, seja milho ou braquiário (*Brachiaria brizantha*), em toda a área e, antes da floração, proceder a roçagem da mesma utilizando uma roçadeira manual com motor a explosão ou dessecá-la mediante aplicação de herbicida pós-emergente, registrado para tal utilização no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Em seguida, realiza-se o plantio do abacaxi, seja em sulcos ou em covas, tomando-se o cuidado necessário para que a movimentação da cobertura morta seja a menor possível (Figura 8). A depender das chuvas, pode-se fazer plantios diretos de uma cultura de cobertura sobre a palhada nas entrelinhas do abacaxizal, realizando-se a roçagem antes da floração e mantendo a cobertura morta no talhão. Esta prática, além de promover a proteção do solo, reduz também a infestação do mato no plantio.



Figura 8. Plantio de abacaxi conduzido em sistema de produção integrada utilizando a técnica do cultivo mínimo associado à cultura de cobertura (A e B) e à cobertura morta (C e D) para conservação do solo e manejo do mato. Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

5) Curvas de nível. A instalação de plantios em nível é uma prática necessária para a conservação do solo, especialmente para abacaxizais instalados em solos frágeis e sujeitos a efeitos acentuados da erosão laminar. Assim sendo, em áreas com declividade superior a 5% é imperativa a implementação do uso de curvas de nível na instalação de abacaxizais. Devido a seus efeitos benéficos no controle da erosão hídrica, o uso de curvas de nível em plantios de abacaxi deve ser praticado rotineiramente, mesmo em áreas onde a declividade seja inferior a 5%. Outras práticas de conservação do solo, a exemplo de terraços e cordões de contorno, podem ser utilizadas em substituição ao plantio em nível. O plantio em nível, associado à cultura de cobertura (Figura 9), além de aumentar a eficiência de controle da erosão no abacaxizal, desempenha também papel importante no manejo do mato.



Figura 9. Uso de curvas de nível, associada à cultura de cobertura, como prática de conservação do solo em plantios de abacaxi conduzidos em sistema de produção integrada. Foto: Aristoteles Pires de Matos.

CULTIVARES

Pérola, Jupi e Smooth Cayenne são as principais cultivares de abacaxi no Brasil, porém outras podem ser cultivadas desde que adaptadas à região. BRS Ajubá, BRS Imperial, BRS Vitória e Fantástico, resistentes a fusariose, e variedades regionais como Quinare e Cabeça de Onça, entre outras, podem ser cultivadas, desde que adaptadas à região e aceitas pelo mercado consumidor.

OBTENÇÃO E MANEJO DE MUDAS

A qualidade do material propagativo, com o estaque para a sanidade, é determinante para o sucesso do empreendimento. Portanto, deve-se dar preferência às mudas fiscalizadas, certificadas ou com registro de procedência e certificado fitossanitário, produzidas em ambiente protegido, a partir de material sadio e adaptadas à região, de acordo com a legislação vigente. Especificamente, com referência ao abacaxizeiro, além do aspecto fitossanitário, deve-se atentar para o tipo do material

propagativo a ser utilizado assim como sua origem. Usar mudas de boa procedência, saudáveis e vigorosas, colhidas em plantio onde o número de plantas e frutos doentes foi inferior a 5%. Recomenda-se que a primeira seleção para sanidade das mudas seja feita antes, durante ou imediatamente após a colheita, por meio da eliminação de todos os frutos doentes e dos cachos de mudas tipo filhote correspondentes. Esta seleção prévia deve ser complementada quando do corte dos cachos de filhotes para plantio quando, em se detectando uma muda com sintomas de fusariose (presença de goma ou resina), todo o cacho destas mudas deve ser descartado.

1. Mudanças coletadas diretamente do plantio. As mudas devem ser saudáveis e vigorosas, colhidas em plantios em sistema de produção integrada, onde a incidência da fusariose nos frutos tenha sido baixa. Dar preferência às mudas do tipo filhote, seguidas dos rebentões. Após a colheita dos frutos, deixar os filhotes aderidos à planta mãe até atingirem o tamanho ideal para plantio. É conveniente realizar a “cura” das mudas, cuja duração depende da região produtora. As mudas devem ser separadas em lotes por tamanho, e plantadas por talhões.

2. Mudanças produzidas por secção de talo. Após a colheita das mudas convencionais as plantas de abacaxi podem ser utilizadas para a produção de mudas saudáveis mediante a técnica da secção do talo o qual foi recentemente melhorado aumentando o rendimento e a qualidade fitossanitária das mudas, haja vista ser conduzido em ambiente protegido (Figura 10).

3. Mudanças produzidas em laboratório. Se economicamente viável, mudas micropropagadas podem ser usadas como material propagativo haja vista serem as mesmas isentas de pragas e doenças, entretanto, apresentam ciclo mais longo que as convencionais.

4. Tratamento das mudas. A tomada de decisão quanto à necessidade de realizar o tratamento das mudas deve ser cuidadosa e criteriosamente avaliada considerando que o mesmo não controla a fusariose, e apresenta baixa eficiência no controle de artrópodes.



Figura10. Produção de mudas saudias pelo método melhorado de seccionamento do talo. Desbaste das folhas (A); remoção das folhas (B); seccionamento do talo (C); “plantio” de talo (D); transplântio (E); plântulas em desenvolvimento (F). Fotos: (A, B, C e D) Aristoteles Pires de Matos (E e F) Alessandra de Camargo Vale.

ÉPOCA DE PLANTIO

O abacaxizeiro é plantado, geralmente, a partir do final da estação seca e início da estação chuvosa, podendo se estender durante as chuvas. Em áreas conduzidas sob irrigação o plantio pode ser efetuado em qualquer época do ano. Entretanto, deve-se ter em mente que a floração natural precoce pode ser influenciada pela época de plantio, pelo tamanho e tipo da muda e pelos tratamentos culturais.

PLANTIO

A densidade de plantas por hectare deve ser definida em função da fertilidade do solo, do destino da produção, das exigências do mercado consumidor e da cultivar. O plantio pode ser em covas ou em sulcos e as mudas enterradas entre um quarto e um terço do seu tamanho. Quando do plantio deve-se ter bastante cuidado para não deixar cair terra no centro da roseta foliar, haja vista que o acúmulo de terra no “olho” resulta em morte da planta de abacaxi.

Os plantios podem ser instalados em fileiras simples ou duplas, ou em outros arranjos como fileiras triplas ou quádruplas, desde que sejam adotadas tecnologias adequadas a cada uma dessas densidades. Embora densidades de plantio mais elevadas

possibilitem um maior rendimento da cultura, existe uma tendência de redução no peso do fruto em plantios mais adensados.

Além dos aspectos relativos à cultura do abacaxi e do destino da produção, a densidade de plantio e os arranjos espaciais utilizados dependem bastante da preferência do produtor. Alguns dos arranjos espaciais e espaçamentos mais comumente praticados no Brasil são especificados a seguir: 1,0 m x 0,40 m (25.000 plantas.ha⁻¹); 1,50 m x 0,50 m x 0,40 m (25.000 plantas.ha⁻¹); 1,40 m x 0,60 m x 0,40 m (25.000 plantas.ha⁻¹); 1,20 m x 0,45 m x 0,45 m (27.027 plantas.ha⁻¹); 0,90 m x 0,30 m (37.037 plantas.ha⁻¹); 1,00 m x 0,40 m x 0,30 m (47.620 plantas.ha⁻¹); 1,20 m x 0,40 m x 0,35 m (35.714 plantas.ha⁻¹); e 1,20 m x 0,40 m x 0,40 m (31.250 plantas.ha⁻¹). Quando da instalação de plantios de abacaxi em arranjo espacial de fileiras duplas, recomenda-se que as mudas de uma linha sejam plantadas alternadamente com as da outra linha numa mesma fileira dupla.

CONSORCIAÇÃO DE CULTURAS

O abacaxizeiro é uma cultura que se presta bem ao cultivo consorciado, especialmente com culturas alimentares e de ciclo curto, tais como feijão (*Vigna*, *Phaseolus*), milho, amendoim, entre outras, as quais devem ser plantadas nas entrelinhas do abacaxizeiro, tanto de modo contínuo quanto alternado. Por suas características, a utilização do plantio consorciado tem se mostrado mais apropriado para pequenos produtores e/ou agricultores familiares, uma vez que possibilita o uso intensivo da área com a produção de mais de uma cultura. Alguns cuidados devem ser tomados quando do planejamento do plantio consorciado, a exemplo: a valiação dos ganhos econômicos da atividade; culturas a serem utilizadas no consórcio, especialmente em relação ao complexo de pragas e doenças; arranjo espacial (fileiras simples ou duplas) e densidades de plantio a serem praticados. De maneira geral, o consórcio reduz a infestação por plantas espontâneas, além de apresentar também aspectos positivos na proteção do solo.

Por outro lado, o abacaxizeiro pode ser utilizado como cultura intercalar, plantada nas entrelinhas de plantios de culturas semi perenes, perenes, arbustivas e até mesmos, arbóreas, tomando-se o devido cuidado para evitar o sombreamento excessivo do abacaxizeiro. De maneira similar ao consórcio, com referência aos aspectos

fitossanitários, as culturas intercalares não devem possuir o mesmo complexo de pragas e doenças sob pena de aumentar as perdas na produção.

CORREÇÃO DA ACIDEZ E FERTILIZAÇÃO DO SOLO

De acordo com as normas técnicas de produção integrada de abacaxi, é obrigatória que a correção do solo e o fornecimento de fertilizantes sejam determinados de acordo com os resultados analíticos do solo. Havendo necessidade de correção da acidez, a mesma seja realizada 60 dias antes do plantio, sendo também permitido a té imediatamente antes do plantio.

Todo fósforo é geralmente aplicado antes do plantio enquanto nitrogênio e potássio são aplicados, de maneira fracionada, durante o desenvolvimento vegetativo da cultura. Devido a aspectos econômicos, a adubação fosfatada pode ser feita por ocasião da primeira adubação e cobertura, juntamente com nitrogênio e potássio. O parcelamento das doses totais dos nutrientes varia de três a cinco ou mais vezes, com a última aplicação efetuada um mês antes da indução da floração. As adubações suplementares poderão ser efetuadas até 60 dias após a indução desde que sejam constatadas plantas pouco vigorosas e/ou com sintomas de deficiência nutricional. É recomendado realizar a amonoa logo após a fertilização, visando minimizar as perdas de nutrientes por lixiviação e/ou evaporação. A adubação orgânica deve levar em consideração a melhoria do solo, adição de nutrientes, e os riscos de contaminação desses produtos.

CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

O manejo das plantas espontâneas deve ser feito, preferencialmente, por roçagens com foices, roçadeiras, ou outros implementos. A roçadeira manual com motor a explosão tem se mostrado bastante apropriada para o manejo do mato nas entrelinhas do abacaxizal, haja vista que apresenta significativas vantagens ambientais econômicas e sociais. As plantas infestantes também podem ser manejadas por meio de capinas manuais e/ou mecânicas, mantendo-se a cobertura morta no plantio. A aplicação de herbicidas pós-emergentes é permitida apenas em áreas onde ocorrem plantas infestantes de difícil controle. É proibida a aplicação de herbicidas em pré-emergência em plantios conduzidos em sistema de produção integrada.

O manejo das plantas infestantes nos abacaxizeiros em sistema de produção integrada contempla medidas de controle da erosão e da melhoria biológica do solo. Neste sentido, é recomendável a utilização da cobertura morta, cultivo mínimo e/ou de cultura de cobertura, entre outras, que, além do manejo das plantas infestantes, melhoram as características químicas e físicas do solo.

ANTECIPAÇÃO DA FLORAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DA COLHEITA

A antecipação e homogeneização do florescimento podem ser feitas pela aplicação tanto do carbureto de cálcio, quanto do etefon, e entre outros, desde que registrados para este fim. Ajustes eventuais nas concentrações dos indutores de florescimento podem ser necessários a depender da região produtora. Alguns cuidados aumentam significativamente a eficiência do tratamento de indução floral; são eles:

- a) qualidade da água. Utilizar água fria e limpa para proceder à diluição do indutor floral. Caso necessário, efetuar a correção do pH da água para a faixa indicada como a de maior eficiência de ação do produto utilizado no tratamento de indução floral;
- b) temperatura da água. Em épocas quentes é recomendável utilizar água gelada para diluição do indutor. A depender da época do ano e da região produtora pode ser necessário adicionar gelo ao recipiente onde a suspensão do indutor está sendo preparada;
- c) condições climáticas. Dias nublados e de temperaturas amenas favorecem a eficiência da prática da indução floral;
- d) horário de aplicação. Deve-se dar preferência à aplicação do produto nos horários mais frescos do dia, ou seja, no início da manhã ou no final da tarde. Em alguns países, onde a temperatura diurna é muito alta, é relativamente comum proceder-se ao tratamento de indução floral durante a noite, quando as temperaturas são mais amenas;
- e) tamanho e/ou idade da planta. Embora o tratamento de indução da floração possa ser realizado em plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, plantas em final do ciclo vegetativo respondem melhor aplicação do indutor floral.

Em abacaxizeiros conduzidos em sistemas de produção integrada é proibida a utilização de fito-reguladores para controle do crescimento da planta e para o desenvolvimento e desverdecimento de frutos.

TRATOS FITOSSANITÁRIOS

A a bacaxicultura mundial, e a brasileira em especial, é atacada por diversas pragas e doenças, assim como por problemas de causa abiótica, com reflexos negativos na produção, produtividade e qualidade dos frutos

Em plantios conduzidos em sistema de produção integrada, o controle de pragas e doenças deve ser obedecer às técnicas preconizadas no manejo integrado de pragas. Assim sendo, é obrigatório o monitoramento e registro da incidência de pragas e doenças, para fins de controle. É também obrigatório proceder a manutenção e a calibração periódica das máquinas e equipamentos, além da inspeção anual dos mesmos. Durante as aplicações de agrotóxicos é obrigatória a utilização dos equipamentos de proteção individual e dos demais requisitos de proteção para operadores. É também obrigatória a manutenção dos registros de todas as operações, incluindo a data e o local de aplicação, juntamente com o receituário agrônomo. A manipulação de agrotóxicos deve ser efetuada somente em local adequado.

1. Controle da fusariose. Causada pelo fungo *Fusarium gutiforme*, a fusariose é o principal fator limitante à exploração da cultura do abacaxi nas principais regiões produtoras do Brasil. O controle integrado da fusariose do abacaxizeiro consiste da utilização de diversas práticas culturais tais como: 1) eliminação dos restos culturais; 2) utilização de mudas saudáveis; 3) monitoramento mensal da incidência da doença, durante o desenvolvimento vegetativo; 4) erradicação das plantas infectadas e remoção do plantio (Figura 11); 5) desenvolvimento da inflorescência sob condições desfavoráveis à incidência da fusariose; 6) aplicação de fungicidas registrados, sempre que recomendado pelo monitoramento; e 7) cultivo de variedades resistentes.



Figura 11. Erradicação (A) e remoção (B) das plantas com sintomas da fusariose durante o ciclo vegetativo do abacaxizeiro. Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

2. Controle da podridão do olho. Tendo como agente causal o fungo *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, a depender das condições edafoclimáticas a podridão do olho poder causar perdas significativas na produtividade. O manejo integrado da podridão do olho consiste na implementação das seguintes práticas culturais: 1) instalar o plantio em solos com boa capacidade de drenagem; 2) usar mudas dos tipos filhote ou rebentão; 3) quando da capina, não colocar das plantas infestantes sobre os abacaxizeiros; 4) realizar o monitoramento com frequência mensal; 5) durante o desenvolvimento vegetativo, se indicado pelo monitoramento, realizar aplicação localizada de fungicidas; e 6) uma semana após a indução floral, se indicado pelo monitoramento, efetuar o controle químico.

3. Controle da podridão negra do fruto. Também conhecida por podridão mole, a podridão negra do fruto, causada pelo fungo *Chalara paradoxa* (= *Thielaviopsis paradoxa*), é uma doença de pós-colheita que, a depender das condições ambientais, de armazenamento e de transporte, pode causar perdas significativas na produção. Para controlar a podridão negra do fruto é necessária a integração das medidas a seguir: 1) colher o fruto com uma parte do pedúnculo de cerca de 2 cm de comprimento; 2) evitar causar ferimentos na superfície dos frutos; 3) e limpar os restos culturais nas proximidades dos locais onde os frutos são processados e/ou armazenados; 4) reduzir ao mínimo o período de tempo entre a colheita e o processamento dos frutos; e 5) armazenar e transportar os frutos sob temperatura e umidade de 9 °C. A decisão de implementar o controle químico da podridão negra deve ser fundamentada em critérios técnicos e obedecendo às normas vigentes.

4. Controle da murcha associada à cochonilha. Causada pelo “Pineapple Mealybug Wilt Associated Virus” (PMWaV), que tem como vetor a cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, a murcha associada à cochonilha é uma das principais doenças do abacaxizeiro. Formigas doceiras transportam as cochonilhas de planta a planta o que resulta em reboleiras de plantas sintomáticas. Mudas infestadas são os principais agentes de dispersão das cochonilhas, portanto a utilização de mudas não infestadas é componente importante do manejo integrado dessa doença. Outras práticas culturais como bom preparo do solo, destruição dos restos culturais e curadas das mudas complementam o manejo integrado da murcha associada à cochonilha. O controle químico, quando recomendado pelo monitoramento, deve ser praticado de maneira localizada, na reboleira. O controle das formigas é parte fundamental no manejo integrado da murcha associada à cochonilha.

5. Controle da broca do fruto. A broca do fruto, *Strymon megarus*, é uma das pragas mais importantes do abacaxizeiro no Brasil haja vista que um fruto atacado perde seu valor comercial. O manejo integrado da broca do fruto consiste do monitoramento semanal, durante o desenvolvimento das inflorescências, e controle químico sempre que recomendado pelo monitoramento.

6. Controle da queima solar. Esta anomalia resulta da exposição excessiva de uma das partes do fruto à ação dos raios solares, especialmente em épocas quentes e ensolaradas quando pode causar perdas significativas na produção dos frutos. Para controle da queima solar recomenda-se a proteção mecânica dos frutos em desenvolvimento utilizando-se plásticos e plantas infestantes, papel (jornal), papelão, entre outros, e também adubação equilibrada para evitar o tombamento dos frutos.

USO CORRETO DE AGROTÓXICOS

Apenas produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na cultura do abacaxi podem ser utilizados para o controle de pragas e doenças e mediante receituário agrônomico. É proibido utilizar recursos humanos e técnicos sem a devida capacitação, fazer misturas de tanque com agrotóxicos sem a orientação do responsável técnico; descartar embalagens e resíduos de pesticidas em locais impróprios; desrespeitar os intervalos de segurança; e fazer a regulagem de equipamentos de aplicação de agrotóxicos e materiais de cultivo. É proibido manter

agrotóxicos sem as informações completas da embalagem original, reutilizar e/ou abandonar embalagens e restos de agrotóxicos e már cas de agricultura. É também proibido abandonar as sacas que sejam focos potenciais de pragas e doenças. Os agroquímicos devem ser obrigatoriamente armazenados em local adequado. Embalagens vazias devem ser submetidas à tripla lavagem, conforme o tipo, inutilizadas e armazenadas transitória e em local apropriado, a té serem encaminhadas às centrais de recolhimento.

COLHEITA, PÓS-COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO

É obrigatório atender aos regulamentos técnicos específicos de ponto de colheita de cada cultura, obedecendo às especificações do mercado de destino sendo proibido colher frutos com menos de 12° Brix. Quando da colheita deve-se evitar danos à superfície dos frutos, inclusive durante o transporte até o local de embalagem. Deve-se usar contentores limpos e sanitizados, e adotar sistema de informação que permita a rastreabilidade. É recomendável: a) proceder a pré-seleção dos frutos conforme normas específicas para o abacaxi; b) transportar os frutos para a empacotadora no mesmo dia da colheita; c) utilizar os contentores para uso exclusivo da colheita do abacaxi; e d) utilizar materiais de proteção nos contentores e evitar enchê-los em excesso para não causar danos nos frutos. É proibido amontoar os frutos sobre o solo, assim como manter frutos de produção integrada em conjunto com os de outros sistemas de produção.

É obrigatório o registro do uso de sanitizantes, agrotóxicos e outros insumos durante o período de pós-colheita informando o local de aplicação, data, tipo de tratamento, nome comercial do produto, quantidade utilizada, nome do aplicador e justificativa de uso. Os frutos devem ser classificados de acordo com as normas de padronização para abacaxi, procedendo-se à identificação do produto, conforme normas técnicas legais de rotulagem e embalagem. Amostras devem ser coletadas para realização de testes de qualidade do produto e análise de resíduo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação socioeconômica e ambiental da produção integrada do abacaxi no Estado do Tocantins constatou uma racionalização do uso de fertilizantes e agrotóxicos em comparação com o sistema de produção convencional. Quanto ao uso de agrotóxicos, constatou-se redução de 47% no uso de herbicidas, 37% no de inseticidas,

e 20% no de fungicidas, com reflexos positivos na produção de frutos adios e na preservação ambiental, além de contribuir para redução dos custos de produção. Estes resultados mostram claramente a eficiência do sistema de produção integrada de abacaxi.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. O. de; MATOS, A. P. de; CARDOSO, C. E. L.; SANCHES, N. F.; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS Jr. J. Avaliação de impactos da produção integrada do abacaxi no estado do Tocantins: um estudo de caso de um sistema em transição. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 2007. 29 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos 167)

ANDRIGUETO, J. R.; NASSER, L. C. B.; TEIXEIRA, J. M. A. Avanços na produção integrada no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. 5, 2006, Vitória. **Anais...** Vitória, Incaper. p. 13-17.

IBGE. Disponível: site: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default>. Levantamento Sistemático IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Consultado em 10/01/2011.

MATOS, A. P. de; CUNHA, G. A. P. da; ALMEIDA, C. O. de. Produção Integrada de Abacaxi. In.: Zambolim, L.; Nasser, L. C. B.; Andrigueto, J. R.; Teixeira, J. M. A.; Kososki, A. R.; Fachinello, J. C. E. d. Produção Integrada no Brasil; agropecuária sustentável e alimentos seguros. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – Brasília: MAPA/ACS, 2009. 105-141 p.

MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; TEIXEIRA, F. A.; SIMÃO, A. H.; VASCONCELOS, J. A. R.; GOMES, D. C.; TAVEIRA, M. C. G. d. os S. Monitoramento da fusariose em plantios de abacaxi conduzidos em sistema de produção integrada no Tocantins. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2010. Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010, 1 CD-ROM.

MATOS, A. P. de; CABRAL, J. R. S. Manejo integrado da fusariose do abacaxizeiro. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 2005. 2p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Abacaxi em Foco, 32).

MATOS, A. P. de. Manejo integrado da podridão-do-olho do abacaxizeiro. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 2005. 2p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Abacaxi em Foco, 33).

MATOS, A. P. de. Manejo integrado da podridão-negra do fruto do abacaxizeiro. Abacaxi em Foco, número 34. Outubro/2005.

MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; SOUZA, L. F. da S.; ELIAS Jr., J.; TEIXEIRA, F. A.; GOMES, D. C.; CORDEIRO, D. G. Proposta de um sistema de produção integrada para a cultura do abacaxi. In: Costa, A. N.; Costa, A. de F. S. da Ed. Mini Curso 8 Produção Integrada de Frutas, Vitória, Espírito Santo, Incaper, 2008, 1-35 p.

MATOS, A. P. de; SOUZA, L. F. da S.; SANCHES, N. F.; ELIAS Jr., J.; TEIXEIRA, F. A. Integrated pineapple production in Brazil: an R&D project. Pineapple News. n.13. p. 16-17. May, 2006.

MATOS, A. P. de; TEIXEIRA, F. A.; SANCHES, N. F.; CORDEIRO, D. G.; SOUZA, L. F. da S. Roçadeira com motor a explosão: nova alternativa para manejo das plantas infestantes na cultura do abacaxizeiro. *A bacaxi On-Line*, v.4, n.1 – Janeiro a Abril/2006.

MATOS, A. P. de; TEIXEIRA, F. A.; SANCHES, N. F.; ELIAS Jr., J.; SOUZA, L. F. da S. Culturas de cobertura no manejo de plantas infestantes e na conservação do solo em plantios de abacaxi em sistema de produção integrada. V III SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper. p. 146.

SANCHES, N. F. Manejo integrado da cochonilha do abacaxi. EMBRAPA-CNPMPF, 2005. 2p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Abacaxi em Foco, 35).

SANCHES, N. F. Manejo integrado da broca-do-fruto do abacaxi. EMBRAPA-CNPMPF, 2005. 2p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Abacaxi em Foco, 36).

SANCHES, N. F.; MATOS, A. P. de; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS Jr., J.; CORDEIRO, D. G. Monitoramento da murcha do abacaxizeiro associada à cochonilha e em sistema de produção integrada no Tocantins. XI X CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2006, Cabo Frio, **Anais...** Cabo Frio: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2006, p. 313.

SOUZA, L. F. da S.; MATOS, A. P. de; SIEBNEICHLER, S. C.; ELIAS Jr., J. CORDEIRO, D. G. Recomendação de adubação para o abacaxizeiro no Estado do Tocantins, com base na análise do solo. Comunicado Técnico N° 4, SEAGRO, 2005. 2p.

ANEXO I

NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DO ABACAXI

Instrução Normativa N° 43, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 23 de julho de 2008, publicada no Diário Oficial da União em 24 de julho de 2008.

ÁREA TEMÁTICA 1. CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

SUB ÁREA 1.1. Práticas agrícolas

É OBRIGATÓRIO:

1. Capacitação técnica continuada do(s) produtor(es), carga horária de oito horas, e do(s) responsável(is) técnico(s) da(s) propriedade(s), carga horária de dezesseis horas, no manejo adequado dos plantios de abacaxi conduzidos com o Sistema de Produção Integrada envolvendo práticas agrícolas, conforme requisitos da P I e m: i) manejo cultural; ii) identificação de pragas e inimigos naturais e manejo de pragas; iii) operação e calibragem de equipamentos e máquinas de aplicação de defensivos agrícolas; iv) coleta e reparo de material para monitoramento nutricional; v) técnicas de colheita, pós-colheita, transporte, e armazenagem e maturação da fruta; vi) irrigação, drenagem e fertirrigação de abacaxiais em propriedades com cultivos irrigados.
2. Toda capacitação interna deverá ser comprovada e realizada por pessoal habilitado e capacitado por órgãos competentes.
3. Toda capacitação deverá ser comprovada e realizada por pessoal habilitado e capacitado por órgãos competentes.

É RECOMENDADO:

1. Capacitação em irrigação, drenagem e fertirrigação de abacaxiais para produtores de abacaxi em propriedades não irrigadas.
2. O(s) produtor(es) e responsável(is) técnico(s) deve(m) conhecer os limites máximos de resíduos (LMR) permitidos para o mercado de destino.
3. Promover reciclagem das capacitações com periodicidade máxima de cinco anos.

SUB-ÁREA 1.2. Organização de produtores

É RECOMENDADO:

1. Capacitação técnica em gestão da PIF.

2. Capacitação na formação, administração e gestão de associações e cooperativas.
3. Cada atividade de capacitação deve ter a carga horária de oito horas.
4. Promover reciclagem das capacitações com periodicidade máxima de cinco anos.

SUB-ÁREA 1.3. Comercialização

É RECOMENDADO:

1. Capacitação técnica em comercialização e marketing conforme requisitos da PIF.
2. Capacitação em exigências mercadológicas do abacaxi.
3. Cada atividade de capacitação deve ter a carga horária de oito horas.
4. Promover reciclagem das capacitações com periodicidade máxima de cinco anos.

SUB-ÁREA 1.4. Processos de empacadoras e segurança alimentar

É OBRIGATÓRIO:

1. Capacitação técnica em processos de embalagem e identificação dos tipos de danos em frutos.
2. Capacitação técnica em segurança alimentar, higiene pessoal e do ambiente, práticas de profilaxia e controle de doenças.
3. Cada atividade de capacitação deve ter a carga horária de oito horas.

É RECOMENDADO

1. Curso de reciclagem em segurança alimentar com oito horas de duração.
2. Promover reciclagem das capacitações com periodicidade máxima de cinco anos.

SUB-ÁREA 1.5. Segurança no trabalho

É OBRIGATÓRIO

1. Capacitação técnica em segurança humana.
2. Capacitação em recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho.
3. Capacitação em Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos.
4. Cada atividade de capacitação deve ter a carga horária de oito horas.

É RECOMENDADO

1. Atender as recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho – Prevenção de Acidentes, de acordo com legislação vigente.
2. Promover reciclagem das capacitações com periodicidade máxima de cinco anos.

SUB-ÁREA 1.6. Educação ambiental

É OBRIGATÓRIO

1. Capacitação técnica em conservação e manejo de solo e água e proteção ambiental, com duração de oito horas.

É RECOMENDADO

1. Cursos de reciclagem periódica sobre o tema.
2. Promover reciclagem das capacitações com periodicidade máxima de cinco anos.

ÁREA TEMÁTICA 2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES

SUB-ÁREA 2.1. Sistema de organização e integração dos produtores

É RECOMENDADO

1. Inserção em um grupo ou estação de monitoramento de pragas do abacaxizeiro.
2. Participação em uma associação municipal, regional ou estadual de produtores de abacaxi.
3. Inserção em sistema de organização no contexto da PIF.

SUB-ÁREA 2.2. Definição do tamanho da propriedade.

É OBRIGATÓRIO

1. Para os objetivos da produção integrada, considera-se pequeno abacaxicultor, aquele que possui área igual ou menor a 5 (cinco) hectares plantados com abacaxi.

ÁREA TEMÁTICA 3 RECURSOS NATURAIS

SUB-ÁREA 3.1 Planejamento ambiental

É OBRIGATÓRIO

1. Conservação do ecossistema ao redor e no interior dos talhões de abacaxi nas áreas do proprietário da fazenda.
2. Conservação do ecossistema no interior dos talhões em áreas arrendadas.
3. Manutenção de cobertura vegetal nos cardões para abrigar organismos benéficos.

É RECOMENDADO

1. Implementar um plano de gestão e monitoramento ambiental da propriedade, organizando a atividade do sistema produtivo mediante a execução, controle e avaliação das ações dirigidas à prevenção e correção de problemas ambientais, (solo, água, ar, planta e homem).

É PROIBIDO

1. Aplicar agrotóxicos e marmelas não agrícolas no entorno do pomar e, principalmente, em áreas de preservação permanente.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Aplicar iscas tóxicas com produtos agrotóxicos registrados, de acordo com a legislação vigente, nas áreas de PI Abacaxi e com vegetação natural para controle das formigas associadas à murcha de cochonilha.

SUB-ÁREA 3.2. Processos de monitoramento ambiental

É OBRIGATÓRIO

1. Monitorar os íons, principalmente nitratos a profundidade superior a 1,0 m para áreas irrigadas.

É RECOMENDADO

1. Controlar a qualidade da água a montante e a jusante da propriedade, a cada 6 meses, observando parâmetros como compostos nitrogenados, fosfatos, sulfatos, detergentes, óleos e graxas, contaminações biológicas, presença de pesticidas e metais pesados.
2. Estabelecer inventário e programa de valorização da fauna e da flora ciliar.
3. Levantar e registrar todas as informações disponíveis sobre o ambiente a ser monitorado.

ÁREA TEMÁTICA 4. MATERIAL PROPAGATIVO

SUB – ÁREA 4.1. Mudanças

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar material sadio adaptado à região.

É RECOMENDADO

1. Utilizar mudas fiscalizadas ou certificadas, produzidas em ambiente protegido, a partir de material sadio e com certificação genética.

É PROIBIDO

1. Transitar portando material propagativo sem a competente autorização.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Plantar mudas sadias retiradas de plantios com baixa ou nula incidência de pragas e com acompanhamento técnico.

ÁREA TEMÁTICA 5. IMPLANTAÇÃO DE POMARES

SUB-ÁREA 5.1. Localização

É OBRIGATÓRIO

1. Observar as condições de aptidão edafo-climática e compatibilidade aos requisitos da cultura e mercado; plantar em solos com boa drenagem e adequados às condições da cultura.

É RECOMENDADO

1. Observar as condições de aptidão edafo-climática e compatibilidade aos requisitos da cultura e mercado; plantar em solos com boa drenagem e adequados às condições da cultura.

2. Evitar localização em condições adversas às necessidades específicas do abacaxizeiro e com declividade superior a 5%.

3. Plantar em regiões classificadas como preferenciais e favoráveis à cultura, e em zoneamentos agroclimáticos oficiais.

É PROIBIDO

1. Instalar abacaxizais em áreas de reserva legal ou de preservação permanente.

2. Proceder à desinfestação química do solo sem supervisão do responsável técnico.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Implantar abacaxizais em terrenos com declividade acima de 5% desde que se adotem práticas conservacionistas e de preservação ambiental (curvas de nível, culturas de cobertura, cobertura morta, etc.).

ÁREA TEMÁTICA 6. NUTRIÇÃO DE PLANTAS

SUB-ÁREA 6.1. Correção de solo e fertilização

É OBRIGATÓRIO

1. Realizar prévia coleta e análise química de solo, à profundidade de 0-20 cm, para quantificação de corretivos de acidez e de fertilizantes.

3. Utilizar adubos e corretivos registrados, conforme a legislação vigente.

É RECOMENDADO

1. Realizar análise química do solo também na profundidade de 20-40 cm.

2. Utilizar adubação orgânica, quando viável.

3. Realizar a amontoa após a aplicação de fertilizantes.

4. Incorporar os corretivos de acidez ao solo pelo menos dois meses antes do plantio.

É PROIBIDO

1. Proceder à aplicação de fertilizantes sem o devido registro conforme legislação vigente.
2. Utilizar esgotos domésticos ou derivados sem o devido tratamento.
3. Armazenar fertilizantes juntamente com frutos colhidos, material propagativo e agrotóxicos.

ÁREA TEMÁTICA 7. MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

SUB-ÁREA 7.1. Manejo da cobertura do solo

É OBRIGATÓRIO

1. Controlar processo de erosão do solo dos abacaxizais mediante utilização de práticas conservacionistas como plantio em nível, cobertura morta, cultivo mínimo, culturas de cobertura, entre outras.
2. Realizar o manejo integrado de plantas infestantes mediante roçagens, utilização de culturas de cobertura, cobertura morta, cultivo mínimo, entre outras.

É PROIBIDO

1. Manter o solo sem cobertura.

SUB-ÁREA 7.2. Controle das plantas infestantes.

É OBRIGATÓRIO

1. Realizar roçagens manuais ou mecânicas das plantas infestantes nas entrelinhas do plantio.
2. Utilizar cobertura morta nas entrelinhas do plantio, em função da disponibilidade de material e economicidade da técnica. Entre as alternativas de cobertura morta pode-se considerar os restos culturais do abacaxizeiro.
3. Utilizar culturas de cobertura nas entrelinhas, a exemplo do milheto e do capim pé de galinha, entre outras, roçar e deixar os restos vegetais como cobertura morta.

É PROIBIDO

1. Utilizar herbicidas sem o acompanhamento técnico; aplicar herbicidas em emergência.
2. Utilizar recursos humanos desprovidos de treinamento apropriado e equipamentos de proteção individual durante o manuseio, reparo e aplicação dos produtos de acordo com a legislação vigente.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Utilizar herbicidas e m p ós-emergência, somente como complemento a métodos culturais e , no máximo, em três aplicações durante o ciclo da cultura, e áreas localizadas, onde ocorrem plantas infestantes de difícil controle.
2. Proceder ao registro destas aplicações nos cadernos de campo.

ÁREA TEMÁTICA 8. RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO

SUB-ÁREA 8.1. Se cultivo irrigado

É OBRIGATÓRIO

1. Analisar anualmente a qualidade da água de irrigação em laboratório apropriado (química e microbiológica - coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*).
2. Obter a Outorga de direito de uso da água, conforme legislação específica vigente.
3. Instalar, pelo menos, um pluviômetro em cada propriedade próximo da lavoura.

É RECOMENDADO

1. Monitorar diariamente a umidade do solo, promovendo a aplicação de água e a função do balanço hídrico, da capacidade de armazenamento de água do solo, da demanda hídrica do abacaxizeiro e do sistema de irrigação.
2. Utilizar técnicas de irrigação e fertirrigação, conforme requisitos da cultura do abacaxi.
3. Monitorar anualmente, o nível de salinidade e a presença de substâncias poluentes (metais pesados - Ni, Zn, Cd, Hg, Pb e Cu - nitratos e fósforo), mediante análise apropriada do solo.
4. Utilizar sistemas de irrigação com maior eficiência de aplicação de água.
5. Utilizar Kc conforme o estágio de desenvolvimento da cultura.
6. Instalar, pelo menos, um termômetro de máxima e de mínima em cada propriedade.
7. Realizar o manejo da irrigação com base nos dados climáticos diários locais.

É PROIBIDO

1. Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos para o abacaxizeiro ou águas residuais não tratadas, conforme legislação específica vigente.

ÁREA TEMÁTICA 9. MANEJO DA PARTE AÉREA

SUB-ÁREA 9.1. Coleta da folha D

É RECOMENDADO

1. Coletar folhas “D”, um mês antes do tratamento de indução floral, como indicativo do estado nutricional da planta para realizar as devidas correções, e do planejamento da indução floral.

SUB-ÁREA 9.2. Fito-reguladores de síntese

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomico, conforme legislação vigente.

É RECOMENDADO

1. Utilizar os fito-reguladores apenas como indutores de florescimento.

É PROIBIDO

1. Proceder à aplicação de produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente.
2. Utilizar recursos humanos sem a devida capacitação.
3. Utilizar fito-reguladores de síntese para controle de crescimento da planta e para o desenvolvimento de frutos.

SUB-ÁREA 9.3. Proteção dos frutos contra queima-solar

É RECOMENDADO

1. Utilizar papel jornal sem impressão, palhas (sem contaminantes do solo), entre outros materiais para a proteção dos frutos contra a queima provocada pela ação intensa dos raios solares.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Utilizar papel jornal impresso para proteção dos frutos contra a queima solar.

SUB-ÁREA 9.4. Desbaste das mudas e poda das folhas

É RECOMENDADO

1. Realizar o desbaste parcial das mudas tipo filhote, logo após o fechamento das flores.
2. Alguns dias antes da colheita, proceder o corte da parte superior das folhas, na região mediana, de maneira a facilitar a colheita do fruto e assegurar a ciclagem de nutrientes.

ÁREA TEMÁTICA 10. PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA

SUB-ÁREA 10.1. Controle de pragas.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar as técnicas preconizadas no MIP.
2. Priorizar o uso de métodos naturais e biológicos.
3. Monitorar e registrar periodicamente a incidência de pragas (fusariose, podridão do olho e murcha associada à cochonilha) para fins de controle.
4. Erradicar as plantas atacadas visando eliminar as fontes de inoculo.

É RECOMENDADO

1. Implantar estação meteorológica informatizada necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas para o manejo de pragas.
2. Denunciar a presença de abacaxiais abandonados aos órgãos competentes.

É PROIBIDO

1. Executar tratamentos fitossanitários periódicos e sistemáticos sem justificativa técnica.
2. Utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.
3. Abandonar abacaxiais que sejam focos potenciais de pragas.

SUB-ÁREA 10.2. Pesticidas de síntese

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar produtos químicos, que constam na grade de agrotóxicos da cultura do abacaxi, conforme legislação vigente.
2. No caso de exportação, obedecer às restrições quanto à utilização de agrotóxicos vigentes no país de destino.

É RECOMENDADO

1. Utilizar as informações geradas em estações de aviso para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agrotóxicos; utilizar produtos naturais registrados para o controle de pragas.

É PROIBIDO

1. Aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.

SUB-ÁREA 10.3. Equipamentos de aplicação de agrotóxicos

É OBRIGATÓRIO

1. Proceder à manutenção e regulagem periódica no mínimo uma vez por ano, utilizando técnicas recomendadas.

2. Manter o registro da manutenção e regulagem dos equipamentos.
3. Os operadores devem estar capacitados sobre suas atividades, bem como da utilização de Equipamento de Proteção Individual – EPI, conforme as Normas NRR 04 e NRR 05 do TEM.
4. Proceder à lavagem e manutenção de equipamentos em local apropriado, para evitar contaminação ambiental.

É RECOMENDADO

1. Quando da aplicação mecanizada de agrotóxicos, utilizar tratores dotados de cabinas de proteção.

É PROIBIDO

1. Empregar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.
2. Armazenar EPI juntamente com agrotóxicos.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Variação de até 10% na vazão do volume aplicado.

SUB-ÁREA 10.4. Preparo e aplicação de agrotóxicos

É OBRIGATÓRIO

1. Obedecer às recomendações técnicas sobre manipulação de produtos e operação de equipamentos, conforme a legislação específica vigente.
2. Reparar e manipular agrotóxicos em locais específicos e construídos para esta finalidade.
3. Os operadores devem utilizar EPI apropriado.
4. Manter registro de todas as operações (agrotóxicos utilizados, substância ativa, dose, método de aplicação, operador), a data e o local de aplicação, juntamente com a recomendação técnica.
5. Obedecer aos intervalos de segurança, de re-entrada e de carência indicados para o produto.
6. Evitar a pulverização quando atingir níveis críticos de intensidade da praga ou doença.

É PROIBIDO

1. Aplicar produtos químicos sem o devido registro e produtos não autorizados para a PI Abacaxi.
2. Proceder à manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e pessoas estranhas no local.

3. Empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.
4. Depositar restos de pesticidas e lavar equipamentos em fontes de água, rios e lagos.

SUB-ÁREA 10.5. Armazenamento e embalagens de agrotóxicos

É OBRIGATÓRIO

1. Armazenar agrotóxicos em local adequado, conforme norma regulamentadora.
2. Possuir locais próprios e seguros para armazenamento transitório das embalagens nas propriedades.

É RECOMENDADO

1. Organizar centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretaria de agricultura e as associações de produtores, distribuidores e fabricantes.

É PROIBIDO

1. Reutilizar e abandonar embalagens de agrotóxicos na lavoura e locais inapropriados.

ÁREA TEMÁTICA 11. COLHEITA E PÓS-COLHEITA

SUB-ÁREA 11.1. Higiene na colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Proceder à higienização de equipamentos, contentores e locais de trabalho.
2. Estabelecer um programa de limpeza, higiene de utensílios, equipamentos e veículos a serem utilizados na colheita.
3. Limpar e higienizar previamente os veículos e utensílios a serem utilizados na colheita.
4. Fornecer aos colaboradores instruções básicas de higiene e manuseio da fruta, e exigir o cumprimento dessas instruções durante o manuseio dos frutos.
5. Manter os procedimentos de higiene e treinamentos dos trabalhadores devidamente documentados.

É RECOMENDADO

1. Realizar uma avaliação de risco para cada talhão, devidamente documentada e atualizada que abranja os aspectos de higiene na colheita e no transporte de produto.
2. Definir os procedimentos de controle e ações corretivas.
3. Disponibilizar instalações sanitárias e de lavagens de mãos aos trabalhadores.

É PROIBIDO

1. Utilizar os equipamentos, utensílios, contentores e veículos de transporte de frutos e material de colheita para transportar ou trabalhar outros materiais que possam contaminar e pôr em risco a segurança alimentar do produto.

SUB-ÁREA 11.2. Ponto de colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Colher os frutos no ponto adequado de maturação conforme o “Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura – Normas de Classificação do Abacaxi (CQH. Documentos, 24)”, obedecendo às especificações do mercado de destino e os padrões da indústria de processamento.

É RECOMENDADO

1. Estabelecer o ponto de colheita para cada mercado de destino, adotando-se o critério de abertura da malha para sua identificação de acordo com as orientações fornecidas nos treinamentos da PI Abacaxi.
2. Não manter no pomar frutos em estágio avançado de maturação.

É PROIBIDO

1. Colher frutos com menos de 12° Brix.

SUB-ÁREA 11.3. Técnicas de colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Realizar a colheita em equipe, com cortadores e carregadores.
2. Colher o fruto de forma cuidadosa evitando causar ferimentos na casca.
3. Manter e proteger das intempéries os frutos colhidos.
4. Evitar danos no transporte até o local de embalagem.
5. Transportar apenas um fruto no caminhão; não permitir a presença de pessoas na carroceria.

É RECOMENDADO

1. Proceder à seleção dos frutos conforme as normas do “Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura – Normas de Classificação do Abacaxi (CQH. Documentos, 24).
2. Transportar os frutos colhidos para a empacotadora no mesmo dia da colheita.
3. Cortar o pedúnculo 2 cm abaixo da base do fruto.

É PROIBIDO

1. Amontoar os frutos sobre o solo.
2. Manter frutos de produção integrada e em conjunto com os de outros sistemas de produção, ou mesmo outros produtos.

SUB-ÁREA 11.4. Contentores para colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Usar contentores limpos, sanitizados e que não danifiquem os frutos.

É RECOMENDADO

1. Utilizar os contentores para uso exclusivo durante a colheita do abacaxi.
2. Utilizar materiais de proteção nos contentores e evitar enchê-los em excesso para não causar danos nos frutos.

É PROIBIDO

1. Utilizar materiais de proteção que não atendam às condições adequadas de higiene ou que ofereçam riscos de contaminação química ou microbiológica dos frutos.

SUB-ÁREA 11.5. Identificação dos lotes dos frutos colhidos.

É OBRIGATÓRIO

1. Adotar sistema que possibilite a identificação do local de procedência dos frutos com informações que permitam a sua rastreabilidade.

É RECOMENDADO

1. Utilizar sistema de código de barras para agilizar a recepção na empacotadora.

SUB-ÁREA 11.6. Higiene na pós-colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Manter os procedimentos de higiene e treinamento dos trabalhadores devidamente documentados.
2. Disponibilizar para os trabalhadores da empacotadora, instalações sanitárias limpas, próximas da área de trabalho, mas sem que se abram para esta área a não ser que a porta se feche de forma automática.
3. Os trabalhadores devem cumprir normas de higiene durante o manuseio dos frutos.

É RECOMENDADO

1. Implementar o sistema APPCC na pós-colheita; realizar anualmente uma avaliação de riscos que abranja os aspectos de higiene; definir os procedimentos de controle e ações corretivas.

SUB-ÁREA 11.7. Utilização de água em pós-colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar fontes de água potável ou declarada como tal conforme legislação vigente.
2. Realizar coleta de amostras para análises química e microbiológica da água com frequência anual.

É PROIBIDO

1. Usar água superficial ou de poço sem a desinfecção prévia; utilizar mão-de-obra sem a devida capacitação.

SUB-ÁREA 11.8. Tratamentos de pós-colheita

É RECOMENDADO

1. Utilizar somente agrotóxicos registrados para este fim, mediante recomendação técnica, conforme legislação vigente.
2. Registrar o uso de sanitizantes, agrotóxicos e outros insumos no caderno de pós-colheita; no caso de exportação, obedecer às restrições quanto à utilização de agrotóxicos vigentes no país de destino.

É PROIBIDO

1. Armazenar agrotóxicos e embalagens vazias em local não adequado.
2. Descartar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em locais passíveis de contaminação de fontes de água, riachos e lagos.
3. Aplicar produtos químicos sem o devido registro e não autorizados pela PI Abacaxi.

SUB-ÁREA 11.9. Recepção na empacotadora

É OBRIGATÓRIO

1. Identificar e registrar os lotes quanto à procedência para manter a rastreabilidade dos frutos.
2. Coletar amostras de cada lote e realizar testes de qualidade do produto (lesões, podridões, Brix e outras) conforme o “Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura – Normas de Classificação do Abacaxi (CQH. Documentos, 24)”.

É PROIBIDO

1. Manter os contentores com frutos produzidos em sistema de produção integrada sem identificação adequada junto com as caixas dos frutos produzidos em outros sistemas de produção.

SUB-ÁREA 11.10. Lavagem

É RECOMENDADO

1. Utilizar somente sanitizante que seja recomendado e registrado conforme legislação vigente.
2. Utilizar tanques com bomba para agitação e recirculação da água para facilitar a remoção de impurezas, ou a reposição da água.
3. Monitorar periodicamente concentração de sanitizantes na solução de lavagem; trocar água de lavagem pelo menos três vezes por dia.

É PROIBIDO

1. Lavar frutos produzidos em sistema de produção integrada simultaneamente com frutos produzidos em outros sistemas de produção.
2. Utilizar caixas ou reservatórios construídos com materiais proibidos pela legislação vigente.

SUB-ÁREA 11.11. Seleção, classificação e procedimentos de embalagem

É OBRIGATÓRIO

1. Eliminar frutos com defeito (deformados; com lesões como queima solar, podridões, entre outras) conforme o “Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura – Normas de Classificação do Abacaxi (CQH. Documentos, 24)”.

É RECOMENDADO

1. Obedecer às normas de embalagem e critérios de classificação vigentes ou de forma a atender as exigências do mercado de destino.
2. A embalagem deve conter somente frutos de mesma origem, cultivar, classe e maturação.

É PROIBIDO

1. Proceder à execução simultânea dos processos de seleção, classificação e embalagem dos frutos produzidos em sistema de produção integrada com os de outros sistemas de produção.

SUB-ÁREA 11.12. Embalagens e etiquetagem

É OBRIGATÓRIO

1. As caixas devem ser armazenadas em local protegido, evitando-se a entrada de animais e insetos que possam danificar ou contaminar a embalagem.
2. Proceder à identificação do produto conforme normas técnicas de rotulagem e com destaque para o sistema de produção integrada.

É RECOMENDADO

1. Usar embalagens resistentes ao empilhamento durante a armazenagem e transporte.
2. Utilizar embalagens limpas determinadas pelo mercado e exigência do cliente.
3. Proteger os frutos contra choques e abrasões, envolvendo-os em material novo, limpo e resistente; os papéis ou selos devem ser impressos com produto atóxico.

SUB-ÁREA 11.13. Paletização

É RECOMENDADO

1. Montar paletes somente com caixas identificadas da produção integrada.

É PROIBIDO

1. Utilizar paletes de madeira fabricados com matéria-prima não oriunda de florestas plantadas.

SUB-ÁREA 11.14. Transporte e armazenagem

É RECOMENDADO

1. Proceder ao transporte dos frutos sob condições refrigeradas.
2. Realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados.

É PROIBIDO

1. Transportar frutas de produção integrada em conjunto com as de outros sistemas de produção sem a devida identificação.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Armazenar frutas da produção integrada com as de outros sistemas de produção, desde que devidamente separadas e identificadas.

SUB-ÁREA 11.15. Logística

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na produção do abacaxi.

É RECOMENDADO

1. Utilizar métodos, técnicas e processos da logística que assegurem a qualidade do abacaxi e a rastreabilidade de processos no regime da PI Abacaxi.

SUB-AREA 11.16. Controle das doenças em pós-colheita

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar métodos, técnicas e processos indicados nos anexos técnicos e nos manuais de treinamento para a PI Abacaxi.

É RECOMENDADO

1. Proceder, preferencialmente, aos tratamentos físicos e biológicos.

É PROIBIDO

1. Depositar restos de produtos químicos e lavar equipamentos e fontes de água, riachos, lagos, etc.

2. Usar o mesmo ingrediente ativo em pré- e pós-colheita; utilizar fungicidas e mermonebulização de câmaras frias.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. Uso de fungicidas em pós-colheita, somente quando justificado, mediante receituário agrônomo, prevendo-se a degradação de resíduos antes da época de comercialização dos frutos e assegurando níveis de resíduos dentro dos limites máximos permitidos pela legislação.

ÁREA TEMÁTICA 12. ANÁLISE DE RESÍDUOS

SUB-ÁREA 12.1. Amostragem para análise de resíduos

É OBRIGATÓRIO

1. Permitir a coleta de amostras de abacaxi pelo auditor do OAC durante a auditoria, para realização de análise de resíduos em laboratórios credenciados pelo MAPA.

2. Coletar as amostras seguindo a metodologia internacional de amostragem, conforme indicado no Programa Nacional de Monitoramento e Controle de Resíduos Químicos e Biológicos em Vegetais, Partes de Vegetais e seus Subprodutos (PNCRV) e no Manual de Coleta de Amostra para Análises de Resíduos de Agrotóxico em Vegetais, edição do MA/SDA/DDIV/ABEAS, 1998 ou sucedâneo.

3. Deverão ser coletadas amostras de cinco frutos por pomar.

4. Amostras adicionais deverão ser coletadas, se ocorrer falhas no uso de agrotóxicos.

5. Deverão ser mantidos, em arquivo, registros sobre análises de resíduos efetuadas nas amostras dos lotes provenientes dos talhões ou em fazendas onde os frutos são produzidos no sistema de PI Abacaxi.

6. Deverá ser realizada pelo menos uma amostragem na pré-colheita/colheita dos frutos.

É RECOMENDADO

1. Coletar amostras adicionais quando ocorrer tratamento fitossanitário diferente durante a produção ou que sofreram algum tratamento químico diferenciado na pós-colheita.

2. Seguir um sistema de rodízio de amostragem para garantir que todas as parcelas sejam analisadas em determinado período de tempo.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Para efeito de monitoramento de resíduos de agrotóxicos, os exportadores podem utilizar as análises realizadas no programa oficial do MAPA de monitoramento de resíduos em substituição ao item obrigatório, desde que estas análises sejam de área da produção integrada.

SUB-ÁREA 12.2. Análise de resíduos

É RECOMENDADO

1. As amostras coletadas devem ser analisadas pelo método multiresíduos em laboratórios credenciados pelo INMETRO.

2. Manter registro freqüente com os resultados das análises.

3. No caso de exportação, manter uma lista contendo os LMRs vigentes nos países importadores.

4. Elaborar um plano de ação para o caso do LMR ser excedido.

É PROIBIDO

1. Comercializar frutos com níveis de resíduos acima do permitido na legislação vigente.

ÁREA TEMÁTICA 13. PROCESSO DE EMPACOTADORAS

SUB-ÁREA 13.1. Higiene de câmaras frias e equipamentos e procedimentos nas empacotadoras

É OBRIGATÓRIO

1. Proceder e manter devidamente arquivados os procedimentos e registros de higienização das câmaras frigoríficas, equipamentos, local de trabalho e trabalhadores da empacotadora.

2. Utilizar produtos e doses aprovados na indústria agroalimentar.
3. Manter área específica para armazenamento de produtos e utensílios de higiene.
4. Utilizar nas instalações das câmaras frigoríficas e empacotadoras lâmpadas com tampa de proteção.
5. Impedir a entrada de animais domésticos.
6. Obedecer aos regulamentos técnicos de manejo e armazenamento específicos para o abacaxi.

É RECOMENDADO

1. Elaborar plano de gestão documentado e atualizado sobre resíduos, poluentes alternativos de reciclagem e reutilização gerados durante o processamento da fruta em pós-colheita.
2. Implementar um plano de manutenção, operação e controle de equipamentos frigoríficos.
3. Os pisos da empacotadora devem permitir uma drenagem adequada.

ÁREA TEMÁTICA 14. SISTEMA DE RASTREABILIDADE E CADERNOS DE CAMPO

SUB-ÁREA 14.1. Sistema de Rastreabilidade

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar um sistema de identificação que assegure a rastreabilidade do produto.
2. Utilizar cadernos de campo e de pós-colheita para o registro de dados sobre o manejo da fruta desde a fase de campo até a fase de embalagem e demais dados necessários à adequada gestão da PI Abacaxi.
3. Manter o registro de dados atualizado e com fidelidade por um período mínimo de dois anos, para fins de rastreamento de todas as etapas do processo.

É RECOMENDADO

1. Instituir o sistema de código de barras e etiquetas ou outros sistemas que permitam a rápida e única identificação dos diferentes talhões.

SUB-ÁREA 14.2. Abrangência da rastreabilidade

É OBRIGATÓRIO

1. A rastreabilidade no campo deve ser realizada até o talhão e na empacotadora até a embalagem.

SUB-ÁREA 14.3. Auditoria interna

É RECOMENDADO

1. Realizar visitas no campo, preferencialmente nas épocas de floração, desenvolvimento e colheita dos frutos.
2. O produtor/exportador deverá realizar uma auditoria interna de campo e uma de pós-colheita no mínimo uma vez no ciclo da cultura; documentar, registrar e, se for o caso, aplicar as ações corretivas como consequência da auditoria interna.

SUB-ÁREA 14.4. Auditorias externas

É OBRIGATÓRIO

1. Permitir uma auditoria externa no campo, na época da pré-colheita/colheita, com coleta de amostras para análise de resíduos (três frutos por abacaxizal).

SUB-ÁREA 14.5. Reclamações

É RECOMENDADO

1. Manter na unidade de produção, e disponibilizar quando solicitado, documento destinado às reclamações.
2. Assegurar que as reclamações sejam devidamente registradas e devidamente corrigidas incluindo um registro das ações implementadas.

ÁREA TEMÁTICA 15. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

SUB-ÁREA 15.1. Assistência técnica

É OBRIGATÓRIO

1. A área de produção deve possuir um responsável técnico.
2. Os serviços de assistência e responsabilidade técnica devem atender aos requisitos específicos da produção integrada da cultura do abacaxi e ser da responsabilidade de profissional habilitado e capacitado por órgãos competentes.
3. A área atendida pelo técnico responsável deverá ser aquela definida pelas normativas do CREA.

É PROIBIDO

1. Receber assistência técnica orientada por profissionais não habilitados e não capacitados pelos órgãos competentes.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Ter a assistência técnica de técnico agropecuário registrado no CREA, treinado conforme requisitos específicos para a PI Abacaxi, se permitida pela legislação estadual.

ANEXO 2

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL NO DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE ABACAXI

Aristoteles Pires de Matos, EMBRAPA/CNPMPF

Antônio Humberto Simão, MAPA-SFA/TO

Clovis Oliveira de Almeida, EMBRAPA/CNPMPF

Denise Coelho Gomes, SEAGRO-TO

Divonzil Gonçalves Cordeiro, EMBRAPA/CPAC

Fernando Antônio Teixeira, COAPA

José Américo Rocha Vasconcelos, SEAGRO-TO

José Elias Júnior, SEAGRO-TO

José Renato Santos Cabral, EMBRAPA/CNPMPF

Luiz Francisco da Silva Souza, EMBRAPA/CNPMPF

Marcelo Alves Terra, FAG

Márcio Eduardo Canto Pereira, EMBRAPA/CNPMPF

Maria Cecília Garcia dos Santos Taveira, SEAGRO-TO

Nilton Fritzens Sanches, EMBRAPA/CNPMPF

Susana Cristine Siebeneichler, UFT

Capítulo 4

Produção Integrada de Banana

Ana Lúcia Borges
Zilton José Maciel Cordeiro

A agricultura, para resolver os problemas de alimentação mundial com o uso intensivo de máquinas agrícolas e agroquímicos, não é mais sustentável. Esse modelo de agricultura intensiva ou industrial, como um megabusiness que não pode deixar de cumprir as leis de mercado, teve como falha principal desligar o econômico do social e, principalmente, do ambiental. Os limites dos ecossistemas foram desconsiderados e, também, os impactos de tal modelo sobre os recursos a serem destinados às gerações futuras. Portanto, a produção de alimentos sob essa ótica contrariava frontalmente os princípios do desenvolvimento sustentável (Brenes, 1998). Tornaram-se evidentes os impactos ecológicos, econômicos e sociais negativos desse tipo de agricultura, envolvendo a saúde humana e o meio ambiente. Assim, passaram a surgir correntes defendendo práticas agrícolas ambientalmente equilibradas e saudáveis à humanidade. Uma das mudanças básicas, que inclusive influenciou novas correntes de produção, foi o desenvolvimento e a exploração de um mercado preferencial para produtos com garantia ao consumidor de que, na sua produção, protegeu-se o ambiente, ou que eles apresentam níveis de contaminantes menores que os produtos convencionais, inclusive atingindo ou merecendo um sobrepreço na venda (Soto, 1998). Nesse contexto surgiu a Produção Integrada de Frutas (PIF).

A PIF foi definida como um sistema de produção que gera alimentos e demais produtos de alta qualidade, mediante o uso de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes; objetiva a garantia da sustentabilidade da produção agrícola; enfatiza o enfoque do sistema holístico, envolvendo a totalidade ambiental como unidade básica e o papel central do agroecossistema; o equilíbrio do ciclo de nutrientes; a preservação e a melhoria da fertilidade do solo e a manutenção da diversidade ambiental como componentes

essenciais do ecossistema; métodos e técnicas biológicas e químicas cuidadosamente equilibradas, levando-se em conta a poluição ambiental, o retorno econômico e os requisitos sociais (Andrigueto, 2002). Assim, a produção integrada é um sistema de produção economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

Em 20 de janeiro de 2005 foi aprovada a Instrução Normativa/SARC Nº 001 que dispõe sobre as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Banana (NTE PIBanana). Essa Instrução Normativa tem por objetivo a produção da fruta em sistema sustentável, baseado na utilização de boas práticas agrícolas e de fabricação, oferecendo rastreabilidade, frutas certificadas e garantias desejadas pelos consumidores. Espera-se com esse sistema que o agricultor tenha mercado distinto com um produto diferenciado e competitivo. Além disso, espera-se colocar para o consumidor uma fruta segura e de alto padrão de qualidade, com índices de resíduos dentro dos padrões internacionalmente permitidos.

As Normas Técnicas Específicas (NTE) constituem o documento orientador do sistema de PIBanana, organizado em quinze áreas temáticas, as quais definem as ações ou práticas a serem utilizadas pelo agricultor, distribuindo-as em obrigatórias, recomendadas, proibidas e permitidas com restrição. Para os agricultores interessados na certificação é fundamental atentar para as práticas definidas como obrigatórias e proibidas. Essas práticas distinguirão o sistema entre conformidade e não conformidade. As práticas recomendadas não têm necessariamente que ser aplicadas; porém as permitidas com restrição significam que a sua utilização deve ser acompanhada de alguma justificativa técnica. Por exemplo, a utilização de agrotóxicos será sempre uma prática permitida com restrição. O monitoramento da praga em foco decidirá o momento certo de utilizar alguma ação de controle, o que pode se constituir na justificativa técnica necessária para a aplicação de determinado produto (Cordeiro et al., 2009).

Compõem-se os documentos da Produção Integrada de Banana, além das NTE, os cadernos de campo e de empacotadora (pós-colheita), onde são realizadas todas as anotações das práticas de campo e na casa de embalagem, para possibilitar a rastreabilidade. A grade de agroquímicos, ou seja, a relação dos produtos químicos (fungicidas, inseticidas, nematicidas, herbicidas, acaricidas e produtos de uso geral) é outro documento da PIBanana. Os produtos químicos utilizados devem estar

registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e devem ser consultados no Agrofit *Online*: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Demais documentos são as listas de verificação (Auditoria Inicial de Campo; Auditoria de Acompanhamento de Campo e Auditorias de Empacotadoras), que são relações de itens para checagem, para uso pelo agricultor, pelo responsável técnico da propriedade ou pelo próprio auditor para a verificação das atividades e, a partir daí, proceder as correções e/ou observações necessárias.

Acredita-se que o Brasil conta com aproximadamente 4.800 hectares de banana cultivados sob o sistema de produção integrada.

A bananeira, *Musa* spp., é cultivada de Norte a Sul do País e consumida por todos os brasileiros, numa média de 28 kg/habitante/ano. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais, com aproximadamente 6,8 milhões de toneladas em uma área de 480 mil hectares, e produtividades variando de 4 a 26 t/ha (IBGE, 2009). As diferenças nas produtividades são relacionadas tanto à variedade cultivada quanto ao manejo adotado.

As variedades de banana mais difundidas no Brasil são as triploides AAB do tipo Prata (Prata, Pacovan e Prata Anã), do tipo Terra (Terra, Terrinha, D'Angola), a Maçã e a T hap Maeo; e as triploides AAA, de nominadas banana D'água ou Catarina (Nanica, Nanicão, Grande Naine e Williams), bem como a Caipira e a Nam. Há ainda no mercado uma série de novas variedades tetraploides AAAB, como: Tropical, Fhia Maravilha, Preciosa, Prata Caprichosa, Prata Garantida, Japira e Vitória.

Neste capítulo serão abordados os itens **obrigatórios** e **proibidos** em cada área temática descritos na NTE PIBanana.

Área temática 1. CAPACITAÇÃO

1.1. Prática agrícolas: É obrigatória a capacitação técnica continuada do(s) produtor(es) e do(s) responsável(is) técnico(s) da(s) propriedades em práticas agrícolas conforme requisitos da PIF em: i) manejo cultural; ii) identificação de pragas e inimigos naturais e manejo de pragas; iii) operação e calibragem de equipamentos e máquinas de

aplicação de defensivos agrícolas; iv) coleta e reparo de material para monitoramento nutricional; v) técnicas de colheita, pós-colheita, transporte, armazenagem e maturação da fruta; e vi) irrigação, drenagem e fertirrigação de bananeiras em propriedades com cultivos irrigados.

É proibido: o técnico responsável não poderá atender uma área superior àquela definida pelas normas do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

1.2. Organização de produtores: não existem pontos obrigatórios nem proibidos.

1.3. Comercialização: não existem pontos obrigatórios nem proibidos.

1.4. Processos de empacotadoras e segurança alimentar: É obrigatório: i) capacitação técnica em processos de embalagem e identificação dos tipos de danos em frutos; e ii) capacitação técnica em segurança alimentar, higiene pessoal e do ambiente, práticas de profilaxia e controle de doenças.

1.5. Segurança no trabalho: É obrigatório: i) capacitação técnica em segurança humana; ii) capacitação em recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho; e iii) capacitação em Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos.

1.6. Educação ambiental: É obrigatória a capacitação técnica em conservação e manejo de solo e água e proteção ambiental.

Área temática 2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES

2.1. Sistema de organização e integração dos produtores: É obrigatória a inserção em um grupo ou estação de monitoramento de pragas da bananeira.

2.2. Definição do tamanho da pequena propriedade: É obrigatório considerar pequena propriedade aquela que possui área igual ou menor que 50 hectares.

Área temática 3: RECURSOS NATURAIS

3.1. Planejamento e técnicas de conservação ambiental: É obrigatório: i) conservação do ecossistema ao redor e no interior dos bananais; ii) manutenção de, no mínimo, 1% da área da PI com cobertura vegetal, para abrigo de organismos benéficos; e iii) proteção de residências rurais.

É proibido edificar residências e abrigos para animais a menos de 30 metros do bananal.

3.2. Processos de monitoramento ambiental: É obrigatório monitorar os íons, principalmente nitratos, a profundidade superior a 1,0 m para áreas irrigadas.

Em seis propriedades no Projeto Formoso, em Bom Jesus da Lapa-BA, sob manejo de produção integrada de banana, levantamento realizado até a 1 m de profundidade em diversos solos (Neossolo Quartzarênico órtico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico) mostrou que o monitoramento de nutrientes deve ser uma constante e que os metais pesados Cr, Cd e Pb nos solos argilosos deve ocorrer com maior frequência (Borges et al., 2008; Borges & Souza, 2009).

Área temática 4: MATERIAL PROPAGATIVO

4.1. Mudanças: É obrigatório utilizar material de propagação isento de patógenos da bananeira, com registro de procedência credenciada e com certificado fitossanitário, conforme legislação vigente.

É proibido utilizar material de propagação sem o devido registro de procedência credenciada e sem o certificado fitossanitário, conforme legislação vigente.

As mudas micropropagadas são recomendadas, pois permitem a uniformização do plantio e sincronização da colheita e a obtenção de plantas com características genéticas idênticas à matriz e com certificado fitossanitário. Além disso, apresentam maior precocidade no primeiro ciclo de produção em relação às mudas convencionais, florescendo até quatro meses antes das plantas convencionais. Também são mais precoces na emissão de filhotes e produzem maior número de filhotes por ano (Alves et al., 2004).

As plantas micropropagadas sobrevivem mais no campo, e crescem mais rapidamente nos primeiros estágios de desenvolvimento do que mudas convencionais. Apresentam uniformidade de produção e proporcionam colheitas superiores às das plantas oriundas de propagação convencional (Alves et al., 2004).

No caso de mudas convencionais, recomenda-se utilizar, de preferência, mudas classificadas como ‘chifre’ e ‘chifrinho’, ou seja, não inferior a 2 kg (Figura 1). Selecionar e classificar as mudas e plantar ao mesmo tempo as dos mesmos tipos, ou seja, primeiro as maiores (chifre) e por último as menores (chifrinho).



Figura 1. Mudanças de banana tipo ‘chifre’ e ‘chifrinho’.
Foto: Ana Lúcia Borges.

Área temática 5: IMPLANTAÇÃO DE POMARES

5.1. Localização: É obrigatório plantar em solos drenados e adequados às exigências da cultura.

É proibido: i) plantar em solos alagadiços, encharcados, com lençol freático superficial e não drenados; e ii) instalar bananeiras em áreas de preservação permanente.

A bananeira é cultivada e se desenvolve em diversas classes de solos, devendo ser observada a **topografia**, pois os terrenos planos a levemente ondulados (declive < 8 %) são os mais adequados; a **profundidade** efetiva do solo deve ser superior a 75 cm; a

aeração deve permitir a renovação do ar do solo e evitar o encharcamento, uma vez que, na falta de oxigênio, as raízes perdem a rigidez e apodrecem; e a **textura** deve ser argilosa ou similar, aspecto importante na capacidade de retenção de água e nutrientes (Borges & Souza, 2010).

5.2. Cultivar: É obrigatório: i) utilizar cultivares recomendadas ou indicadas por um órgão de pesquisa oficial, de âmbito local, regional ou nacional; e ii) observar as condições de produtividade, resistência contra pragas e adaptabilidade de variedades atestadas, em conformidade com a legislação vigente.

Na tabela 1 constam algumas variedades de bananeira com atributos de produtividade, resistência contra pragas e adaptabilidade avaliadas (Silva et al., 2004).

Tabela 1. Atributos de algumas variedades de bananeira. Cruz das Almas, BA.

Atributos	Variedades			
	Caipira	Thap Maeo	Pacovan Ken	Fhia Maravilha
Grupo genômico	AAA	AAB	AAAB	AAAB
Tipo	Ouro	Mysore	Prata	Prata
Porte	Médio	Médio	Alto	Médio
Densidade (plantas/ha)	1.666	1.666	1.666	1.666
Perfilhamento	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom
Ciclo vegetativo (dias)	563	555	574	544
Peso de pencas (kg)	8,6	9,7	10,0	15,3
Número de frutos/cacho	123	179	93	114
Peso médio fruto (g)	71,4	58,3	108,6	135,7
Comprimento fruto (cm)	10,6	11,1	15,8	17,4
Diâmetro fruto (mm)	33,4	30,1	32,8	36,5
Produtividade (t/ha/ciclo)	14,2	16,2	16,7	25,4
Produtividade (t/ha/ano)	9,3	10,8	10,7	17,1
Reação às principais doenças e pragas¹				
Sigatoka-amarela	R	R	R	MS
Sigatoka-negra	R	R	R	R
Mal-do-Panamá	R	R	R	R
Moko	S	S	S	S
Nematoides	NA	NA	NA	NA
Broca-do-rizoma	R	MR	MS	NA

¹R: resistente; S: suscetível; T: tolerante; MR: medianamente resistente; MS: medianamente suscetível; NA: não avaliado.

5.3. Sistema de plantio: É obrigatório: i) observar as recomendações de arranjos espaciais e densidade de plantio para a cultivar e a sua compatibilidade com requisitos de controle de pragas, produtividade e qualidade do produto.

Arranjo e densidade de plantio: levar em consideração o porte da variedade, condições de luminosidade, ventos, teores de nutrientes no solo, relevo do terreno, topografia, possibilidade de mecanização. Recomenda-se o plantio em fileiras duplas de 4,0 m x 2,0 m x 2,5 m (1.333 plantas/ha) ou 4,0 m x 2,0 m x 2,0 m (1.666 plantas/ha) ou em disposição triangular de 3,0 m x 2,0 m (1.666 plantas/ha), pois é possível um plantio intercalar na fileira larga de 4 m ou de 3 m. Além disso, para variedades de porte mais baixo a densidade pode chegar a 3.500 plantas por hectare.

Vale lembrar que o uso de espaçamento da bananeira que permita maior população de plantas por área, além de promover maior volume de fitomassa para cobertura morta do solo, contribui ainda para reduzir a incidência de Sigatoka, pelo sombreamento mútuo entre folhas da bananeira.

ii) em encostas é obrigatório adotar práticas de conservação do solo em função da declividade.

Em áreas declivosas, as covas devem ser dispostas em curvas de nível (“cortando” as águas), para que não haja perda de solo e nutrientes por erosão e, conseqüentemente, a redução da produtividade da bananeira e da longevidade do bananal.

Área temática 6: NUTRIÇÃO DE PLANTAS

6.1. Correção do solo em áreas planas e mecanizáveis: É obrigatório: i) realizar prévia coleta e análise química do solo, à profundidade de 0-20 cm, no mínimo, para quantificação de corretivos de acidez e de fósforo e da adubação de plantio; e ii) em áreas não irrigadas, incorporar os corretivos ao solo pelo menos três meses antes do plantio.

É proibido: i) proceder à aplicação de corretivos de acidez e de fósforo sem o devido registro, conforme legislação vigente; e ii) proceder à aplicação de corretivos de acidez e de fósforo sem a prévia análise química de solo.

Para uma correta recomendação de calagem e adubação para a bananeira, objetivando otimização da produtividade e que seja economicamente viável e ambientalmente correta, é fundamental a realização da análise química do solo em laboratório. Após a escolha da área, deve-se realizar amostragem para análises químicas e físicas. É importante solicitar ao laboratório a realização de análises químicas (pH, P,

K, Ca, Mg, Al, H+Al, SB, CTC, V e MO) e físicas (granulometria, capacidade de campo e ponto de murcha permanente). As análises físicas do solo são necessárias principalmente em plantios irrigados, para dimensionar adequadamente a irrigação. Além disso, recomendam-se análises nematológicas, como também a avaliação da quantidade e qualidade da água disponível, no caso de áreas irrigadas.

Segundo Borges & Souza (2010), a aplicação de calcário, quando recomendada, deve ser a primeira prática a ser realizada, com antecedência mínima de 30 dias do plantio. O calcário deve ser aplicado a lanço em toda a área. Aplica-se primeiro a dose recomendada para a profundidade de 20 a 40 cm. Para incorporar o calcário deve-se realizar uma escarificação com hastes retas para atingir 30 cm de profundidade. Embora o escarificador não revolva o solo, como o arado, a água das chuvas ajudará a conduzir/transportar o calcário aplicado, para a macroporosidade do solo ampliada pelo escarificador, atingindo assim uma maior profundidade.

Aguardar 10 a 15 dias e aplicar a dose de calcário recomendada para 0 a 20 cm, seguida de nova escarificação cruzando a primeira. Aguardar mais 15 a 20 dias para realizar o plantio.

Recomenda-se o uso do calcário dolomítico (25% a 30% de Ca e > 12% de Mg), evitando assim o desequilíbrio entre potássio (K) e Mg e, conseqüentemente, o surgimento do distúrbio fisiológico denominado “azul da bananeira” (deficiência de Mg induzida pelo excesso de K). A recomendação de calagem deve basear-se na elevação da saturação por bases (V) para 70 % (Equação 1) e o teor de Mg^{2+} para $0,8 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$. Além disso, deve-se adicionar 300 g de calcário na cova de plantio, em solos com pH em água inferior a 6,0.

$$NC(t/ha) = \frac{(V_2 - V_1)CTC}{PRNT}, \quad (1)$$

em que:

NC = necessidade de calagem (t/ha);

V₂ = 70 (saturação por bases do solo, em %, que se pretende alcançar);

V₁ = saturação por bases do solo (%) revelada pela análise química do solo;

CTC = capacidade de troca catiônica ($\text{cmol}_e/\text{dm}^3$); e

PRNT = poder relativo de neutralização total (%) do calcário, informação que deve constar na embalagem do corretivo.

6.2. Correção de solo em áreas declivosas: É obrigatório: i) realizar prévia coleta e análise química de solo, à profundidade de 0-20 cm, no mínimo, para quantificação de corretivos de acidez e de fósforo e da adubação de plantio e ii) fazer as adubações baseadas em análise de solo e recomendação do técnico responsável.

É proibido: i) proceder à aplicação de corretivos de acidez e de fósforo sem o devido registro, conforme legislação vigente; ii) proceder à aplicação de corretivos calcários de acidez e de fósforo sem análise prévia de solo; e iii) incorporar os corretivos de acidez e de fósforo, em toda a área de cultivo, em declividades superiores a 8%.

Caso não seja possível o uso do escarificador, tanto pelo declive superior a 8% quanto pela não disponibilidade do implemento, a incorporação do calcário pode ser efetuada na época da ceifa ou capina da vegetação natural. Neste caso, aplica-se apenas a quantidade recomendada para a profundidade de 0 a 20 cm (Borges & Souza, 2010).

6.3. Adubação de plantio: É obrigatório fazer as adubações baseadas em análise de solo e recomendação do técnico responsável.

É proibido utilizar adubos químicos nitrogenados no plantio.

O cultivo da bananeira demanda grandes quantidades de nutrientes para manter bom desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas. O potássio e o nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos e os que mais participam de funções essenciais ao crescimento e produção da planta. Em ordem decrescente, a bananeira absorve os seguintes nutrientes: a) macronutrientes: potássio (K) > nitrogênio (N) > cálcio (Ca) > magnésio (Mg) > enxofre (S) > fósforo (P); e b) micronutrientes: cloro (Cl) > manganês (Mn) > ferro (Fe) > zinco (Zn) > boro (B) > cobre (Cu).

Pela análise química do solo é possível determinar os teores de nutrientes nele existentes ou o excesso de alumínio no solo e assim verificar a necessidade ou não de calcário e de elementos a serem supridos pela adubação.

As quantidades de fertilizantes recomendadas nas fases de plantio, formação e produção da bananeira, com base na análise química do solo e na produtividade esperada, são apresentadas na tabela 2. Essa tabela poderá ser utilizada para sistemas de cultivo de sequeiro ou irrigado, assim como pode ser uma alternativa para os Estados

que não possuem sua própria tabela de recomendação de adubação para a bananeira (Borges & Souza, 2010).

Tabela 2. Recomendações de adubação nitrogenada (N), fosfatada (P) e potássica (K) nas fases de plantio, formação e produção da bananeira.

	P Mehlich-1 (mg/dm ³)				K no solo (cmol _c /dm ³) ²				
	N (kg/ha)	0 - 6	7 - 15	15 - 30	> 30	0 - 0,15	0,16 - 0,30	0,31 - 0,60	> 0,60
		----- P ₂ O ₅ (kg/ha) -----					----- K ₂ O (kg/ha) -----		
PLANTIO									
	75 ¹	120	80	40	0	20	0	0	0
FORMAÇÃO									
Dias após o plantio									
30	10	0	0	0	0	20	0	0	0
60	10	0	0	0	0	30	30	0	0
90	15	0	0	0	0	30	30	20	0
120	15	0	0	0	0	50	40	30	0
120-360	100	0	0	0	0	300	250	150	0
PRODUÇÃO									
Produtividade esperada, t/ha									
< 20	150	80	60	40	0	300	200	100	0
20-40	190	100	80	50	0	450	300	150	0
40-60	230	120	100	70	0	600	400	200	0
> 60	270	160	120	80	0	750	500	250	0

¹Na forma de esterco bovino curtido. ²cmol_c de K/dm³ = mg de K/dm³ / 390.

Fonte: Borges & Souza (2010).

Nitrogênio: o nitrogênio (N) aplicado no plantio deve ser na forma orgânica (Tabela 2). A adubação orgânica é importante para manter o solo produtivo, pois exerce efeitos benéficos sobre seus atributos físicos, químicos e biológicos. As fontes orgânicas a serem aplicadas nas covas de plantio, principalmente em solos arenosos e de baixo teor de nutrientes, dependem da sua disponibilidade local, e as quantidades variam de acordo com os teores em nutrientes dos diversos materiais. De maneira geral, recomenda-se de 15 a 20 litros de esterco de curral curtido por cova ou 3 a 5 litros de esterco de galinha curtido ou 2 a 3 litros de torta de mamona. Resíduos de agroindústrias, palhas e compostos orgânicos, dentre outras fontes disponíveis na propriedade, podem ser utilizados, e em quantidade calculada de acordo com a necessidade e com a composição. Além disso, a vegetação espontânea, por fornecer matéria orgânica para o solo, deve ser ceifada e deixada na superfície do solo.

Os adubos verdes, principalmente as leguminosas, permitem a produção de matéria orgânica e o fornecimento de nitrogênio. Leguminosas como o feijão-de-porco – *Canavalia ensiformis* (49 a 190 kg de N fixado/ha/ano), guandu - *Cajanus cajan* (41 a 280 kg de N fixado/ha/ano), cudzu tropical - *Pueraria phaseoloides* (30 a 100 kg de N fixado/ha/ano), crotalárias - *Crotalaria spectabilis* (60 a 120 kg/ha/ano de N fixado/ha/ano), *C. juncea* (150 a 165 kg/ha/ano de N fixado/ha/ano) e mucuna preta - *Stizolobium aterrimum* (170 a 210 kg de N fixado/ha/ano), soja perene - *Glycine javanica* (40 a 100 kg/ha/ano de N fixado/ha/ano), leucina - *Leucaena leucocephala* (400 a 600 kg/ha/ano de N fixado/ha/ano) podem incorporar quantidades significativas de N, dependendo da densidade plantada e da eficiência das bactérias simbióticas fixadoras. Na fase de formação do bananal é recomendável o plantio das leguminosas nas entrelinhas, deixando-as sobre o solo, após o corte.

Fósforo: o fósforo (P) favorece o desenvolvimento vegetativo e o sistema radicular; é praticamente imóvel no solo e, por isso, deve ser aplicado na cova de plantio (Tabela 2). As fontes de fósforo recomendadas são o superfosfato simples (18% de P_2O_5 , 20% de Ca e 11% de S), o superfosfato triplo (42% de P_2O_5 e 14% de Ca) ou o termofosfato magnésiano (17% de P_2O_5 , 18% de Ca e 7% de Mg). Em solos com pH em água maior que 6,5 e plantios com mudas micropropagadas, o MAP-monoamônio fosfato (48% de P_2O_5 e 9% de N), que contém fósforo e nitrogênio, é uma fonte permitida.

Potássio: quando a análise química do solo julgar necessário, pode-se utilizar adubos químicos potássicos no plantio (Tabela 2), levando em consideração também o balanço K:Ca:Mg. O potássio estimula o desenvolvimento do sistema radicular. A fonte mais utilizada é o cloreto de potássio (58% de K_2O e 45% de Cl), podendo ser aplicado o sulfato de potássio (50% de K_2O e 16% de S) e o sulfato duplo de potássio e magnésio (18% de K_2O , 4,5% de Mg e 23% de S).

Micronutrientes: considerando que os micronutrientes boro (B) e zinco (Zn) são os mais limitantes para a bananeira, a recomendação para uso dos mesmos encontra-se na tabela 3. O boro pode ser suprido pelo bórax (11% de B) ou ácido bórico (17% de B) e a fonte de zinco mais utilizada é o sulfato de zinco (20% de Zn e 17% de S). Caso não se tenha análise química do solo para micronutrientes, recomenda-se aplicar 50 g de FTE BR12 na cova de plantio.

Tabela 3. Recomendações de boro (B) e zinco (Zn) para a bananeira.

Micronutriente (extrator)	Teor no solo (mg/dm³)	Quantidade do nutriente (kg/ha)
B (água quente)	< 0,21	2
	> 0,21	0
Zn (Mehlich-1)	< 0,60	10
	> 0,60	0

Fonte: Borges & Souza (2010).

6.4. Técnicas de adubação de formação e manutenção: É o obrigatório: i) basear a adubação de manutenção nos resultados das análises de solo e de folhas, na produtividade do bananal (exportação de nutrientes), nas perdas do ciclo, na variedade plantada e na ocorrência de sintomas de deficiências nutricionais, segundo as recomendações do técnico responsável; ii) adotar técnicas que minimizem perdas por lixiviação, volatilização, erosão e outras; e iii) obedecer às recomendações preconizadas pela Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

É proibido: i) proceder à incorporação dos fertilizantes no solo; e ii) utilizar fertilizantes orgânicos sem o devido acompanhamento técnico.

Adubação de formação

O nitrogênio (N) mineral, de maneira geral, deve ser suprido a partir de 30 dias até 360 dias após o plantio. A ureia (44% de N) e o sulfato de amônio (20% de N e 23% de S) são as fontes mais utilizadas (Borges & Souza, 2010). A recomendação de potássio é baseada na análise química do solo (Tabela 2).

Adubação de produção

As quantidades de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) recomendadas para a bananeira na fase de produção são baseadas na produtividade esperada, e apenas para P e K levam em consideração também os teores desses nutrientes no solo (Tabela 2). Além disso, a cada seis meses sugere-se aplicar 20 litros de esterco de curral curtido por touceira em solos argilosos, e a cada quatro meses em solos de textura arenosa.

A biomassa da bananeira, os adubos verdes e outras fontes orgânicas fornecem nutrientes à bananeira.

Vale lembrar que a adubação e manutenção do bananal deve basear-se nos resultados das análises químicas de solo e folha, na idade e produtividade do bananal (exportação de nutrientes), na variedade plantada e na ocorrência de sintomas de deficiências nutricionais, sempre segundo as recomendações do técnico responsável.

6.5. Análises para a adubação de formação e manutenção: É obrigatório: i) realizar a coleta e análise periódica de amostras foliares a cada 6 (seis) meses; e ii) realizar a coleta e análise periódica de amostras de solo a cada 12 (doze) meses.

A avaliação do estado nutricional das plantas é eficiente para detectar desequilíbrios e auxiliar na recomendação de fertilizantes para bananeiras, e em complementação à análise química do solo.

A **análise foliar** deve ser realizada, no mínimo, duas vezes no ano, observando época, estágio de crescimento da planta e posição da folha amostrada, em uma das épocas deve ser realizada conjuntamente com a amostragem de solo. Recomenda-se amostrar a terceira folha a contar do ápice, no início da emissão da inflorescência (Figura 2 A) ou com a inflorescência no estágio de todas as pencas femininas descobertas e não mais de três pencas de flores masculinas (Figura 2B). Coleta-se 10 a 20 cm da parte interna mediana do limbo, eliminando-se a nervura central (Figuras 2A e 2B), para determinação dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn.

As amostras devem ser acondicionadas em sacos de papel, identificadas e encaminhadas o mais rápido possível ao laboratório para análise (Cordeiro & Fancelli, 2008).

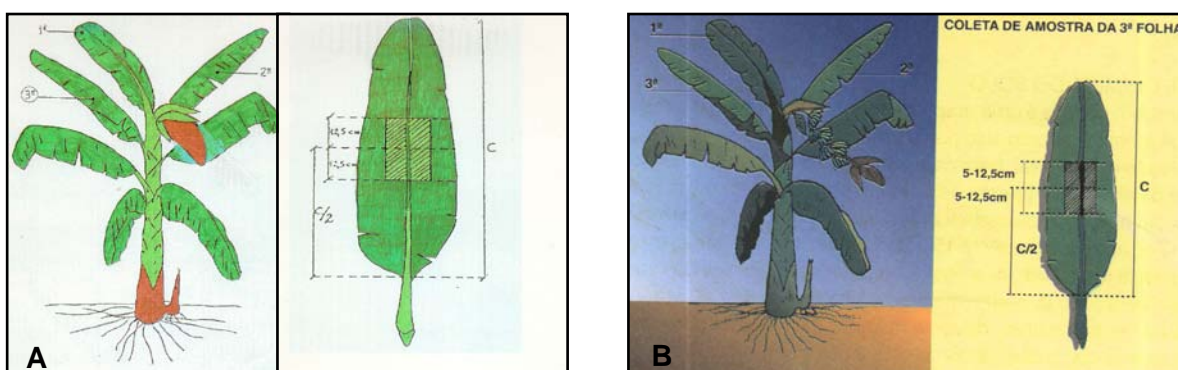


Figura 2. Amostragem foliar em bananeira, para análise química em dois estágios de crescimento da planta: início do florescimento (A) e com o cacho emitido (B). Figura A: José Tadeu Alves da Silva; Figura B: Ana Lúcia Borges.

Interpretação de resultados da análise foliar: nível de suficiência

Nos estádios de crescimento amostrados, existem teores padrões de nutrientes definidos, que podem ser utilizados como referência (Tabela 3).

Tabela 4. Faixas de teores de macro e micronutrientes consideradas adequadas para diferentes variedades de bananeira.

N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
----- g/kg -----						----- mg/kg -----				
Nanica, Nanicão e Grande Naine (estádio de amostragem, Figura 2A)										
33-37	1,5-2,9	45-50	8-13	3-4	2,6	11	9	101-299	160-2500	21
Nanica, Nanicão, Grande Naine e Williams (estádio de amostragem, Figura 2B)										
27-36	1,6-2,7	32-54	6,6-12	2,7-6,0	1,6-3,0	10-25	6-30	80-360	200-1800	20-50
Prata Anã (estádio de amostragem, Figura 2A)										
25-29	1,5-1,9	27-35	4,5-7,5	2,4-4,0	1,7-2,0	12-25	2,6-8,8	72-157	173-630	14-25
Pacovan (estádio de amostragem, Figura 2B)										
22-24	1,7-1,9	25-28	6,3-7,3	3,1-3,5	1,7-1,9	13-16	6-7	71-86	315-398	12-14
Triploides AAA: Caipira e Nam (estádio de amostragem, Figura 2B)										
24,8-27,0	1,4-1,7	24-30	7,3-9,9	3,0-3,8	1,0-2,2	20-35	6,3-8	68-128	118-185	16-47
Tetraploides AAAB: Japira, Preciosa, Vitória, Pacovan Ken, Prata Caprichosa, Pioneira, Fhia Maravilha, Prata Graúda, Tropical e Prata Garantida (estádio de amostragem, Figura 2B)										
22,3-28,5	1,3-1,8	14-29	4,8-11,1	2,6-5,9	1,1-2,7	15-96	2-14	56-186	132-519	12-59

Fonte: Borges & Silva (2010).

6.6. Cuidados para reduzir o impacto ambiental das adubações de formação e manutenção: É obrigatório parcelar a adubação química em, pelo menos, seis vezes ao ano.

É proibido: i) proceder à aplicação de fertilizantes químicos sem o devido registro, conforme a legislação vigente; ii) proceder à aplicação de fertilizantes com teores de substâncias tóxicas, especialmente metais pesados, que provoquem riscos de contaminação do solo; e iii) colocar em risco os lençóis freáticos por contaminação química, especialmente de nitratos.

O parcelamento da adubação vai depender da textura e da CTC (capacidade de troca catiônica) do solo, bem como do regime de chuvas e do manejo adotado. Em condições de sequeiro o adubo deve ser aplicado durante os períodos de chuva, quando o solo ainda estiver úmido. Em solos arenosos e com baixa CTC deve-se parcelar semanalmente ou quinzenalmente. Em solos mais argilosos as adubações podem ser feitas mensalmente ou a cada dois meses, principalmente nas aplicações na forma sólida (Borges & Souza, 2010).

O uso de adubos verdes é uma prática que reduz o impacto ambiental e está em conformidade com as tecnologias verdes e com o Programa Agricultura de Baixo Carbono, voltados à sustentabilidade. As plantas utilizadas como adubo verde devem ter crescimento inicial rápido, para abafar a vegetação natural ou plantas espontâneas e produzir grande quantidade de fitomassa verde; ter baixa exigência em tratamentos culturais; resistência a pragas; disponibilidade de sementes no mercado; fácil manejo e grande capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, no caso das leguminosas.

Além disso, o uso de espécies com raízes profundas permite melhor reciclagem de nutrientes para as camadas superficiais. As leguminosas mais utilizadas são: mucuna-preta, feijão-de-porco, crotalárias, guandu, soja perene, leucena que protegem também o solo da insolação e da erosão e controlam as plantas invasoras.

Essas leguminosas são utilizadas em pré-plantio ou até a bananeira não proporcionar sombra, deixando sempre 50 cm de distância da planta. Atenção maior deve ser dada às leguminosas com hábito de crescimento trepador, como a mucuna-preta, não se recomendando o seu cultivo intercalar em pomares já formados, portanto restringindo-se o seu uso somente na pré-formação dos pomares. A quantidade de biomassa verde produzida depende de fatores como época de plantio, disponibilidade de água, práticas culturais, fertilidade do solo e incidência de pragas e doenças.

O feijão-de-porco é uma das leguminosas que mais se destaca, pelo grande volume de fitomassa que produz, pela agressividade do seu sistema radicular, pela grande competição com a vegetação espontânea e pela ampla adaptabilidade a condições variadas de solo e clima. Aumentos de produtividade da bananeira da ordem de 188% e 127% foram observados, respectivamente, com a implantação de soja perene e feijão-de-porco nas entrelinhas do bananal, em comparação com bananeiras cultivadas

em terreno mantido permanentemente limpo. Recomenda-se o plantio da leguminosa no início do período chuvoso, ceifando-a na floração ou ao final das chuvas e deixando a fitomassa na superfície do solo, como cobertura morta (Borges & Souza, 1998). A ceifa deve ser feita, preferencialmente, no início da floração, ou mesmo no início da produção de vagens, neste caso por estar o material vegetal mais lenhoso e, conseqüentemente, mais resistente à decomposição, permanecendo por mais tempo cobrindo o solo. Em áreas irrigadas o plantio de tais culturas pode ser feito em qualquer época do ano.

No ecossistema Mata Atlântica, no Estado do Rio de Janeiro, as coberturas de solo estabelecidas pelas leguminosas herbáceas *Cudzu tropical* (*Pueraria phaseoloides*) e *Siratro* (*Macroptilium atropurpureum*) proporcionaram maiores produtividades de bananaeira ‘Nanicão’, respectivamente, 303% e 397% maiores do que no tratamento com vegetação espontânea (*Panicum maximum*). Além disso, dentre as leguminosas o *Cudzu tropical* produziu maior quantidade de fitomassa (15 t/ha de matéria seca) e maior quantidade de N fixado (305,5 kg/ha) (Perin et al., 2009; Espindola et al., 2006).

Como a fitomassa produzida pelas leguminosas decompõe-se muito rapidamente, têm-se recomendado a utilização também de gramíneas, por exemplo o milho, nas entrelinhas dos bananais, no mesmo sistema, cuja massa verde é de decomposição mais lenta, cobrindo o solo por mais tempo.

Em solo de Tabuleiro Costeiro, Borges & Souza (2010b) recomendam para bananaeira ‘Terra’ coberturas vivas do solo como crotalária, feijão-de-porco, guandu e sorgo forrageiro, por proporcionar maior aprofundamento do sistema radicular da bananaeira (sorgo e guandu), maior teor de matéria orgânica no solo (sorgo) e maior teor de potássio (crotalária, feijão-de-porco e cajú). O cultivo do cajú, além de também reduzir o número de dias para a colheita da bananaeira, destaca-se como uma cultura que pode gerar alimento e renda para o agricultor.

O uso de coquetel vegetal de leguminosas e não leguminosas (gramíneas e oleaginosas) em pré-plantio ou mesmo nas entrelinhas da bananaeira permite uma produção significativa de biomassa com diferentes tempos de decomposição. Assim, essa prática tem sido recomendada, com reflexos positivos na produtividade.

Área temática 7: MANEJO DO SOLO

7.1. Manejo da cobertura do solo: É obrigatório: i) controlar o processo de erosão do solo dos bananais; e ii) realizar o manejo integrado de plantas invasoras.

É proibido realizar capinas na área total do bananal.

A cobertura do solo, que por si só é a prática de manejo e conservação que proporciona maior efeito no controle da erosão do solo, pode ser atendida tanto pela manutenção da vegetação natural como pelo plantio de outras culturas, leguminosas e não leguminosas, nas entrelinhas do bananal.

A manutenção das entrelinhas dos bananais com vegetação natural, com plantas de cobertura (leguminosas, gramíneas ou leginosas) ou com a biomassa da cultura proporciona os seguintes benefícios: a) aumento dos teores de nutrientes no solo, diminuindo as quantidades de adubos a serem aplicadas (Borges et al., 1996b; Borges et al., 1995); b) melhora as condições físicas do solo (estrutura, porosidade, aeração, infiltração e retenção de água e outras), favorecendo o crescimento das raízes, o armazenamento de água no solo e, enfim, promovendo melhor aproveitamento das águas pluviais e tornando mais eficiente a absorção dos nutrientes (Borges & Souza, 1998a; Souza, 1998); c) aumenta a biomassa microbiana do solo, estimulando a atividade biológica do solo; d) é uma maneira simples, eficaz e econômica de controlar a erosão, pois aumenta a infiltração da água das chuvas, melhora a drenagem e diminui o escoamento superficial; e) ameniza a temperatura do solo; f) reduz a incidência de plantas invasoras, pelo “abafamento” do mato, e a necessidade de capinas, economizando no controle do mato (Borges & Souza, 1998b); e g) proporciona um ambiente favorável à criação/multiplicação de inimigos naturais de pragas das fruteiras.

É grande a quantidade de biomassa produzida pela bananeira na época da colheita. O pseudocaule (bainhas + cilindro central) acumula maior quantidade de massa seca, seguido pelo cacho, este correspondendo a aproximadamente 34% da quantidade total produzida na colheita. Assim, 66% da biomassa seca da colheita são devolvidos ao solo, correspondendo a uma média de 9,6 t de massa vegetal seca devolvida ao solo por hectare (Borges et al., 2006a). Essa biomassa pode fornecer uma quantidade significativa de potássio, em torno de 200 a 590 kg/ha.

Hoffmann et al. (2010) verificaram para ‘Prata Anã’, sob irrigação e com produtividade de 24,8 t/ha, uma decomposição do solo de aproximadamente 77% da biomassa acumulada na planta, por ocasião da colheita, correspondendo a 16,5 t/ha.

De maneira geral, a utilização da biomassa da bananeira (10 a 15 toneladas por hectare por ano, resultantes das desfolhas normais e dos pseudocaulos e folhas cortadas no momento da colheita do cacho) para cobertura morta do solo tem proporcionado aumentos significativos de produção. O ideal seria espalhar esse material sobre toda a área do bananal, formando uma cobertura com aproximadamente cinco centímetros de espessura. Mas, como esse material, na maioria das vezes, decompõe-se muito rapidamente, o volume de biomassa normalmente produzido no bananal é insuficiente para uma cobertura contínua de toda a área. Uma alternativa encontrada foi reduzir a área coberta. Em bananais plantados em fileiras simples, pode-se alternar uma entrelinha coberta com biomassa com outra descoberta e assim por diante. No caso de bananeiras plantadas em fileiras duplas, pode-se depositar o material vegetal apenas no espaçamento largo. Em áreas irrigadas pode-se alternar as entrelinhas irrigadas com entrelinhas utilizando cobertura morta.

7.2. Controle de plantas invasoras: É obrigatório: i) minimizar o uso de herbicidas no ciclo agrícola para evitar resíduos e garantir a biodiversidade; e ii) obedecer às recomendações técnicas preconizadas na APPCC.

É proibido: i) utilizar herbicidas sem acompanhamento técnico; ii) utilizar produtos químicos sem o devido registro para a cultura; e iii) utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.

A cobertura do solo reduz a incidência de plantas invasoras, pois abafa o mato, e a necessidade de capinas.

7.3. Manejo e Conservação de Solo: É obrigatório controlar o processo de erosão nas estradas.

É proibido utilizar estradas com voçorocas ou processos erosivos.

Área temática 8: IRRIGAÇÃO

8.1. Manejo da irrigação: É obrigatório: i) administrar a quantidade da água em função dos dados climáticos e da demanda da cultura da banana; ii) monitorar a aplicação, controlar o nível de salinidade e a presença de substâncias poluentes; iii) registrar as datas e volume das irrigações no caderno de campo, por um período mínimo de seis meses; e iv) monitorar anualmente a eficiência do sistema de irrigação.

É proibido: i) utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos para a cultura da bananeira; ii) utilizar irrigação por superfície; e iii) utilizar técnicas de irrigação sobrecopa. iv) utilizar água em desacordo com a Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997, referente à outorga de água.

A bananeira requer razoável quantidade de água, pela estrutura da planta, com grande área foliar e peso da água correspondente a 87,5% do peso total da planta. Pode-se estimar, para dias ensolarados e de baixa umidade relativa do ar e para uma área foliar total próxima de 14 m^2 , que a planta consome 26 litros/dia; 17 litros/dia e m período semi-cobertos e 10 litros e m período completamente nublado. A demanda hídrica da planta é dependente da idade da mesma.

Para as condições de precipitação total anual de 1.262 mm e uma evaporação total anual do tanque classe A de 2.055 mm, ocorrida em 2001, nos Tabuleiros Costeiros da Bahia, e para as condições climáticas do Norte de Minas, com precipitação total anual de 717 mm e evaporação do tanque classe A de 2.438 mm, pode-se, a princípio, utilizar dos coeficientes de cultura da figura 3. Deve-se ressaltar que esses coeficientes de cultura foram obtidos a partir de valores previamente estabelecidos que, multiplicados pela evapotranspiração potencial obtida por Penman modificado, resultaram na evapotranspiração da cultura. Os valores considerados na figura 3 foram os que resultaram em máximas produtividades em experimentos de campo (Coelho et al., 2004).

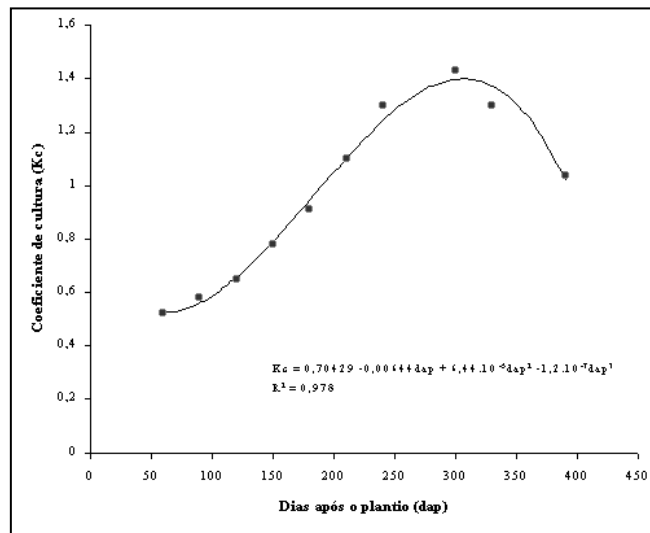


Figura 3. Coeficientes de cultura (K_c) para as condições do Norte de Minas em função dos dias após o plantio (DAP).

Área temática 9: MANEJO DA PARTE AÉREA

9.1. Desbaste: É obrigatório desbastar as touceiras, mantendo uma população de plantas que permita uma boa produtividade, qualidade e que favoreça o controle de pragas.

É proibido usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.

O **desbaste** é a eliminação do excesso de filhos com 20 cm a 30 cm de altura, sendo normalmente feito três vezes por ano, deixando-se apenas uma família (mãe, filho e neto ou mãe e dois filhos).

9.2. Desfolha: É obrigatório: i) e liminar folhas secas, partes de folhas com sintomas de mal-de-Sigatoka e cordana, folhas totalmente amareladas e folhas que deformem ou firam os frutos; e ii) e liminar as folhas com um corte de baixo para cima, rente ao pseudocaule.

É proibido: i) amontoar os restos de folhas junto às touceiras; e ii) usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.

A **desfolha** é a eliminação das folhas secas, mortas e verdes quebradas, sendo normalmente feita na época do desbaste e após as adubações.

9.3. Escoramento e amarrio: É obrigatório recolher fitilhos utilizados para sustentação das plantas, retirando-os da área de cultivo e destinando-os à reciclagem.

É proibido: i) utilizar o pseudocaule de plantas não paridas como sustentação de plantas paridas, no amarrio; e ii) ferir os frutos com as escoras.

É uma prática preventiva para evitar perdas de cacho por quebra e tombamento da planta. É recomendada no início da formação do cacho (primeiros 30 dias). Usar bambu ou fios de polipropileno.

9.4. Manejo do pseudocaule: É obrigatório seccionar e espalhar na área os pseudocaules de plantas colhidas, após a sua eliminação.

É proibido: i) amontoar os restos de pseudocaules junto às touceiras; e ii) manter o pseudocaule da bananeira colhida em pé até a sua completa decomposição.

O corte do pseudocaule é realizado próximo ao solo, logo após a colheita. Deve-se utilizar ferramentas desinfetadas e fracionar o pseudocaule, no sentido transversal e longitudinal.

9.5. Desvio de filhotes e cachos: não existem pontos obrigatórios nem proibidos.

9.6. Eliminação do coração ou mangará: É obrigatório eliminar o coração do cacho logo após a abertura da última penca, quando houver 10 a 20 cm de ráquis.

É proibido usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.

Essa prática acelera o desenvolvimento dos frutos, aumenta o comprimento dos últimos frutos e o peso do cacho. Recomenda-se realizá-la duas semanas após a emissão do cacho, deixando 15 cm de engajo.

9.7. Eliminação de pencas e de frutos: É obrigatório proceder à retirada das pencas inferiores, não comerciais, do cacho.

É proibido usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.

Na ocasião da eliminação do coque, retira-se a última penca, deixando-se apenas um fruto como dreno. Pode ser realizada junto com o escoramento.

9.8. Despistilagem: não existem pontos obrigatórios nem proibidos.

9.9. Ensacamento: É obrigatório: i) coleta e reciclagem dos sacos e/ou tubos de polietileno; e ii) no ensacamento precoce, fazer a limpeza dos cachos a cada dois dias.

É proibido utilizar sacos ou tubos de polietileno tratados com substâncias desconhecidas ou não registradas.

Essa prática é realizada principalmente nos plantios mais tecnificados, após o corte do coração. Vantagens: aumenta a velocidade de crescimento dos frutos, antecipa a colheita, mantém a temperatura alta, sem variação, evita ataque de abelhas, ninhos de aves e roedores e tripes (quando o saco tiver inseticida na sua composição), reduz danos com raspões, queimaduras e melhora a qualidade do fruto.

Área temática 10: PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA

O conhecimento dos fatores bioecológicos que interferem na população de uma praga é fundamental para o desenvolvimento e aplicação de medidas de controle alternativas ao químico. Por essa razão, desenvolveu-se o conceito do manejo integrado de pragas (MIP), com base nos fatores ecológicos e na compatibilidade das diferentes medidas de controle, inclusive o químico (McSorley, 2001; Luckman & Metcalf, 1984).

As estratégias usadas no MIP devem ser adotadas pelos agricultores, tais como o reconhecimento das pragas-chave da cultura e de seus inimigos naturais, a amostragem da população dos organismos prejudiciais e a escolha e utilização das táticas de controle. Esse tipo de manejo exige, em primeira instância, uma dedicação maior ao pomar, com maior utilização de mão-de-obra, o que pode ser visto como oportunidade para criação de empregos e manutenção da fruticultura familiar (Martins & Farias, 2002).

10.1. Controle de pragas: É obrigatório: i) utilizar as técnicas de controle preconizadas no MIP; ii) priorizar o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos; e iii) monitorar e registrar periodicamente a incidência de pragas.

É proibido: i) utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação; ii) desrespeitar o regulamento para o saneamento ambiental da bananicultura; e iii) abandonar banais que sejam fontes potenciais de pragas.

A seguir serão relatadas as principais doenças, insetos-praga e nematoides que atacam a bananeira. As metodologias para monitoramento estão descritas em Cordeiro & Fancelli (2008).

DOENÇAS

O manejo integrado é a ferramenta obrigatória para o controle de doenças de plantas. É uma prática que envolve um conjunto de medidas e princípios podendo indicar o uso simultâneo ou sequencial de diversas práticas, de forma que a soma dos efeitos atinja os níveis desejados de controle. Portanto, o manejo integrado de doenças de plantas é um processo contínuo, envolvendo seleção e uso de técnicas que visam reduzir os níveis de doenças a limites toleráveis, tornando-se assim uma prática altamente recomendável para o controle das doenças da bananeira.

As doenças mais importantes da bananeira e que necessitam de cuidados especiais são: a) mal-de-Sigatoka (Sigatoka-amarela e Sigatoka-negra); b) mal-do-Panamá; c) moko ou murcha bacteriana; d) viroses (vírus do mosaico e das estrias); e e) manchas de frutos.

Recomenda-se o manejo integrado com a utilização de práticas em conjunto ou em sequência, visando obter o melhor resultado. Nesse sentido, serão apresentados os diversos aspectos e alternativas que devem ser integrados na busca do melhor manejo para as principais doenças da bananeira.

a) Sigatoka amarela e negra

Uso de variedades resistentes: a mudança da variedade é sempre uma decisão com o foco maior no mercado, mas sempre que possível deve-se substituir as variedades

suscetíveis pelas resistentes (Tabela 1). A mistura de variedades resistentes e suscetíveis no manejo do mal-de-Sigatoka da bananeira é uma alternativa viável.

Controle cultural: recomenda-se a utilização de práticas culturais que reduzam a formação de microclimas favoráveis ao desenvolvimento das Sigatokas e reduzam o potencial de inóculo no interior do bananal. Nesse caso, os principais aspectos a serem levados em conta são os seguintes: 1) Drenagem: além de melhorar o crescimento geral das plantas, a drenagem rápida e qualquer excesso de água no solo reduz as possibilidades de formação de microclimas adequados ao desenvolvimento da doença; 2) Manejo da vegetação natural: as plantas devem ser mantidas ceifadas, para reduzir a competição com a bananeira, a formação de microclima favorável ao aumento de umidade no interior do bananal e, conseqüentemente, o desenvolvimento da doença; 3) Desfolha sanitária: a eliminação racional das folhas atacadas ou de parte dessas folhas, mediante cirurgia, é importante na redução da fonte de inóculo no interior do bananal. É preciso, entretanto, que tal eliminação seja criteriosa, para não provocar danos maiores que os causados pela própria doença. No caso de infecções concentradas recomenda-se a eliminação apenas da parte afetada (cirurgia). Quando, porém, o grau de incidência for alto e a infecção tiver avançado extensamente sobre a folha, recomenda-se que a mesma seja totalmente eliminada. As folhas cortadas ou pedaços de folha devem fazer parte da cobertura do solo, podendo ser amontoados entre as fileiras de planta, para reduzir a produção de inóculo; 4) Nutrição: plantas nutridas adequadamente propiciam um ritmo mais acelerado de emissão de folhas, reduzindo os intervalos entre emissões. Isso implica no aparecimento das lesões de primeiro estágio e ou manchas em folhas mais velhas da planta. A emissão rápida compensa as perdas provocadas pela doença, propiciando maior quantidade de folhas. Por outro lado, em plantas mal nutridas o lançamento de folhas é lento e, conseqüentemente, as lesões são visualizadas em folhas cada vez mais novas, mantendo baixa a área foliar verde da planta. O bom suprimento de cálcio e potássio tem sido importante aliado no combate à Sigatoka; 5) Sombreamento: Sabe-se que plantas mantidas sob condições sombreadas apresentam pouca ou nenhuma doença. Nesse sentido, cultivos de bananeiras em condições sombreadas, como em sistemas agroflorestais, onde elas estejam sendo sombreadas por outras plantas, certamente será uma opção para reduzir os efeitos do mal-de-Sigatoka e outras doenças; e 6) Aplicação de óleos e extratos vegetais: a aplicação de óleos vegetais (soja, mamona, algodão) em substituição ao óleo mineral é uma alternativa

para o manejo do mal-de-Sigatoka. O produto deve ser usado e matomizado, na dosagem de 12 a 15 L/ha. A periodicidade da aplicação deve seguir a indicação dada pelo monitoramento da doença pelo sistema de pré-aviso biológico.

b) Mal-do-Panamá

O melhor meio para o manejo do mal-do-Panamá é a utilização de variedades resistentes, citadas na tabela 1. Como medidas preventivas recomendam-se as seguintes práticas: 1) evitar as áreas com histórico de alta incidência do mal-do-Panamá; 2) utilizar mudas comprovadamente sadias e livres de nematoides; 3) corrigir o pH do solo, mantendo-o próximo à neutralidade e com níveis ótimos de cálcio e magnésio, proporcionando condições menos favoráveis ao patógeno; 4) dar preferência aos solos com teores mais elevados de matéria orgânica, pois aumenta a concorrência entre as espécies de microrganismos no solo, dificultando a ação e a sobrevivência de *Fusarium oxysporum cubense* no solo; 5) manter as populações de nematoides sob controle, tendo em vista que eles podem ser responsáveis pela quebra da resistência ou facilitar a penetração do patógeno, através dos ferimentos; e 6) manter as plantas bem nutridas, guardando sempre uma boa relação entre potássio, cálcio e magnésio.

Em bananais já estabelecidos, e mesmo que a doença comece a se manifestar, recomenda-se a eliminação das plantas com sintomas. Isso evita a propagação do inóculo na área de cultivo. No local em que as plantas foram eliminadas deve-se aplicar calcário e matéria orgânica.

c) Moko ou murcha bacteriana

No caso do moko ou murcha bacteriana, tratando-se de uma praga quarentenária A2, o primeiro passo é evitar a introdução da doença na área ou região de produção. Nesse sentido, evitar trazer plantas de banana ou de qualquer outra musácea de áreas com ocorrência do moko. No caso brasileiro, o moko está presente em toda a região Norte, com exceção do Acre, e nos estados de Sergipe e Alagoas, nas áreas margeadas pelo rio São Francisco. Por medida de segurança é importante utilizar sempre mudas seguramente sadias.

d) Viroses

No manejo das viroses, deve-se: 1) utilizar mudas livres de vírus; 2) evitar a instalação de bananais próximos a plantios de hortaliças e cucurbitáceas (hospedeiras de CMV); 3) controlar a vegetação natural dentro e em volta do bananal, no sentido de eliminar hospedeiros alternativos; 4) eliminar as plantas com sintomas nos plantios já estabelecidos; 5) manter o bananal com suprimento adequado de água e nutrientes; e 6) controlar as plantas espontâneas e as pragas, para evitar estresse.

e) Doenças de frutos

As medidas de manejo das doenças de frutos visam basicamente à redução do potencial de inóculo, pela eliminação de partes senescentes e redução do contato entre patógeno e hospedeiro: 1) eliminação de folhas mortas ou em senescência; 2) eliminação periódica de brácteas, principalmente durante o período chuvoso; 3) ensacamento dos cachos com saco de polietileno perfurado, tão logo ocorra a formação dos frutos; e 4) implementação de práticas culturais adequadas, orientadas para a manutenção de boas condições de drenagem e de densidade populacional, bem como para o manejo de plantas espontâneas, a fim de evitar um ambiente muito úmido no bananal.

INSETOS E ÁCAROS

Muitos insetos e ácaros ocorrem nos bananais no Brasil; entretanto, poucos assumem importância econômica. Podem ser considerados limitantes à produção a broca-do-rizoma, tripses, ácaros, broca rajada, traça-da-bananeira e a belharrapa. De maneira similar ao cultivo convencional, o monitoramento é de fundamental importância para definir o momento de interferência do agricultor, o qual deverá privilegiar o controle cultural e biológico, de baixo impacto ambiental e seletivos aos inimigos naturais.

Serão relacionados os manejos que podem ser adotados quando da ocorrência da praga, objetivando não colocar em risco o equilíbrio do agroecossistema e a saúde dos agricultores e consumidores.

a) Broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Algumas práticas são a seguir citadas, tanto para evitar o aparecimento quanto para o manejo do inseto-praga.

Mudas sadias: quando possível, recomenda-se a utilização de mudas micropropagadas. No caso de mudas convencionais, devem ser sadias. Recomenda-se que se faça o descorticação para remoção de possíveis galerias e insetos presentes. Quando o plantio não é efetuado logo após a retirada das mudas, estas devem ser imersas em água a 55°C durante 20 minutos.

Variedades resistentes: algumas variedades são mais suscetíveis à praga do que outras (Tabela 1). Entretanto, devido às particularidades do mercado e longo ciclo da cultura, muitas vezes não é possível a substituição de variedades suscetíveis por resistentes.

Manejo da fitomassa do pseudocaule após a colheita: após a retirada do cacho o pseudocaule deve ser seccionado em três a quatro partes, o que acelerará a decomposição do material, reduzindo a quantidade de abrigos para a criação da broca. Com a mesma finalidade, as iscas, após a segunda colheita, devem ser “desmontadas”, pela separação das bainhas ou dos pedaços de pseudocaule.

Iscas ativas: os insetos capturados devem ser coletados manualmente e posteriormente destruídos. Para o manejo recomenda-se em torno de 60 iscas/ha (40 a 100 iscas/ha).

Controle biológico: a utilização do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* pode ocorrer por meio de pincelamento ou pulverização sobre a superfície das iscas de pseudocaule, à razão de 50 iscas/ha ou conforme recomendação do fabricante.

Controle por comportamento: a armadilha contendo Cosmolure®, do tipo rampa ou poço, deve ser colocada na superfície do solo. O fundo do recipiente coletor de insetos deve conter uma solução de detergente a 3% (30 mL/litro de água). Recomenda-se o uso de três armadilhas/ha, devendo-se renovar o sachê contendo o feromônio a cada 30 dias. É importante que as armadilhas estejam distantes a pelo menos 30 m entre si.

Vegetação nativa: A manutenção da vegetação nativa nas entrelinhas serve de abrigo para inimigos naturais como *Hololepta quadridentata* (Fabricius), inimigo natural da broca-do-rizoma.

b) Tripes

Tripes da erupção (*Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae)). Para esse inseto-praga, por não existirem dados sobre nível de controle, recomenda-se a despistilagem, a remoção do coração e o ensacamento precoce dos frutos, com sacos que podem conter inseticida.

Tripes da ferrugem dos frutos (*Chaetanaphothrips* spp., *Caliothrips bicinctus* Bagnall, *Tryphactothrips lineatus* Hood (Thysanoptera: Thripidae)). Para esses tripes recomenda-se o ensacamento dos cachos com sacos com inseticida. A remoção de plantas espontâneas, tais como *Commelina diffusa* (trapoeraba) e *Brachiaria purpurescens*, hospedeiras alternativas desses tripes, também é uma medida de manejo.

c) Ácaros de teia (*Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae)). Para o manejo desse ácaro recomenda-se a remoção de folhas infestadas e a adoção de medidas que reduzam movimentos desnecessários de empregados e maquinário, bem como a limpeza de implementos e veículos. Os métodos de manejo usados em algumas regiões produtoras incluem uso de água sob alta pressão para “lavar” os ácaros dos hospedeiros e para aumentar a umidade relativa. Ácaros predadores podem ser promissores no manejo dessa praga. A utilização de acaricidas botânicos e agentes de controle biológico podem ser utilizados desde que registrados no Mapa.

d) Broca rajada (*Metamasius hemipterus* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)). Esse inseto deve ser manejado da mesma forma que a broca-do-rizoma, com utilização de iscas, controle biológico e químico após o monitoramento.

e) Abelha arapuá (*Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera, Apidae)). Quando ocorrer, recomenda-se a eliminação do coração da bananeira.

f) Traça-da-bananeira (*Opogona sacchari* (Bojer) (Lepidoptera: Lyonetiidae)). Para esse inseto-praga recomenda-se a adoção de práticas culturais como a remoção do coração, seccionamento do pseudocaule em pedaços pequenos e a despistilagem.

NEMATOIDES

Os principais fitonematoides na cultura da bananeira são *Radopholus similis*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *Rotylenchulus reniformis*, *Pratylenchus* spp. e *Helicotylenchus multicinctus*. Contudo, somente por meio da análise nematológica pode ser identificada a espécie que predomina em um cultivo e que pode estar causando os maiores danos ao bananal. A presença do nematoide nos cultivos não é eliminada, mas pode ser reduzida por meio de cuidados especiais, práticas culturais e manejo adequado do bananal.

A população de fitonematoides varia com as condições climáticas, tipo de solo, variedade cultivada, manejo cultural adotado e presença de plantas espontâneas. Assim, para análise nematológica deve-se evitar a coleta de solo ou raízes em período chuvoso (sujeito a encharcamento) e/ou em período seco. A condição ideal de amostragem é com umidade do solo adequada para o desenvolvimento da planta, ou seja, na capacidade de campo.

No plantio, o manejo dos nematoides pode ser feito como:

Prevenção: a) uso de mudas sadias (de preferência mudas micropropagadas), padronizadas em peso e tamanho; b) uso de mudas convencionais sadias. Deve-se proceder o descorticação do rizoma e imersão das mudas, por 20 minutos, em água à temperatura de 55°C; com isso o rizoma terá a infestação de nematoides reduzida em até 30%. No caso de infestação por *R. similis*, há indicação de que a eficiência do tratamento térmico é obtida com a imersão do rizoma descorticado, à temperatura de 55°C, por um período de 25 minutos; c) uso de plantas antagonistas, como crotalária (*Crotalaria spectabilis* e *C. paulinea*), incorporadas ao solo antes do florescimento, por ocasião do preparo das covas na implantação do bananal; d) diversificação no uso de matéria orgânica, o que beneficia planta e solo e aumenta o número de inimigos naturais dos nematoides. Resíduos orgânicos e agroindustriais (manipueira, torta de mamona, nim) podem ser utilizados; e) redução do estresse hídrico mediante irrigação, utilizando-se água de qualidade e na quantidade adequada; e f) desinfestação de equipamentos com a utilização de solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) comercial a 2% (20 mL/L de água), que pode reduzir a disseminação de fitonematoides, por meio da lavagem completa dos equipamentos utilizados nos tratamentos culturais como capinas, adubação, desfolha e desbaste.

No pós-plantio, o manejo dos nematoides pode ser realizado com a utilização de matéria orgânica, resíduos vegetais ou industriais, adubação verde, compostagem e tratos culturais, práticas que auxiliam na redução da população de nematoides na cultura da banana. No caso de uso de nematicida, ele deve estar registrado no Mapa.

Práticas culturais que visam à diminuição do estresse nas plantas, como uma adequada adubação, irrigação, rotação de culturas e pousio também podem evitar a elevação da população dos nematoides, por meio da manutenção do vigor das plantas.

10.2. Equipamentos de aplicação de agrotóxicos: É obrigatório: i) fazer a manutenção periódica; ii) fazer uma calibração anual no início do ciclo de tratamentos; e iii) utilizar EPI e os demais requisitos de proteção nos operadores, nos equipamentos e nas áreas a serem tratadas, conforme o manual “Normas da Medicina e Segurança do Trabalho”.

É proibido: i) empregar recursos humanos sem a devida capacitação; ii) fazer a regulamentação de equipamentos e áreas de cultivo; e iii) usar aeronaves sem registro, conforme legislação da aviação agrícola, ou desprovidos de GPS.

10.3 Agrotóxicos: É obrigatório: i) utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomico, conforme legislação vigente e ii) utilizar os indicadores de monitoramento e pragas para definir a necessidade de aplicação de agrotóxicos, conforme normas técnicas.

É proibido: i) aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; ii) empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica; iii) utilizar um mesmo princípio ativo em mais de 60% dos tratamentos contra o mal-de-sigatoka; iv) utilizar fungicidas monossítio ou IBE, em sequência, por mais de três vezes consecutivas; e v) fazer misturas de tanque com fungicidas sem a orientação do responsável técnico do sistema de previsão, sendo a fração mínima para cada produto de 70% da dose.

Os produtos químicos utilizados devem estar registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e devem ser consultados no Agrofit On Line: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

10.4. Preparo e aplicação de agrotóxicos: É obrigatório: i) executar pulverizações com base no monitoramento e avisos fitossanitários e/ou exclusivamente em áreas de risco de epidemias e/ou quando atingir níveis críticos de infestação; e ii) manipular agrotóxicos em local adequado e de acordo com as recomendações técnicas sobre manipulação e operação de equipamentos.

É proibido: i) proceder à manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e de adultos não protegidos no local; e ii) empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.

10.5. Armazenagem e manipulação de embalagens de produtos químicos: É obrigatório: i) fazer a tripla lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar aos centros de reciclagem e/ou destruição; e ii) armazenar os produtos em local adequado, conforme manuais de treinamento e legislação vigente.

É proibido: i) abandonar embalagens e restos de produtos agrotóxicos em locais inadequados; ii) estocar agrotóxicos sem obedecer às normas de segurança; e iii) lavar equipamentos e depositar restos de agrotóxicos fora da área destinada especificamente para a manipulação desses produtos.

Área temática 11: COLHEITA E PÓS-COLHEITA

11.1. Técnicas de colheita e traslados internos: Obrigatório: i) realizar a colheita em equipe, com cortadores e carregadores; ii) fazer a colheita com proteção de ombro ou berços almofadados para traslados dos cachos; e iii) evitar danos no transporte até a casa de embalagem.

Proibido: i) amontoar cachos ao longo dos caminhos, sobre o solo; e ii) colocar mais de duas camadas de cachos em carrocerias para levá-los ao local de embalagem.

Segundo Alves et al. (2004), a colheita em si mesmo é, provavelmente, a operação mais delicada da etapa de produção. Nesta operação deve-se colher o cacho que tenha a idade e o calibre desejado, dispensando-lhe o melhor tratamento para obter, assim, o maior rendimento. Para otimizá-la e evitar frutas maduras, recomenda-se colher a área programada da propriedade, sistematicamente.

Para realização da colheita devem-se usar, no mínimo, dois operários. Um corta parcialmente o pseudocaule a meia altura entre o solo e o cacho, e o outro evita que o cacho atinja o solo, segurando-o sobre o ombro. O primeiro operário corta em torno do engaço, a fim de que o cacho seja transportado até o carregador ou cabo aéreo, sobre manta de espuma ou “cuna”, colocada no ombro do segundo operário. Nas cultivares de porte baixo a médio e cacho leve (10-12 kg), como a Figo Anão e D’Angola, a colheita é de execução mais fácil, podendo geralmente ficar a cargo de um único operário.

11.2. Técnicas de pós-colheita: É obrigatório: i) utilizar os regulamentos e técnicas de manejo, armazenagem, conservação e tratamentos pós-colheita específicos para a banana; ii) utilizar cascas e embalagem com processamento em linha; e iii) realizar a seleção, despistilagem, despenca, lavagem, confecção de buquês, classificação e pesagem das frutas.

11.3. Lavagem da fruta e destino dos efluentes: É obrigatório: i) obedecer às recomendações técnicas para os processos de lavagem da fruta e descarte de efluentes; e ii) permitir a coleta de amostras para análises químicas e biológicas na água de lavagem antes e depois do seu uso.

É proibido: i) descartar os efluentes de lavagem diretamente em cursos d’água; e ii) utilizar na água de lavagem qualquer produto agroquímico não recomendado pelas normas técnicas.

11.4. Destino de resíduos sólidos: É obrigatório: i) destinar engaços, pistilos, brácteas e frutas rachadas, quebradas ou deterioradas para a compostagem ou aplicação direta nas plantações, como adubo; e ii) separar resíduos plásticos, destinando-os à reciclagem.

É proibido utilizar composto ou resíduos frescos das cascas e embalagem em bananais, em regiões onde ocorre o “moko”.

11.5. Água de lavagem dos frutos: É obrigatório: i) usar água potável para a lavagem das frutas; ii) rever sistema de armazenagem e desinfecção da água; iii)

localizar as bombas de circulação de água e os filtros fora do ambiente de embalagem; iv) manter a fruta por cerca de 20 minutos, nos tanques de lavagem, para estancar a exsudação de seiva dos cortes e promover o pré-resfriamento das frutas; v) instalar sistema de tratamento do efluente líquido gerado no processo de lavagem; e vi) prever um destino adequado dos resíduos sólidos gerados na lavagem da fruta.

É proibido: i) usar água superficial ou de poço sem a desinfecção prévia; e ii) utilizar mão-de-obra sem a devida capacitação.

11.6. Tratamento térmico, físico, orgânico, químico e biológico: É obrigatório: i) obedecer às recomendações técnicas preconizadas na APPCC; ii) utilizar métodos, técnicas e processos indicados em regulamentos técnicos para a banana; e iii) permitir a coleta de amostras de frutos para análises químicas.

É proibido: i) aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; e ii) soltar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos etc.

11.7. Saúde, indumentária e higiene pessoal: É obrigatório: i) utilizar roupas adequadas e limpas; ii) lavar as mãos antes do início de qualquer atividade; e iii) usar avental e calçado impermeáveis, quando em serviço em áreas úmidas.

É proibido trabalhar com ferimentos nas mãos ou com doenças infecto-contagiosas.

11.8. Embalagem e etiquetagem: É obrigatório: i) proceder à identificação no rótulo do produto, conforme as normas para banana, do “Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros” e o destaque ao Sistema Integrado de Produção; e ii) utilizar embalagens, conforme as normas do MAPA.

É proibido: i) usar embalagens reutilizáveis, que não permitam a desinfecção; e ii) usar embalagens com mais de 22kg de fruta verde por unidade.

11.9. Galpão da casa de embalagem: É obrigatório: i) manter uma distância mínima de 30 metros de depósitos defensivos, estruturas e equipamentos de pulverização e abrigos de animais; ii) construir galpões com pé-direito mínimo de 3 metros; iii) instalar vestiários com banheiros e duchas. iv) instalar lavatórios na casa de embalagem; v) utilizar material de construção que não apresente rachaduras e frestas, suscetíveis ao acúmulo de poeira, fezes e ninhos de animais, e que permita a perfeita higienização do ambiente; vi) pintar as paredes de alvenaria com tinta epóxi, acrílica ou plástica; vii) manter a casa de embalagem, suas paredes, tanques de lavagem e outros equipamentos e utensílios de pós-colheita limpos e higienizados; e viii) limpar a casa de embalagem após cada operação e, no mínimo, uma vez por semana.

É proibido: i) utilizar a casa de embalagem como depósito de qualquer material, que tenha ligação direta com o ambiente de embalagem da fruta; e ii) usar mesas de embalagem sujeitas à oxidação.

11.10. Piso de casas de embalagem: É obrigatório: i) deve ser construído com cimento liso; ii) drenagem, coleta e canalização da água para a linha central da casa de embalagem; e iii) canalização da água para local destinado à coleta de efluentes.

É proibido: i) escoamento de água para fora da casa de embalagem; e ii) utilizar casa de embalagem com rachaduras no piso.

11.11. Tanques de lavagem: É obrigatório: i) usar um tanque de lavagem para pencas e outro para buquês, por linha de processamento; ii) construir tanques com superfície mínima de 8m², no primeiro, e de 12m² no segundo; iii) usar, no mínimo, 6m³ de água no primeiro tanque e 9 m³ no segundo tanque; iv) manter, no mínimo, a profundidade de 60 cm de água no tanque, quando em operação; v) revestir internamente e externamente os tanques com cerâmica PI 5 ou 6, lisa, de cor clara; e vi) manter a distância mínima de 1 m dos tanques até as paredes do galpão.

É proibido utilizar tanques com profundidade de água menor do que 60 cm.

11.12. Equipamentos e utensílios de pós-colheita: É obrigatório: i) proceder à higienização dos equipamentos e utensílios de trabalho; ii) utilizar equipamentos e

utensílios adequados e em condições de uso; iii) usar distanciadores de cachos até o momento da despenca; iv) utilizar mesas de embalagem metálicas ou plásticas (PVC); e v) usar balanças para a pesagem de frutos.

11.13. Câmaras frias e câmaras de climatização: É obrigatório: i) higienizar as câmaras, equipamentos e local de trabalho; ii) utilizar isolamento de temperatura e de umidade nas câmaras; e iii) pintar as paredes de alvenaria com tinta acrílica ou plástica.

É proibido: i) proceder à execução simultânea dos processos de empacotamento de frutas da PIF com a de outros sistemas de produção; e ii) utilizar produtos químicos que formam cloraminas.

11.14. Transporte e armazenagem: É obrigatório: i) obedecer às normas técnicas para o transporte e armazenagem da banana; ii) utilizar carrocerias sem resíduos e produtos químicos ou orgânicos, limpas e higienizadas; e iii) emissão do CFO para a comercialização e transporte da fruta.

É proibido transportar banana em cachos ou em pencas a granel.

11.15. Maturação:

É proibido utilizar substâncias não recomendadas para a climatização da fruta.

Área temática 12: ANÁLISES DE RESÍDUOS

12.1. Amostragem para análise de resíduos: É obrigatório: i) classificar os resíduos, conforme norma brasileira NBR 10.004, periodicamente, para determinar o seu destino final mais adequado; e ii) permitir a coleta de amostras de frutos para análise em laboratórios credenciados pelo MAPA.

É proibido comercializar frutas com níveis de resíduos acima do permitido pelas leis vigentes.

O monitoramento da presença de agrotóxicos nos alimentos é de fundamental importância para preservação da saúde e vem ganhando maior atenção nos últimos anos no Brasil e em outros países, principalmente na Europa. Para garantia da qualidade dos

resultados das análises de resíduos de agrotóxicos no laboratório é importante que a amostragem seja representativa. Na amostragem deve-se observar: a) não coletar produtos doentes ou de tamanho diferente do normal; b) garantir a limpeza das roupas, mãos e instrumentos de coleta; c) manusear cuidadosamente as amostras; e d) evitar dano ou deterioração da amostra para não afetar a análise dos resíduos.

Área temática 13: PROCESSOS DE EMPACOTADORAS

13.1. Origem da fruta: É obrigatório registrar a origem da fruta de produção integrada no caderno de pós-colheita.

É proibido processar, em conjunto, frutas de diferentes sistemas de produção.

13.2. Recepção na empacotadora: É obrigatório registrar no caderno de pós-colheita o número da carga/partida de cachos, com data, hora, nome do produtor,/ empresa, parcela do bananal, variedade de banana, número de cachos e peso bruto.

13.3. Operações na empacotadora: É obrigatório registrar no caderno de pós-colheita todos os processos e tratamentos utilizados na empacotadora.

13.3.1. Limpeza dos cachos: É obrigatório realizar a seleção e a limpeza dos cachos na área de recepção e estacionamento.

13.3.2. Classificação: É obrigatório: i) adotar a legislação de classificação de banana vigente no Brasil; e ii) quando a fruta for para exportação, adotar a classificação vigente no país de destino.

É proibido formar lotes com frutas de classificações diferentes.

13.3.3. Embalagem: É obrigatório usar embalagens de acordo com a legislação de embalagens e com a legislação trabalhista vigente no Brasil.

13.3.4. Pesagem: É obrigatório pesar e anotar número e peso dos cachos na área de recepção e estacionamento.

13.3.5. Paletização: É obrigatório montar paletes somente com frutas de PIF.

É proibido utilizar paletes de madeira fabricados com matéria-prima não oriunda de florestas implantadas.

13.3.6. Armazenamento: É obrigatório: i) obedecer às técnicas de armazenagem e específicas para a banana, com vistas à conservação e à preservação da qualidade da fruta; e ii) proceder periodicamente a higienização de câmaras frias, registrando no caderno de pós-colheita o produto usado na higienização, sua dosagem ou concentração e o dia da aplicação.

13.3.7. Expedição, transporte e logística: É obrigatório: i) registrar no caderno de pós-colheita o lote e o seu destino para manter a rastreabilidade do produto, registrando também o número do lote na embalagem do produto; ii) obedecer às técnicas de transportes específicas para a banana, com vistas à conservação e à preservação da qualidade da fruta; e iii) utilizar um sistema de identificação que assegure a rastreabilidade do produto e dos processos adotados na sua geração.

É proibido transportar frutas de produção integrada em conjunto com as de outro sistema de produção, sem a devida separação e identificação ou os procedimentos contra riscos de contaminação.

13.3.8. Sanitização: É obrigatório: i) manter as casca e embalagem, suas paredes, tanques de lavagem e outros equipamentos e utensílios de pós-colheita limpos e higienizados; e ii) fazer a desinfecção das instalações periodicamente com acompanhamento técnico.

Área temática 14: SISTEMA DE RASTREABILIDADE

14.1. Rastreabilidade: É obrigatório: i) a notar todos os procedimentos de limpeza e desinfecção do ambiente de trabalho; ii) a notar todos os controles de recepção, produtos utilizados, classificação da fruta e armazenagem; e iii) a notar todos os dados de expedição da mercadoria, de forma a permitir o rastreamento de todo o processo de pós-colheita.

14.2. Cadernos de campo: É obrigatório: i) Instituir cadernos de campo para registro de dados sobre técnicas de manejo, irrigação, fitossanidade, fertilização, controle de pragas e de resíduos químicos, produção, monitoramento ambiental e demais dados necessário à adequada gestão da PIF; ii) manter o registro de dados para possibilitar rastreamento de todas as etapas do processo de produção; e iii) a atualizar

com fidelidade, e em conformidade com as observações do ciclo agrícola e dos procedimentos técnicos adotados, as ocorrências fitossanitárias, climáticas e ambientais.

14.3. Cadernos de pós-colheita: É obrigatório instituir cadernos de pós-colheita para registro de dados sobre técnicas de pós-colheita, tais como processos e embalagem.

14.4. Auditorias de campo e de pós-colheita: É obrigatório permitir, no mínimo, 03 (três) auditorias anuais no pomar e na empacotadora, sempre que solicitados pelos Organismos de Avaliação da Conformidade (OAC).

Área temática 15: ASSISTÊNCIA TÉCNICA

15.1 Assistência técnica: É obrigatório manter os serviços de assistência técnica treinada, conforme requisitos técnicos específicos da PIB.

É proibido a assistência técnica por profissionais não credenciados pelo CREA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção integrada como um sistema economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto é sustentável, pois visa à preservação do meio ambiente e à obtenção de produtos mais saudáveis, como também respeita os direitos dos trabalhadores e a não utilização de mão-de-obra infantil.

A cultura da banana tem grande importância social e econômica para o País, pois é cultivada de Norte a Sul do Brasil e destaca-se como a segunda fruta mais importante em área colhida, quantidade produzida, valor da produção e consumo. É cultivada por grandes, médios e pequenos agricultores, sendo 60 % da produção proveniente da agricultura familiar.

Para melhor desenvolvimento e produção de bananeiras no sistema integrado, o pomar deve seguir as Normas Técnicas Específicas (NTE), que se constituem no documento orientador do sistema de PIB de Banana, organizado em quinze áreas temáticas. Essas áreas definem as ações ou práticas a serem utilizadas pelo agricultor, distribuindo-as em obrigatórias, recomendadas, proibidas e permitidas com restrição.

Para os agricultores interessados na certificação é fundamental atentar para as práticas definidas como obrigatórias e proibidas.

Assim, a grande importância da bananicultura está atualmente sendo reforçada pelas diretrizes da produção integrada, que se baseia na utilização de boas práticas agrícolas e de fabricação, oferecendo rastreabilidade, o que levará à obtenção de frutos de qualidade superior e maior lucro para os agricultores, proporcionando melhor qualidade de vida para todos, consumidores e agricultores.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.J.; LIMA, M.B.; CARVALHO, J.E.B.; BORGES, A.L. Tratos culturais e colheita. In: BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**, Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. p.107-131.

ANDRIGUETO, J.R. **Marco legal da Produção Integrada de Frutas do Brasil**. Org. ANDRIGUETO, J.R.; KOSOSKI, A.R. Brasília: MAPA/SARC, 2002. 60p.

BORGES, A.L.; OLIVEIRA, A.M.G.; SOUZA, L. da S. **Solos, nutrição e adubação da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1995. 44p. (Embrapa-CNPMF. Circular Técnica, 22).

BORGES, A.L.; SILVA, J. T. A. da. Adubação e nutrição da bananeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 7., 2010, Registro, SP. **Atualidades e perspectivas da bananicultura sustentável**. Registro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM. 23p.

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. Cobertura vegetal do solo para o banana. In: REUNIÃO ACORBAT, 13., 1998, Guayaquil. **Memórias...** Guayaquil: CONABAN/ACORBAT, 1998a. p.608-617.

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. **Cobertura vegetal do solo para bananeiras**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1998b. 4p. (Embrapa-CNPMF. Comunicado Técnico, 52).

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. **Coberturas vegetais para bananeira 'Terra' em solo de Tabuleiro Costeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010b. 4p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 138).

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. **Recomendações de calagem e adubação para bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010a. 5p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 137).

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. **Atributos físicos e químicos de solos cultivados com bananeira, sob irrigação, no Projeto Formoso, Bom Jesus da Lapa, Bahia**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 33 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 42).

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S.; ALVES, E.J. Influência de coberturas vegetais do solo nas suas propriedades químicas e no desenvolvimento vegetativo da bananeira. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Resumos expandidos...** Manaus: SBCS, 1996. p.32-33.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.; CORDEIRO, Z. J.M. **Cultivo orgânico da bananeira**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006a. 10p. (Circular Técnica, 81).

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.; CORDEIRO, Z. J. M. Atributos químicos no perfil de solos cultivados com bananeira sob irrigação, e m áreas de produção integrada no Sudoeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. **Rotas para todos: estratégias, tecnologias e visões sustentáveis: Anais...** Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008.

BRENES, L. Marco conceptual de la producción orgánica o amigable al ambiente. In: ROSALES, F.E.; TRIPON, S.C.; CERNA, J. (Ed.). **Producción de banano orgánico y o, ambientalmente amigable**; memórias del taller internacional. Guácimo, Costa Rica: IPGRI/INIBAP, 1998. p.15-23.

COELHO, E.F.; COSTA, E.L. da; TEIXEIRA, A.E. de C. Irrigação. In: BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**, Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. p.132-145.

CORDEIRO, Z. J.M.; BORGES, A. L.; FANCELLI, M.; RITZINGER, C. H.S.P.; SOUZA, L. da S.; DIAS, M.S.C.; RODRIGUES, M.G.V.; MONTEIRO, W.B.; SILVA, J.T.A. da; TRINDADE, A.V.; COELHO, E.F.; COELHO FILHO, M.A.; ACCIOLY, A.M.A.; PEREIRA, M.E.C.; LIMA, M.B.; OLIVEIRA, S.L. de; CORSATO, C.D.A.; OLIVEIRA, A.S.; FERREIRA, D.M.V. **Produção integrada de banana**. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L.C.B.; ANDRIGUETO, J.R.; TEIXEIRA, J.M.A.; KOSOSKI, A.R.; FACHINELLO, J.C. (Org.). **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. cap.10, p.237-260.

CORDEIRO, Z. J.M.; FANCELLI, M. (Ed.). **Produção integrada de banana: metodologias para monitoramentos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. 52 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 175).

ESPINDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M.; PERIN, A.; TEIXEIRA, M.G.; ALMEIDA, D.L. de; URQUIAGA, S.; BUSQUET, R.N.B. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.3, p.415-420, 2006.

HOFFMANN, R.B.; OLIVEIRA, F.H.T.; SOUZA, A.P.; GHEYI, H.R.; SOUZA JUNIOR, R.F. de. A cúmulo de matéria seca e de macronutrientes em cultivares de bananeira irrigada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.1, p.268-275, 2010.

IBGE. **Produção brasileira de banana em 2009**. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/Banana_Brasil_2009.pdf. Acesso em: 11 jul. 2011.

LUCKMAN, W.H.; METCALF, R.L. The pest-management concept. In: METCALF, R.L.; LUCKMANN, W.H. (Ed.). **Introduction to insect pest management**. 3.ed. New York: Wiley, 1984. p.1-34.

MARTINS, C.R.; FARIAS, R. de M. Produção orgânica de frutas. **Agropecuária Catarinense**, v.15, n.3, 2002. p.66-69.

McSORLEY, R. Multiple cropping systems for nematode management: a review. **Soil Crop Science Society of Florida**, v.60, p.132-142, 2001.

PERIN, A.; GUERRA, J.G.M.; ESPINDOLA, J.A.A.; TEIXEIRA, M.G.T.; BUSQUET, R.N.B. Desempenho de bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.6, p.1511-1517, 2009.

SILVA, S. de O.; SANTOS-SEREJO, J.A. dos; CORDEIRO, Z.J.M. Variedades. In: BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**, Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. p.45-58.

SOTO, G. Normativa nacional e internacional para la producción orgánica y, o ambientalmente amigable de banano. In: ROSALES, F.E.; TRIPON, S.C.; CERNA, J. (Ed.). **Producción de banano orgánico y, o, ambientalmente amigable**; memórias del taller internacional. Guácimo, Costa Rica: IPGRI/INIBAP, 1998. p.24-39.

SOUZA, L. da S. **Física, manejo e conservação do solo em relação à bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1998. 37p. (Embrapa-CNPMF. Circular Técnica, 29).

INSTRUÇÃO NORMATIVA/SARC Nº 001, DE 20 DE JANEIRO DE 2005.

O SECRETÁRIO DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III, do art. 11, do Decreto nº 4.629, de 21 de março de 2003, tendo em vista o disposto no art. 3º, inciso I, e art. 4º, da Instrução Normativa Ministerial nº 20, de 27 de setembro de 2001, e o que consta do Processo nº 21000.013442/200428, resolve:

Art. 1º Aprovar as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Banana - NTEPIBanana, conforme consta do Anexo.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MARCIO ANTONIO PORTOCARRERO

ANEXO

ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE BANANA - NTEPIBanana			
	OBRIGATORIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
1. CAPACITAÇÃO				
1.1. Práticas agrícolas	1. Capacitação técnica continuada do(s) produtor(es) e do(s) responsável(is) técnico(s) da(s) propriedade(s) em práticas agrícolas, conforme requisitos da PIF em: i) manejo cultural; ii) identificação de pragas e inimigos naturais e manejo de pragas; iii) operação e calibragem de equipamentos e máquinas de aplicação de defensivos agrícolas; iv) coleta e preparo de material para monitoramento nutricional; v) técnicas de colheita, pós-colheita, transporte, armazenagem e maturação da fruta; vi) irrigação, drenagem e fertirrigação de bananais em propriedades com cultivos irrigados.	1. Capacitação em irrigação, drenagem e fertirrigação de bananais para produtores de banana em propriedades não irrigadas.	1. O técnico responsável não poderá atender uma área superior àquela definida pelas normas do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA	
1.2. Organização de produtores		1. Capacitação técnica em gestão da PIF. 2. Capacitação na formação, administração e gestão de associações e cooperativas		
1.3. Comercialização		1. Capacitação técnica em comercialização e marketing, conforme requisitos da PIF. 2. Capacitação em exigências mercadológicas da banana.		

1.4. Processos de empacotadoras e segurança alimentar	1. Capacitação técnica em processos de embalagem e identificação dos tipos de danos em frutos. 2. Capacitação técnica em segurança alimentar, higiene pessoal e do ambiente, práticas de profilaxia e controle de doenças.	1. Curso de reciclagem em segurança alimentar		
1.5. Segurança no trabalho	1. Capacitação técnica em segurança humana. 2. Capacitação em recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho. 3. Capacitação em Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos.	1. Capacitação contínua do(s) produtor(es) e do(s) responsável(is) técnico(s) em segurança do trabalho, com ênfase na prevenção de intoxicações e primeiros socorros		
1.6. Educação ambiental	1. Capacitação técnica em conservação e manejo de solo e água e proteção ambiental.	1. Cursos de reciclagem periódica sobre o tema		
2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES				
2.1. Sistema de organização e integração dos produtores	1. Inserção em um grupo ou estação de monitoramento de pragas da bananeira.	1. Participação em uma associação municipal, regional ou estadual de produtores de banana. 2. Inserção em sistema de organização no contexto da PIF.		
2.2. Definição do tamanho da pequena propriedade	1. Considera-se pequena propriedade aquela que possui área igual ou menor que 50 hectares.			
3. RECURSOS NATURAIS				
3.1. Planejamento e técnicas de conservação ambiental	1. Conservação do ecossistema ao redor e no interior dos bananais. 2. Manutenção de, no mínimo, 1% da área da PI, com cobertura vegetal, para abrigo de organismos benéficos. 3. Proteção de residências rurais		1. Edificar residências e abrigos para animais a menos de 30 metros do bananal.	1. Pastagens e outras culturas na distância mínima de 10m dos bananais.
3.2. Processos de monitoramento ambiental	1. Monitorar os íons, principalmente nitratos a profundidade superior a 1,0m para áreas irrigadas.	1. Controlar a qualidade da água a montante e a jusante da propriedade, a cada 6 meses, observando parâmetros como compostos nitrogenados, fosfatos, sulfatos, detergentes, óleos e graxas, contaminações biológicas, presença de pesticidas e metais pesados. 2. Estabelecer inventário e programa de valorização da fauna e da flora ciliar. 3. Levantar e registrar todas as informações disponíveis sobre o ambiente a ser monitorado.		
4. MATERIAL PROPAGATIVO				
4.1. Mudanças	1. Utilizar material de propagação isento de patógenos da bananeira, com registro de procedência credenciada e com certificado	1. Utilizar variedades resistentes ou tolerantes às pragas da cultura. 2. Utilizar mudas micropropagadas	1. Utilizar material de propagação sem o devido registro de procedência	

	fitossanitário, conforme legislação vigente.		credenciada e sem o certificado fitossanitário, conforme legislação vigente.	
5. IMPLANTAÇÃO DE POMARES				
5.1. Localização	1. Plantar em solos drenados e adequados às exigências da cultura.	1. Plantar em regiões classificadas como Preferenciais e Toleradas à cultura, em zoneamentos agroclimáticos oficiais. 2. Evitar condições restritivas ao desenvolvimento da bananeira, tais como ventos, geadas, secas e inundações. 3. No Sul e Sudeste do Brasil, plantar em locais com exposição Norte ou Leste. 4. Instalar quebra-ventos em regiões onde ocorrem ventos prejudiciais à cultura.	1. Plantar em solos alagadiços, encharcados, com lençol freático superficial e não drenados. 2. Instalar bananais em áreas de preservação permanente.	1. Plantar em solos alagadiços e encharcados, desde que drenados.
5.2. Cultivar	1. Utilizar cultivares recomendadas ou indicadas por um órgão de pesquisa oficial, de âmbito local, regional ou nacional. 2. Observar as condições de produtividade, resistência contra pragas e adaptabilidade devidamente atestadas, em conformidade com a legislação vigente.	1. Utilizar cultivares resistentes ou tolerantes às pragas da cultura.		
5.3. Sistema de plantio	1. Observar as recomendações de arranjos espaciais e densidade de plantio para a cultivar e a sua compatibilidade com requisitos de controle de pragas, produtividade e qualidade do produto. 2. Em encostas, adotar práticas de conservação do solo em função da declividade	1. Renovar os bananais periodicamente para controle de pragas.		
6. NUTRIÇÃO DE PLANTAS				
6.1. Correção de solo em áreas planas e mecanizáveis	1. Realizar prévia coleta e análise química de solo, à profundidade de 0-20cm, no mínimo, para quantificação de corretivos de acidez e de fósforo e da adubação de plantio. 2. Em áreas não irrigadas, incorporar os corretivos ao solo, pelo menos, 3 meses antes do plantio.	1. Realizar análise química do solo também na profundidade de 20-40cm	1. Proceder à aplicação de corretivos de acidez e de fósforo sem o devido registro, conforme legislação vigente. 2. Proceder à aplicação de corretivos de acidez e de fósforo sem a prévia análise química de solo.	
6.2. Correção de solo em áreas declivosas	1. Realizar prévia coleta e análise química de solo, à profundidade de 0-20cm, no mínimo, para quantificação de corretivos de acidez e de fósforo e da adubação de plantio.	1. Aplicar corretivos de acidez e de fósforo nas covas e seus arredores, em dosagens proporcionais ao volume de solo corrigido. 2. Realizar análise química do solo também na profundidade de 20-40cm.	1. Proceder à aplicação de corretivos de acidez e de fósforo sem o devido registro, conforme legislação vigente.	

	2. Fazer as adubações baseadas em análise de solo e recomendação do técnico responsável.		2. Proceder à aplicação de corretivos calcários de acidez e de fósforo sem análise prévia de solo. 3. Incorporar os corretivos de acidez e de fósforo, em toda a área de cultivo, em declividades superiores a 8%.	
6.3. Adubação de plantio	1. Fazer as adubações baseadas em análise de solo e recomendação do técnico responsável.	1. Utilizar adubos orgânicos e fertilizantes fosfatados naturais nas covas de plantio.	1. Utilizar adubos químicos nitrogenados.	1. Utilizar adubos químicos potássicos quando o teor de K trocável no solo for inferior a 60mg/L.
6.4. Técnicas de adubação de formação e manutenção	1. Basear a adubação de manutenção nos resultados das análises de solo e foliares, na produtividade do bananal (exportação de nutrientes), nas perdas do ciclo, na variedade plantada e na ocorrência de sintomas de deficiências nutricionais, segundo as recomendações do técnico responsável. 2. Adotar técnicas que minimizem perdas por lixiviação, volatilização, erosão e outras. 3. Obedecer às recomendações preconizadas pela APPCC.	1. Realizar o fornecimento de nutrientes para as plantas, preferencialmente, via solo. 2. Aplicar os fertilizantes, químicos ou orgânicos, distribuindo-os em “meia-lua”, defronte aos filhotes e à distância mínima de 30cm dos mesmos. 3. Manter a relação Ca/Mg no solo na faixa de 3,5 a 4,0. 4. Em áreas irrigadas, utilizar fertirrigação.	1. Proceder à incorporação dos fertilizantes no solo. 2. Utilizar fertilizantes orgânicos sem o devido acompanhamento técnico.	1. Utilizar fertilizantes químicos nitrogenados, desde que de forma controlada, conforme os requisitos técnicos de produtividade e qualidade, associados a indicadores de análises de solo e foliares, mediante atestado técnico.
6.5. Análises para a adubação de formação e manutenção	1. Realizar a coleta e análise periódica de amostras foliares a cada 6 (seis) meses. 2. Realizar a coleta e análise periódica de amostras de solo a cada 12 (doze) meses.	1. Realizar a coleta de amostras e análise química dos adubos orgânicos para fins de cálculo de equivalência de nutrientes.		
6.6. Cuidados para reduzir o impacto ambiental das adubações de formação e manutenção.	1. Parcelar a adubação química em, pelo menos, 6 (seis) vezes ao ano.	1. Utilizar adubação orgânica em substituição à aplicação de nitrogênio, desde que indicado por cálculo de equivalência de teores de nutrientes e levando em conta os riscos de contaminação ambiental destes produtos. 2. Aplicar calcário em cobertura, sempre de acordo com as análises de solo, para a manutenção dos teores de Ca+Mg. 3. Distribuir o calcário uniformemente sobre toda a superfície do bananal	1. Proceder à aplicação de fertilizantes químicos sem o devido registro, conforme a legislação vigente. 2. Proceder à aplicação de fertilizantes com teores de substâncias tóxicas, especialmente metais pesados, que provoquem riscos de contaminação do solo. 3. Colocar em risco os lençóis freáticos por contaminação química, especialmente de nitratos.	1. Proceder à fertilização com nitrogênio, desde que de forma fracionada e mediante acompanhamento do nível de nitrogênio nas plantas.
7. MANEJO DO SOLO				
7.1. Manejo da cobertura do solo	1. Controlar processo de erosão do solo dos bananais. 2. Realizar o manejo integrado de plantas invasoras.	1. Em encostas, dispor os restos culturais nas entre-linhas, em faixas, cortando o escoamento das águas. 2. Manter a cobertura vegetal natural do solo,	1. Capinas na área total do bananal.	1. Capina na área de “coroamento” das plantas em bananais com até 6 meses de idade. 2. Capinas localizadas para eliminação de

		controlando a sua altura através de roçadas. 3. Introduzir plantas para cobertura do solo, que não sejam agressivas nem hospedeiras de pragas e que tenham hábito rasteiro ou porte baixo.		focos de plantas invasoras agressivas.
7.2. Controle de plantas invasoras	1. Minimizar uso de herbicidas no ciclo agrícola para evitar resíduos e garantir a biodiversidade. 2. Obedecer às recomendações técnicas preconizadas na APPCC.	1. Usar herbicidas pós-emergentes em áreas localizadas onde ocorrem plantas daninhas de difícil controle. 2. Usar herbicidas somente quando outros métodos não forem possíveis.	1. Utilizar herbicidas sem acompanhamento técnico. 2. Utilizar produtos químicos sem o devido registro para a cultura, 3. Utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.	1. Utilizar produtos químicos de princípio ativo pós-emergente somente como complemento a métodos culturais e, no máximo, em duas aplicações anuais, mediante atestado técnico competente. 2. Utilizar produtos químicos nas entrelinhas em bananais plantados em fila dupla.
7.3. Manejo e Conservação de Solo	1. Controlar o processo de erosão nas estradas.	1. Construir estradas em curvas de nível com acompanhamento técnico. 2. Realizar cuidadoso trabalho de drenagem de águas. 3. Pavimentar as estradas com macadame ou outro material. 4. Proteger o talude de barrancos com cobertura vegetal.	1. Utilizar estradas com voçorocas ou processos erosivos.	
8. IRRIGAÇÃO				
8.1. Manejo da irrigação	1. Administrar a quantidade da água em função dos dados climáticos e da demanda da cultura da banana. 2. Monitorar a aplicação, controlar o nível de salinidade e a presença de substâncias poluentes. 3. Registrar as datas e volume das irrigações no caderno de campo, por um período mínimo de seis meses. 4. Monitorar anualmente a eficiência do sistema de irrigação.	1. Utilizar técnicas de irrigação sub-copa, como a micro-aspersão e aspersão, conforme os requisitos da cultura da banana. 2. Realizar o manejo da irrigação, de acordo com o tipo de solo e o sistema de irrigação, incluindo a avaliação da quantidade de água disponível no solo. 3. Realizar análises anuais da água de irrigação.	1. Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos para a cultura da bananeira. 2. Utilizar irrigação por superfície. 3. Utilizar técnicas de irrigação sobrecopa. 4. Utilizar água em desacordo com a Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997, referente à outorga de água.	1. Utilizar técnicas de irrigação localizada.
9. MANEJO DA PARTE AÉREA				
9.1. Desbaste	1. Desbastar as touceiras, mantendo uma população de plantas que permita uma boa produtividade, qualidade e que favoreça o controle de pragas.	1. Manter uma planta de cada geração por touceira.	1. Usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.	
9.2. Desfolha	1. Eliminar folhas secas, partes de folhas com sintomas de “mal-de-sigatoka” e “cordana”, folhas totalmente amarelas e folhas que deformem ou firam os frutos. 2. Eliminar as folhas com um corte de baixo para cima, rente ao pseudocaule.	1. Realizar a desfolha fitossanitária a cada 14 dias. 2. Evitar a eliminação de bainhas foliares aderidas ao pseudocaule.	1. Amontoar os restos de folhas junto às touceiras. 2. Usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.	
9.3. Escoramento e amarrio	1. Recolher fitilhos utilizados para sustentação das plantas, retirando-os da área de cultivo e destinando-os à reciclagem.	1. Realizar o amarrio ou o escoramento das plantas a partir do lançamento da inflorescência.	1. Utilizar o pseudocaule de plantas não paridas como sustentação de plantas paridas, no amarrio.	

			2. Ferir os frutos com as escoras.	
9.4. Manejo do pseudocaule	1. Seccionar e espalhar na área os pseudocaules de plantas colhidas, após a sua eliminação.	1. Manter o pseudocaule das bananeiras do subgrupo Cavendish em pé até dois meses após a colheita.	1. Amontoar os restos de pseudocaules junto às touceiras. 2. Manter o pseudocaule da ananeira colhida em pé até a sua completa decomposição	
9.5. Desvio de filhotes e cachos		.1. Desviar os filhotes posicionados embaixo do local de lançamento dos cachos. 2. Desviar cachos que saem encostados no pseudocaule ou sobre filhotes		
9.6. Eliminação do coração ou mangará	1. Eliminar o coração do cacho logo após a abertura da última penca, quando houver 10 a 20cm de ráquis.	1. Enterrar os corações dentro do bananal. 2. Picar os corações e distribuí-los sobre o solo. 3. Fazer a eliminação sem o uso de ferramentas.	1. Usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.	1. Deixar os corações podados sobre o solo, dentro do bananal, sem picá-los ou enterrá-los. 2. Eliminar o coração com ferramentas cortantes.
9.7. Eliminação de pencas e de frutos	1. Proceder à retirada das pencas inferiores, não comerciais, do cacho.	1. Eliminar as pencas inferiores, os frutos deformados e danificados e os frutos laterais das pencas que causam danos aos demais. 2. Eliminar os frutos sem o uso de ferramentas. 3. Eliminar os frutos fora das especificações técnicas ou atacados pela traça <i>Opogona</i> .	1. Usar ferramentas sem a devida desinfecção em áreas de ocorrência de bacterioses.	1. Utilizar ferramentas cortantes para a poda de pencas e de frutos.
9.8. Despistilagem		1. Realizar a retirada dos restos florais, com as flores ainda túrgidas, no estádio que soltam com maior facilidade.		
9.9. Ensacamento	1. Coleta e reciclagem dos sacos e/ou tubos de polietileno. 2. No ensacamento precoce, fazer a limpeza dos cachos a cada dois dias.	1. Realizar o ensacamento precoce com sacos ou tubos de polietileno, com perfurações, nas inflorescências ainda fechadas, ou após a abertura das pencas.	1. Utilizar sacos ou tubos de polietileno tratados com substâncias desconhecidas ou não registradas.	1. Utilizar sacos ou tubos impregnados de inseticidas somente com acompanhamento técnico e com produtos devidamente registrados para este fim.
10. PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA				
10.1. Controle de pragas	1. Utilizar as técnicas de controle preconizadas no MIP. 2. Priorizar o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos. 3. Monitorar e registrar periodicamente a incidência de pragas.	1. Implantar infra-estrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas e biológicas para o manejo de pragas. 2. Denunciar a presença de bananais abandonados à Comusa ou outros órgãos competentes	1. Utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação. 2. Desrespeitar o regulamento para o saneamento ambiental da bananicultura. 3. Abandonar bananais que sejam fontes potenciais de pragas.	1. Usar produtos químicos, desde que justificado tecnicamente.
10.2. Equipamentos de aplicação de agrotóxicos	1. Fazer a manutenção periódica. 2. Fazer uma calibração anual no início do ciclo de tratamentos. 3. Utilizar EPI e os demais requisitos de proteção nos operadores, nos	1. Os tratores utilizados nas aplicações devem ser dotados de cabinas.	1. Empregar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação. 2. Fazer a regulação de equipamentos em áreas de	

	equipamentos e nas áreas a serem tratadas, conforme o manual “Normas da Medicina e Segurança do Trabalho”.		cultivo. 3. Usar aeronaves sem registro, conforme legislação da aviação agrícola, ou desprovidos de GPS.	
10.3 Agrotóxicos	1. Utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente. 2. Utilizar os indicadores de monitoramento de pragas para definir a necessidade de aplicação de agrotóxicos, conforme normas técnicas.	1. Utilizar as informações geradas em Sistemas de Previsão e Estações de Avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos. 2. Instalar uma ou mais estações meteorológicas informatizadas para cada sistema de previsão, de acordo com as necessidades de cada microbacia ou área de abrangência. 3. Fazer tratamentos direcionados aos locais onde as pragas provocam danos. 4. Obedecer às doses de aplicação recomendadas tecnicamente para cada praga. 5. Utilizar produtos naturais registrados para o controle de pragas. 6. Usar fungicidas monossítio e IBE de forma alternada com fungicidas de outros grupos químicos. 60% dos tratamentos contra o mal-de-sigatoka.	1. Aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente. 2. Empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica. 3. Utilizar um mesmo. 4. Utilizar fungicidas monossítio ou IBE, em seqüência, por mais de três vezes consecutivas. 5. Fazer misturas de tanque com fungicidas sem a orientação do responsável técnico do sistema de previsão, sendo a fração mínima para cada produto de 70% da dose. princípio ativo em mais de	1. Utilizar produtos químicos somente quando a infestação de pragas superar os níveis mínimos de intervenção e quando ocorram condições para o início de epidemias. 2. Usar agrotóxicos piretróides. 3. Utilizar agrotóxicos identificados na tabela de uso disponível nas normas técnicas. 4. Usar seqüencialmente fungicidas monossítio e IBE, quando justificado por períodos de alto risco.
10.4. Preparo e aplicação de agrotóxicos	1. Executar pulverizações com base no monitoramento e avisos fitossanitários e/ou exclusivamente em áreas de risco de epidemias e/ou quando atingir níveis críticos de infestação. 2. Manipular agrotóxicos em local adequado e de acordo com as recomendações técnicas sobre manipulação e operação de equipamentos		1. Proceder à manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e de adultos não protegidos no local. 2. Empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.	1. Utilizar produtos químicos, desde que devidamente registrados, conforme legislação vigente, em conformidade com as restrições definidas nas normas técnicas da PIB e na Grade de Agroquímicos e justificados por receituário agrônomo.
10.5. Armazenagem e manipulação de embalagens de produtos químicos	1. Fazer a tríplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar aos centros de reciclagem e/ou destruição. 2. Armazenar os produtos em local adequado, conforme manuais de treinamento e legislação vigente.	1. Organizar centros regionais para o recolhimento de embalagens	1. Abandonar embalagens e restos de produtos agrotóxicos em locais inadequados. 2. Estocar agrotóxicos sem obedecer às normas de segurança. 3. Lavar equipamentos e depositar restos de agrotóxicos fora da área destinada especificamente para a manipulação desses produtos.	

11. COLHEITA E PÓS-COLHEITA				
11.1. Técnicas de colheita e traslados Internos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar a colheita, em equipe, com cortadores e carregadores. 2. Fazer a colheita com proteção de Ombro, ou berços almofadados para traslados dos cachos. 3. Evitar danos no transporte até a casa de embalagem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar cabos aéreos para o transporte da banana até a casa de embalagem. 2. Utilizar carretas adaptadas para o transporte pendular dos cachos até a casa de embalagem. 3. Fazer a despenca do cacho no campo com o acondicionamento das pencas em berços almofadados. 4. Utilizar carretas com piso em dois níveis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amontoar cachos ao longo dos caminhos, sobre o solo. 2. Colocar mais de duas camadas de cachos em carrocerias para levá-los ao local de embalagem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar os cachos até o local de embalagem, dentro da unidade de produção, em carrocerias, desde que devidamente protegidos, no máximo, por duas camadas. 2. Depositar cachos no interior do bananal, desde que em camada única e sobre proteção plástica.
11.2. Técnicas de pós-colheita	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar os regulamentos e técnicas de manejo, armazenagem, conservação e tratamentos pós-colheita específicos para a banana. 2. Utilizar casas de embalagem com processamento em linha. 3. Realizar a seleção, despistilagem, despenca, lavagem, confecção de buquês, classificação e pesagem das frutas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar germicidas orgânicos na desinfecção das instalações 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar produtos químicos para o tratamento das frutas e desinfecção das instalações com acompanhamento técnico.
11.3. Lavagem da fruta e destino dos efluentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obedecer às recomendações técnicas para os processos de lavagem da fruta e descarte de efluentes. 2. Permitir a coleta de amostras para análises químicas e biológicas na água de lavagem antes e depois do seu uso. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilizar estrutura para a coleta e tratamento dos efluentes oriundos do processo de lavagem da fruta e da casa de embalagem. 2. Utilizar decantadores e/ou filtros para efluentes de lavagem e tratamento das frutas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descartar os efluentes de lavagem diretamente sobre cursos d'água. 2. Utilizar na água de lavagem qualquer produto agroquímico não recomendado pelas normas técnicas. 	
11.4. Destino de resíduos sólidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Destinar engaços, pistilos, brácteas e frutas rachadas, quebradas ou deterioradas para a compostagem ou aplicação direta nas plantações, como adubo. 2. Separar resíduos plásticos, destinando-os à reciclagem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Destinar as frutas inteiras, descartadas do mercado de fruta fresca, para o aproveitamento industrial ou para a alimentação animal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar composto ou resíduos frescos da casa de embalagem em bananais, em regiões onde ocorre o "moko". 	
11.5. Água de lavagem dos frutos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar água potável para a lavagem das frutas. 2. Prever sistema de armazenagem e desinfecção da água. 3. Localizar as bombas de circulação de água e os filtros fora do ambiente de embalagem. 4. Manter a fruta por cerca de 20 minutos, nos tanques de lavagem, para estancar a exsudação de seiva dos cortes e promover o pré-resfriamento das frutas. 5. Instalar sistema de tratamento do efluente líquido gerado no processo de lavagem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de detergentes biodegradáveis e de sulfato de alumínio nas quantidades mínimas necessárias. 2. Filtrar a água continuamente durante a operação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar água superficial ou de poço sem a desinfecção prévia. 2. Utilizar mão-de-obra sem a devida capacitação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar água corrente, com alimentação contínua dos tanques de lavagem das frutas. 2. Retornar os resíduos sólidos gerados no processo de lavagem, como adubo, para as áreas de cultivo, em regiões onde não ocorre "moko", sendo que a liberação desta prática dependerá de análise prévia dos resíduos, quanto ao seu impacto ambiental, conforme a norma NBR 10.004

	6. Prever um destino adequado dos resíduos sólidos gerados na lavagem da fruta.			
11.6. Tratamento térmico, físico, orgânico, químico e biológico	1. Obedecer às recomendações técnicas preconizadas na APPCC 2. Utilizar métodos, técnicas e processos indicados em regulamentos técnicos para a banana. 3. Permitir a coleta de amostras de frutos para análises químicas.	1. Proceder, preferencialmente, tratamentos não químicos. 2. Utilizar germicidas orgânicos no tratamento das frutas.	1. Aplicar produtos químicos sem o de vido registro, conforme legislação vigente. 2. Soltar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc. na comercialização.	1. Utilizar produtos químicos somente com atestado técnico, justificando a necessidade e assegurada a não presença de resíduos na polpa
11.7. Saúde, indumentária e higiene pessoal	1. Utilizar roupas adequadas e limpas. 2. Lavar as mãos antes do início de qualquer atividade. 3. Usar avental e calçado impermeáveis, quando em serviço em áreas úmidas.	1. Realizar exames médicos periódicos. 2. Usar uniformes.	1. Trabalhar com ferimentos nas mãos ou com doenças infecto-contagiosas.	
11.8. Embalagem e etiquetagem	1. Proceder à identificação no rótulo do produto, conforme as normas para banana, do “Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros” e o destaque ao Sistema Integrado de Produção. 2. Utilizar embalagens, conforme as normas do MAPA.	1. Utilizar embalagens, conforme os requisitos técnicos do produto, normas do MAPA e recomendações da PIF. 2. Proceder adaptação ao processo de paletização das embalagens. 3. Utilizar embalagens recicláveis. 4. Utilizar etiquetas, selos ou números dentro da embalagem, que identifiquem o operário embalador. 5. Utilizar selos de identificação da marca nos buquês	1. Usar embalagens reutilizáveis, que não permitam a desinfecção. 2. Usar embalagens com mais de 22kg de fruta verde por unidade.	1. Utilizar embalagens reutilizáveis, somente quando desinfectadas.
11.9. Galpão da casa de embalagem	1. Manter uma distância mínima de 30 metros de depósitos de defensivos, garagens de equipamentos de pulverização e abrigos de animais. 2. Construir galpões com pé-direito mínimo de 3 metros. 3. Instalar vestiários com banheiros e duchas. 4. Instalar lavatórios na casa de embalagem. 5. Utilizar material de construção que não apresente rachaduras e frestas, suscetíveis ao acúmulo de poeira, fezes e ninhos de animais, e que permita a perfeita higienização do ambiente. 6. Pintar as paredes de alvenaria com tinta epóxi, acrílica ou plástica. 7. Manter a casa de embalagem, suas paredes, tanques de lavagem e outros equipamentos e utensílios de pós-colheita limpos e higienizados.	1. Construir casa de embalagem independente de outros galpões ou depósitos. 2. Usar concreto, alvenaria e estruturas metálicas na construção. 3. Usar madeira plana e pintada em qualquer parte da construção. 4. Construir galpões com área mínima de 200m². 5. Fazer a higienização a cada 15 dias.	1. Utilizar a casa de embalagem como depósito de qualquer material, que ligação direta com o ambiente de embalagem da fruta. 3. Usar mesas de embalagem sujeitas à oxidação	1. Construir casa de embalagem geminada com outros galpões e depósitos, desde que com isolamento completo. 2. Construir banheiro ligado ao ambiente de embalagem da fruta por ante-sala.

	8. Limpar a casa de embalagem após cada operação e, no mínimo, uma vez por semana.			
11.10. Piso de casas de embalagem	1. Deve ser construído com cimento liso. 2. Drenagem, coleta e canalização da água para a linha central da casa de embalagem. 3. Canalização da água para local destinado à coleta de efluentes.	1. Construir um segundo piso com laje ou madeira (mezanino), para depósito e montagem de embalagens.	1. escoamento de água para fora da casa de embalagem. 2. Utilizar casa de embalagem com rachaduras no piso.	
11.11. Tanques de lavação	1. Usar um tanque de lavagem para pencas e outro para buquês, por linha de processamento. 2. Construir tanques com superfície mínima de 8m ² , no primeiro, e de 12m ² no segundo. 3. Usar, no mínimo, 6m ³ de água no primeiro tanque e 9m ³ no segundo tanque. 4. Manter, no mínimo, a profundidade de 60cm de água no tanque, quando em operação. 5. Revestir internamente e externamente os tanques com cerâmica PI 5 ou 6, lisa, de cor clara. 6. Manter a distância mínima de 1m dos tanques até as paredes do galpão.	1. Inclinação da parede dos tanques de 10%. 2. Presença de calha de escoamento do excesso d'água e do material sobrenadante nos tanques. 3. Usar cerâmicas de 30x30cm no revestimento dos tanques. 4. Altura da parede do tanque, em torno de 90cm, variando em função da altura média dos trabalhadores. 5. Manter os tanques secos e limpos, quando fora de operação.	1. Utilizar tanques com profundidade de água menor do que 60cm	
11.12. Equipamentos e utensílios de pós-colheita	1. Proceder à higienização dos equipamentos e utensílios de trabalho. 2. Utilizar equipamentos e utensílios adequados e em condições de uso. 3. Usar distanciadores de cachos até o momento da despenca. 4. Utilizar mesas de embalagem metálicas ou plásticas (PVC). 5. Usar balanças para a pesagem de frutos.	1. Utilizar “garruchas” com duas roldanas. 2. manter a linha de estacionamento dos cachos entre 2,0 e 2,5 m acima do piso. 3. Usar mesas de embalagem de material galvanizado. 4. Usar balanças de material galvanizado. 5. Usar mesa roletada de, no mínimo, 7 metros.		
11.13. Câmaras frias e câmaras de climatização.	1. Higienizar as câmaras, equipamentos e local de trabalho. 2. Utilizar isolamento de temperatura e de umidade nas câmaras. 3. Pintar as paredes de alvernaria com tinta acrílica ou plástica	1. Fazer a higienização a cada 15 dias.	1. Proceder à execução simultânea dos processos de empacotamento de frutas da PIF com a de outros sistemas de produção. 2. Utilizar produtos químicos que formam cloraminas.	1. Armazenar frutas da PIF com as de outros sistemas de produção, desde que devidamente separadas, identificadas e justificadas com a adoção de procedimentos contra riscos de contaminação.
11.14. Transporte e armazenagem	1. Obedecer às normas técnicas para o transporte e armazenagem da banana. 2. Utilizar carrocerias sem resíduos de produtos químicos ou orgânicos, limpas e higienizadas. 3. Emissão do CFO para a comercialização e transporte da fruta.	1. Realizar o transporte da banana em veículos de carroceria fechada e com equipamentos apropriados para a manutenção da temperatura, umidade e qualidade do ar, indicadas para a(s) variedade(s) transportada(s). 2. Não transportar frutas de Produção Integrada com as de outros sistemas de produção. 3. Utilizar, preferencialmente, a atmosfera	1. Transportar banana em cachos ou em pencas a granel.	1. Transportar bananas em veículos de carroceria aberta, desde que coberto de lona, em curtas distâncias e em horários de temperaturas amenas. 2. Transportar as frutas da produção integrada junto com frutas de outros sistemas de produção, desde que separadas e identificadas na carga.

		controlada e filtros de ar para a conservação da fruta		3. Usar atmosfera modificada e, absorventes de etileno para a armazenagem e transporte das frutas, desde que com prescrição técnica
11.15. Maturação		1. Utilizar etileno nas concentrações recomendadas para induzir e uniformizar a maturação da banana. 2. Utilizar o controle da temperatura, umidade relativa e qualidade do ar, no processo de climatização.	1. Utilizar substâncias não recomendadas para a climatização da fruta.	
12. ANÁLISES DE RESÍDUOS				
12.1. Amostragem para análise de resíduos	1. Classificar os resíduos, conforme norma brasileira NBR 10.004, periodicamente, para determinar o seu destino final mais adequado. 2. Permitir a coleta de amostras de frutos para análise em laboratórios credenciados pelo MAPA.	1. Repetir a classificação em períodos de 12 meses.	1. Comercializar frutas com níveis de resíduos acima do permitido pelas leis vigentes.	
13. PROCESSOS DE EMPACOTADORAS				
13.1. Origem da fruta	1. Registrar a origem da fruta de produção integrada no caderno de pós-colheita.		1. Processar, em conjunto, frutas de diferentes sistemas de produção.	
13.2. Recepção na empacotadora	1. Registrar no caderno de pós-colheita o número da carga/ partida de cachos, com data, hora, nome do produtor./ empresa, parcela do bananal, variedade de banana, número de cachos e peso bruto.	1. Fazer, e registrar no caderno de pós-colheita, uma avaliação por amostragem dos dados e defeitos dos frutos de cada carga/ partida.		
13.3. Operações na empacotadora	1. Registrar no caderno de pós-colheita todos os processos e tratamentos utilizados na empacotadora.			
13.3.1. Limpeza dos cachos	1. Realizar a seleção e a limpeza dos cachos na área de recepção e estacionamento.			
13.3.2. Classificação	1. Adotar a legislação de classificação de banana vigente no Brasil. 2. Quando a fruta for para exportação, adotar a classificação vigente no país de destino.	1. Utilizar os serviços de classificadores de banana credenciados legalmente, mesmo quando isto não for exigência do comprador.	1. Formar lotes com frutas de classificações diferentes.	1. Armazenar, transportar e climatizar frutas de classificações diferentes, desde que separadas e identificadas.
13.3.3. Embalagem	1. Usar embalagens de acordo com a legislação de embalagens e com a legislação trabalhista vigente no Brasil.			
13.3.4. Pesagem	1. Pesar e anotar número e peso dos cachos na área de recepção e estacionamento.	1. Pesar a fruta logo após a saída do tanque de buquês. 2. Repetir a pesagem após o processo de		
13.3.5. Paletização	1. Montar paletes somente com frutas de PIF, embalagem.		1. Utilizar paletes de madeira fabricados com matéria prima não oriunda	

			de florestas implantadas.	
13.3.6. Armazenamento	<p>1. Obedecer às técnicas de armazenagem específicas para a banana, com vistas à conservação e à preservação da qualidade da fruta.</p> <p>2. Proceder periodicamente a higienização de câmaras frias, registrando no caderno de pós-colheita o produto usado na higienização, sua dosagem ou concentração e o dia da aplicação.</p>			1. Armazenar frutas de PIF com as de outros sistemas de produção, desde que devidamente separadas, identificadas e justificadas e com a adoção de medidas contra riscos de contaminação.
13.3.7. Expedição, transporte e logística	<p>1. Registrar no caderno de pós-colheita o lote e o seu destino para manter a rastreabilidade do produto, registrando também o número do lote na embalagem do produto.</p> <p>2. Obedecer às técnicas de transporte específicas para a banana, com vistas à conservação e à preservação da qualidade da fruta.</p> <p>3. Utilizar um sistema de identificação que assegure a rastreabilidade do produto e dos processos adotados na sua geração.</p>	<p>1. Realizar o transporte em veículos e equipamentos adequados, conforme os requisitos de conservação da banana.</p> <p>2. Utilizar métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade do produto e a rastreabilidade dos processos de regime da PIF.</p>	1. Transportar frutas de produção integrada em conjunto com as de outro sistema de produção, sem a devida separação e identificação ou sem os procedimentos contra riscos de contaminação.	
13.3.8. Sanitização	<p>1. Manter a casa de embalagem, suas paredes, tanques de lavagem e outros equipamentos e utensílios de pós-colheita limpos e higienizados.</p> <p>2. Fazer a desinfecção das instalações periodicamente com acompanhamento técnico.</p>	1. Fazer a higienização das instalações e utensílios a cada 15 dias.		
14. SISTEMA DE RASTREABILIDADE				
14.1. Rastreabilidade	<p>1. Anotar todos os procedimentos de limpeza e desinfecção do ambiente de trabalho.</p> <p>2. Anotar todos os controles de recepção, produtos utilizados, classificação da fruta e armazenagem.</p> <p>3. Anotar todos os dados de expedição da mercadoria, de forma a permitir o rastreamento de todo o processo de pós-colheita.</p>	1. Anotar resultados de análises de amostras das frutas recebidas na casa de embalagem.		
14.2. Cadernos de Campo	1. Instituir cadernos de campo para registro de dados sobre técnicas de manejo, irrigação, fitossanidade, fertilização, controle de pragas e de resíduos químicos, produção, monitoramento ambiental e demais dados			

	necessário à adequada gestão da PIF. 2. Manter o registro de dados para possibilitar rastreamento de todas as etapas do processo de produção. 3. Atualizar com fidelidade, em conformidade com observações do ciclo agrícola e dos procedimentos técnicos adotados, as ocorrências fitossanitárias, climáticas e ambientais.			
14.3. Cadernos de Pós-Colheita	1. Instituir cadernos de campo para registro de dados sobre técnicas de pós-colheita, tais como processos e embalagem.			
14.4. Auditorias de Campo e de Pós-Colheita	1. Permitir, no mínimo, 03 (três) auditorias anuais no pomar e na empacotadora, sempre que solicitados pelos Organismos de Avaliação da Conformidade - OAC.			
15. ASSISTÊNCIA TÉCNICA				
15.1 Assistência técnica	1. Manter os serviços de assistência técnica treinada, conforme requisitos técnicos específicos da PIB.	1. Realizar cursos de atualização e capacitação em manejo da cultura e em pós-colheita.	1. Assistência técnica por profissionais não credenciados pelo CREA.	

Caderno de campo **Produção Integrada de Banana – PIB**

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR:

Nome da propriedade:

Localização Georeferencial:.....

Endereço:

Telefone: Fax: E-mail:

Município: Estado: CEP:

Pomar: Área em hectares:

Número de registro do produtor no CNPE:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome:.....

Endereço:.....

Telefone: Fax: E-mail:

CREA N°: CPF:

SEÇÃO 1

ANO:

Produção Integrada de Banana – PIB

SEÇÃO 2

ANO:

Pomar Dados Gerais

Dados Gerais

Informações para uso do Inspetor

Registros	Procedimento		Observações
Tratamentos fitossanitários	Correto		
	Incorreto		
Monitoramento de pragas	Correto		
	Incorreto		
Adubação mineral e orgânica	Correto		
	Incorreto		
Análise de solo	Correto		
	Incorreto		
Análise foliar	Correto		
	Incorreto		
Tratos culturais	Correto		
	Incorreto		
Manejo de solo	Correto		
	Incorreto		
Manejo de plantas invasoras	Correto		
	Incorreto		
Revisão de máquinas e equipamentos	Correto		
	Incorreto		
Colheita	Correto		
	Incorreto		

Obs: A nexar cópia da análise foliar, análise de solo, revisão do maquinário, recomendações técnicas e análises fitossanitárias.

O produtor que assina abaixo declara que os dados apresentados no Caderno de Campo são verdadeiros.

Local:, de de

Produtor: Assinatura:

Técnico: Assinatura:

CREA nº :

Produção Integrada de Bananas - PIB

Lista de Verificação para Auditoria Inicial - Campo

Identificação

Produtor/Empresa:	
Endereço:	
E-Mail:	Telefone:
Município:	Estado:
Nº de Registro do Produtor/Empresa no CNPE:	
Responsável Técnico:	
Data da visita:	Horário

Aspectos Gerais Analisados

ITENS AVALIADOS	CONCEITO		
	Bom	Regular	Fraco
1. Sanidade das plantas			
2. Morte de plantas (até 3%)			
3. Produtividade (t/ha)			
4. Condução dos pomares			
5. Proteção e segurança no trabalho			
6. Destinação das águas utilizadas			
7. Preparo de caldas para tratamentos			
8. Armazenagem de insumos			

Entrevista com o Responsável Técnico – para avaliar nível tecnológico empregado no pomar

ITENS AVALIADOS	CONCEITO		
	Bom	Regular	Fraco
1. Conhece a relação de defensivos aprovados para uso no Brasil?			
2. Controla e respeita a carência e tolerância dos defensivos utilizados?			
3. Utiliza somente produtos registrados?			
4. Conhece os equipamentos de proteção usados pelo pessoal de produção?			
5. Conhece o controle integrado de pragas?			
6. Conhece as normas de produção integrada?			
7. O processo de colheita é adequado?			
8. Registra a aplicação de adubos, herbicidas, inseticidas, acaricidas, nematicidas, fungicidas e outros?			

Produção Integrada de Bananas – PIB

Lista de Verificação para Auditoria de Acompanhamento - Campo

Identificação

Produtor/Empresa:	
Endereço:	
E-Mail:	Telefone:
Município:	Estado:
Nº de Registro do Produtor/Empresa no CNPE:	
Responsável Técnico:	
Data da visita:	Horário:

Realização da visita (datas): N° 1:..... N° 2 N° 3.....

Itens de Verificação	Visita número / ¹		
	1	2	3
1. Caderno de campo corretamente preenchido e atualizado			
2. Proteção das águas e do ambiente			
3. Proteção e conservação do solo			
4. Proteção e segurança humana			
5. Conservação de área com vegetação.			
6. Presença de mata ciliar			
7. Distância mínima das casas e abrigos de animais			
8. Drenagem das áreas com excesso de umidade			
9. Correta execução dos tratos culturais			
10. Existência de monitoramento de pragas			
11. Utilização de monitoramento para decidir tratamentos			
12. Utilização de diagnósticos e receitas nos tratamentos			
13. Destinação adequada a resíduos e embalagens de agrotóxicos			
14. Execução correta da colheita e traslados dos cachos			
15. Adubação baseada em análise e recomendação			
16. Recolhimento de resíduos plásticos no bananal			
17. Aspecto sanitário do bananal			
18. Estado nutricional do bananal			
19. Manejo adequado da cobertura vegetal do solo			
20. Separação adequada da produção PIB de outras			

¹ Nas visitas anotar S = sim; N = não e P = parcial.

Monitoramento do mal-de-sigatoka – dados do sistema de previsão /¹

Parcela n^o:

Semana	Data da avaliação	Nível (pontos)	Observações
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			

46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			

^{/1} Registrar obrigatoriamente os dados das semanas em que ocorreram avisos para tratamento fitossanitário, pelo sistema de previsão.

Controle dos equipamentos de pulverização (tratores-pulverizadores), quando utilizados

Identificação e manutenção do trator				Identificação do pulverizador					Observações	Controle
Marca	Modelo	Ano	Data da última manutenção geral	Marca	Modelo	Ano	Volume do tanque (l)	Data da última calibração		
										Assinatura
										Carimbo
										Data

Visitas de Inspeção

Informações de uso do Organismo de Avaliação de conformidade

Observações:	Assinatura Carimbo Data
Observações:	Assinatura Carimbo Data
Observações:	Assinatura Carimbo Data

Caderno de Pós-colheita
Produção Integrada de Banana – PIB

IDENTIFICAÇÃO DA CASA DE EMBALAGEM:

Nome da Casa de Embalagem:

Nome do produtor/Empresa :

Endereço:

Município: Estado: CEP:

Telefone: Fax: E-mail:

Número de registro do produtor no CNPE:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome:

CREA Nº: CPF:

Endereço:

Telefone: Fax: E-mail:

CARACTERIZAÇÃO DA CASA DE EMBALAGEM

Tipo de galpão: Altura do pé direito:

Área total do galpão: Área do primeiro piso:

Número de linhas de processamento: Número de tanques:

Superfície total do espelho d'água: Volume total dos tanques:

Capacidade de estacionamento: número de cachos: comprimento da linha:

Tipo de estacionamento: cobertura: piso: altura:

Área de depósito e montagem de embalagens:

Área de depósito coberto para frutas embaladas:

Câmaras de armazenagem: número: cubagem (m³): tipo:

Capacidade de armazenagem: caixas: peso (kg):

Câmaras climatizadoras: número: cubagem (m³):

Capacidade de climatização: caixas: peso (kg):

Gás indutor de maturação utilizado:

ANO:

Produção Integrada de Banana – PIB

Controle de Recepção I

IDENTIFICAÇÃO							
Nº da carga	Data	Hora	Produtor/Empresa	Parcela	Cultivar	Nº de cachos	Peso bruto (kg)

OBS.: Cada carga ou comboio de cachos (ou seqüência de uma mesma parcela) que entrar na casa de embalagem com frutas provenientes da PIB, deverá receber um número da partida (carga).

Controle de Recepção II

AVALIAÇÃO DOS CACHOS

Nº da carga/ ¹	Percentagem de danos e defeitos nos cachos/ ²							Calibre do fruto/ ²		
	Doenças	Pragas	Ninhos	Climáticos	Físicos		Maturação	Resíduos químicos	2ª penca	Penca n-1
					Novos	Cicatrizados				

¹ Cada carga ou comboio de cachos (ou seqüência destes, quando de uma mesma parcela), que entrar na casa de embalagem com frutas provenientes da PIB, deverá receber um número da partida.

² Estes controles são opcionais, feitos sempre que necessário em 3% dos cachos.

Controle de Recepção III (Estes controles são opcionais, feitos sempre que necessário, em 3% dos cachos)

AVALIAÇÃO DE DEFEITOS NA AMOSTRA (%)										
Defeitos a serem analisados	Número da carga									
	Graves	Leves	Graves	Leves	Graves	V	Graves	Leves	Graves	Leves
Amassado										
Dano profundo										
Chilling grave										
Empedramento										
Fruto imaturo										
Lesão/mancha cicatrizada >1,5cm ²										
Lesão/mancha cicatrizada >0,5 e <1,5cm ²										
Manchas de látex >1,5cm ²										
Manchas de látex >0,5 e <1,5cm ²										
Mancha superficial não cicatrizada >0,5cm ²										
Mancha superficial não cicatrizada <0,5cm ²										
Lesão de traça do fruto Tripes-da-erupção: >15 pontos/2,85cm ²										
Tripes-da-erupção: >5 e <15 pontos/2,85cm ²										
Sub-totais (%)										

Controle de Recepção IV (Estes controles são opcionais, feitos sempre que necessário em 3% dos cachos)

AVALIAÇÃO DE DEFEITOS NA AMOSTRA (%)										
Defeitos a serem analisados	Número da carga									
	Graves	Leves	Graves	Leves	Graves	Leves	Graves	Leves	Graves	Leves
Tripes-da-ferrugem >10% da casca										
Tripes-da-ferrugem >5 e <10% da casca										
Ácaro-da-ferrugem >10% da casca										
Ácaro-da-ferrugem >5 e <10% da casca										
Maturação precoce										
Podridão										
Queimado de sol										
Ponta de charuto										
Alteração de cor										
Deformação do fruto										
Frutos geminados										
Penca incompleta										
Restos florais										
Presença de insetos vivos										
Danos de lagartas e ninhos										
Fitotoxidez /resíduos químicos										
Totais (%)										

Produtos utilizados em pós-colheita, nos tanques de lavagem

Data	Hora	Na água de lavagem				Observações
		Produto	Concentração g/1000L	Produto	Concentração g/1000L	

Germicidas utilizados em pós-colheita

Data	Pulverização, imersão, nebulização			Pincelamento, esponja, cera		
	Produto	ml ou g/L	Modo de aplicação	Produto	Concentração	Observações

Classificação final da carga ou seqüência de cargas de uma mesma parcela

IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO								
Nº da carga	Data	Produtor (nº código)	Peso bruto (kg)	Número de caixas por classe				Descartes + Engaços (kg)
				Extra	Cat. I	Cat. II	Cat. III	

Produção Integrada de Bananas – PIB

Lista para Verificação para Auditoria de Empacotadoras de Banana

Identificação

Empacotadora:	
Endereço:	
E-Mail:	Telefone:
Município:	Estado:
Nº de Registro da Empacotadora no CNPE:	
Responsável Técnico:	
Data da visita:	Horário

Questionamento	Requisito	S	N	P	Comentários
1. Instalações					
1.1. As instalações são adequadas ao processamento de bananas de PIB?	Obrigatório				
1.2. As áreas de processamento e de embalagem estão adequadamente separadas de banheiros e depósitos?	Obrigatório				
1.3. As frutas embaladas são armazenadas em locais seguramente separados das frutas de outros sistemas ou de frutas não embaladas?	Obrigatório				
1.4. A limpeza e organização da casa de embalagem e de seus arredores condizem com o sistema de produção integrada de banana?	Obrigatório				
1.5. Existem registros no caderno de pós-colheita da limpeza e desinfecção realizada nos equipamentos e nas áreas de embalagem e de armazenagem?	Obrigatório				
2. Rastreabilidade					
2.1. As cargas são identificadas antes de entrarem na casa de embalagem?	Obrigatório				
2.2. As etiquetas apresentam todas as informações necessárias sobre a procedência da fruta?	Obrigatório				
2.3. São realizadas amostragens das frutas que entram na casa de embalagem, registrando no caderno de pós-colheita o controle de recepção?	Opcional				
2.4. As frutas de produção integrada que são transportadas conjuntamente com outros sistemas de produção, estão devidamente identificadas e separadas no veículo de transporte?	Obrigatório				
2.5. As frutas de produção integrada que	Obrigatório				

são armazenadas conjuntamente com outros sistemas de produção, estão devidamente identificadas e separadas na câmara fria?					
2.6. As frutas da produção integrada são classificadas e embaladas separadamente das de outros sistemas de produção?	Obrigatório				
2.7. Os processos de pré-classificação, classificação e embalagem permitem manter a identidade da procedência da fruta?	Obrigatório				
2.8. A identificação dos paletes ou das caixas permitem verificar a procedência da fruta ?	Obrigatório				
2.9. Existe identificação nos paletes que são formados por caixas provenientes de mais de um pomar ou parcela?	Obrigatório				
2.10. Existem registros no caderno de pós-colheita do acompanhamento da qualidade da fruta armazenada em atmosfera controlada?	Obrigatório				
3. Classificação e Embalagem					
3.1. Existe um profissional treinado de acordo com o regulamento técnico específico para a cultura da banana, atendendo o estabelecido na lei nº 9.972?	Obrigatório				
3.2. Existem registros no caderno de pós-colheita dos diversos lotes embalados diariamente?	Obrigatório				
3.3. As frutas embaladas estão de acordo com o estabelecido nas normas específicas de classificação?	Obrigatório				
4. Agroquímicos					
4.1. Os tratamentos realizados na fruta, nos tanques de lavagem, são os recomendados para este fim e estão registrados no caderno de pós-colheita?	Obrigatório				
4.2. As frutas que foram tratadas com fungicidas, receberam tratamentos com produtos recomendados e não foram comercializadas dentro do período de carência?	Obrigatório				
4.3. Existem quaisquer produtos armazenados na casa de embalagem, que não aqueles recomendados para uso em pós-colheita da banana?	Obrigatório				
4.4. As embalagens dos agroquímicos têm destino adequado?	Obrigatório				

Produção integrada de Banana – PIB

Grade de Agroquímicos

Ciclo 2005/2006

Fungicidas, inseticidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas e agroquímicos de uso geral registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso da Produção integrada de Banana – PIB.

Os fungicidas, inseticidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas e agroquímicos de uso geral que não constem deste anexo e estejam registrados, podem ser incluídos e deverão cumprir as restrições feitas a produtos ou grupo de pesticidas já citados.

Fungicidas utilizados na Produção Integrada de Banana – PIB

2005/2006

Nome Técnico	Marca Comercial Formulação	Dose/ha (g; ml)	Carência (dias)	Classe Toxicológica	Classe Ambiental
Azoxistrobina	Priori*	200 – 400ml	7	III	III
Bromuconazol	Condor 200 CE*	625ml	3	II	II
Difenconazol	Score*	200 – 400ml	7	I	II
Epoxiconazol	Spot*	600ml	3	I	II
	Opus SC*	400ml	3	III	II
	Opus*	400ml	3	III	II
	Soprano 125 SC*	400-500ml	3	III	II
Epoxiconazol + Piraclostrobina	Ópera*	500ml	3	II	II
Flutriafol	Impact*	1.000-1.500ml	60	II	II
Hidróxido de Cobre	Garant	200g/100L	7	IV	III
	Garant BR	200g/100L	7	III	II
Oxicloreto de Cobre	Agrinose	350g/100L	7	IV	Em adequação
	Cupravit Azul BR	300g/100L	7	IV	IV
Óxido Cuproso	Cobre Sandoz BR	180g/100L	7	IV	III
Piraclostrobina	Comet*	400ml	3	II	II
Pirimetanil	Mythos*	1.000ml	3	III	II
Propiconazol	Juno*	400ml	1	III	II
	Tilt*	400ml	1	III	II
Tebuconazol	Folicur 200 CE*	500ml	5	III	II
	Elite*	500ml	5	III	II
	Constant*	500ml	5	III	II
	Triade*	500ml	5	III	II
	Orius* 250 EC	400ml	5	III	III
Tetraconazol	Domark 100 CE*	500-100ml	3	II	II
Tiabendazol	Tecto 600*	40-80g/100L	-	IV	III
Triadimenol	Bayfidan CE	400ml	14	II	II
Tridemorfe	Calixin 86 OI	500ml	1	III	II

Observações:

A soma dos tratamentos com fungicidas no sítio e IBE não deve ultrapassar a 60% por safra, e a 30% de forma consecutiva para um mesmo princípio ativo por safra.

Os fungicidas que não constam neste anexo e estejam registrados poderão ser incluídos, devendo cumprir restrições feitas a produtos ou grupos de pesticidas já citados. Para maiores informações sobre produtos registrados, pode-se consultar o programa AGROFIT em <http://www.agricultura.gov.br/> seção Serviços - Agrofite On Line.

Fungicidas utilizados com restrição na Produção Integrada de Banana – PIB2005/2006

Nome técnico	Marca Comercial Formulação	Dose/ha (g:ml)	Carência (dias)	Classe Toxicológica	Classe Ambiental
Clorotalonil	Bravonil 500*-**	1000-2000	7	I	II
	Vanox 500SC* **	200ml/100L	7	I	Em adequação
	Vanox 750 PM* -**	140g/100L	7	I	Em adequação
Mancozebe+ Óxicloreto de cobre	Cuprozeb***	250g/100L	21	IV	II
Mancozebe	Mancozeb Sipcam	2.000-3.000	21	III	Em adequação
	Manzate 800***	2000-3000	21	III	Em adequação
	Manzate GrDa***	2000-3000	21	III	Em adequação
Tiofanato-metílico	Cercobin 500 SC*	100ml/100L	14	IV	II
	Cercobin 700* PM	300 – 400g	14	IV	II
	Fungiscan 700PM* WP	40-80g/100L	14	IV	II
	Metiltiofan*	90g/100L	14	IV	Em adequação
Triadimenol	Bayfidan CE	400ml	14	II	II

Restrições:

* A soma dos tratamentos com benzimidazóis não deve exceder a 3 aplicações por safra.

** Não utilizar Chlorothalonil em mistura com óleo mineral agrícola. Obedecer um intervalo mínimo de 15 dias antes ou após tratamento com óleo mineral. Uso permitido somente em bananais com cachos protegidos por sacos plásticos.

***As intervenções com fungicidas ditiocarbamatos são permitidas em períodos de alto risco de ocorrência de monitoramento, devendo ser feitas alternadamente com fungicidas de outros grupos em doses não superiores a 3Kg/ha ou em mistura com triazóis mantendo como dose mínima 70% da recomendação para ambos fungicidas componentes da mistura. Uso permitido somente em bananais com cachos protegidos com sacos plásticos.

Observação:

Os fungicidas que não constam neste anexo e estejam registrados poderão ser incluídos devendo cumprir restrições feitas a produtos ou grupos de pesticidas já citados. Para maiores informações sobre produtos registrados, pode-se consultar o programa AGROFIT em [http://www.agricultura.gov.br/ seção Serviços - Agrofit On Line](http://www.agricultura.gov.br/seção%20Serviços%20-%20Agrofit%20On%20Line).

Inseticidas, Nematicidas, Acaricidas utilizados na Produção Integrada de Banana PIB – 2005/2006

Nome técnico	Marca Comercial Formulação	Dose/ha (g:ml)	Carência (dias)	Classe Toxicológica	Classe Ambiental
Aldicarbe	Banavig ⁿ	5,3 g/planta		I	II
Carbaril	Carbaryl Fersol 480 SC ¹	1.8 – 2.3l/1000ca	14	II	Em adequação
	Carbaryl Fersol Pó 75 ¹	10-15 kg/há	14	III	Em adequação
	Sevin 850 PM ¹	130 g/100L	14	III	II
Carbofurano	Diafuran 50 ¹	50-80 g/cova	90	I	II
	Diafuran 50 ⁿ	50-80 g/cova	90	I	II
	Furadan 100 G ¹	40 g/cova	30	III	II
	Furadan 100 G ⁿ	1.5 – 2.5 g/isca	30	III	II
	Furadan 350 SC ¹	400 ml/100L	90	I	II
	Furadan 350 TS ¹	400 ml/100L	90	I	II
	Furadan 50 G ¹	3.0 – 5.0 g/isca	30	III	II
	Furadan 50 G ⁿ	80 g/cova	30	III	II
	Ralzer 50 GR ¹	3.0 – 5.0 g/isca	90	I	II
	Ralzer 50 GR ⁿ	80 g/cova	90	I	II
Clorpirifós	Pirtilen ¹	1.0 saco/Ca	7	II	IV
Etoprofós	Rhocap ¹	2.5 g/isca	3	I	II
	Rhocap ⁿ	30 g/planta	3	I	II
Fenamifós	Nemacur ⁿ	20 – 30 g/planta	30	II	II
Fostiazato	Cierto 100 G ¹	2.0 – 4.0 g/isca	60	III	II
	Cierto 100 G ⁿ	20 g/planta	60	III	II
Terbufós	Counter 150 G ¹	13 – 20 g/cova	3	I	II
	Counter 150 G ⁿ	20 g/cova	3	I	II
	Counter 50 G ¹	40 – 60 g/cova	3	I	I
	Counter 50 G ⁿ	60 g/cova	3	I	I
Tiacloprido	Calypso ¹	40 g/100L	7	III	III
Triclorfom	Dipterex 500 ¹	300 ml/100L	7	I	I

Restrições:

¹Inseticidas permitidos somente sob monitoramento da flutuação populacional.

ⁿNematicidas permitidos somente sob monitoramento da flutuação populacional.

Obsevação:

Os inseticidas, nematicidas e acaricidas que não constam neste anexo e estejam registrados poderão ser incluídos devendo cumprir restrições feitas a produtos ou grupos de pesticidas já citados. Para maiores informações sobre produtos registrados, pode-se consultar o programa AGROFIT em [http://www.agricultura.gov.br/seção Serviços -Agrofit On Line](http://www.agricultura.gov.br/seção%20Serviços%20-Agrofit%20On%20Line).

Agroquímicos de uso geral utilizados na Produção Integrada de Banana – PIB2005/2006

Nome técnico	Marca Comercial Formulação	Dose	Carência (dias)	Classe Toxicológica	Classe Ambiental
Alquil fenol poliglicoléter	Extravon	30ml/100L	-	I	III
Nonil fenol etoxilado	Agral	30-50ml/100L	-	IV	IV
	Fixade	200ml/100L	-	IV	Em andamento
Óleo Mineral	Óleo para pulverização agrícola	10 a 12L/ha	-	IV	Em andamento
	Spraytex	12 L/ha	-	IV	III
Sordidim	Cosmolure (Feromônio)	3 saches/ha	-	IV	IV

Obsevação:

Os produtos de uso geral que não constam neste anexo e estejam registrados poderão ser incluídos devendo cumprir restrições feitas a produtos ou grupos de produtos já citados. Para maiores informações sobre produtos registrados, pode-se consultar o programa AGROFIT em <http://www.agricultura.gov.br/> seção Serviços - Agrofit On Line.

Herbicidas utilizados na Produção Integrada de Banana – PIB2005/2006

Nome técnico	Marca Comercial Formulação	Dose (L/ha)	Carência (dias)	Classe Toxicológica	Classe Ambiental
Ametrina	Herbipak 500 BR	2.4-8.0	32	III	Em adequação
	Metrimex	2.5-3.8	45	III	Em adequação
	Metrimex 500 SC	2.4-5.6	45	III	Em adequação
Atrazina	Siptran 500 SC	3.4-6.2	45	III	III
Atrazina+Simazina	Extrazin SC	3.6-6.8	45	III	Em adequação
	Diuromex*	1.0-4.0	60	III	Em adequação
	Diuron Nortox*	1.5-6.0	60	III	II
	Herburon 500 BR*	3.2-6.4	60	II	Em adequação
Diurom+Paraquate	Gramocil*	2.0-3.0	14	II	II
Glifosato	Direct	0.5-3.5	30	IV	III
	Glifosato Nortox	1.0-6.0	30	IV	III
	Roundup Original	0.5-6.0	30	IV	III
	Roundup WG	0.5-3.5	30	IV	III
Sulfosato	Touchdown	1.0-6.0	21	IV	III
Glufosinato	Finale	2.0	10	III	III
Paraquate	Gramoxone 200	1.5-3.0	1	II	II

Restrições:

* Não utilizar em solos com baixos níveis de matéria orgânica

Obsevação:

Os herbicidas que não constam neste anexo e es sejam registrados poderão ser incluídos devendo cumprir restrições feitas a produtos ou grupos de produtos já citados. Para maiores informações sobre produtos registrados, pode-se consultar o programa AGROFIT e em [http://www.agricultura.gov.br/seção_Serviços - Agrofit On Line](http://www.agricultura.gov.br/seção_Serviços_Agrofit_On_Line).

Agroquímicos utilizados em pós-colheita na Produção Integrada de Banana – PIB2005/2006

Nome técnico	Marca Comercial Formulação	Dose de produto Comercial/100L	Carência (dias)	Classe Toxicológica	Classe Ambiental
Hipoclorito de Sódio	Hipoclorito de Sódio – 10 a 12%	50 a 100 ppm de cloro ativo	-	saneante	-
Imazalil	Magnate 500 CE**	200 ml	-	I	II
Mancozebe+(oxicloreto de cobre)	Cuprozeb**	250 g	21	IV	II
Tiabendazol	Tecto 600	40-80 g	-	IV	III
	Tecto SC	41-92 ml	-	III	II
Sulfato de Alumínio	Sulfato de Alumínio	1-5 Kg*	-	floculante	-
	Detergente Neutro	1-2 L*	-	saneante	-

* Volume a cada 10m³ de água de lavação.

Restrições:

** Autorizados na Produção Integrada de Banana – PIB somente para frutas que serão armazenadas pelo período mínimo de 21 dias após a colheita.

Observação:

Produtos e fungicidas que não constam neste anexo e estes sejam registrados poderão ser incluídos desde que cumpram restrições feitas a produtos ou grupos de produtos já citados. Para maiores informações sobre produtos registrados, pode-se consultar o programa AGROFIT em <http://www.agricultura.gov.br/sistema/Servicos-Agrofit-Online>.

PRODUÇÃO INTEGRADA DE BANANA – PIB

Documentos para Acompanhamento

Ano:

**Formulário para Avaliação do Interessado na marca de Conformidade da
Produção Integrada de Banana - PIB**

Identificação

Produtor/Empresa:	
Endereço:	
E-Mail:	Telefone:
Município:	Estado:
Nº de Registro do Produtor/Empresa no CNPE:	
Responsável Técnico:	
Data da visita:	Horário:

**Lista de Verificação para Auditoria Inicial – Campo
Aspectos Gerais Analisados**

ITENS AVALIADOS	CONCEITO		
	Bom	Regular	Fraco
1. Sanidade das plantas			
2. Morte de plantas (até 3%)			
3. Produtividade (t/ha)			
4. Condução dos pomares			
5. Proteção e segurança no trabalho			
6. Destinação das águas utilizadas			
7. Preparo de caldas para tratamentos			
8. Armazenagem de insumos			

Entrevista com o Responsável Técnico – para avaliar nível tecnológico empregado no pomar

ITENS AVALIADOS	CONCEITO		
	Bom	Regular	Fraco
1. Conhece a relação de defensivos aprovados para uso no Brasil?			
2. Controla e respeita a carência e tolerância dos defensivos utilizados?			
3. Utiliza somente produtos registrados?			
4. Conhece os equipamentos de proteção usados pelo pessoal de produção?			
5. Conhece o controle integrado de pragas?			
6. Conhece as normas de produção integrada?			
7. O processo de colheita é adequado?			
8. Registra a aplicação de adubos, herbicidas, inseticidas, acaricidas, nematicidas, fungicidas e outros?			

RESPONSÁVEL TÉCNICO DO POMAR (Assinatura).....

DATA:/...../.....

Horário de chegada: Horário de saída:

AVALIADOR (Nome/assinatura):

Lista de Verificação para Auditoria de Acompanhamento de Campo PIB
ANO:

Identificação

Produtor/Empresa:	
Endereço:	
E-Mail:	Telefone:
Município:	Estado:
Nº de Registro do Produtor/Empresa no CNPE:	
Responsável Técnico:	

Realização das visitas de verificação

Visita	Data	Horário de chegada	Horário de saída		
1					
2					
3					
Itens de Verificação			Visita número / ¹		
			1	2	3
1. Caderno de campo corretamente preenchido e atualizado					
2. Proteção das águas e do ambiente					
3. Proteção e conservação do solo					
4. Proteção e segurança humana					
5. Conservação de área com vegetação.					
6. Presença de mata ciliar					
7. Distância mínima das casas e abrigos de animais					
8. Drenagem das áreas com excesso de umidade					
9. Correta execução dos tratos culturais					
10. Existência de monitoramento de pragas					
11. Utilização de monitoramento para decidir tratamentos					
12. Utilização de diagnósticos e receitas nos tratamentos					
13. Destinação adequada a resíduos e embalagens de agrotóxicos					
14. Execução correta da colheita e traslados dos cachos					
15. Adubação baseada em análise e recomendação					
16. Recolhimento de resíduos plásticos no bananal					
17. Aspecto sanitário do bananal					
18. Estado nutricional do bananal					
19. Manejo adequado da cobertura vegetal do solo					
20. Separação adequada da produção PIB de outras					

¹ Nas visitas anotar S = sim; N = não e P = parcial.

Visitas de Inspeção

Informações de uso do Organismo de Avaliação de conformidade

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Visita	Assinatura do Inspetor	Assinatura do Responsável Técnico ou do Proprietário
1		
2		
3		

PRODUÇÃO INTEGRADA DE BANANA – PIB

**Lista de verificação para Auditorias de
Empacotadoras de Banana**

ANO:

Lista para Verificação para Auditoria de Empacotadoras de Banana

Identificação

Empacotadora:	
Endereço:	
E-Mail:	Telefone:
Município:	Estado:
Nº de Registro do Produtor/Empresa no CNPE:	
Responsável Técnico:	
Data da visita:	Horário

Itens de verificação

Questionamento	Requisito	S	N	P	Comentários
1. Instalações					
1.1. As instalações são adequadas ao processamento de bananas de PIB?	Obrigatório				
1.2. As áreas de processamento e de embalagem estão adequadamente separadas de banheiros e depósitos?	Obrigatório				
1.3. As frutas embaladas são armazenadas em locais seguramente separados das frutas de outros sistemas ou de frutas não embaladas?	Obrigatório				
1.4. A limpeza e organização da casa de embalagem e de seus arredores condizem com o sistema de produção integrada de banana?	Obrigatório				
1.5. Existem registros no caderno de pós-colheita da limpeza e desinfecção realizada nos equipamentos e nas áreas de embalagem e de armazenagem?	Obrigatório				
2. Rastreabilidade					
2.1. As cargas são identificadas antes de entrarem na casa de embalagem?	Obrigatório				
2.2. As etiquetas apresentam todas as informações necessárias sobre a procedência da fruta?	Obrigatório				
2.3. São realizadas amostragens das frutas que entram na casa de embalagem, registrando no caderno de pós-colheita o controle de recepção?	Opcional				
2.4. As frutas de produção integrada que são transportadas conjuntamente com outros sistemas de produção, estão devidamente identificadas e separadas no veículo de transporte?	Obrigatório				
2.5. As frutas de produção integrada que são	Obrigatório				

armazenadas conjuntamente com outros sistemas de produção estão devidamente identificadas e separadas na câmara fria?					
2.6. As frutas da produção integrada são classificadas e embaladas separadamente das de outros sistemas de produção?	Obrigatório				
2.7. Os processos de pré-classificação, classificação e embalagem permitem manter a identidade da procedência da fruta?	Obrigatório				
2.8. A identificação dos paletes ou das caixas permitem verificar a procedência da fruta ?	Obrigatório				
2.9. Existe identificação nos paletes que são formados por caixas provenientes de mais de um pomar ou parcela?	Obrigatório				
2.10. Existem registros no caderno de pós-colheita do acompanhamento da qualidade da fruta armazenada em atmosfera controlada?	Obrigatório				
3. Classificação e Embalagem					
3.1. Existe um profissional treinado de acordo com o regulamento técnico específico para a cultura da banana, atendendo o estabelecido na lei nº 9.972?	Obrigatório				
3.2. Existem registros no caderno de pós-colheita dos diversos lotes embalados diariamente?	Obrigatório				
3.3. As frutas embaladas estão de acordo com o estabelecido nas normas específicas de classificação?	Obrigatório				
4. Agroquímicos					
4.1. Os tratamentos realizados na fruta, nos tanques de lavagem, são os recomendados para este fim e estão registrados no caderno de pós-colheita?	Obrigatório				
4.2. As frutas que foram tratadas com fungicidas, receberam tratamentos com produtos recomendados e não foram comercializadas dentro do período de carência?	Obrigatório				
4.3. Existem quaisquer produtos armazenados na casa de embalagem, que não aqueles recomendados para uso em pós-colheita da banana?	Obrigatório				
4.4. As embalagens dos agroquímicos têm destino adequado?	Obrigatório				

Capítulo 5

Produção Integrada de Mamão

Nilton Fritzon Sanches

INTRODUÇÃO

A cultura do mamão é cultivada em todos os estados brasileiros, sendo a Bahia, o Espírito Santo, o Ceará, o Rio Grande do Norte e Paraíba os principais estados produtores. Os estados que menos plantam esta fruteira no país são os de Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Tocantins. O Nordeste possui a maior área cultivada, seguida pelas regiões fisiográficas Sudeste e Norte. Essas três regiões participam, em conjunto, com mais de 98% da área cultivada com essa espécie frutífera no País, sendo a região Sudeste a maior consumidora de mamão do Brasil.

A produção de mamão no Tocantins, atualmente, é pequena, e de um modo geral, o cultivo do mamoeiro vem sendo praticado seguindo a padrões convencionais de produção, com uso intensivo de agroquímicos, usando o método do calendário para efetuar o controle preventivo de pragas e doenças. Esse sistema produtivo está desalinhado com os padrões atuais, onde os consumidores prezam por uma produção de alimento sadio (produtos de melhor qualidade e sem resíduo de pesticidas), respeito ao trabalhador rural e ao meio ambiente, e buscam a sustentabilidade. Essas “exigências” propiciam a implantação da produção integrada, “um sistema de produção baseado na sustentabilidade, aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e rastreabilidade de todo o processo, tornando-o economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo”.

O sistema de produção integrada de mamão no Brasil foi implantado no estado do Espírito Santo em 2003 como uma alternativa para aumentar a competitividade da cultura e para atender às exigências do mercado consumidor, notadamente quanto à

qualidade dos frutos e a os cuidados com o meio ambiente. As tecnologias desenvolvidas/adaptadas e validadas nos estados do Espírito Santo e Bahia permitiram a elaboração e publicação das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada do Mamão, publicada na forma da Instrução Normativa SARC N° 4, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), publicada no Diário Oficial da União de 13 de março de 2003. No dia 09 de janeiro de 2009, foi publicada no Diário Oficial da União na forma de Instrução Normativa N° 2, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), uma atualização das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão (Seção 1, Página 7 Ementa) (Anexo 2).

CULTIVARES

No Brasil, a cultura do mamoeiro sustenta-se em estreita base genética, sendo bastante limitado o número de cultivares plantadas nas principais regiões produtoras. Atualmente as variedades de mamoeiro mais cultivadas comercialmente pertencem aos grupos Solo e Formosa. As variedades do grupo Solo são exploradas em várias regiões do mundo, por produzirem frutos preferidos no processo de exportação, com polpa avermelhada, de tamanho pequeno e peso variando de 300 a 650 g. Os materiais do grupo Formosa possuem polpa avermelhada e tamanho médio (1.000 a 1.300 g), sendo formado por híbridos comerciais que vem conquistando espaço tanto no mercado interno quanto externo, onde se percebe um forte crescimento nas vendas principalmente para a Europa, Canadá e Estados Unidos.

As cultivares do grupo Solo são materiais geneticamente uniformes, consistindo de linhagens puras fixadas por sucessivas gerações de autofecundação. São amplamente utilizadas no mundo, havendo no Brasil o predomínio de duas cultivares: Sunrise Solo e Golden (Figuras 1 e 2). Existem outras cultivares, a exemplo da Kapoho Solo, Waimanalo, Higgins e Baixinho-de-Santa-Amália, ainda pouco avaliadas nas condições brasileiras.



Figura 1. Cultivar do grupo Solo (Sunrise Solo).
Foto: Éder Jorge de Oliveira.



Figura 2. Cultivar do grupo Solo (Golden).
Foto: Éder Jorge de Oliveira.

O grupo Formosa compreende, principalmente, híbridos F_1 . Os mais conhecidos são ‘Tainung nº1’ e o ‘Tainung nº2’, sintetizados pela Estação Experimental de Fengshan, em Formosa e o híbrido Caliman 01, conhecido popularmente como “Calimosa”. Este último é o primeiro híbrido de mamão desenvolvido no Brasil pela Universidade Estadual do Norte Fluminense em parceria com a empresa Caliman Agrícola S/A (Figura 3).



Figura 3. Híbrido do grupo Formosa (Calimosa).
Foto: Éder Jorge de Oliveira.

As características das cultivares e dos híbridos mais explorados no Brasil são descritas a seguir:

‘Sunrise Solo’: cultivar procedente da Estação Experimental do Havaí (EUA), mais conhecida no Brasil como mamão-havaí, mamão-papaia ou mamão amazônia. O fruto proveniente de flor feminina é ovalado e o de flor hermafrodita (com órgãos reprodutores dos dois sexos) tem forma de pêra, com peso médio de 500g. Possui casca lisa e firme, polpa vermelho-alaranjada de boa qualidade e cavidade interna estrelada. O florescimento tem início entre 3 e 4 meses de idade, a 80 cm de altura do solo, e a produção entre 8 e 10 meses após o plantio, chegando a 45 t/ha/ano, média.

‘Improved Sunrise Solo cv. 72/12’: cultivar também procedente do Havaí, introduzida e melhorada pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), conhecida comumente como mamão-havaí, atualmente disseminada nas regiões produtoras do Espírito Santo. O fruto proveniente de flor feminina é ovalado e o de flor hermafrodita é piriforme (em forma de pêra), com casca lisa e firme, e peso médio de 500 g, de grande aceitação nos mercados interno e externo. A cavidade interna é pequena e de formato estrelado; a polpa espessa e de coloração vermelho-alaranjada, de boa qualidade, com boa resistência ao transporte e maior resistência ao armazenamento que o ‘Sunrise Solo’. O florescimento tem início entre 60 e 70 cm de altura do solo e a produção começa a partir do nono mês após o plantio. Produz, em média, 40 t/ha/ano.

‘Golden’: cultivar procedente de seleção e melhoramentos de ‘Sunrise Solo’ no Espírito Santo. Possui frutos hermafroditas e em formato de pêra, cor da polpa rosasalmão, cavidade interna estrelada, casca lisa, tamanho uniforme, com peso médio de 450 g e excelente aspecto visual. Possui boa aceitação no mercado internacional, mas com teor de sólidos solúveis nos frutos e produtividade inferiores aos do ‘Sunrise Solo’.

‘Tainung nº 1’: híbrido altamente produtivo, resultante do cruzamento de um tipo de mamão de polpa vermelha, da Costa Rica, com ‘Sunrise Solo’. O fruto oriundo da flor feminina é redondo e alongado e o da flor hermafrodita é comprido, com peso médio de 900 g. Apresenta casca de coloração verde-clara e polpa laranja-avermelhada, de ótimo sabor; com cheiro forte, boa durabilidade de transporte e pouca resistência ao frio. A produtividade média está em torno de 60 t/ha/ano.

‘Tainung nº 2’; híbrido resultante do cruzamento de seleção de polpa vermelha, da Tailândia, com ‘Sunrise Solo’, cujo fruto formado a partir da flor feminina é mais alongado que o do ‘Tainung nº 1’. O fruto gerado pela flor hermafrodita é comprido, com ápice da parte basal pontiagudo, pesando em média 1.100 g. Apresenta polpa vermelha de bom sabor, maturação rápida, com pouca resistência ao transporte. A produtividade média situa-se em torno de 60 t/ha/ano.

‘Calimosa’: primeiro híbrido produzido no Brasil, resultado da parceria entre a Caliman Agrícola S/A e a Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Foi obtido do cruzamento entre um progenitor do grupo Formosa e um progenitor do grupo Solo, apresentando características peculiares do grupo Formosa, com frutos alongados nas plantas hermafroditas e peso médio de 1.400 a 1.600g. A polpa é firme, vermelha e com alto teor de sólidos solúveis e de sabor e aroma bastante agradáveis.

EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima

O mamoeiro é uma planta vigorosa, de clima tropical e tem a capacidade de produzir frutos de excelente qualidade em locais de grande insolação, em temperaturas variando de 22°C a 28°C (25°C = ideal) e em altitude de até 200 m acima do nível do mar. Exige uma boa distribuição e quantidade de chuva (pluviosidade de 1.800 mm a

2.000 mm anuais), ou estar provido de um sistema de irrigação. A umidade relativa mais favorável ao seu desenvolvimento está entre 60% a 85%. O excesso da umidade relativa juntamente com o excesso de chuvas afetam a qualidade dos frutos. Os ventos fortes podem trazer sérias conseqüências como o fendilhamento e queda das folhas (redução da área foliar e sua capacidade fotossintética), e exposição dos frutos aos raios solares (queima dos frutos).

Solo

O solo mais adequado para o desenvolvimento do mamoeiro é o de textura areno-argilosa, com pH variando de 5,5 a 6,7. Deve-se evitar os muito argilosos, pouco profundos ou localizados em baixadas, que se encharcam com facilidade na época de chuvas intensas. Nessas condições, as plantas podem apresentar desenvolvimento prematuro das folhas mais jovens, troncos finos e altos, produções reduzidas e maior incidência da doença “podridão-do-colo” do mamoeiro, causada por fungos do gênero *Phytophthora*. No caso da precipitação pluvial local ser elevada e a velocidade de infiltração da água no solo e a drenagem sendo lentas, recomenda-se o plantio em áreas com pequeno declive (3 a 5%), em curva de nível, para evitar o acúmulo de água junto às raízes. Em solos com camadas adensadas abaixo da superfície, como nos solos dos Tabuleiros Costeiros, onde estão incluídas as principais regiões produtoras do Brasil (Sul da Bahia e o Norte do Espírito Santo), deve-se realizar a subsolagem a 0,50 m ou mais de profundidade, de preferência em toda a área, ou apenas na linha de plantio.

O mamoeiro cresce em todas as classes de solos, desde que o solo apresente uma capacidade de drenagem que não o deixe encharcar, mas também não seque muito rapidamente, apresentando alguma capacidade de retenção de água ao longo do tempo. É necessário que o solo tenha no mínimo 1,0 m de profundidade efetiva, sem nenhum impedimento ao desenvolvimento das raízes.

PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Preparo do Solo

- Amostragem do Solo para Análise Química

Após a definição da área para o plantio, e antes do preparo do solo, é obrigatório fazer a coleta de amostras de solo, à profundidade de 0-20 cm, obedecendo nesta operação as recomendações dos agentes de assistência técnica e profissionais devidamente credenciados para tal. É importante dividir a área em glebas de até 10 ha, e cada uma delas deve ter uniformidade quanto à topografia, à cor, à textura e tipo de solo, à vegetação, ao grau de erosão, à drenagem e ao histórico do uso de adubos e corretivos. Em cada gleba deve-se amostrar de 15 a 20 pontos a acaso. É recomendável coletar amostras de solo também na profundidade de 20-40 cm. As amostras devem ser enviadas para laboratórios credenciados para análises físicas e químicas. Em sendo recomendado pela análise do solo, é obrigatório incorporar os corretivos de acordo com o solo antes do plantio, entretanto, recomendando-se que esta incorporação seja efetuada pelo menos dois meses antes do plantio. É também obrigatório utilizar adubos e corretivos registrados, conforme a legislação vigente. Recomenda-se também, quando viável, utilizar adubação orgânica, assim como realizar a adubação após a aplicação de fertilizantes. Em áreas de primeiro cultivo, deve-se também coletar amostras para análise de atividade microbológica. É proibido utilizar esgotos domésticos ou derivados sem o devido tratamento, bem como armazenar fertilizantes e agrotóxicos junto a frutos colhidos e material propagativo.

- Operações de Preparo do Solo

Em áreas de primeiro cultivo, deve-se proceder a derrubada da vegetação nativa, levando em conta a legislação específica. Numa primeira etapa é realizada por máquina a limpeza da área, ou seja, a derrubada ou roçagem do mato, a destoca, o encoivramento e queima das coivaras. Nessas operações deve-se evitar ao máximo a remoção da camada superficial do solo, rica em matéria orgânica. Em sequência, é realizada a aração.

Em áreas já cultivadas o preparo do solo deverá consistir de uma aração e, 20 a 30 dias depois, uma a duas gradagens cruzadas, para em seguida realizar o coveamento e plantio. Incorporando os restos do cultivo anterior ou utilizando-os como cobertura morta, vai contribuir no aumento do teor de matéria orgânica e favorecer a ciclagem de nutrientes.

CONSERVAÇÃO DO SOLO

O solo é um recurso indispensável à produção de alimentos e deve ser tratado de maneira sustentável de acordo com sua importância sendo obrigatório o controle o processo de erosão do solo ocupado pela cultura do mamão. Por outro lado, é recomendado o uso de cobertura verde nas entrelinhas e ejetuar capinas alternadas nas entrelinhas a uma altura mínima de 10 cm, para minimizar o impacto da entomofauna benéfica na área.

PROPAGAÇÃO E PLANTIO

Propagação

Periodicamente o cultivo do mamoeiro necessita de ser renovado (de dois anos e meio a quatro anos), assim é necessário uma produção ou aquisição periódica de sementes ou o reparo de mudas. Isto acarreta elevação significativa dos custos de produção. A planta pode ser propagada através de sementes, de estacas e de enxertia. No Brasil, os produtores preferem produzir mudas das sementes.

O produtor, mediante determinadas técnicas, pode obter sementes de cultivares homocigotas (não híbridas) como Sunrise Solo, Improved Sunrise Solo, BS, Golden, etc... Já com as cultivares híbridas, o produtor deve adquirir as sementes junto a firmas produtoras especializadas.

Para o produtor obter essas sementes “não híbridas”, ele deve escolher uma plantação que fique isolada de outros tipos de mamão por uma distância mínima de 2.000 metros. O produtor deve escolher, com muito critério, plantas para produção de sementes que sejam hermafroditas, de boa sanidade, de baixa altura e inserção das primeiras flores, precocidade, alta produtividade e produzir frutos típicos da variedade.

Para a retirada das sementes, os frutos devem ser colhidos maduros, quando as sementes se encontram no mais alto vigor, cortados superficialmente, com uma faca não muito afiada para não danificar as sementes. Com o auxílio de uma colher, as sementes são retiradas, lavadas em água corrente, numa peneira, a fim de separar a mucilagem, uma substância viscosa que as envolve. São postas para secar à sombra, com finas camadas, sobre folhas de jornal ou sobre pano, que absorvem o excesso de umidade.

Após dois ou três dias já podem ser plantadas, ou então tratadas com fungicidas e conservadas em sacos de plástico na parte baixa da geladeira doméstica (6°C a 8°C).

Conhecendo-se o tamanho da área a ser plantada e o espaçamento a ser utilizado, pode-se determinar a quantidade necessária de mudas e de sementes. A quantidade de sementes será ajustada conforme seu poder germinativo (um grama de sementes da cultivar Sunrise Solo contém aproximadamente 60 sementes). Um plantio de um hectare, com densidade de 1.666 plantas, requer 130 gramas de sementes, se forem utilizadas duas sementes por saquinho e duas mudas por cova; se forem utilizadas três sementes por saquinho e três mudas por cova, mais recomendado, serão necessários aproximadamente 300 gramas de sementes. Em relação ao híbrido Tainung nº 1, do grupo Formosa, um grama contém aproximadamente 70 sementes. Para o plantio de 1.666 plantas por hectare, serão necessários aproximadamente 30 gramas de sementes, considerando-se uma semente por saquinho e uma muda por cova. As mudas podem ser produzidas em sacos de polietileno, que serão distribuídos em leiras ou em canteiros. A fim de compensar falhas na germinação, perdas no viveiro e no replantio e, como recomenda-se produzir um excedente de 15% de mudas, aproximadamente, em relação à quantidade prevista para o plantio.

Os viveiros podem ser feitos a céu aberto, com cobertura alta (aproximadamente 2 metros) ou baixa (aproximadamente 80 cm). Esta última, a lém de ser mais econômica, protege melhor os canteiros do sol e das chuvas fortes. Em ambos os casos, podem ser utilizados materiais de baixo custo, como folhas de palmeira, capim seco e até ripados de bambu ou madeira, procurando, nesse caso, orientar as ripas ou o bambu no sentido norte-sul, para que haja melhor distribuição e maior absorção da luminosidade solar. Qualquer que seja a cobertura utilizada, ela deverá permitir que as mudas recebam 50% de sol. À proporção que as mudas vão se aproximando da época de plantio, a cobertura deve ser raleada para que as plantinhas se ajustem, gradualmente, à luz solar (Figura 4).

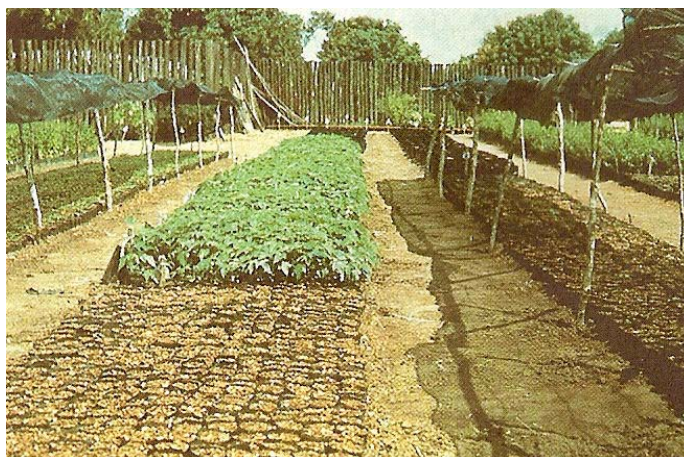


Figura 4. Viveiro a céu aberto.
Foto: João Roberto Pereira Oliveira.

As leiras ou canteiros devem ter de 1 m a 1,20 m de largura e comprimento variável, dependendo das dimensões do viveiro. Entre os canteiros, deve-se deixar um corredor de 50 a 60 cm, que permita ao viveirista os deslocamentos necessários à realização dos tratamentos culturais e fitossanitários.

O viveiro deve ser instalado em terreno de fácil acesso, com boa drenagem, plano ou levemente ondulado, distante de outros plantios de mamoeiro e de estradas poeirentas, próximo à fonte de água para alimentar o sistema de irrigação, protegido de ventos fortes e livre de plantas daninhas.

A sementeira pode ser feita em sementeiras ou canteiros, com posterior transplantio para sacos de plástico ou diretamente nestes últimos, sendo esse método o mais utilizado. Entre os recipientes utilizados para a sementeira do mamoeiro, encontram-se sacos de polietileno e canteiros móveis (bandejas de isopor ou tubetes). O mais utilizado na sementeira é o saco de polietileno, com dimensões de 7 cm x 18,5 cm x 0,6 mm ou 15 cm x 25 cm x 0,6 mm, correspondentes à largura, altura e espessura, respectivamente. Utilizam-se como substrato três partes de terra, uma de areia e uma de esterco de curral curtido. O substrato deve ser fumigado para minimizar o aparecimento de doenças na fase de germinação.

Recomenda-se colocar de duas a três sementes por saco, cobrindo-as com uma camada de 1 a 2 cm de terra fina e peneirada. No caso de híbridos, semeiam-se apenas duas ou até mesmo uma semente por saco, em virtude do elevado custo das sementes. Entre dez e vinte dias após a sementeira, ocorre a germinação. Faz-se o desbaste ainda

no saco, quando as mudinhas tiverem a altura de 3 a 5 cm, deixando apenas a muda mais vigorosa em cada saquinho.

Em viveiros cobertos, as irrigações devem ser diárias, mas sem excessos. Em viveiros descobertos, deve-se irrigar, no mínimo, duas vezes por dia. Para evitar danos às mudinhas, convém dar preferência aos sistemas de irrigação com baixo impacto, como aspersores de crivos finos ou sistemas de microaspersão.

Vinte a trinta dias após a germinação, inicia-se a seleção das mudas para o plantio. Devem estar livres de pragas e doenças e com altura entre 15 e 20 cm.

O sistema de plantio deve utilizar práticas mecânicas adequadas ao solo e ao clima local. O manejo do solo, além de procurar melhorar a produção e produtividade da cultura, deve ter como uma das suas metas a preservação e melhoria dos bons atributos do solo ao longo do tempo. O preparo primário do solo pode ser realizado por arados de aiveca ou de disco, ou ainda por escarificadores. O preparo secundário é realizado por grades de disco ou dentes flexíveis, também denominadas 'cultivadores'. O uso de escarificadores e cultivadores é eficiente para o controle do mato, e ainda, devido ao fato de não realizarem a inversão da camada superficial do solo, mantêm ou aumentam o teor de matéria orgânica no solo e diminuem os efeitos nocivos da erosão.

O preparo do solo deve levar em conta as condições de umidade para evitar o processo de compactação. As práticas devem ser realizadas quando o solo estiver na faixa de umidade que o torna friável, isto é, nem muito seco e nem muito úmido. Isto ocorre quando, com uma leve pressão, o torrão de solo se quebra, sem grudar nos dedos e sem se pulverizar. O solo muito úmido se deforma antes de romper, quando muito seco 'explode' entre os dedos. Outra forma de diagnóstico é que, no momento da prática mecânica, os implementos não podem levantar poeira e o solo não pode estar grudando nas lâminas.

A aração e a escarificação visam a eliminação e/ou incorporação da vegetação que ocupa a área de plantio. Se as ondulações do terreno permitirem, passar a roçadeira e aplicar o calcário antes da aração. A operação seguinte é a gradagem 20 a 30 dias depois, de vendo-se e fetuá-las em contorno e plantar em curva de nível se a área for declivosa. Em solos que necessitem de subsolagem, que tem como objetivo a quebra de

camadas compactadas e/ ou adensadas, as atividades devem ser planejadas com no mínimo seis meses de antecedência. Ou seja, no final da estação chuvosa realiza-se as operações de preparo do solo e calagem e semeia-se uma cobertura vegetal na área, de preferência uma leguminosa (feijão de porco, crotalárias, mucunas etc), ou deixa-se a vegetação espontânea se estabelecer. No início da próxima estação chuvosa, aplica-se a roçadeira e realiza-se a subsolagem a 0,50 m de profundidade, de modo que os restos vegetais da cobertura semeada anteriormente irão ser incorporados nas fendas formadas na subsolagem, tornando o processo mais duradouro e eficiente.

Plantio

Preparando-se o solo e instalado o sistema de irrigação, o amoeiro pode ser plantado em qualquer época do ano. Não se dispondo de sistema de irrigação, as mudas devem ser levadas para o campo no início das chuvas. O plantio deve ser feito em dias nublados ou chuvosos e o controle prévio de saúvas e grilos é imprescindível para o sucesso da plantação.

Existem três sistemas de plantio comercial: em cova, no sulco e em camalhões. As covas devem ter as dimensões de 30 cm x 30 cm x 30 cm. Nos grandes plantios comerciais, tem-se optado pelo sistema de sulcamento a uma profundidade de 30 a 40 cm. Em larga escala, esse sistema é mais eficiente e minimiza os custos operacionais. Em solos sujeitos a encharcamentos, pode-se efetuar o plantio em camalhões.

Para o plantio das variedades do grupo solo, retiram-se três mudas dos sacos de polietileno, colocando-se na cova ou no sulco, tomando o cuidado de posicionar o colo ou a base da planta no nível do solo, no espaçamento recomendado e a uma distância aproximada de 20 cm umas das outras. Em seguida, junta-se terra às mudas, comprimindo-a com cuidado (Figura 5).



Figura 5. Plantio de três mudas para sexagem.
Foto: João Roberto Pereira Oliveira.

A experiência tem demonstrado ser preferível o uso de duas ou três embalagens com mudas individuais, o que garante melhor distribuição das mudas no campo. O uso de recipientes maiores com duas ou três mudas dificulta a separação delas, ou seja, mantendo a quantidade suficiente de terra aderida às raízes.

Os espaçamentos utilizados no plantio do mamoeiro variam conforme a declividade do terreno, o tamanho da área, o tipo de mecanização, o tipo de solo, o sistema de cultivo e a cultivar utilizada.

O mamoeiro pode ser plantado tanto em fileiras simples como em fileiras duplas (Figuras 6 e 7). No sistema de fileiras simples, o espaçamento varia de 3 a 4 m entre linhas e de 1,80 a 2,50 m entre plantas dentro das linhas. No sistema de fileiras duplas, o espaçamento entre duas fileiras duplas varia de 3,60 a 4,00 m e de 1,80 a 2,00 m entre as duas fileiras que compõem a fileira dupla e entre as plantas de cada fileira.

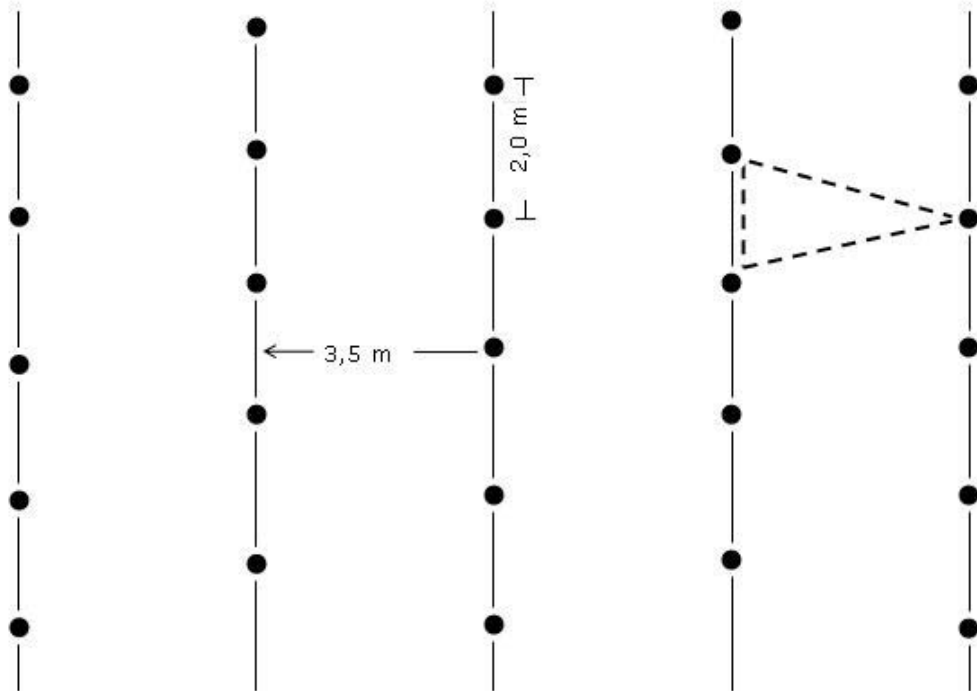


Figura 6. Plantio em fileiras simples.

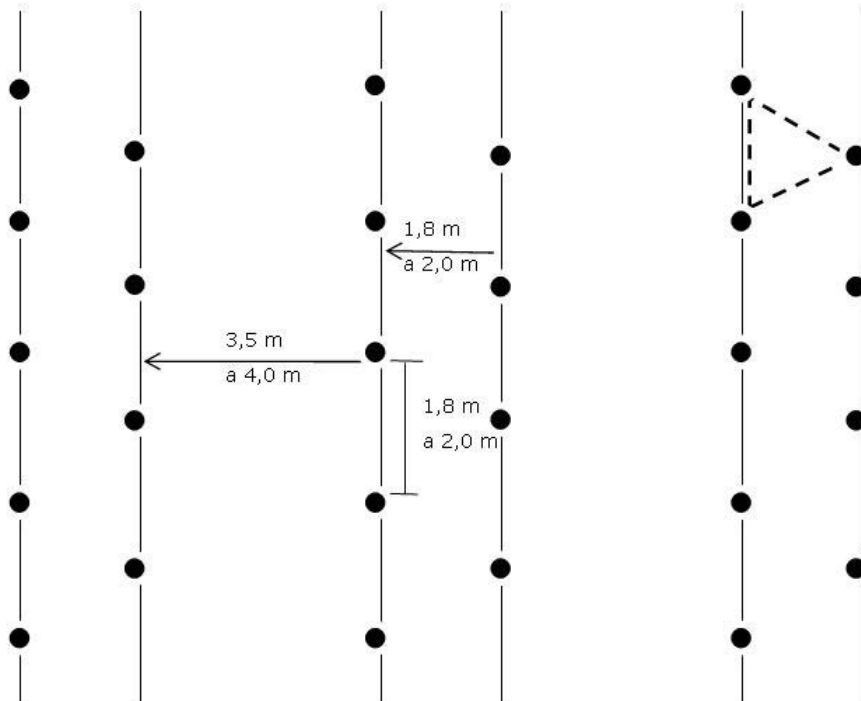


Figura 7. Plantio em fileiras duplas.

Caso se utilize o espaçamento em trelinhas que não permita o tráfego de máquinas, deve-se prever, então, a cada quatro ou seis linhas, um espaçamento maior para os trabalhos de adubação, controle de pragas e doenças, colheita e transporte de frutos.

CALAGEM E ADUBAÇÃO

Para determinar a necessidade de calagem e optar por um esquema de adubação, é preciso fazer a amostragem do solo para análise química, de três a seis meses antes da implantação da cultura. Se a análise do solo indicar a necessidade de calagem, deve-se distribuir o calcário de dois a três meses antes do plantio do mamoeiro. Deve ser avaliada a opção de substituir 25% do calcário por gesso, com o objetivo de aumentar a saturação por bases nas camadas mais profundas do solo. Se necessitar de aração, o calcário deve ser aplicado metade antes da aração e outra metade antes da gradagem, para melhor incorporação. O sucesso da adubação depende da época, quantidade e localização do adubo.

Os solos tropicais apresentam baixo teor de nutrientes e matéria orgânica. O mamoeiro responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Por essas razões é aconselhável, sempre que possível, utilizar adubos orgânicos, como tortas de mamona e cacau, esterco de gado e de galinha, compostos orgânicos diversos etc. Não é conveniente, porém, utilizar restos de mamoeiro como adubo orgânico, pois esse material inibe o crescimento da planta.

A adubação verde é outra prática que pode ser adotada para manter a cobertura do solo, proteger e melhorar a sua estrutura física. Além disso, as leguminosas utilizadas como adubo verde, pela associação que estabelecem com bactérias do gênero *Rhizobium*, incorporam nitrogênio atmosférico aos seus tecidos vegetais pela fixação biológica desse elemento. Constituem, portanto, material orgânico rico nesse elemento. As leguminosas devem ser cultivadas em pré-plantio e/ou nas entrelinhas de cultivo do mamoeiro.

As adubações de cobertura devem ser feitas com frequência, em intervalos mensais ou bimensais, ou de acordo com o regime de chuvas da região, usando adubos preferencialmente solúveis e que contenham enxofre; deve ser feita com o solo úmido, a

lanço e distribuída uniformemente, entre a parte mediana da projeção da copa e o tronco da planta. É importante colocar fósforo e adubo orgânico na covinha para fomentar o desenvolvimento radicular e o bom pegamento da muda.

O boro (B) é o micronutriente mais importante para a cultura do mamoeiro. A deficiência desse microelemento caracteriza-se pelos seguintes sintomas: os frutos ficam encaroçados e malformados, apresentam exsudação (escorrimento) de látex pela casca e as flores abortam com mais frequência em períodos de estiagem. É preciso não confundir a exsudação de látex causada por deficiência de boro com a que ocorre em plantas com a virose denominada “meleira” ou “borreira”.

As seguintes são propostas algumas adubações baseadas em dados obtidos em experimentação e nas recomendações utilizadas por produtores de mamão e entidades de pesquisa e extensão:

Adubação de recipientes:

Quantidade de adubo por m³ de substrato:

- 540 a 720 g de P₂O₅ (preferencialmente na forma de superfosfato simples);
- 200 a 300 L de esterco de curral;
- 10 a 15 kg de calcário dolomítico.

Adubação foliar das mudas no viveiro:

- solução a 0,1% de uréia, se as folhas velhas se apresentarem amarelas;
- solução a 0,5% de uréia, quando o amarelecimento é generalizado e as mudas tiverem quatro a seis pares de folhas.

Adubação de plantio e em cobertura

Macronutrientes: as aplicações dos macronutrientes devem ser feitas de acordo com as recomendações dos órgãos de pesquisa e extensão da região onde será implantada a cultura, baseando-se, sempre que possível, na análise de solo. Na Tabela 1, 2 e 3 pode-se observar a recomendação de adubação para plantios de mamão na Bahia, onde predominam solos com baixa fertilidade natural. As maiores produtividades são esperadas em condições de sequeiro e para variedades do grupo Solo, em quanto as

maiores são atingidas para condições irrigadas, para variedades do grupo Formosa e em solos m anejados ao longo d os cu ltivos co m p ráticas d e p reservação d a f ertilidade anteriormente citadas.

Tabela 1. Recomendação de adubação, com base na análise química de solo, do plantio aos 120 dias pós-plantio.

Plantio e pós-plantio										
Fase	N	P resina, mg/dm ³			K trocável, mmol _c /dm ³			B água quente, mg/dm ³		
	Orgânico	0-12	13-30	>30	0-1,5	1,6-3,0	>3	0-0,2	0,2-0,6	>0,6
	kg/ha	P ₂ O ₅ , kg/ha			K ₂ O, kg/ha			B, kg/ha		
Plantio	60	60	40	20	-	-	-	-	-	-
Pós-plantio	N	P resina, mg/dm ³			K trocável, mmol _c /dm ³			B água quente, mg/dm ³		
	Mineral	0-12	13-30	>30	0-1,5	1,6-3,0	>3	0-0,2	0,2-0,6	>0,6
Dias	kg/ha	P ₂ O ₅ , kg/ha			K ₂ O, kg/ha			B, kg/ha		
30	10	-	-	-	20	15	10	1	0,5	0
60	10	20	15	10	20	15	10	-	-	-
90	20	-	-	-	20	15	10	-	-	-
120	20	20	15	10	20	15	10	-	-	-

Tabela 2. Recomendação de adubação, com base na análise química de solo, da floração até os 360 dias pós-plantio.

Floração e frutificação (5° mês em diante)										
Produtividade esperada	N	P resina, mg/dm ³			K trocável, mmol _c /dm ³			B água quente, mg/dm ³		
	Mineral	0-12	13-30	>30	0-1,5	1,6-3,0	>3	0-0,2	0,2-0,6	>0,6
	kg/ha	P ₂ O ₅ , kg/ha			K ₂ O, kg/ha			B, kg/ha		
30-50	180	60	40	20	220	140	60	1	0,5	0
50-70	230	70	50	30	270	180	80	1	0,5	0
>70	280	80	60	40	320	210	100	1	0,5	0

Tabela 3. Recomendação de adubação, com base na análise química de solo, no segundo ano pós-plantio.

Segundo ano (produção)										
Produtividade esperada	N	P resina, mg/dm ³			K trocável, mmol/dm ³			B água quente, mg/dm ³		
	Mineral	0-12	13-30	>30	0-1,5	1,6-3,0	>3	0-0,2	0,2-0,6	>0,6
	kg/ha	P ₂ O ₅ , kg/ha			K ₂ O, kg/ha			B, kg/ha		
30-50	200	130	80	40	240	160	80	2	1	0
50-70	240	150	100	50	280	190	95	2	1	0
>70	280	170	120	60	320	220	110	2	1	0

Como exemplo, baseadas nas tabelas de adubação anteriormente citadas, podem ser observadas na Tabela 4 as doses dos adubos com macronutrientes calculados por planta, para baixos teores de fósforo e potássio no solo, para as menores produtividades esperadas e em um plantio estabelecido no espaçamento de 3 x 2 m (1.666 plantas/ha).

Tabela 4. Quantidades de fertilizantes estimadas com base nas tabelas de adubação apresentadas anteriormente, considerando-se as menores produtividades esperadas, um plantio estabelecido no espaçamento de 3 x 2 m (1.666 plantas/ha) e baixos teores de fósforo e potássio no solo.

Mês	Plantio	Adubação no 1º ano após o plantio					Adubação no 2º ano após plantio	
		0	1	2	3	4	5 a 12	13 a 24
N orgânico (g/planta)	36	-	-	-	-	-	-	-
Esterco de gado (kg/planta)	6	-	-	-	-	-	-	-
Esterco de galinha (kg/planta)	2	-	-	-	-	-	-	-
N mineral (g/planta/mês)	-	6	6	12	12	13	10	
Uréia (g/planta/mês)	-	14	14	27	27	31	23	
Sulfato de amônio (g/planta/mês)	-	30	30	60	60	67	50	
P ₂ O ₅ (g/planta/mês)	-	-	12	0	12	4	6	
Superfosfato simples (g/planta/mês)	200	-	67	-	-	25	36	
Superfosfato triplo (g/planta/mês)	88	-	29	-	-	11	16	
K ₂ O (g/planta/mês)	-	12	12	12	12	16	12	
Cloreto de potássio (g/planta/mês)	-	21	21	21	21	28	34	
Sulfato de potássio (g/planta/mês)	-	25	25	25	25	34	25	

Micronutrientes: na colva de plantio aplicar 50g de FTE-BR 8 e repetir anualmente. Em áreas com sintomas frequentes de deficiência de B, aplicar B na colva conforme Tabela 1. Se as plantas apresentarem deficiência de B, fazer pulverizações foliares de dois em dois meses com solução a 0,25% de ácido bórico, até o desaparecimento dos sintomas nos frutos novos (Figura 8).



Figura 8. Sintoma de deficiência de boro nos frutos.

Tratos Culturais

O mamoeiro é muito sensível às variações climáticas e ambientais, particularmente quando ainda jovem, daí sua exigência por um suprimento hídrico adequado e um controle eficiente de plantas daninhas, que concorrem por água, luz e nutrientes.

É também muito exigente em água, tanto no período de crescimento ativo quanto no período de produção, sendo necessário irrigar a cultura e regiões com déficit hídrico acentuado e/ou com má distribuição de chuvas. Seu consumo anual de água oscila entre 1.200 mm e 3.125 mm, devendo as irrigações serem mais frequentes quando as plantas são mais jovens e não dispõem de um sistema radicular extenso. Contudo, a deficiência no suprimento de água, mesmo na fase adulta, além de causar queda na produção, provoca esterilidade, abortamento e queda de flores, provocando o

aparecimento de áreas, no tronco da planta, desprovidas de frutos, popularmente conhecidas como “pescoço”.

Qualquer sistema pressurizado de irrigação pode ser utilizado na cultura do mamoeiro (sulcos, aspersão, gotejamento e microaspersão). Os sistemas por aspersão (pivô central, aspersão convencional e autopropeledidos) apresentam o inconveniente de molharem a superfície foliar, favorecendo a manutenção do inóculo e disseminação de doenças fúngicas no pomar. Como estes sistemas molham toda a superfície do solo, aumentam a parcela de água perdida para a atmosfera por meio da evaporação, além de apresentarem desuniformidade de distribuição de água, diminuindo a eficiência de uso de água (aspersão < microaspersão < gotejamento). Portanto, é recomendável o uso de sistemas localizados que molham apenas parte do solo, apresentam uniformidade de emissão de água elevada e favorecem a manutenção da umidade em níveis adequados com uso mínimo de água.

A microaspersão (Figura 9) destaca-se como o sistema mais utilizado na prática. A disposição dos emissores é normalmente de um emissor para duas ou quatro plantas, sendo esperada uma uniformidade de distribuição de água nesses emissores acima de 85%. O gotejamento (Figura 10) também vem sendo usado para a cultura do mamoeiro e propiciando melhores condições para o desenvolvimento e produção que os sistemas de irrigação por sulco e aspersão.



Figura 9. Sistema de microaspersão em mamoeiro.



Figura 10. Sistema de gotejamento em mamoeiro.

No caso do gotejamento, os melhores resultados são obtidos em solos com textura variando do arenoso ao franco-argiloso, com uso de três gotejadores por planta distribuídos e muito próxima à fileira de plantas e micilimas sub-úmidos. Em condições semi-áridas pode-se usar uma ou duas linhas laterais por fileira de plantas com emissores em faixa contínua, isto é distanciados de 0,30 m a 0,50 m conforme a variação da textura do solo de arenosa a argilosa.

A fertirrigação consiste na aplicação de fertilizantes via água de irrigação. Os principais nutrientes aplicados são nitrogênio (N) e potássio (K), os mais exigidos pelas plantas. O método de irrigação localizada é o mais adequado para prática de fertirrigação, considerando que o fertilizante é depositado na zona de absorção radicular e por permitir o parcelamento adequado em função das necessidades das plantas. Assim, como comentado para a distribuição de água, deve-se tomar cuidado para não haver perdas de nutrientes ao se utilizar a microaspersão, diminuindo a eficiência de absorção de nutrientes pela cultura, principalmente no início do desenvolvimento das plantas. Para minimizar esse problema, as primeiras parcelas podem ser aplicadas em cobertura (60 dias) e posteriormente via fertirrigação.

Com relação à frequência de fertirrigação de N e K, tem-se observado melhores resultados quando realizada duas vezes por semana. O fósforo (P) também pode ser aplicado via água de irrigação, embora sua baixa mobilidade no solo e baixa demanda pela cultura e em relação aos outros macronutrientes não indique vantagens de uso da fertirrigação na aplicação do mesmo.

O controle de plantas daninhas pode ser feito com capinas manual ou mecanizada, com o uso de roçadeiras. Qualquer que seja o método utilizado, deve-se evitar lavras profundas para não danificar o sistema radicular do mamoeiro, que é superficial.

Esse controle pode ainda ser feito com herbicidas. O mamoeiro, entretanto, é muito sensível a diversos produtos químicos, daí por que é preciso fazer as pulverizações com muito cuidado, sobretudo nos dias de vento, a fim de evitar o contato do herbicida com o caule e as folhas das plantas. Tratando-se de produção de frutos para exportação, é indispensável observar os regulamentos vigentes nos países importadores, referentes à questão de defensivos agrícolas, de modo a evitar problemas alfandegários.

O controle ideal seria, talvez, a combinação dos três métodos: o cultivo manual próximo às plantas, a utilização de herbicidas dentro das fileiras duplas – se for usado o plantio em fileiras duplas – e a utilização de roçadeira entre as fileiras duplas.

O mamoeiro apresenta diversos tipos de flores que determinam o formato e as características dos frutos. A identificação do sexo das plantas por meio da morfologia floral só pode ser feita após o início da floração, que ocorre usualmente três a quatro meses após o plantio, quando, então, é feito o desbaste, deixando-se apenas uma planta (hermafrodita) por cova. Essa prática facilita os tratamentos culturais e diminui a competição entre as plantas. A Figura 11 ilustra os diversos tipos de flores do mamoeiro, segundo o sexo da planta. A preferência dos mercados interno e externo por frutas de forma alongada determina a seleção de plantas hermafroditas.



Figura 11. Tipos de flores presentes em plantas de mamoeiro.
Foto: Éder Jorge de Oliveira.

A brotação lateral que ocorre normalmente na planta do mamoeiro deve ser eliminada quando ainda pequena, para evitar o atraso no crescimento da planta e facilitar os tratamentos culturais e fitossanitários.

A partir do início da frutificação, o desbaste de frutos também é recomendado, a fim de descartar os defeituosos e de pequeno tamanho, pois a forma, o tamanho e o peso dos frutos são também fatores limitantes na comercialização do mamão. Esse desbaste deve ser periódico, ocorrendo pelo menos uma vez por mês, quando os frutos ainda estão pequenos e verdes. A colheita ocorre entre quatro a seis meses após o início da floração.

O mamoeiro apresenta um ciclo de vida relativamente curto e pode ser usado como cultura intercalar com diversas fruteiras de ciclo mais longo.

Nos Estados da Bahia e Espírito Santo, os produtores vêm utilizando o mamoeiro como cultura intercalar de outros plantios comerciais, como a macadâmia, o café, o abacate, a graviola, a manga, citros, o côco e a goiaba.

Vários pontos devem ser considerados quando se quer adotar o consórcio do mamão com outras culturas. Merecem destaque: identificação das culturas apropriadas, espaçamentos compatíveis, ciclo e sistema de manejo das culturas associadas. O mamoeiro pode também ser utilizado como cultura principal, sendo intercalado com outras de ciclo mais curto a exemplo de milho, arroz, feijão, batata-doce, a mendoim, leguminosas para adubação verde etc.

Em áreas onde ocorre a mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*), devem ser evitados plantios de mamoeiros próximos a cafezais, uma vez que estes são hospedeiros daquela praga.

PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA DE MAMÃO

O mamoeiro sofre o ataque de muitas pragas e doenças, além de distúrbios e anomalias de causas desconhecidas e não parasitárias. As pragas e doenças podem afetar as folhas, ramos, raízes, flores e frutos do mamoeiro em diferentes etapas do seu desenvolvimento. Dentre as doenças as de maior importância, nas áreas produtoras, são

causadas por fungos e vírus, destacando-se as podridões fúngicas, que podem ocasionar a perda total da produção ou mesmo a morte generalizada das plantas no pomar, e as viroses meleira e mancha anelar, que vêm se constituindo nos principais problemas da cultura. Dentre as pragas destacam-se os ácaros, cochonilhas e cigarrinhas. O controle dessas pragas e doenças deve utilizar técnicas preconizadas no Manejo Integrado de Pragas, priorizando o uso de métodos naturais, biológicos e na tomada de decisão de intervenção química obedecendo ao monitoramento e registro de incidência das pragas e doenças. Antes da execução do Manejo Integrado de Pragas é necessário o conhecimento de aspectos periféricos que contribuam para a excelência do controle e a preservação da saúde humana e do meio ambiente.

Cuidados Essenciais para a Execução dos Tratos Fitossanitários

É obrigatório o monitoramento e registro da incidência de pragas e doenças, para fins de controle. É também obrigatório proceder periodicamente a manutenção e a calibração das máquinas e equipamentos, além da inspeção anual dos mesmos. Durante as aplicações de agrotóxicos é obrigatória a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e dos demais requisitos de proteção para operadores, nos equipamentos e nas áreas a serem tratadas. No controle das viroses este monitoramento deve ser semanal com erradicação sistemática das plantas com sintomas, em obediência à legislação fitossanitária (Portaria Estadual No 086 de 17 de abril de 1998).

É proibido utilizar recursos humanos e técnicos sem a devida capacitação, assim como aplicar produtos químicos sem o devido registro; fazer misturas de tanque com agrotóxicos sem a orientação do responsável técnico; descartar embalagens e resíduos de agrotóxicos em locais impróprios; desprezar os intervalos de segurança dos agrotóxicos; e fazer a regulagem de equipamentos de aplicação de agrotóxicos em áreas de cultivo. É também proibido abandonar pomares que sejam focos potenciais de pragas e doenças, amparados pela legislação estadual e federal.

É obrigatória a manutenção dos registros de todas as operações, incluindo a data e o local de aplicação, juntamente com o receituário agrônomico. A manipulação de agrotóxicos deve ser efetuada somente em local adequado. A cada que se obrigar

tratamento e as águas de lavagem dos depósitos e embalagens devem ser retornadas ao depósito de aplicação.

Armazenamento das Embalagens de Agrotóxicos e Destino das Embalagens Vazias

É obrigatório armazenar agrotóxicos em local adequado, conforme norma regulamentadora. O local para armazenamento de agrotóxicos deve ser de estrutura firme, ventilado, iluminado, com acesso restrito e reparado para conter derrames, infiltrações ou contaminações para o exterior. É também obrigatório manter registro sistemático da movimentação e estoque para fins de rastreabilidade. Embalagens vazias devem ser submetidas à “tríplice lavagem”, conforme o tipo de embalagem, em seguida inutilizadas e armazenadas transitoriamente em local próprio e seguro, até serem encaminhadas às centrais de recolhimento. É proibido reutilizar e/ou abandonar embalagens e restos de materiais e produtos agrotóxicos em áreas de agricultura. É também proibido reembalar agrotóxicos sem as informações completas da embalagem original.

É recomendável organizar centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretarias de agricultura e associações de produtores, distribuidores e fabricantes.

Tratos Fitossanitários

Monitoramento de pragas e doenças do mamoeiro

Será considerado talhão para monitoramento uma área de até 10 hectares, ainda que as normas do PIM permitam talhões de até 25 hectares. Na preferência do produtor por talhões maiores ajustar o número de plantas a monitorar na planilha de anotações (ficha de campo), obedecendo ao número mínimo de 3 plantas por hectare. No caso de talhões com menos de 5 hectares, considerar 15 plantas por talhão, escolhidas inteiramente ao acaso, mas obedecendo o percurso em zig-zag. Para cada talhão será utilizada uma caderneta de campo. A ficha de campo é uma planilha, em programa Excel, disponível na forma eletrônica ou na forma impressa, cujo conteúdo apresenta colunas com as principais pragas do mamoeiro, os procedimentos de monitoramento e o resultado da incidência de cada praga.

No monitoramento o pragueiro visita três plantas por hectare, es colhendo-as aleatoriamente saindo de um extremo ao outro do talhão e voltando no sentido inverso procurando fazer um ziguezague. O registro da ocorrência de pragas é feito na ficha de campo (Anexo 1) e posteriormente os resultados são anotados no caderno de campo objeto de fiscalização das comissões avaliadoras das conformidades. As avaliações devem ser repetidas a cada 07 dias e como ponto de partida do monitoramento deve ser considerada a vigésima planta da terceira fila do talhão o que permitirá a identificação de determinada área e em que exista um foco de determinada praga. Daí em diante as plantas são escolhidas inteiramente ao acaso, no sentido diagonal até a borda do outro lado talhão.

Controle: sendo necessário uma ação de controle, a base de dados A GROFIT (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons) deve ser consultada e somente os produtos nela registrados (neste caso, para a cultura do mamão) podem ser utilizados.

Identificação e monitoramento de pragas regulamentadas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro.

DOENÇAS

ESTIOLAMENTO OU TOMBAMENTO DE MUDAS - *Phytophthora sp.*; *Pythium sp.*; *Rhizoctonia solani*; *Fusarium sp.*

Esta doença afeta plantas de mamoeiro em condições de sementeira e viveiro e é causada por três diferentes fungos. Por isso o conhecimento do verdadeiro agente causal é importante para o estabelecimento da metodologia de controle.

Sintomas: Inicialmente os sintomas caracterizam-se por uma mancha de aspecto aquoso nos tecidos da região do colo que aumenta de tamanho, seguida de uma coarctação e apodrecimento úmido, conseqüente a marelecimento, tombamento e morte das mudas afetadas (Figura 12). Iniciada a podridão no colo da plântula torna-se difícil controlá-la. As plântulas jovens são muito suscetíveis, tornando-se resistentes quando mais velhas.



Figura 12. Planta com sintoma de estiolamento ou tombamento.

Foto: Antonio Alberto Rocha Oliveira

Controle: O viveiro deve ser implantado em local ensolarado de modo que as mudas recebam 50% de intensidade luminosa, longe de plantações que possam transmitir doenças ao viveiro e com menor densidade de plantas. Nos recipientes utilizados para produção de mudas utilizar solos nos quais não se tenha cultivado mamoeiro por 5 anos. O controle eficiente do tombamento e mpré-emergência das plântulas de mamoeiro pode ser obtido a partir do uso de substrato limpo e pelo tratamento de sementes com fungicidas seletivos. Quando surgirem os primeiros sintomas de tombamento, recomenda-se fazer um diagnóstico correto da etiologia da doença e, se necessário, utilizar um fungicida que seja efetivo para o controle do agente causal e que conste na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro.

PODRIDÕES DE PHYTOPHTHORA - *Phytophthora palmivora*

Esta doença está descrita com nomes diferentes como podridão das raízes, do caule, dos frutos, gomose ou podridão de *Phytophthora*, devido aos sintomas encontrados serem causados pelo mesmo agente causal, *P. palmivora* Butl.

Perdas enormes em frutos e morte de plantas são registradas frequentemente durante períodos de chuvas intensas. As chuvas e altas temperaturas também podem resultar em severo declínio da planta devido a podridão de raízes em solos pesados e pouco drenados.

Sintomas: Na porção superior do mamoeiro o fungo penetra no fruto, nas cicatrizes das folhas ou em ferimentos do caule causados por ferramentas durante as operações culturais. O fruto verde é mais resistente, porém pode ser infectado caso a infecção se dê no caule, próximo ao pedúnculo adjacente (Figura 13 A). Neste caso o fruto fica enrugado e cai no solo, liberando novos esporos de frutificação responsáveis pela disseminação da doença. Nos frutos maduros observa-se uma podridão cujos tecidos ficam consistentes e recobertos por um micélio aéreo branco e cottonoso. No caule, os tecidos mais tenros e superficiais são destruídos aparecendo feixes de tecidos mais internos. O comprometimento de grandes áreas do tronco interfere no livre fluxo de seiva, acontecendo sintomas reflexos de murcha, amarelecimento e queda de folhas. Quando o caule está completamente envolvido pela doença, o topo da planta fica murcho e seco, sem folhas e, caso a planta esteja com frutos, são derrubadas pelo vento (Figura 13 B). Na região do colo as lesões são escuras, delimitadas por uma área aquosa, destruindo inicialmente os tecidos externos, internos e as raízes apresentam uma podridão mole que destrói inteiramente os seus tecidos (Figura 13 C).



Figura 13 A. Sintomas da *Phytophthora* em frutos.
Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 13 B. Aspecto geral da planta afetada.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 13 C. Sintoma da doença no colo e nas raízes.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Controle: A podridão dos frutos pode ser controlada com pulverizações preventivas, utilizando-se fungicidas que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro obedecendo o LMR permitido.

Para a podridão do caule ou das raízes, em regiões com histórico da doença e em solos cultivados sucessivamente, deve-se evitar o uso de solos excessivamente argilosos e em áreas com alta umidade relativa e pluviosidade. Após a instalação do pomar é recomendado um monitoramento periódico planta a planta para identificação dos sintomas. Encontradas as primeiras plantas com sintomas, proceder o arranquio das mesmas, queima-las no local, retirar restos de culturas e de frutos, evitar bacias em volta do caule, evitar ferimentos nos frutos e no caule; fazer plantios mais altos, incluir um sistema de drenagem para plantios em solos encharcados; O controle químico deve ser feito em pulverizações na copa e no tronco próximo ao solo utilizando-se fungicidas que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro obedecendo o limite máximo de resíduos, (LMR), permitido.

PINTA PRETA OU VARÍOLA - *Asperisporium caricae*

A pinta preta ou varíola é uma das doenças mais comuns e danosas ao mamoeiro, tanto em pomares comerciais como em pomares domésticos. Ainda que não cause podridões na polpa do fruto as manchas pretas que se dispersam por toda a sua superfície

depreciam o produto comercialmente, constituindo-se, hoje, na principal doença fúngica da parte aérea do mamoeiro.

Sintomas: A infecção se dá nas folhas e nos frutos. Nas folhas é mais comum verificar os sintomas nas mais velhas e na sua parte inferior (Figura 14 A). Aí o fungo desenvolve frutificações pulverulentas pretas que formam manchas pequenas, geralmente menores do que 4 mm de diâmetro, circulares, ligeiramente anulares. Correspondente à lesão, na página superior localizam-se lesões semelhantes de coloração pardo-clara, envolvidas por uma pequena depressão e halo amarelo. Em época de chuvas e alta umidade, as lesões podem parecer nas folhas jovens e nos frutos. Os primeiros sintomas nos frutos verificam-se quando estes ainda são verdes, na forma de manchas circulares, arredoadas por um encharcamento, escuras e com pontos esbranquiçados no centro (Figura 14 B). O tamanho das manchas acompanha o desenvolvimento dos frutos, tornando-se em tão próximas, salientes, às peras ao tato, porém limitando-se à camada superficial do fruto.



Figura 14 A. Sintomas de pinta na folha.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 14 B. Sintomas da pinta no fruto.

Foto: Antonio Alberto Rocha Oliveira.

Controle: Ainda que a retirada e destruição das folhas mais velhas, atacadadas, sejam recomendações de controle cultural, esta é uma doença que requer a aplicação de produtos químicos para um eficiente controle. Desta maneira recomenda-se monitoramentos periódicos com registro da incidência em folhas e frutos estabelecendo-se índices que permitam a intervenção de controle executando-se as pulverizações quando a doença atingir níveis críticos de intensidade. Estes monitoramentos devem ser realizado em folhas e frutos. Para o monitoramento nas folhas, deve-se colher a primeira folha verde a partir da base da planta (Figura 14C), anotando, em ficha própria,

(0) para folha sem lesão, (1) para folha com até 5 lesões, (2) para folha com mais de 5 lesões, limitadas a 20 e (3) para folhas com mais de 20 lesões ou áreas coalescidas (Figura 14D).



Figura 14 C. Folha para inspeção de pintas.
Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Nível (0) - ausência de lesões ou manchas



Nível (1) - presença de 1 a 5 lesões ou manchas



Nível (2) - presença de mais de 5 lesões ou manchas, limitadas a 20.



Nível (3) - acima de 20 lesões com áreas coalescidas em mais de um lóbulo da folha (erradicar a folha)

Figura 14D. Escala diagramática para definir infestação de pinta preta na folha.

Nos frutos, deve-se contar todos os frutos da planta e todos os frutos com até uma lesão e estabelecer o percentual de ataque por planta monitorada (Figura 14E). Este monitoramento deve ser feito em uma amostragem mínima de 30 plantas para pomares com até 10 hectares. A tomada de decisão para intervenção de controle químico da pinta preta, em folhas, acontecerá quando o cálculo do índice da doença (ID) atingir 0,35 obtido pela média ponderada das notas, conforme a fórmula seguinte:

$$ID = \frac{\Sigma (n.0+n.1+n.2+n.3)}{\text{Número de plantas avaliadas} \times \text{número de notas na escala}}$$



Figura 14 E. Contagem de frutos para estabelecer nível de danos.

Foto: Antonio Alberto Rocha Oliveira.

No caso dos frutos a tomada de decisão de controle ocorrerá quando a incidência alcançar o nível 5,0% de frutos afetados, na amostragem mínima de 30 plantas.

As pulverizações devem ser dirigidas à lesão que ainda está com a coloração pardacenta, uma vez que os estromas, que são subepidérmicos, ainda não romperam os tecidos da folha para formar as lesões pretas, quando são liberados os esporos. Como a lesão progride rapidamente, os frutos são atingidos e ainda que o fungicida não permita a formação das pintas pretas, minúsculas manchas pardacentas se formam comprometendo o aspecto externo do fruto. Dentre os produtos químicos utilizados com mais sucesso estão aqueles dos grupos Piraclostrobina, Azoxistrobina (estrobilurina), benzimidazol e difenoconazol, desde que constem na grade de agroquímico da cultura

do mamoeiro e as dosagens sejam compatíveis com o LMR permitido. No caso de frutos para exportação, o produtor deve conhecer e atender às restrições quanto à utilização de agroquímicos vigentes no país de destino.

MANCHA DE CORYNESPORA - *Corynespora cassicola*

A Mancha de Corynespora ou Corinesporiose é uma doença que tem atraído maior atenção nos últimos anos devido a surtos mais precoces e mais intensos, que resultam em danos à produção do mamão.

Sintomas: Os sintomas podem ser diferentes em função das condições climáticas e do órgão da planta infectado. A doença pode manifestar-se no caule, fruto, pecíolo e limbo foliar. No início, as lesões são diminutas, sendo pouco visíveis. Nas folhas, iniciam como manchas amareladas, que logo desenvolvem diminuta área necrótica no centro, adquirindo formato arredondado a irregular (Figura 15A). Vistas da superfície superior da folha, são acinzentadas a esbranquiçadas. A área necrótica é deprimida, dando a impressão de haver um anel marrom muito estreito ao seu redor, separando-a do tecido vivo. A lesão é rodeada por uma área com um gradiente de cor amarela para a cor verde normal da folha. As folhas mais velhas são as mais afetadas. As lesões nos frutos e no caule ocorrem com uma frequência bem menor que nas folhas. No pecíolo e caule, as lesões são elípticas, de coloração marrom-avermelhadas, com centro escuro. Nos frutos, mesmo verdes, aparecem manchas bem pequenas, circulares, que podem evoluir rapidamente e se juntar, atingindo uma grande área de formato irregular (Figura 15B).



Figura 15 A. Sintomas de mancha na folha.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 15 B. Sintomas da Corynespora no fruto.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Controle: Para o manejo da doença, as medidas de controle recomendadas são: remoção das folhas com alto grau de senescência e altamente infectadas, queima de restos culturais e aplicação de fungicidas protetores. Assim que a doença for constatada (Figuras 15C e 15D), se as condições climáticas forem favoráveis, pulverizar com fungicidas dos grupos de ditiocarbamatos e de fitalonitrilas, desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro e as dosagens sejam compatíveis com o LMR permitido. No caso de frutos para exportação, o produtor deve conhecer e atender às restrições quanto à utilização de agroquímicos vigentes no país de destino.

Normalmente, em pomares onde o controle da pinta preta e da antracnose é realizado regularmente, obtém-se também o controle da mancha de *Corynespora*.



Figura 15 C. Folha indicada para inspeção de pintas.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 15 D. Contagem de frutos para estabelecer nível de danos.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

ANTRACNOSE - *Colletotrichum gloeosporioides*

A antracnose é considerada a principal doença pós-colheita do mamoeiro na maioria das regiões tropicais e subtropicais. Os frutos atacados tornam-se imprestáveis para a comercialização e o consumo (Figura 16 A) e, mesmo que os sintomas não se evidenciem nas condições de campo, eles podem aparecer na fase de amadurecimento, transporte, embalagem e comercialização.

Sintomas: Os frutos jovens, quando atacados, cessam o seu desenvolvimento, mumificam e caem. Com o aumento da precipitação e da umidade relativa, aparecem na casca dos frutos pequenos pontos pretos, os quais aumentam de tamanho formando manchas deprimidas, que podem medir até 5 cm de diâmetro (Figura 16B). Em torno

das manchas forma-se um halo de tecido aquoso, com coloração diferente da parte central. Quando em grande quantidade as manchas se juntam, e espalham-se pela superfície do fruto, penetram e aprofundam-se na polpa, ocasionando uma podridão mole. No centro da lesão, forma-se uma espécie de gelatina de coloração rósea. Nos pecíolos, formam-se manchas deprimidas escuras onde se desenvolvem sinais do fungo. Nas folhas as lesões são circulares, de bordos irregulares com o centro acinzentado, com pontuações negras que são os sinais do fungo. A infecção nas folhas novas começa com lesões quase imperceptíveis, circulares, isoladas, translúcidas que evoluem, coalescem, tornam-se marrons, causando deformações nos tecidos do limbo com o amadurecimento das folhas.



Figura 16 A. Fruto afetado pela Antracnose.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 16 B. Sintoma da Antracnose em fruto (detalhe).

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Controle: Como o maior prejuízo é causado nos frutos maduros nas fases de colheita, e pós-colheita, o meio mais eficiente de controle da antracnose deve ser um programa de pulverização pré-colheita, seguido de cuidados essenciais e preventivos, na pós-colheita.

As medidas preventivas, recomendadas para regiões com umidade relativa superior a 80%, incluem a utilização de espaçamento maior, permitindo um melhor arejamento da copa, a retirada e queima de folhas velhas, pulverizando imediatamente as escaras foliares com fungicidas cúprico ou mancozeb desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro e as dosagens sejam compatíveis com o LMR

permitido. No caso de frutos para exportação, o produtor deve conhecer e atender às restrições quanto à utilização de agroquímicos vigentes no país de destino.

Como o fungo tem um longo período de incubação, durante o período de florescimento e frutificação, caso haja histórico da doença na área de plantio e principalmente se houver umidade superior a 90% torna-se necessário um tratamento fitossanitário para assegurar uma produção de frutos sadios.

O armazenamento deve ser feito em locais ventilados com temperatura nunca superior a 20° C e umidade abaixo de 70%. Como o fungo tem dificuldade em penetrar pela epiderme, evitar ferimentos passa a ser um ótimo meio de prevenção. Os galpões de armazenamento e os vasilhames de transporte e embalagem devem ser desinfetados e a colheita deve ser feita com os frutos em estado verdeoengo (três rajas amarelas). Os frutos atacados devem ser retirados das plantas, apanhados do solo e enterrados.

MANCHA CHOCOLATE - *Colletotrichum gloeosporioides*

A mancha chocolate já foi constatada em várias regiões do Brasil e do mundo, sendo responsável por consideráveis perdas na qualidade comercial dos frutos do mamoeiro. Apesar de ter o mesmo agente causal, os diferentes sintomas da Antracnose e da Mancha Chocolate são atribuídos a diferentes raças fisiológicas do fungo, porém, fatores ambientais ou possivelmente o estágio de maturação dos frutos levam a diferenças na expressão dos sintomas.

Sintomas: Os sintomas manifestam-se nos frutos quase verdes ou em estágio inicial de maturação na forma de lesões superficiais irregulares a circulares, com coloração variando de marrom claro a marrom escuro, muito semelhante à cor do “chocolate” (Figura 17 A). Com o amadurecimento dos frutos, as lesões podem permanecer superficiais ou aumentar de tamanho e ficarem levemente deprimidas, com aspecto semelhante às de Antracnose. Principalmente em épocas chuvosas, é possível observar esses sintomas nas partes amarelas dos frutos, podendo haver exsudação de látex no centro da lesão (Figura 17B).



Figura 17 A. Sintomas de Mancha Chocolate em fruto.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 17 B. Sintomas de Mancha Chocolate em fruto passado de colher.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Controle: Algumas medidas de controle recomendadas para a Antracnose também se aplicam à Mancha Chocolate como espaçamento maior, permitindo um melhor arejamento da copa, a retirada e queima de folhas velhas, retirada de frutos afetados. A aplicação de fungicidas deve ser cuidadosa, e baseada em monitoramento. O monitoramento para a Mancha Chocolate deve ser feito inspecionando-se, quinzenalmente, frutos ainda de vez (com três rajas amarelas) e trinta plantas escolhidas ao acaso e bem distribuídas no pomar. Deve-se notar 0 (zero) para planta com ausência de frutos com lesão e (1) para planta que apresente até 1 fruto atacado com uma ou mais lesões. Caso o resultado percentual das trinta plantas aponte para 10% de plantas atacadas iniciar o controle com fungicidas que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro obedecendo o LMR permitido.

O armazenamento deve ser feito em locais ventilados com temperatura nunca superior a 20 °C e umidade abaixo de 70%. Como o fungo tem dificuldade de penetrar pela epiderme, evitar ferimentos passa a ser um ótimo meio de prevenção. Os galpões de armazenamento e os vasilhames de transporte e embalagem devem ser desinfetados e a colheita deve ser feita com os frutos em estado verde-engo (três rajas amarelas). Os frutos atacados devem ser retirados das plantas, apanhados do solo e enterrados.

PODRIDÃO PRETA - *Phoma caricae-papayae*

Antigamente descrita como ascoquitose e esta é uma doença importante para as regiões tropicais, causando sintomatologia variada em folhas, pedúnculo, parte apical da planta tronco e frutos na árvore e pós colheita. O agente causal coloniza folhas velhas e pecíolos produzindo abundantes corpos de frutificação que servem de fonte de inóculo primário, no campo.

Sintomas: Os sintomas podem ser observados nos frutos, nas folhas e nos troncos do mamoeiro. Nos frutos, a podridão aparece em forma de manchas pequenas, circulares e aquosas que se juntam formando áreas escuras com pontuações negras que são numerosos sinais do fungo. Nas folhas, observa-se uma lesão necrótica pardacenta, com visualização de pontos negros rodeando as suas margens que são sinais do fungo, embebidos no tecido (Figura 18A). Com o envelhecimento da lesão, aparece na sua superfície um limbo entremeado de cor cinzenta com áreas pretas que é um sinal da presença do fungo. No topo da planta as folhas novas apresentam lesões necróticas nas pontas do lóbulo foliar que aumentam com o crescimento das folhas, formando anéis concêntricos. Este tipo de infecção pode ocasionar o apodrecimento do ápice caulinar que perde, completamente, as folhas.



Figura 18 A. Sintomas do Phoma na folha.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Controle: As medidas de controle químico e, principalmente de manejo, recomendadas para o controle da antracnose em frutos têm apresentado eficiência para o controle desta doença.

Pelas características da doença, o uso da irrigação por aspersão favorece a disseminação no pomar, devendo ser evitado. A remoção das folhas, dos pecíolos e frutos infectados é uma prática recomendada para o manejo da doença. Igualmente, recomenda-se a prevenção de ferimentos nos frutos durante a colheita. Para o controle da podridão do topo recomenda-se inspecionar folhas novas procurando pequenas necroses nas suas margens ou na lâmina foliar, que podem se juntar formando anéis concêntricos com pontuações negras no centro da lesão (Figura 18B). Monitorar 30 plantas e colhidas ao acaso e bem distribuídas no pomar. Encontrando este tipo de lesão anelar (1), não encontrando anotar 0 (zero). Iniciar o controle quando 30% das plantas apresentarem este tipo de sintoma, com fungicidas que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro obedecendo o LMR permitido. Não confundir estes sintomas com os sintomas de meleira que apresentam também pequenas necroses nos bordos e pontas das folhas novas, mas sem anéis concêntricos ou pontuações negras (Figura 18C).



Figura 18 B. Folhas escolhidas para inspeção de lesões.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 18 C. Sintomas no ápice da folha, não confundir com sintomas de meleira (no detalhe).

Fotos: Nilton Fritzens Sanches.

OÍDIOSE - *Oidium caricae*; *Ovulariopsis papaye*

A oídiose do mamoeiro foi descrita pela primeira vez no Brasil e depois reconhecido em diferentes regiões tropicais e subtropicais. Esta é uma doença que causa pequenos

prejuízos, a não ser quando o ataque se dá em plantas jovens no viveiro, ou sob condições de temperaturas amenas e clima seco.

Sintomas: Sinais do fungo como pontos de massas difusas de coloração branca, pulverulentas se desenvolvem na face inferior das folhas, notadamente nas áreas adjacentes das nervuras e, ocasionalmente, na face superior. Inicialmente as áreas afetadas tornam-se cloróticas e as lesões apresentam margens de uma coloração verde-escuro. Caules, flores, pedicelos e frutos podem ser afetados. Ainda que todas as folhas possam sofrer o ataque do fungo, as folhas mais velhas são mais suscetíveis. Em plantas de viveiro pode ocorrer uma queda total das folhas e morte das plantas, caso o ataque seja severo e as condições edafo-climáticas sejam favoráveis.

A sintomatologia do ataque de *O. papayae* difere em parte da descrita para *O. caricae*. A página superior da folha mostra áreas cloróticas que evoluem para manchas amareladas delimitadas pelas nervuras principais, arredondadas, com bordas irregulares medindo 0,5 cm de diâmetro e se juntam atingindo grande área foliar (Figura 19A). Correspondendo a essas manchas, na face inferior da folha observam-se pequenas tumefações onde se desenvolve um micélio acizentado, tênue, único ponto de semelhança com os sintomas de *O. caricae*. Não se observa nenhum sinal do fungo na face superior da folha (Figura 19B).



Figura 19 A. Sintomas de *Ovulariopsis papayae* na folha.

Foto: Hermes Peixoto Santos Filho.



Figura 9 B. Sintomas de *Oidium caricae* na folha.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Controle: Os métodos de controle utilizados para *Oidium caricae* também são recomendados para *O. papayae*. Como a doença se mostra pouco importante em plantas adultas, somente em casos de alta incidência recomendam-se aplicações de produtos químicos, principalmente à base de enxofre, que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro tendo-se o cuidado de aplicar com temperaturas inferiores a 21 °C. As pulverizações com enxofre não têm sido eficientes quando os sintomas são severos, ou seja, quando a área do limbo foliar com sinais do fungo é superior a 25%. Este fato reforça a importância da realização constante do monitoramento da severidade das doenças que ocorrem no pomar.

PODRIDÃO INTERNA - *Phoma caricae-papayae*

A podridão interna do mamão, também conhecida como carvão interno, é uma doença importante por causar prejuízos nos frutos que ficam imprestáveis para o consumo. A ocorrência é comum nos frutos oriundos das primeiras floradas do mamoeiro, diminuindo à medida que a planta apresenta florada mais estável. Vários fungos são citados como agentes causais da doença entre eles *Cladosporium* sp, *Fusarium* sp, *Penicillium* sp, *Alternaria* sp e *Phoma* sp. Qualquer que seja o agente causal identificado a forma de penetração é a mesma: os esporos penetram no interior do fruto logo após a polinização pela região estilar da flor que se mantém aberta após a floração e frutificação.

Sintomas: O fungo coloniza a cavidade interna do fruto, atingindo a mucilagem que reveste as sementes e a polpa adjacente. Em torno desta área ocorre a formação de um tecido duro e seco de coloração escura semelhante ao pó-de-carvão. Externamente o fruto parece estar perfeito e iniciando uma maturação precoce. Manchas amarelas, zonadas aparecem no terço médio do fruto. No cacho dos frutos, todos verdes, pode aparecer um fruto amadurecendo mesmo com idade mais nova (Figura 20A). A brindo este fruto observa-se os sintomas internos, já descritos (Figura 20B).



Figura 20 A. Sintomas externos do Carvão. O fruto amadurece antes da hora.
Foto: Jailson Lopes Cruz.



Figura 20 B. Sintomas de Carvão interno em frutos.
Foto: Antonio Alberto Rocha de Oliveira.

Controle: Os frutos que apresentem maturação precoce e irregular devem ser descartados nas operações de colheita e embalagem. Considerando que a entrada dos fungos causadores da podridão interna é decorrente do fechamento incompleto da flor fecundada, não se recomenda utilizar sementes desta planta para novos plantios.

MANCHA ANELAR: Papaya Ringspot Virus - PRSV.

A mancha anelar do mamoeiro também conhecida como mosaico é uma doença de grande importância econômica e a de mais ampla distribuição geográfica. Sua ocorrência no Brasil foi relatada pela primeira vez no Estado de São Paulo em 1969 e, depois, no Ceará em 1973, ocorrendo em todas as regiões do Brasil. Um campo de produção pode apresentar 100% das plantas infectadas no período de quatro a sete meses após o plantio, caso nenhuma forma de controle seja utilizada. A doença pode ser transmitida por várias espécies de pulgões, mas não é transmitida pela semente.

Sintomas: A doença manifesta-se na forma de sintomas de mosaico, distorção foliar (Figura 21A), manchas oleosas no caule e anéis oleosos nos frutos que constituem a principal característica sintomatológica da doença (Figura 21B). As mudas doentes apresentam destacado clareamento de nervuras e as folhas mais jovens ficam encurvadas para baixo, uma a duas semanas após a inoculação. Com o decorrer de algumas semanas, as folhas tornam-se mosqueadas e distorcidas, com os lóbulos bastante reduzidos e m tamanho (Figura 21C).



Figura 21 A. Aspecto da planta afetada.
Foto: Paulo Meissner Filho.



Figura 21 B. Sintomas de anéis nos frutos.
Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 21 C. Deformação foliar causada pelo vírus.
Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Controle: É obrigatório o monitoramento da mancha anelar no pomar de mamão. Todas as plantas do pomar deverão ser inspecionadas uma vez a cada cinco dias por pragueiro bem treinado no diagnóstico visual, para que a planta infectada seja identificada o mais cedo possível, ao manifestar os primeiros sintomas da doença. Esta planta deverá ser cortada rente ao solo (rouging), e em seguida o toco deve ser recoberto com terra para evitar a emissão de brotos. As plantas cortadas deverão ser retiradas do pomar, pois são fontes de inóculo para disseminação do vírus por vias mecânicas. (Portaria Estadual No 086 de 17 de abril de 1998). Outras medidas interessantes são: instalar viveiros e novos pomares o mais distante de pomares com histórico da doença, eliminar pomares velhos e outras fontes de inóculo.

MELEIRA DO MAMOEIRO: Papaya Meleira Virus – PMeV.

A meleira do mamoeiro é causada pelo Papaya Meleira Virus (PMeV), que induz uma exsudação espontânea de látex fluido a partir de frutos e folhas. A doença foi inicialmente descrita no Estado da Bahia e, em seguida, no Espírito Santo. A partir de 1989, expandiu-se rapidamente, atingindo 100% de incidência em algumas plantações, causando sérios danos à cultura do mamoeiro, tornando-se fator limitante para sua produção. A meleira é transmitida para mamoeiros saudáveis via ferimentos e, mais recentemente, pesquisas demonstraram a sua transmissão pela mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo b.

Sintomas: A doença caracteriza-se por apresentar uma exsudação de látex nos frutos que oxida, resultando em aspecto “borrado” e “melado”, dando o nome à doença (Figura 22A). Essa sintomatologia também é apresentada nos pecíolos e margens das folhas novas (Figuras 22B e 22C), antes da frutificação, que se tornam necróticos após a exsudação do látex (Figura 22A). Os frutos apresentam má formação, com manchas zonadas verde clara, depreciando seu valor comercial. O látex dos frutos de plantas com meleira apresenta menor viscosidade, não coagula e, por isso, escorre facilmente.



Figura 22 A. Sintomas de meleira nos frutos.
Foto: Tuffi C. Habibe.



Figura 22 B. Sintomas nas nervuras e no pecíolo das folhas.

Foto: Tuffi C. Habibe.



Figura 22 C. Sintomas nos bordos das folhas novas.

Foto: Tuffi C. Habibe.

Controle: É obrigatório o monitoramento da meleira no pomar de mamão. Todas as plantas do pomar deverão ser inspecionadas uma vez a cada cinco dias por pragueiro bem treinado no diagnóstico visual, para que a planta infectada seja identificada o mais cedo possível. Esta planta deverá ser cortada rente ao solo (rouging), e em seguida o toco deve ser recoberto com terra para evitar a emissão de brotos. As plantas cortadas deverão ser retiradas do pomar, pois são fontes de inóculo para disseminação do vírus por vias mecânicas. (Portaria Estadual No 086 de 17 de abril de 1998).

Outras medidas interessantes são: instalar viveiros e novos pomares o mais distante de pomares com histórico da doença, eliminar pomares velhos e outras fontes de inóculo.

PRAGAS

ÁCARO BRANCO - *Polyphagotarsonemus latus*

O ácaro branco *P. latus* (Acari: família Tarsonemidae), também conhecido como ácaro tropical, ou ácaro da queda do chapéu do mamoeiro, é considerado uma das principais pragas do mamoeiro no mundo. Ele ocorre praticamente em todas as regiões produtoras e possui uma série de hospedeiros como o algodoeiro, o feijoeiro, a videira, a batatinha, citros, aboboreira, pêssego, pereira, pimentão, chá-peú de praia, seringueira, mamoneira, etc... Esta espécie ocorre durante todo o ano, principalmente nos períodos mais quentes e de umidade relativa mais elevada. Vive e se alimenta na face inferior das folhas mais jovens do mamoeiro: as folhas do ponteiro e das brotações laterais (Figura 23A).

As formas adultas não são vistas a olho nu. As fêmeas são maiores (0,15x0,11mm), de cor branca, transparentes e brilhantes (Figura 23B). Os machos são menores (0,14x0,08mm). O ciclo de vida dessa praga é muito curto, ocorrendo uma geração a cada 3 – 5 dias. Os ataques são mais intensos em períodos quentes e úmidos.



Figura 23 A. Folha para a inspeção.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 23 B. Ovo e adulto do ácaro branco.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Sintomas e danos: Esses ácaros ao atacarem as folhas provocam fortes alterações como perda da cor verde natural no início do ataque, tornando-se cloróticas, depois coriáceas, ressecadas e deformadas. Sob ataque intenso, as folhas ficam reduzidas às nervuras (Figura 23C), ocorre uma paralisação do crescimento e a perda do ponteiro (ou “queda do chapéu” do mamoeiro), podendo levar a planta à morte.

Controle: Devido ao curto ciclo biológico desse ácaro, o que favorece a sua rápida multiplicação no hospedeiro, é extremamente importante que sejam feitas as inspeções periódicas no pomar (monitoramento), com o objetivo de identificar os primeiros focos de infestação. Uma vez que esses ácaros são bastante diminutos e não são visíveis a olho nu, para observá-los em campo, é necessário o uso de uma lupa de 10 vezes de aumentos com 1 cm² de base (Figura 23D). Retirar uma folha do ápice da planta (folhas pequenas com coloração verde-claro) medindo até 5 cm de comprimento e, dar uma visada no verso da folha. Considerar a planta atacada quando for constatada a presença

do ácaro. Anotar 0 (zero) para a ausência do ácaro, (1) para a presença e (-) traço caso encontre apenas sintomas. Durante a visita o pragueiro deve estar alerta para observar plantas com sintomas de ataque do ácaro, mesmo não sendo a planta escolhida na amostragem.



Figura 23 C. Sintoma de ataque do ácaro branco.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 23 D. Visada na folha com lupa.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Descoberta uma planta ou reboleira com os sintomas de ataque, anotar em “observações” a sua localização, indicando o número da planta da amostragem mais próxima, para que seja realizado o seu controle pontual utilizando o enxofre ventilado (pó seco) no ápice da planta. Neste caso, tomar a decisão de controle para esta reboleira. Caso seja encontrada uma área foco por hectare, e em cinco hectares ou mais, tomar a decisão de controle em todo o talhão. Produtos químicos tais como abamectina, bifentrina, espirodiclofeno, fenpiroximato, ciclofentozina e produtos à base de enxofre na formulação pó-molhável podem ser utilizados desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro e cujas dosagens e intervalo de carência permitam um limite máximo de resíduos (LMR). A aplicação deve ser direcionada ao ápice da planta, de forma atingir as folhas do ponteiro. Como medida cultural, realizar o desbaste das brotações laterais quando necessário.

ÁCAROS TETRANIQUÍDEOS - *Tetranychus urticae*; *Tetranychus desertorum*; *Tetranychus mexicanus*.

O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch, o vermelho, *T. desertorum* Banks e o ácaro mexicano *T. mexicanus* (Acari: família Tetranychidae) ocorrem praticamente em todas as regiões produtoras do mundo e possui uma série de hospedeiros: Ácaro rajado (*T. urticae*) – algodoeiro, alho, amendoim, beringela, chuchu, feijoeiro, figueira, macieira, mandioqueira, morangueiro, pessegueiro, roseira, videira. Ácaro vermelho (*T. desertorum*) – algodoeiro, batata-doce, feijoeiro, mamona, maracujá, morangueiro, ornamentais (acalifa), pessegueiro, tomateiro, videira. Ácaro mexicano (*T. mexicanus*) – algodoeiro, cacau, carambola, citros, macieira, maracujazeiro, nogueira-pecã, ornamentais (filodendro, guiné, roseira), pereira, pessegueiro. No Brasil, o ácaro rajado é considerado uma das principais pragas do mamoeiro e ele pode ocorrer praticamente em todas as regiões produtoras de mamão, principalmente nos meses mais quentes e secos do ano. Esses ácaros possuem a capacidade de tecer teias sob as folhas das quais se alimentam, razão pela qual são também conhecidos como ácaros de teia, característica comum a muitos tetraniquídeos. São normalmente encontrados na face inferior das folhas mais velhas da planta, entre as nervuras mais próximas do pecíolo, onde tecem teias e efetuam a postura (Figura 24A). A fêmea chega a ovipositar 60 ovos (amarelados e esféricos) em cerca de 10 dias, com eclosão das larvas após 4 dias. Em 13 dias completa-se o ciclo ovo/adulto. O ácaro pode ser visto a olho nu. As fêmeas são maiores (0,46mm) que os machos (0,25mm) (Figura 24B).



Figura 24 A. Folha a ser escolhida para a inspeção.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

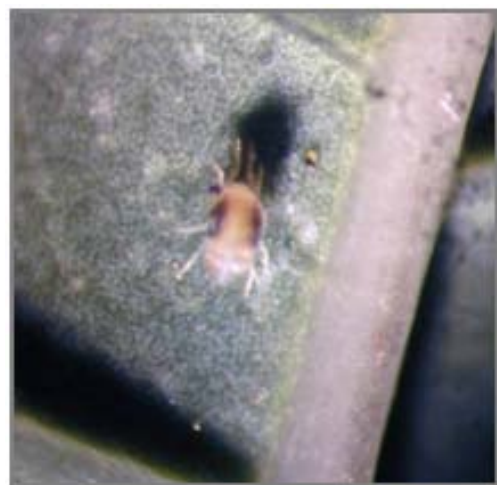


Figura 24 B. Ácaro rajado sob lupa (aumento 10x).

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Sintomas e danos: Diferentemente do ácaro branco, que ocorre no ápice e brotações do tronco das plantas, esses ácaros ocorrem nas folhas mais baixas do mamoeiro. Ao se alimentarem, destroem as células do tecido foliar provocando o amarelecimento, necrose e perfurações nas folhas (Figura 24C), levando à desfolha da planta e afetando seu desenvolvimento. Como consequência, os frutos ficam expostos à ação direta dos raios solares, prejudicando sua qualidade.



Figura 24 C. Sintoma do ácaro rajado na folha.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Controle: Ainda que a retirada e destruição das folhas mais velhas, atacadadas, sejam recomendações de controle cultural, esta praga requer a aplicação de produtos químicos para um eficiente controle. Desta maneira recomenda-se monitoramentos periódicos com registro da incidência em folhas e estabelecendo-se índices que permitam a intervenção de controle executando-se as pulverizações quando a doença atingir níveis críticos de intensidade. O monitoramento deve ser feito na face inferior da primeira folha de coloração verde a partir do solo. Nessa folha, com o auxílio de uma lupa de 10 aumentos, procede-se 3 visadas próximo à nervura central, anotando o número total de ácaros por planta. Encontrando 10 ou mais ácaros na primeira visada interrompe-se a avaliação e anota 10 na ficha de campo.

(V. ficha para anotação nos anexos). Para estabelecer o nível de infestação, proceder da seguinte maneira: No final da avaliação, somar o número total de ácaros encontrados,

dividindo pelo número de plantas avaliadas e considerar: 1 para a presença de até 5 ácaros (nível baixo); 2 para a presença de 6 a 10 (nível médio) e 3 para a presença de mais de 10 ácaros (nível alto). A tomada de decisão para intervenção de controle químico deve ser quando a média das 30 plantas indicar 6 ou mais ácaros por planta (nível médio) sempre direcionando os jatos para a superfície inferior das folhas. Este monitoramento deve ser feito em uma amostragem mínima de 30 plantas para pomares com até 10 hectares.

Em condições de altas infestações, recomenda-se estender a pulverização para o tronco e a vegetação sob a copa das plantas. Para o controle químico usar produtos à base de azadiractina, a bamectina, fenipiroximato, fenipopatrina e enxofre na formulação pó-molhável desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro e cujas dosagens e intervalo de carência permitam um limite máximo de resíduos (LMR). Como medida cultural, eliminar as folhas mais velhas.

CIGARRINHA VERDE - *Solanasca bordia*

A cigarrinha verde (Ordem Hemiptera: família Cicadellidae) que ocorre no mamoeiro foi identificada como *Empoasca bordia* em 1964, que mais tarde passou a ser denominada como *Solanasca bordia*. Esta espécie é praga importante para várias culturas como a do algodão, batata, cevada, feijão, alfafa, mamona entre outras, e torna-se praga de grande importância para a cultura do mamoeiro quando o mesmo é cultivado próximo a plantas hospedeiras desse inseto.

Tem sido constatada a sua presença em cultivos de mamão das principais regiões produtoras de mamão do país, como as do Norte do Espírito Santo, Sul da Bahia, Rio Grande do Norte e Ceará.

A cigarrinha verde é um inseto pequeno, sugador de seiva, cujas formas jovens (ninfas) apresentam coloração amarelo-esverdeada. Os adultos, verde-acizentados, possuem um formato triangular e 3 mm a 4 mm de comprimento (Figura 25A). A movimentação lateral é a característica mais marcante deste inseto. A postura é endofítica e é realizada de preferência ao longo da nervura das folhas, ovipositando em média 60 ovos/fêmea (Figura 25B). O ciclo de vida desse inseto (ovo a adulto) é de aproximadamente 21 dias.

Os adultos e as ninfas são encontrados normalmente na fase inferior das folhas mais velhas, sugando a sua seiva.



Figura 25 A. Visada a olho nu.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

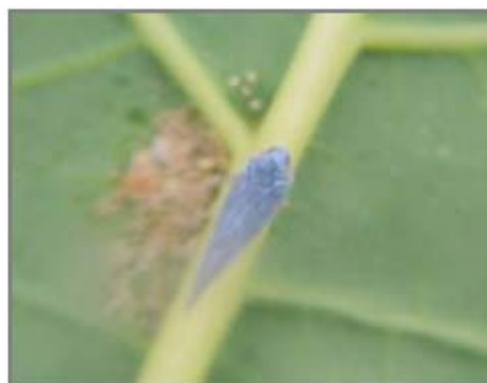


Figura 25 B. Visada com lupa
(aumento 10 x).
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Sintomas e danos: Em certas regiões produtoras a cigarrinha pode ocasionar danos muito sérios ao amoeiro. A sucção contínua da seiva leva ao aparecimento de manchas amareladas, semelhantes a sintomas de deficiência de magnésio. Os sintomas iniciais ocorrem nas folhas mais velhas, próximo a margem dos folíolos (Figura 25C) e que sob ataque intenso, progridem e em direção à nervura central, causando um forte amarelecimento. Nessa fase as folhas tornam-se encurvadas, com as margens amareladas e totalmente recurvadas para dentro. Posteriormente ocorre o secamento e queda prematura, afetando o desenvolvimento da planta.



Figura 25 C. Sintomas do ataque da cigarrinha na folha.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Controle: Nenhuma medida cultural tem se mostrado eficiente para o controle dessa praga. Inspeccionar a primeira folha de coloração verde a partir da base da planta. Anotar o número de cigarrinhas no estágio de ninfa por planta e (-) traço para apenas sintomas em folhas. O controle químico deve ser feito quando os sintomas começarem a aparecer em 30 por cento das plantas de um pomar de até 10 hectares. Utilizar produtos químicos à base de tiamexotán, bifentrina, carbosulfano e imidacloprido desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro e cujas dosagens e intervalo de carência permitam um limite máximo de resíduos (LMR).

PULGÕES - *Aphis* sp., *Toxoptera citricidus*; *Myzus persicae*.

Também conhecidos como afídeos eles não são considerados pragas do mamoeiro, pois não chegam a estabelecer colônias nessa planta. Sua importância está associada à transmissão de viroses.

Sintomas e danos: Nenhum sintoma que cause dano à planta do mamoeiro foi detectado.

Controle: Na tentativa de evitar o avanço do mosaico do mamoeiro (*Papaya ringspot virus*, PRSV-p) deve-se erradicar os mamoeiros e eliminar ou reduzir, dos pomares e imediações, as plantas hospedeiras dos pulgões, principalmente as cucurbitáceas, hospedeiras do afídeo transmissor.

MOSCA BRANCA - *Trialeurodes variabilis*; - *Bemisia tabaci* (biótipo B)

São pequenos insetos sugadores (Ordem Hemiptera: família Aleyrodidae) com aproximadamente 1 mm de comprimento, possuem quatro asas membranosas, recobertas por uma massa pulverulenta de cor branca (Figura 2.6A). Esses aleirodídeos são habitualmente encontrados na face inferior das folhas onde realizam as posturas dos ovos e onde as ninfas se desenvolvem. Ocorrem, normalmente, em altas populações e podem danificar as plantas de forma direta por sugarem a seiva das folhas, ou indireta, pela produção de substância açucarada sobre a qual pode ocorrer o desenvolvimento de fungos saprófitas (fumagina) e pela transmissão de viroses. Na cultura do mamoeiro a

sua ocorrência tem sido de forma esporádica e não tem trazido maiores problemas para a cultura.



Figura 26 A. Mosca branca (adulto).
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

No mamoeiro é encontrada com maior intensidade nas folhas mais velhas, e a sua importância é maior quando a espécie é *Bemisia tabaci* biótipo B, citada como transmissora da meleira do mamoeiro, doença virótica causada pelo papaya meleira vírus (PMV).

Para o monitoramento da mosca branca, deve-se inspecionar a primeira folha do ápice para a base que tiver em sua axila uma flor ainda fechada (Figura 26B). Contar o número de formas jovens do inseto (ninfas) e de pupas em metade da folha amostrada (Figura 26C). A notar, no quadrado correspondente, o número de ninfas e pupas contado, e 0 (zero) para a ausência do inseto. Anotar, em “observações” (ficha e anexo), o número de pupas parasitadas.

Em regiões com presença da meleira, considerar o talhão infectado quando se descobrir a primeira planta com presença da espécie *B. tabaci* biótipo B. Para as demais espécies o nível de controle está em estudo. Na tentativa de evitar o avanço da meleira deve-se erradicar os mamoeiros e eliminar ou reduzir, dos pomares e imediações, as plantas hospedeiras dos insetos transmissores.



Figura 26 B. Folha a ser escolhida para a inspeção: a que tem em sua base uma flor ainda fechada.

Fotos: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 26 C. Mosca branca (ninfas e ovos).

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

COCHONILHA – *Aonidiella comperei*; *Coccus hesperidum*.

As cochonilhas são insetos fitófagos, de ampla distribuição geográfica, que possuem um grande número de hospedeiros. *A. comperei* (Ordem Hemiptera: família Diaspididae) é a principal espécie de cochonilha que ocorre no mamão, por apresentar grande potencial biótico e se dispersar muito rapidamente causando sérios prejuízos para a cultura nas principais regiões do país, além de ser considerada praga quarentenária para os Estados

Unidos; a simples presença de uma cochonilha em um fruto, numa partida enviada para o exterior pode inviabilizar a exportação.

Ela pode ser vista a olho nu, principalmente na região dos entrenós do caule, nas proximidades da coluna de frutos para onde ela se desloca (Figura 27A). Apresentam-se como es camas de coloração marrom-avermelhado, de formato circular, medindo até 1,5mm de diâmetro (Figura 27B).

Para o seu monitoramento, visar a presença da praga nos frutos e na região do caule, logo abaixo da coluna de frutos (Figura 27C). Anotar na ficha de campo 0 (zero) para a ausência e 1 para a presença de até uma cochonilha.

Não foi ainda definido o nível de infestação necessário para se iniciar o controle em talhões para comercialização no país. Para talhões destinados ao exterior, encontrando-se uma cochonilha recomenda-se uma avaliação planta por planta, para definir se o controle será feito em reboleira ou em todo o talhão.

Para pomares com produção de frutos destinados a mercado de exportação, encontrando apenas uma planta afetada pulverizar o talhão com inseticidas sistêmicos (neonicotinóides) desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro e cujas dosagens e intervalo de carência permitam um limite máximo de resíduos (LMR).



Figura 27 A. Visada a olho nu.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 27 B. Carapaça da cochonilha no fruto. Visada com lupa (aumento 10 x).
Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 27 C. Local a ser escolhido para inspeção.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

MANDAROVÁ - *Erinnyis ello*

A mariposa *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae), também conhecida como “gervão”, é considerada uma das principais pragas da mandioca no Brasil. Praga ocasional do mamoeiro pode causar enormes prejuízos, principalmente quando a cultura ainda é nova e encontra-se próximo a plantios de mandioca e caso o controle não seja efetuado em momento adequado. É de ocorrência irregular, aparecendo altas infestações em certos anos, passando outros sem ocorrer. Em 2009, na Fazenda Palmares, sul da Bahia, ocorreu um surto desta praga, destruindo quase que totalmente, numa área aproximada de dois hectares e meio, as folhagens de mamoeiros da cv. Solo (Figura 28A).

As asas do inseto adulto são estreitas e podem chegar a até 10 cm de envergadura. As anteriores são de coloração cinza e as posteriores, vermelhas. De hábito noturno, os adultos colocam os ovos isoladamente, que inicialmente são verdes, porém próximos à eclosão tornam-se amarelados, com um diâmetro de 1,5 mm. As lagartas logo após a eclosão possuem 5 mm de comprimento e quando completamente desenvolvidas, atingem cerca de 100 mm. A coloração pode variar do verde, ao marrom e ao preto. Após a fase larval, que dura cerca de 15 dias, transforma-se em pupa, no solo. Possuem uma coloração marrom e medem cerca de 50 mm de comprimento.



Figura 28 A. Estragos causados pelo mandarová.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Sintomas e danos: As lagartas atacam de preferência as folhas e brotações mais novas, porém as mais velhas podem ser atacadas posteriormente. Quando ocorrem infestações intensas a planta pode apresentar desfolhamento total, acarretando queima dos frutos pelo sol e um atraso no desenvolvimento da planta.

Controle: O controle deve ser feito baseado em monitoramento para o qual é anotado na ficha de campo, (Anexos), em “observações,” o número da planta monitorada com presença de ovos ou larvas (Figura 28B), determinando-se, posteriormente, a fase (estadio) predominante no sentido de estabelecer o nível de controle em função do número de plantas afetadas e da fase do ciclo de vida do inseto com maior possibilidade de ocasionar um surto.

Como o período larval é de 12 a 15 dias, encontrando-se 10 ou mais plantas bem distribuídas no talhão com ovo ou larva de primeiro instar, proceder no monitoramento 5 dias depois para definir o avanço da presença dos estágios larvais mais destrutivos (3º, 4º e 5º).

Em caso da presença desses estágios em 10 ou mais plantas, bem distribuídas no talhão, iniciar a pulverização pois um surto causando danos imprevisíveis pode ocorrer em oito dias. Em talhões de até 10 hectares, o monitoramento deve ser feito em 30 plantas escolhidas ao acaso.

No extremo Sul do Estado da Bahia, o período de maior aparecimento da praga foi registrado em tre novembro a abril, período em que o monitoramento deve ser intensificado.

Em ataques isolados (focos), recomenda-se a catação manual e destruição das lagartas. Deve-se utilizar o controle químico somente se houver uma infestação intensa e generalizada.

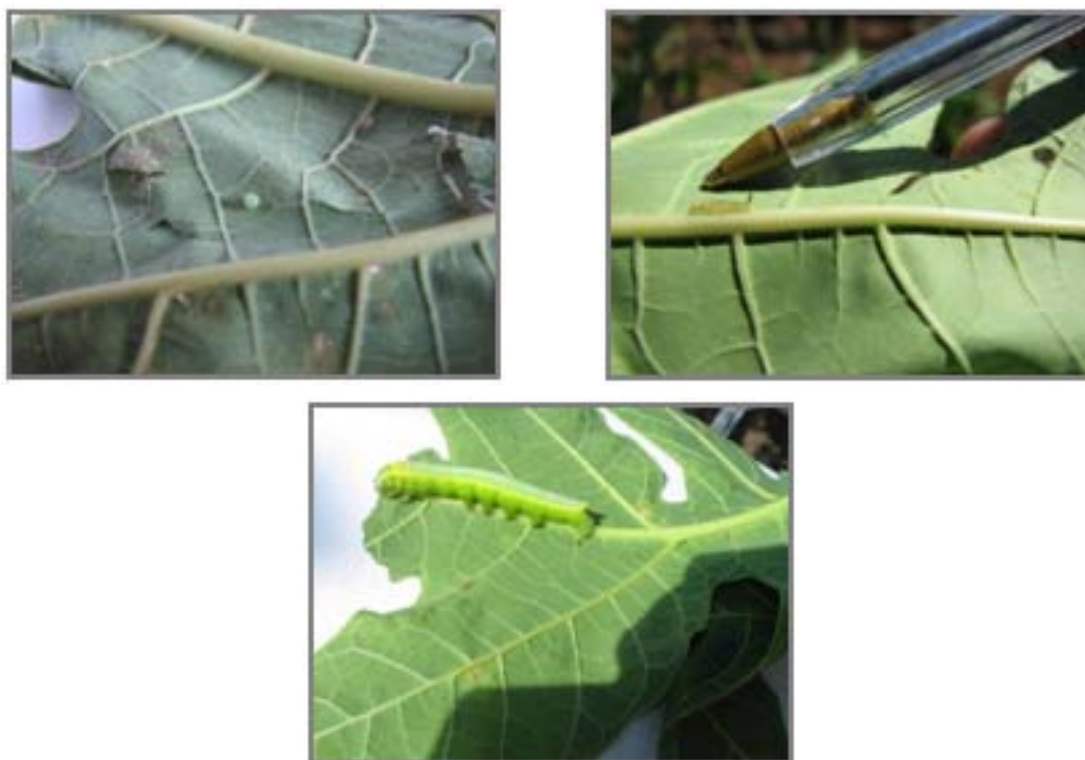


Figura 28 B. Ovo e estágios larvais (inicial e final) do mandarová.
Fotos: Nilton Fritzon Sanches.

BROCA DO CAULE DO MAMOEIRO - *Pseudopiazurus papayanus*.

O *P. papayanus* (Coleoptera: Curculionidae) é um besouro, também conhecido como broca do mamoeiro. Normalmente este inseto está associado a plantas velhas e mal

cuidadas, entretanto ele tem sido encontrado em plantas mais novas. O *P. papayanus* (Marshall) já foi constatado em alguns Estados e regiões do Nordeste como Pernambuco e Recôncavo Baiano, causando graves danos, e em uma propriedade do Extremo Sul da Bahia, e Norte do Espírito Santo em baixas infestações.

Os adultos são pequenos besouros “bicudos”, de cor marrom acizentada, medindo aproximadamente 10 mm de comprimento. À noite eles perfuram a casca do tronco do mamoeiro e fazem a postura (Figura 29A). Dos ovos eclodem larvas brancas, recurvadas e desprovidas de pernas que, quando completamente desenvolvidas, medem cerca de 15 mm de comprimento. Elas se alimentam da porção cortical do caule, formando galerias, normalmente próximo à superfície (Figura 29B). Três meses após, a larva, ainda na galeria, tecer um casulo com as fibras do tronco do mamoeiro e transforma-se em pupa (Figura 29C). Os adultos brigam-se nas fendas do caule, na região próxima ao pedúnculo dos frutos, sob folhas e no solo.



Figura 29 A. Adulto da broca do mamoeiro.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Figura 29 B. Larva de colebroca.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.

Sintomas e danos: Os sintomas são fáceis de serem observados: Nos troncos aparecem perfurações medindo em torno de 4 mm dos quais es correm uma exsudação escura (Figura 29D), o que facilita a identificação da planta atacada. Em altas infestações a planta chega a morrer.



Figura 29 C. Casulo da broca do mamoeiro.
Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 29 D. Sintomas de ataque da colebroca (exsudações na casca).
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Controle: Tão logo se observe a presença do inseto no pomar, deve-se efetuar inspeções a cada 8 dias nos mamoeiros, para localizar as larvas e destruí-las mecanicamente. Em seguida, aplicar inseticida que tenha ação de contato ou profundidade, pulverizando o caule, desde o colo até a inserção das folhas mais velhas. Plantios velhos e plantas drasticamente infestadas devem ser arrancadas e queimadas.

MOSCA-DAS-FRUTAS - *Anastrepha fraterculus*; *Ceratitis capitata*.

Moscas-das-frutas é o termo usado para designar um grupo de pragas cuja importância econômica tem sido mundialmente reconhecida. São insetos que causam dano direto ao produto final, o fruto, sendo classificados como pragas-chave das fruteiras em geral. Em mamoeiro o seu ataque se dá quando os frutos do mamoeiro não são mais comerciais, e os danos se apresentam quando estes estão maduros para o consumo. As espécies de mosca-das-frutas, que atacam o mamoeiro no Brasil, são a mosca-sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Figura 30A) e a mosca-do-mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Figura 30B).



Figura 30 A. Mosca-das-frutas (*Anastrepha* sp.).

Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 30 B. Mosca-das-frutas (*Ceratitidis capitata*).

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Sintomas e danos: As larvas da mosca se alimentam da polpa do mamão, tornando flácida a região atacada do fruto. Entretanto a praga causa maiores danos quando a planta está infectada com o vírus da meleira (*Papaya meleira virus-PMV*) que torna os frutos, ainda verdes ou em início de maturação, altamente suscetíveis ao seu ataque. Considerando este aspecto, a associação dessa doença com as moscas-das-frutas, transforma o mamão, de hospedeiro ocasional em hospedeiro primário.

Controle: A cultura deve ser instalada longe de cafezais cultivados com a espécie *Coffea arábica*, e deve-se realizar a colheita dos frutos no início da maturação e evitando-se a presença de frutos maduros nas plantas e de frutos refugados no interior do pomar. Deve-se evitar a presença de lavouras abandonadas nas proximidades e, sempre que possível, efetuar o monitoramento periódico de insetos com uso de frascos caça-moscas. A eficiência do monitoramento de adultos de moscas-das-frutas está na dependência da qualidade do atrativo (alimentar ou sexual), do tipo de armadilha utilizado e da localização da mesma no campo. A armadilha mais recomendada para *C. capitata* é o tipo Jackson, com o atrativo sexual trimedlure. Deve ser ressaltado que as armadilhas com atrativo alimentar têm eficiência relativamente baixa; seu raio de ação varia entre um e dez metros. A armadilha deve ser instalada sob a copa do mamoeiro, na altura dos frutos. Para a armadilha tipo McPhail: pomares de até 1 ha, utilizar 4 armadilhas; de 2 a 5 ha, 2 armadilhas/ha; acima de 5 ha, 1 armadilha/ha.

O controle com a isca tóxica é feita com aspersão da isca com pulverizador portando bico em leque à base de 150 a 200 ml da calda por planta na parte sombreada da copa. A aplicação deve ser feita em toda a periferia do pomar e em ruas alternadas.

FORMIGAS CORTADEIRAS - *Atta* spp. e *Acromyrmex* spp

De ocorrência generalizada no país as formigas cortadeiras (*Atta* spp. e *Acromyrmex* spp.) podem trazer sérios prejuízos ao produtor de mamão, com os maiores danos ocorrendo logo após o plantio, quando as mudas, ainda estão tenras.

Controle: O controle deve ser efetuado anteriormente ao plantio, usando-se iscas granuladas, formicidas e mπόo u líquidos termonebulizáveis desde que constem na grade de agroquímico da cultura do mamoeiro.

INIMIGOS NATURAIS – Joaninhas: *Cycloneda sanguinea* e *Pentilia egena*; ácaros predadores *Typhlodromalus manihoti* e *Neoseiulus idaeus*; bicho lixeiro *Chrysoperla* sp.

Através da prática do monitoramento tem-se observado a presença constante de inimigos naturais que ocorrem associados às pragas do mamoeiro. Dentre esses estão as joaninhas (Figura 31A) *Cycloneda sanguinea* e *Pentilia egena* esta última encontrada predando a cochonilha *A. comperei*), os ácaros predadores *Typhlodromalus manihoti* e *Neoseiulus idaeus*, alimentando-se de ácaros tetraniquídeos, o bicho lixeiro (Figura 31B) *Chrysoperla* sp. e aranhas. Ao realizar o monitoramento das pragas, observar a ocorrência de inimigos naturais, anotando na ficha: 0 (zero) para ausência e 1 para presença. Encontrando inimigos naturais, o responsável pela tomada de decisão de controle deve correlacionar a presença do inimigo natural encontrado com a incidência da praga que ele parasita e, dependendo do grau de ataque da praga, optar ou não pela pulverização.



Figura 31 A. Joaninha: estágio larval, pupal e adulto.
Fotos: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 31 B. Ovos e adulto do bicho lixeiro.
Fotos: Nilton Fritzens Sanches.

Colheita e pós-colheita

Dependendo da cultivar e das condições de cultivo, o fruto do mamoeiro atinge a completa maturação, na planta, quatro a seis meses após a abertura da flor. Não é recomendável, porém, deixar os frutos amadurecerem na planta por causa do risco de sobremadurecimento e ataque de pássaros.

O critério mais simples para determinar o ponto de colheita do mamão baseia-se na mudança de coloração da casca. Para comercialização e consumo locais, os frutos podem ser colhidos quando apresentarem 50% de coloração amarela nas estrias. Frutos destinados à exportação ou à armazenagem por períodos longos devem ser colhidos mais cedo, ou seja, no estágio verde-maduro, que corresponde à mudança de cor da casca de verde-escuro para verde-claro. Nesse estágio, as sementes estão secas, e a polpa, a depender da variedade, vermelha ou amarela. A Figura 32 mostra frutos nesse estágio.

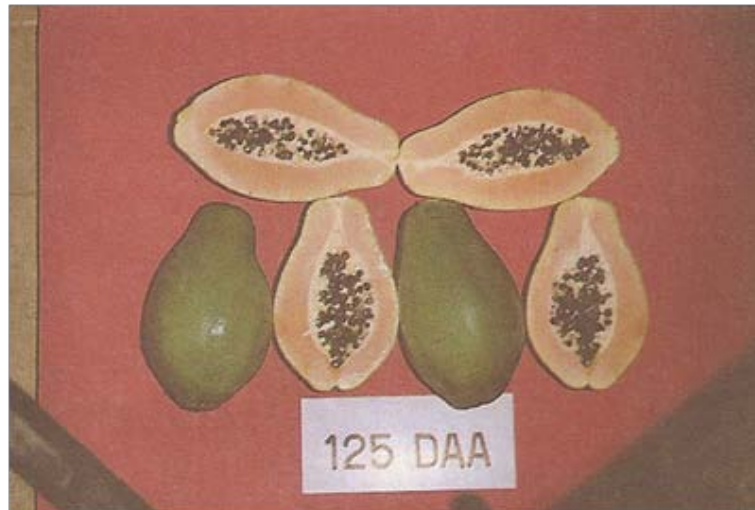


Figura 32. Mamão ‘Sunrise Solo’ colhido em estágio verde-maduro, aos 125 dias após a abertura da flor.

É importante salientar que a colheita do mamão no estágio verde-maduro requer muita experiência com a cultura, indispensável para evitar a colheita de frutos em estágio de maturidade incipiente, como ilustrado na Figura 33. Note-se que os frutos estão com as sementes ainda marrons e a polpa rósea. Frutos colhidos nesse estágio não apresentarão boas qualidades organolépticas após a maturação.



Figura 33. Mamão ‘Sunrise Solo’ colhido em estágio incipiente de maturidade, aos 115 dias após a abertura da flor.

Ainda que os tratamentos culturais de pré-colheita garantam a colheita de frutos saudáveis, sempre haverá necessidade de tratá-los após a colheita, a fim de evitar o ataque de fungos. A casca do mamão, com efeito, é muito fina, facilmente danificável. Pequenas lesões durante o manuseio são portas de entrada para microrganismos.

O tratamento para prevenir infecções fúngicas e o desenvolvimento da mosca-das-frutas dependerá das restrições do mercado de destino com relação ao uso de agrotóxicos.

Em situações em que o mercado importador exige medidas quarantênicas para a mosca-das-frutas e faz restrições ao uso de agrotóxicos, recomenda-se o tratamento com água quente a 42 °C, durante trinta minutos, nova submersão em água quente a 49 °C, durante vinte minutos, e resfriamento rápido, em água fria. Esse tratamento controla também as doenças fúngicas do mamão.

É importante salientar que o tratamento hidrotérmico pode causar alterações no metabolismo do fruto com descharacterização da palatabilidade, implicando a necessidade de um rígido controle da temperatura da água e do tempo de imersão.

O uso de cera contendo fungicida também reduz a incidência de doenças, diminui a perda de peso e retarda a maturação do fruto. Deve-se tomar cuidado com concentrações elevadas de cera, que podem causar danos aos frutos em virtude do aumento da concentração de gás carbônico liberado pela respiração. Tais danos são caracterizados pelo espessamento da casca (Figura 34) e, às vezes, dando o correr impedimento da maturação e desenvolvimento de fungos patogênicos. A aplicação da cera é feita por pulverização ou submersão dos frutos na solução, sendo a secagem acelerada mediante passagem dos frutos em túnel de ar quente.

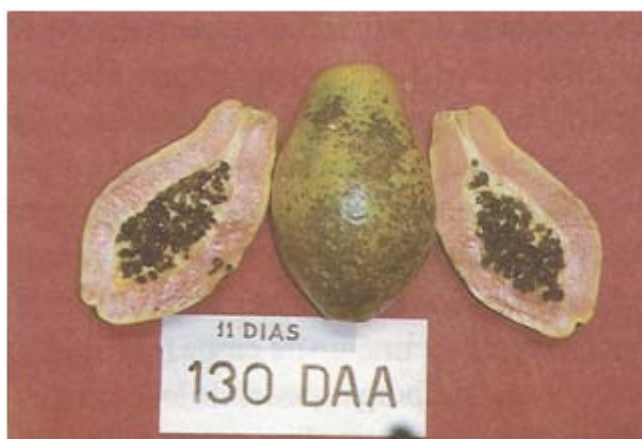


Figura 34. Mamão ‘Sunrise Solo’ aos 11 dias após o enceramento com 100% de cera de carnaúba.

Por causa da falta de normas específicas, os frutos de mamão são classificados, pelo tamanho, em pequenos, médios e grandes. Essa operação é feita em galpões refrigerados ou com boa circulação de ar. Quando o produtor quer sua marca no mercado, utilizam-se etiquetas autocolantes com nome e endereço do produtor.

Em geral, a etiquetagem é feita manualmente. Já existem, porém, equipamentos eletromecânicos que permitem maior eficiência no processo de etiquetagem. O revestimento com cera deve ser feito antes da etiquetagem para evitar o enrugamento da etiqueta.

Após a seleção, o enceramento e a etiquetagem, os frutos são revestidos com papel tipo seda parafinado e acondicionados nas caixas, em posição vertical ou ligeiramente inclinados, para evitar abrasões e choques entre os frutos e entre eles e as paredes da embalagem. Para isso, são usadas fitas de madeira (sepilhos) ou de papel entre os frutos, no fundo e sob a tampa da caixa.

Atualmente, o mercado externo vem demandando o uso de embalagens recicláveis, de madeira ou papelão. Neste último caso, deve-se preferir o papelão ondulado e, quando possível, encerado. Em ambos os casos, as paredes devem ter furos para facilitar a ventilação e evitar o acúmulo de gás carbônico e etileno, liberados pelos frutos.

No mercado interno, a caixa mais usada é de madeira, com dimensões internas de 37,5 cm x 30,0 cm x 15,0 cm (comprimento x largura x altura), e peso bruto de 7,5 kg, ou a caixa-dupla com dimensões de 40,8 cm x 44,5 cm x 35,0 cm, com peso bruto de 38-40 kg e líquido de 30-32 kg. Ambas são construídas com tábuas de 1,5 cm de espessura.

O mamão ‘Sunrise Solo’ destinado à exportação é acondicionado em caixas de papelão ondulado, que podem ser do tipo peça única, medindo 36,0 cm x 24,5 cm x 13,0 cm, ou do tipo tampa-e-fundo, medindo 35,6 cm x 26,7 cm x 13,0 cm. Esses tipos de caixa são encomendados ao fabricante com a apresentação externa desejada pelo produtor. A Figura 35 mostra uma caixa do tipo tampa-e-fundo.



Figura 35. Caixa de papelão do tipo tampa-e-fundo para mamão ‘Sunrise Solo’.

O uso de atmosfera controlada e subatmosfera não tem mostrado efeito benéfico adicional sobre o aumento da vida do mamão. Não se recomenda, pois, a adoção desses sistemas por causa do alto custo de instalação e de operacionalização. Desse modo, a conservação do mamão é feita, normalmente, em câmaras refrigeradas, com umidade relativa do ar mínima de 80%.

O mamão, como outros frutos tropicais, é muito sensível a danos pelo frio, cujos efeitos deletérios sobre o metabolismo causam alterações na palatabilidade e aceleram a deterioração do fruto.

A suscetibilidade do mamão a danos depende da temperatura e do tempo de exposição, isto é, quanto maior o tempo de armazenagem, maior a possibilidade de ocorrência de danos em uma dada temperatura.

Existem controvérsias em relação à temperatura mínima crítica para o mamão, com relatos de danos pelo frio mesmo à temperatura de 2 0°C. Apesar disso, pode-se recomendar a faixa de temperatura de 10°C a 13°C para frigoconservação do fruto de mamão.

Em algumas situações, é conveniente acelerar a maturação dos frutos. Para tanto, aplica-se etileno em câmara de maturação.

Trabalhos desenvolvidos pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos – Itai, de São Paulo,

levaram à recomendação de 1.000 ppm de etileno para frutos de mamão ‘Sunrise Solo’ mantidos a 25°C e 85% de umidade relativa do ar. Nessas condições, os frutos amadurecem uniformemente nove dias após a aplicação do gás. A aplicação de etileno é feita no dia da colheita e nos dois dias seguintes.

Mercado e comercialização

Considerada uma das melhores frutas para a dieta tanto pelo seu valor nutritivo e digestivo como pelas qualidades sensoriais, o mamão é uma das fruteiras mais amplamente cultivadas nas regiões tropicais e de grande aceitação no mercado internacional.

Apesar de não ter ocorrido mudanças na produção mundial no período 2004/2007, com uma média de 7.000.000 toneladas, o mamão mantém-se como uma fruteira importante, seja pelo consumo *in natura*, seja pela exploração de papaína, amplamente utilizada na indústria de alimentos. O mamão é também utilizado na fabricação de suco concentrado, podendo ainda ser processado como polpa, geléia e néctar.

O fruto *in natura* tem sido vendido por meio de cooperativas, intermediários, exportadores ou pelo próprio produtor, mediante entrega direta nas Centrais de Abastecimento de vários Estados do país. A produção baiana destina-se basicamente aos mercados do Sudeste e Sul, principalmente São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, além de Salvador. Em 2006, o Estado obteve o certificado do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), que permite exportação para o mercado norte-americano.

No caso específico do Espírito Santo, cerca de 85% do mamão é produzido de setembro a abril, ou seja, na colheita de verão. Nesse período, os preços alcançam as menores cotações no mercado interno, apesar do aumento de consumo de mamão no país, em virtude do excesso de oferta e da produção de frutos com tamanho e aparência pouco desejáveis para a comercialização. Na colheita de inverno (abril a maio), a baixa oferta de frutos com tamanho e aparência externa mais desejáveis para o mercado interno contribui para a obtenção de melhores preços.

O mamão tem permanecido na pauta de exportação brasileira com notável estabilidade, ainda que com volume e valores exportados pouco significativos, já que é exportado menos de 2% do total produzido no país. O mercado europeu absorve aproximadamente 80% de nossas exportações, seguido pelo mercado norte-americano que, nos últimos dois anos, aumentou substancialmente a importação do produto brasileiro. Em 2007, o volume exportado para os Estados Unidos alcançou 4.500 toneladas, correspondendo a 14% do mamão exportado pelo Brasil.

Estima-se que apenas 20% do mamão ‘Solo’ produzido na região norte do Espírito Santo apresentem condições ideais para exportação por causa da grande exigência do mercado internacional por qualidade e ao fato de o fruto apresentar uma casca muito fina, sensível a danos mecânicos. Mesmo assim, cerca de 50% das 25.000 toneladas de mamão ‘Solo’ exportadas anualmente para a Europa são oriundas dessa região, com preço médio pago aos produtores de 0.30 US\$/kg. Vale ressaltar que o frete de navio é cerca de 4,5 vezes mais barato que o aéreo e que a venda para o mercado externo pode render uma receita de até 6 vezes em relação ao mercado interno.

Certificação da produção

Para que a exportação se concretize, têm sido exigido do produtor de mamão a certificação da produção. Exigências semelhantes começam a se tornar realidade também para o mercado interno. A certificação oficial brasileira é a Produção Integrada (PI). A certificação é a garantia de que o fruto foi produzido com base em boas práticas agrícolas e que, portanto, respeitou o meio ambiente. Além disso, a certificação também atesta que os resíduos de agrotóxicos presentes no fruto estão dentro dos padrões aceitáveis pelas legislações de cada país. A certificação pode permitir ao produtor melhorar sua remuneração ou ter prioridade por parte de quem compra o fruto. Recentemente, o Ministério da Agricultura, em parceria com diversas empresas, logrou êxito em certificar diversas propriedades de mamão no Sistema de Produção Integrada. Na Bahia, esse programa está a cargo da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical e no Espírito Santo a cargo do Incaper.

Valor nutricional

Para efeito de comparação com outras frutas, na Tabela 6 são apresentados os teores médios de vitaminas e minerais no mamão e em outras 10 fruteiras.

TABELA 5. Teores médios de vitaminas e minerais no mamão e em outras frutas.

Fruta	Vit. A (ret.) mcg	Tiamina mcg	Ribo- flavina mcg	Ácido ascórbico (Vit. C) mcg	Glicídios g	Cálcio mg	Fósforo mg	Ferro mg	Sódio mg	Potássio mg
Abacaxi	3	80	128	27,2	13,7	18	8	0,5	31,3	106,4
Ameixa seca	12	190	300	5,0	43,15	62	93	3,5	102,2	615,6
Banana-d'água	23	57	80	6,4	22	21	26	1,06	34,8	333,4
Laranja-pera (suco)	25	78	50	40,9	9,9	45	28	0,2	-	-
Limão (suco)	2	30	10	79,0	9,8	23	10	0,6	29,4	102,2
Maçã fresca	90	0,03	0,02	4,0	-	7	10	0,3	1	110
Mamão	-	-	-	20,5	14,5	21	26	0,8	31,8	212,1
Manga-comum	220	51	56	43	0,4	21	17	0,78	14,1	76,2
Maracujá	32	86	178	4,2	21,2	13	17	1,6	29	360
Morango fresco	3	30	40	72,8	7,4	22	22	0,9	31,5	155,2
Pêssego fresco	375	40	65	26,8	11,72	16	27	2,3	31	121,3

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CULTURA DO MAMÃO. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 119p. : il. – (Coleção Plantar, 65).

CULIK, M. P.; MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J. A. Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya L.*). Vitória: Incaper, 2003. 48 p. (Documentos, 121)

MAMÃO: O PRODUTOR PERGUNTA, A EMBRAPA RESPONDE. Ed. Tec. Jorge Luiz Loyola Dantas, Davi Theodoro Junghans, Juliana Firmino de Lima. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 151p.; il. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da. (ed.). A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção. Vitória-ES: Incaper, 2003. 498 p.

MARTINS, D. dos S.; CULIK, M. P.; COUTO, A. de O. F.; LIMA, R. de C. A. *Solanasca bordia* (Langlitz, 1964) (Hemiptera: Cicadellidae), cigarrinha verde do

mamoeiro - primeiro registro no Brasil. In: Martins, D. dos S. (ed). *Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno*. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.560-562.

MARTINS, D. dos S.; CULIK, M. P.; COUTO, A. de O. F.; LIMA, R. de C. A. Novos registros das cochonilhas *Coccus hesperidum* Linnaeus (Coccidae), *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Aonidiella comperei* McKenzie e *Selenaspilus articulatus* (Morgan) (Diaspididae) em mamoeiro no Brasil. In: Martins, D. dos S. (ed). *Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno*. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.549-552.

NORONHA, A. C. S. ; OLIVEIRA, V. S.; FERRARI-FILHO, P. E. B. ; SANCHES, N. F.; SANTOS FILHO, H. P. ; LOPES, F. F. ; ANDRADE, P. R. O. Aracnídeos e m cultivo comercial de mamão *Caricapapaya* no extremo sul do estado da Bahia. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife. Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Entomologia. Recife : UFRPE. (CD).

NORONHA, A. C. S. ; SANCHES, N.; SANTOS FILHO, H. P. ; OLIVEIRA, V. S.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R. O. ; OLIVEIRA, A. A. . *Proctolaelaps lobatus* De Leon (Acari: Ascidae) em flores de mamoeiro. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife. Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Entomologia. Recife : UFRPE. (CD).

NORONHA, A. C. S. ; SANTOS FILHO, H. P. ; SANCHES, N. ; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G.; SANTOS, M. J. Procedimentos para o monitoramento de pragas em mamoeiro no extremo Sul do Estado da Bahia. In: MARTINS, D.S. (Org.). **Papaya Brasil: Mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005. p. 458-460.

OLIVEIRA, V. J. dos S. de; LIMA, D. S. de; DANTAS, A. C. V. L.; DANTAS, J. L. L.; SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, E. J. de. De sinfestação de material vegetal para o benção de colônias puras de *Phytomyza palmivora*. In: JORNADA CIENTÍFICA E MBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 4., 2010, Cruz das Almas. [Anais...]. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 190). 1 CD-ROM. 27382 PL

OLIVEIRA, V. S.; NORONHA, A. C. S.; SANCHES, N.; SANTOS FILHO, H. P.; LOPES, F. F. Flutuação populacional de ácaros em cultivo convencional de mamoeiro no extremo sul da Bahia. In: I Simpósio Brasileiro de Acarologia, 2006, Viçosa. Anais do I SIBAC. Viçosa : UFV, 2006. v. 01. p. 215.

PRODUÇÃO INTEGRADA NO BRASIL: agropecuária sustentável a alimentos seguros / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 1008 p. : il. color. ; 28 cm + 1 CD-ROM

SANCHES, N. F.; NASCIMENTO, A. S. do; MARTINS, D. dos S.; MARIN, S. L. D. Pragas In: RITZINGER, C. H. S. P. e SOUZA, J. da S. (Org.). *Mamão. Fitossanidade*. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 27–36 p. (Frutas do Brasil, 11).

SANCHES, N.; SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. S. ; MEISSNER FILHO, P. E.; LOPES, F. F. ; PEIXOTO FILHO, E. E. Levantamento preliminar de pragas do

mamoeiro no extremo Sul do estado da Bahia. In: David dos Santos Martins. (Org.). *Papaya Brasil: Mercado e inovações tecnológicas para o mamão*. Vitória: Incaper, **2005**, v. , p. 461-464.

SANCHES, N. F.; SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, A. A. R.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R.; CRUZ, J. L.; SANTOS, M. de J. Comportamento de mamoeiros dos grupos de Solo e Formosa ante a presença do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), da cigarrinha verde (*Solanasca bordia*) e da cochonilha (*Aonidiella comperi*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. pdf 2460. 27269PL

SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. S.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, V. S.; LOPES, F. F.; SOUZA, P. R. A.; OLIVEIRA, A. A. Monitoramento de pragas e inimigos naturais na cultura do mamoeiro. In: Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 8., 2006, Vitória. *Anais...* Vitória: Incaper, **2006**. v. 01. p. 198-199.

SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. S.; SANCHES, N.; OLIVEIRA, A. A.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R. O.; SOUZA, J.A.; SANTOS, M. de J.; OSÓRIO, A. C. B.; OLIVEIRA, A. M. G. de. Níveis de ação para o controle de pragas em mamoeiro. In: D. S. Martins, A.N. Costa, A.F.S. Costa. (Org.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória: Incaper, **2007**, v. 1, p. 445-447.

SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, A. A. R.; SANCHES, N. F.; CRUZ, J. L.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R.; LEDO, C. A. da S.; SILVA, J. S. da. Comportamento de mamoeiro dos grupos solo e formosa ante a presença de *Asperisporium caricae* SpegMaubl agente causal da pinta preta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. pdf 2461 27273 PL

SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. A. R.; CRUZ, J. L.; ANDRADE, P. R. O. de; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G.; SILVA, J. S. da. Efeito da cobertura vegetal sobre a incidência de pragas na cultura do mamoeiro (*Caricacarpa L.*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. pdf 2462. 27269 PL

SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, A. A. R.; NORONHA, A. C. S.; SANCHES, N.F.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R.O.; OSÓRIO, A. C.B.; SOUZA, J., A. de; OLIVEIRA, A.M.G.; SANTOS, M. J. Monitoramento e Controle da Pinta Preta do mamoeiro *Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl. In: MARTINS, D.S. (Org.). **Papaya Brasil: Manejo, Qualidade e Mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, **2007**. p. 472-475

SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N.; NORONHA, A. C. S.; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G.; CALDAS, R. C.; OSÓRIO, A. C. B.; SANTOS, M. J. Determinação do número de plantas para amostragem e monitoramento de pragas e doenças do mamoeiro no extremo sul do Estado da Bahia. In: VII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 2005, Fortaleza. Programa e Resumos do VII Seminário de Produção Integrada de Frutas. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, **2005**. v. 1. p. 180.

SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. A. R.; NORONHO, A. C. da S.; ANDRADE, P. R. O. de; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G. Identificação e monitoramento de pragas regulamentadas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro. 2011. 45 p. Embrapa Mandioca e Fruticultura. (no prelo)

SILVA, J. S. da; SANTOS FILHO, H. P.; NASCIMENTO, J. M. O. do. Avaliação do potencial de inóculo de *Phytophthora* spp. em pomares de mamoeiro. In: JORNADA CIENTÍFICA E EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 4. , 2010, Cruz das Almas. [Anais...]. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 190). 1 CD-ROM. PDF. 049. 27387 PL

ANEXO 1

Modelo de ficha para o monitoramento de pragas e doenças do mamoeiro



PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO
Ficha de amostragem de pragas e doenças do Mamoeiro

DATA: ____ / ____ / ____ Horário: ____ às ____

Propriedade: _____
Responsável pela avaliação: _____
Talhão: _____

Área em hectares =	
Número Frutos/pé =	
Número Frutos no talhão =	
Núm. Total de frutos afetados no talhão =	

Local de Entrada: A () B () C () D ()

Praga	Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ÍNDICES	NÍVEL DE AÇÃO	TD						
Cochonilha	Caul e Fruto																																		ND - Insp. o talhão					
	Planta																																		Nº plantas					
Phytophthora	Fruto																																		15% pls. Afetadas					
	Folha																																			ND				
Cigarrinha	Folha																																			Média 6/10 ácaros				
Ácaros Rajado e Vermelho	Folha																																			ID = 0,35				
	Folha																																				5%			
Variola	F Tot																																							
	F Atac																																							
	% Atac																																							
Corynespora	Folha																																					ND		
	Fruto																																					5%		
Mosca Branca	Folha																																					ND		
Ácaro Branco	Folha do Ápice																																					5 Ha com foco		
Phoma	Folha																																					15% pls. afetadas		
Mancha Chocolate	Fruto																																					10% pls. afetadas		
	Fruto																																							
Insetos Nômades	Bicho Lixeiro																																					SNA		
	Joaninha																																						SNA	
	Ácaros Predadores																																						SNA	

NI = Nível de Infestação ND = Não definida TD = Tomada de Decisão SNA = Sem nível de aplicação
 TD 1 – Não Pulverizar; TD 2 - Pulverizar com acaricida; TD 3 - Pulverizar com inseticida; TD 4 – Pulverizar com fungicida;
 TD 5 – Inspeccionar todas as plantas;

Observações:

ANEXO 2

NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO

ATO INSTRUÇÃO NORMATIVA SARC Nº 004 , DE 13 DE MARÇO DE 2003.

**TEX O SECRETÁRIO DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO DO
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**, no uso da atribuição que lhe confere inciso III, do art. 11, do Decreto nº 3.527, de 28 de junho de 2000, tendo em vista do disposto no art. 3º, inciso I, da Instrução Normativa nº 20, de 27 de setembro de 2001, que regulamenta as Diretrizes Gerais para Produção Integrada de Frutas – DGPIF, e o que consta do Processo 21000.000524/2003-21, resolve:

Art. 1º Aprovar as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão – NTEPI MAMÃO, em conformidade com o Anexo desta Instrução Normativa.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

##ASS MANOEL VALDEMIRO FRANCALINO DA ROCHA

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=19393>

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=14991>

ÁREAS TEMÁTICAS e Sub-Áreas

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

GABINETE DO MINISTRO

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 8 DE JANEIRO DE 2009

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o

disposto na Instrução Normativa nº 20, de 27 de setembro de 2001, e o que consta do Processo nº 21000.003847/2007-09, resolve:

Art. 1º Aprovar as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão – NTEPI Mamão, na forma do Anexo à presente Instrução Normativa.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Fica revogada a Instrução Normativa/SARC nº 04, de 13 de março de 2003.

REINHOLD STEPHANES

ÁREA TEMÁTICA 1. CAPACITAÇÃO

SUB-ÁREA 1.1. Práticas agrícolas.

É OBRIGATÓRIO

1. Capacitação técnica continuada do(s) produtor (es) ou Responsável (is) técnico(s) e trabalhadores da propriedade para o exercício de suas funções, no manejo e gerenciamento adequados dos pomares de mamão conduzidos com sistema de produção integrada (PI Mamão);
2. conhecimento da grade de agroquímicos permitida para a cultura;
3. toda capacitação interna deverá ser comprovada e realizada por pessoal habilitado e capacitado por órgãos competentes.

É RECOMENDADO

1. O(s) produtor (es) ou responsável (is) técnico(s) deve(m) poder demonstrar conhecimento dos limites máximos de resíduos (LMR) permitidos para o mercado de destino.

SUB-ÁREA 1.2. Organização de produtores.

É RECOMENDADO

1. Capacitação técnica do(s) produtor (es) ou responsável(is) técnico(s) em organização associativa.

SUB-ÁREA 1.3. Comercialização.

É RECOMENDADO

1. Capacitação técnica em Comercialização e Marketing.

SUB-ÁREA 1.4. Processos de empacotadoras e segurança alimentar.

É OBRIGATÓRIO

1. Capacitação do(s) responsável(is) técnico(s) da empacotadora sobre práticas de prevenção, controle e tratamento de doenças pós-colheita e controle de pragas urbanas;
2. Identificação dos tipos de danos em frutos;
3. Capacitação técnica dos trabalhadores em higiene do ambiente e higiene pessoal.

É RECOMENDADO

1. Capacitação técnica do(s) produtor(es) ou responsável(is) técnico(s) no monitoramento da contaminação química e microbiológica da água e do ambiente.

SUB-ÁREA 1.5. Segurança no trabalho.

É OBRIGATÓRIO

1. Capacitação do(s) responsável(is) técnico(s) e trabalhador(es) em procedimentos de segurança do trabalho e saúde;
2. Disponibilidade de uma pessoa treinada em primeiros socorros;
3. O trabalhador que opera e equipamentos e produtos perigosos deve ser treinado e conhecer procedimentos de emergência em casos de acidentes; registrar os treinamentos fornecidos aos operadores sobre saúde e segurança no trabalho.

É RECOMENDADO

1. Capacitação técnica(s) do(s) produtor(es) ou Técnico(s) responsável(is), ou algum funcionário em segurança e saúde do trabalho e prevenção de acidentes, conforme legislação regulamentar da segurança e saúde no trabalho (CIPATR / FUNDACENTRO / MT).

SUB-ÁREA 1.6. Educação ambiental.

É OBRIGATÓRIO

1. Capacitação do(s) responsável(is) técnico(s) em:
 - manejo e conservação de solo e água;
 - destinação correta de embalagens,
 - manuseio de agrotóxicos;
 - proteção ambiental.

É RECOMENDADO

1. Capacitação dos produtores sobre avaliações do impacto das práticas agrícolas sobre o ambiente, bem como a sua melhoria.

SUB-ÁREA 1.7. Avaliação de riscos.

É RECOMENDADO

1. Elaborar uma avaliação de risco à higiene e segurança no trabalho e estabelecer as ações corretivas.

SUB-ÁREA 1.8. Instalações, equipamentos e procedimentos no caso de acidentes.

É OBRIGATÓRIO

1. Dispor de caixas de primeiros socorros e estabelecer os procedimentos para o caso de acidentes ou emergências; dispor de sinais de avisos de perigos potenciais nos locais de acesso às instalações de armazenamento de agrotóxicos e outros insumos.

SUB-ÁREA 1.9. Vestuário e equipamento de proteção.

É OBRIGATÓRIO

1. Disponibilizar aos trabalhadores e exigir a utilização de vestuários de proteção de acordo com as instruções dos rótulos dos produtos manuseados;
2. Limpar os vestuários de proteção após sua utilização, de acordo com os procedimentos de limpeza estabelecidos;
3. Guardar os vestuários em local isolado e bem ventilado, separados dos agrotóxicos;
4. Dispor de instalações e equipamentos para tratar possíveis contaminações dos operadores, bem como procedimentos específicos de emergência e medidas de primeiros socorros.

SUB-ÁREA 1.10. Bem-estar dos trabalhadores.

É OBRIGATÓRIO

1. Designar um membro da equipe como responsável pelos assuntos relativos à saúde, segurança e bem-estar no trabalho;
2. Dispor de alojamentos em condições habitáveis para os trabalhadores que residem nas propriedades agrícolas;
3. Dispor de local adequado para refeições dos trabalhadores;
4. Permitir acesso a instalações sanitárias e de lavagem das mãos nas proximidades dos

locais de trabalho.

SUB-ÁREA 1.11. Segurança do visitante.

É OBRIGATÓRIO

1. Conscientizar os visitantes e subcontratados das normas de segurança pessoal.

ÁREA TEMÁTICA 2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES

SUB-ÁREA 2.1. Definição do tamanho das propriedades/organização para fins de certificação.

É OBRIGATÓRIO

1. Considera-se pequeno produtor de mamão aquele cuja área em produção seja igual ou inferior a 60 ha. No caso de exportação, o produtor deve ser cadastrado no MAPA e vinculado à uma empacotadora.

É RECOMENDADO

1. Vinculação do produtor à uma entidade de classe ou à uma associação envolvida em PI Mamão.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

- 1, Permitida a vinculação dos produtores a uma entidade de classe, sindicato patronal ou de trabalhadores rurais, associação e grupo de produtores fornecedores de empresa exportadora para contratação em conjunto da certificadora, tendo o mesmo tratamento de pequenas propriedades.

ÁREA TEMÁTICA 3. RECURSOS NATURAIS

SUB-ÁREA 3.1. Planejamento ambiental.

É OBRIGATÓRIO

1. Conservação do ecossistema ao redor do pomar e agricultura sustentável; manutenção de áreas com cobertura vegetal espontânea para abrigar organismos benéficos adjacente à área de produção integrada de no mínimo 1% da área da PI Mamão.

É RECOMENDADO

1. Implementar um plano de gestão e monitoramento ambiental da propriedade, organizando a atividade do sistema produtivo mediante a execução, controle e avaliação das ações dirigidas à prevenção ou correção de problemas ambientais, (solo, água, ar, planta e homem).

É PROIBIDO

1. Aplicar agrotóxicos e marmelas não agrícolas no entorno do pomar e, principalmente, em áreas de preservação permanente.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Aplicar iscas tóxicas com produtos agrotóxicos registrados, de acordo com a legislação vigente, nas áreas com vegetação natural ou de quebra-vento para controle de moscas das - frutas e formigas cortadeiras.

SUB-ÁREA 3.2. Processos de monitoramento ambiental.

É OBRIGATÓRIO

1. Monitoramento anual da qualidade da água dos mananciais utilizados, pela análise do pH e coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*.

É RECOMENDADO

1. Proceder monitoramento anual dos indicadores OD, DBO, DQO, metais pesados (Ni, Zn, Cd, Hg, Pb e Cu), nitratos e fósforo; elaboração de inventário em programas de valorização da fauna e flora auxiliares; monitoramento da fertilidade do solo.

ÁREA TEMÁTICA 4. MATERIAL PROPAGATIVO

SUB-ÁREA 4.1. Sementes e mudas.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar material sadio e adaptado à região, com registro de procedência de empresas produtoras de sementes ou mudas registradas no MAPA; exigir certificado fitossanitário de origem para mudas procedentes de outros estados da Federação.

É RECOMENDADO

1. Quando disponível legalmente, utilizar prioritariamente variedades de mamão resistentes ou tolerantes às enfermidades.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. Utilizar sementes ou mudas produzidas na propriedade para uso próprio, desde que atestado pelo responsável técnico da produção das sementes ou mudas quanto à sua qualidade.

SUB-ÁREA 4.2. Substratos.

É OBRIGATÓRIO

1. Operações de tratamentos de substrato deverão ser registradas (local de tratamento e produto quando utilizado método químico) e área de plantio para onde foram destinadas as mudas produzidas com esse substrato.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. A reutilização de substrato, desde que submetido a tratamento térmico, preferencialmente, ou químico devidamente justificado com o registro e a identificação da área a ser destinada.

ÁREA TEMÁTICA 5. IMPLANTAÇÃO DE POMARES

SUB-ÁREA 5.1. Localização.

É OBRIGATÓRIO

1. Implantação de pomares numa mesma área somente após um intervalo de dois anos.

É RECOMENDADO

1. A cada nova área a ser implantada, realizar avaliação dos riscos da atividade produtiva relacionadas a segurança dos alimentos, saúde e bem-estar dos trabalhadores e meio ambiente;
2. Observar as condições de aptidão edafoclimática e compatibilidade com os requisitos da cultura do mamão;
3. Utilizar sistema de rotação de culturas preferencialmente com espécies gramíneas e leguminosas;
4. Evitar localização em condições adversas às necessidades e específicas da cultura do mamão e com declividade superior a 8%;
5. Evitar o plantio nas proximidades de áreas de mamão com alta incidência das viroses da cultura;
6. Realizar análise biológica do solo em relação a fitopatógenos.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. Permitido o plantio na mesma área em tempo menor que dois anos de pulso, por no máximo dois ciclos produtivos consecutivos, desde que a área não apresente, em seu histórico (registrado no caderno de campo do cultivo anterior ou por meio de análise fitopatológica), ocorrência de patógenos habitantes do solo que venham a causar severos danos à cultura, conforme parecer do responsável técnico;
2. Áreas com declividade superior a 8%, com tolerância máxima de até 20%, desde que adotadas medidas de proteção do solo e prevenção contra erosão.

SUB-ÁREAS 5.2. Caracterização e identificação da parcela (talhão).

É OBRIGATÓRIO

1. A parcela deverá ser constituída de uma única cultivar, de plantio de idade semelhante em área contígua;
2. Utilizar um sistema de identificação visual de referência para cada parcela.

É RECOMENDADO

1. Tamanho máximo de parcela de 25 hectares.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. Permitido o replantio na área até as plantas atingirem dois meses de idade.

SUB-ÁREA 5.3. Cultivar.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar uma única cultivar para cada parcela; observar as condições de adaptabilidade, produtividade e resistência contra pragas.

SUB-ÁREA 5.4. Sistema de plantio.

É OBRIGATÓRIO

1. Observar os fatores de densidade de plantio;
2. Compatibilidade com requisitos de controle de pragas, produtividade e qualidade do produto.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. Permitido o cultivo em consórcio com o mamoeiro desde que, havendo necessidade de controle de pragas e doenças, se utilize apenas produtos também registrados para o mamoeiro; 2. Não é permitido o uso de cultura consorte que tenha pragas e doenças importantes para o mamoeiro, particularmente, aquelas hospedeiras de viroses do mamoeiro.

ÁREA TEMÁTICA 6. NUTRIÇÃO DE PLANTAS

SUB-ÁREA 6.1. Fertilização.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar fertilizantes químicos e orgânicos mediante recomendação agronômica e conforme legislação vigente;

2. Realizar a prévia análise química do solo ou do tecido vegetal como base para adoção de sistemas de fertilização, conforme necessidades da cultura do mamão;
3. Quando utilizar fertilizante orgânico, levar em consideração a adição de nutrientes e riscos de contaminação desses produtos com base em análise química ou Microbiológica (coliformes termo tolerantes e *Salmonella* sp.);
4. Adotar técnicas que minimizem perdas de nutrientes por lixiviação, evaporação, erosão e outras;
5. Proceder à manutenção e regulagem dos equipamentos para a aplicação de fertilizantes;
6. Manter registros atualizados dos fertilizantes inorgânicos em uso;
7. Manter cobertos os fertilizantes e locais limpos, seco e distante 30 metros de mananciais;
8. Realizar controle de estoque de fertilizantes inorgânicos.

É RECOMENDADO

1. Adotar a recomendação oficial de adubação para a região de plantio quando esta existir;
2. Realizar análise microbiológica do fertilizante orgânico;
3. Efetuar análise de solo por intervalo máximo de seis meses e análise de folha por intervalo máximo de três meses;
4. Realizar análise física do solo.

É PROIBIDO

1. Proceder à aplicação de fertilizantes sem o devido registro legal;
2. Colocar em risco os lençóis subterrâneos por contaminação química, especialmente por nitratos;
3. Utilizar esgotos domésticos ou derivados;
4. Armazenar fertilizantes juntamente com produtos colhidos, material propagativo e agrotóxicos.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. O uso de nitratos mediante recomendação agrônômica e conforme legislação vigente, deve estar condicionado ao seu monitoramento no lençol freático;
2. Utilização e compostagem com restos que sofram processo industrial desde que submetidas a análises químicas ou microbiológicas anuais para avaliação dos riscos de contaminação.

ÁREA TEMÁTICA 7. MANEJO DO SOLO

SUB-ÁREA 7.1. Condições do solo.

É OBRIGATÓRIO

1. Adotar técnicas de manejo e conservação do solo conforme os princípios da sustentabilidade ambiental.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Em áreas sujeitas a encharcamento ou excesso de umidade do solo, usar técnicas apropriadas para permitir o bom desenvolvimento da planta.

SUB-ÁREA 7.2. Manejo da cobertura do solo.

É OBRIGATÓRIO

1. Prover a melhoria das condições biológicas do solo; realizar o manejo de plantas invasoras.

É RECOMENDADO

1. Usar cobertura verde nas entrelinhas;
2. As roçagens da cobertura vegetal devem ser alternadas nas entrelinhas, para minimizar o impacto na entomofauna benéfica na área, a uma altura mínima de 10 cm;
3. Eliminar espécies de plantas hospedeiras de víruses do mamoeiro.

SUB-ÁREA 7.3. Controle de plantas invasoras.

É OBRIGATÓRIO

1. O uso de herbicidas, quando justificado, deverá ser somente pós-emergente e conforme legislação vigente;
2. Minimizar o uso de herbicidas no ciclo agrícola;
3. Proceder ao registro das aplicações nos cadernos de campo.

É PROIBIDO

1. Utilizar herbicidas de princípio ativo pré-emergente;
2. Utilizar recursos humanos desprovidos de treinamento apropriado e equipamentos de proteção individual durante o manuseio, preparo e aplicação dos produtos.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Utilizar somente herbicida pós-emergente na entrelinha, desde que justificado tecnicamente, para o controle de plantas hospedeiras de pragas e doenças ou para

plantio direto e cobertura vegetal melhoradora do solo, a té, no máximo, quatro aplicações anuais.

SUB-ÁREA 7.4. Amontoa.

É OBRIGATÓRIO

1. A amontoa, quando necessária, deve ser realizada entre a sexagem e o quinto mês do plantio.

ÁREA TEMÁTICA 8. IRRIGAÇÃO

SUB-ÁREA 8.1. Cultivo irrigado.

É OBRIGATÓRIO

1. Medir a aplicação de água;
2. Administrar a quantidade em função do balanço hídrico, capacidade de retenção do solo e da demanda da cultura;
3. Monitorar o nível de salinidade e a presença de substâncias poluentes (metais pesados - Ni, Zn, Cd, Hg, Pb e Cu nitratos e fósforo);
4. Analisar anualmente a qualidade da água de irrigação em laboratório apropriado (química e microbiológica – coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*).

É RECOMENDADO

1. Utilizar técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, conforme requisitos da cultura do mamão.

É PROIBIDO

1. Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos da cultura ou residuais não tratadas, conforme legislação específica atual.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÕES

1. Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos conforme legislação específica vigente, desde que tomados os devidos cuidados para evitar a contaminação dos frutos (ex. irrigação localizada), ou na presença de medidas mitigadoras posteriores à colheita dos frutos.

ÁREA TEMÁTICA 9. MANEJO DA PARTE AÉREA

SUB-ÁREA 9.1. Desbaste de plantas.

É RECOMENDADO

1. Manter uma planta por cova, após a sexagem.

SUB-ÁREA 9.2. Desbrota.

É RECOMENDADO

1. Eliminar as brotações laterais sempre que necessário, de acordo com a recomendação técnica.

SUB-ÁREA 9.3. Desbaste de folhas senescentes.

É RECOMENDADO

1. Remoção de folhas e pecíolos senescentes da lavoura ou sua manutenção na entrelinha para posterior destruição no processo de roçagem.

SUB-ÁREA 9.4. Desbaste de frutos.

É RECOMENDADO

1. Proceder ao aleio para otimizar a adaptação do peso e da qualidade dos frutos, conforme necessidades de cada cultivar e mercado;
2. Eliminar os frutos danificados e fora de especificações técnicas.

ÁREA TEMÁTICA 10. PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA

SUB-ÁREA 10.1. Controle de pragas e doenças.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar as técnicas preconizadas no Manejo Integrado de Pragas e Doenças;
2. Priorizar o uso de métodos naturais e biológicos;
3. Avaliar/monitorar regularmente e registrar a incidência de pragas para tomada de decisões de intervenção.

É RECOMENDADO

1. Implantar por meio de ações individuais ou coletivas, infra-estrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas para o controle preventivo de pragas e doenças.

É PROIBIDO

1. Utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.

SUB-ÁREA 10.2. Controle de viroses.

É OBRIGATÓRIO

1. Monitoramento semanal do mosaico e da meleira com erradicação sistemática das plantas com sintomas.

É RECOMENDADO

1. Monitoramento, duas vezes por semana, do mosaico e da meleira;
2. Instalar viveiros e pomares o mais distante possível de outros pomares, principalmente se houver nestes, ocorrência de mosaico ou meleira e eliminar pomares velhos e fontes de inóculo.

É PROIBIDO

1. Manter pomares abandonados e com risco de proliferação e contaminação de pragas e doenças.

SUB-ÁREA 10.3. Pesticidas de síntese.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar produtos químicos, que constam na grade de agroquímicos da cultura do mamoeiro, conforme legislação vigente;
2. Obedecer o LMR permitido;
3. No caso de exportação, obedecer às restrições quanto à utilização de agrotóxicos vigentes no país de destino aplicação, juntamente com a recomendação técnica;
4. Obedecer os intervalos de segurança, de reentrada e de carência indicados para o produto;
5. Executar pulverização quando atingir níveis críticos de intensidade da praga ou doença.

É RECOMENDADO

1. Utilizar as informações geradas em Estações de Avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos;
2. Evitar o uso de piretróide.

É PROIBIDO

1. Utilizar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.

SUB-ÁREA 10.6. Armazenamento de agroquímicos.

É OBRIGATÓRIO

1. Armazenar produtos agroquímicos em local adequado, conforme norma regulamentadora; possuir locais próprios e seguros para armazenamento transitório das embalagens nas propriedades.

É RECOMENDADO

1. Manter registro da movimentação de estoque dos produtos químicos.

É PROIBIDO

1. Estocar ou abandonar materiais e produtos agroquímicos e matérias de agricultura, sobretudo em regiões de mananciais, sem obedecer às normas de segurança.

SUB-ÁREA 10.7. Destino das embalagens vazias de agroquímicos.

É OBRIGATÓRIO

1. Fazer a "tríplice lavagem", conforme o tipo de embalagem, e, após a inutilização e armazenamento transitório em local próprio e seguro, encaminhá-los aos Centros de Recolhimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos, com a obtenção do comprovante de entrega das embalagens.

É RECOMENDÁVEL

1. Organizar centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretaria de agricultura e as associações de produtores, distribuidores e fabricantes.

É PROIBIDO

1. Reutilizar e abandonar embalagens de agroquímicos na lavoura ou em locais inapropriados.

ÁREA TEMÁTICA 11. COLHEITA E PÓS - COLHEITA

SUB-ÁREA 11.1. Higiene na colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Proceder a higienização de equipamentos, contentores e locais de trabalho;
2. Estabelecer um programa de limpeza, higiene de utensílios, equipamentos e veículos a serem utilizados na colheita;
3. Disponibilizar instalações sanitárias e de lavagens de mãos aos trabalhadores à uma distância não superior a 400 metros;
4. Limpar e higienizar previamente os veículos e utensílios a serem utilizados na colheita;
5. Fornecer aos colaboradores instruções básicas de higiene e manuseio da fruta, e exigir o cumprimento dessas instruções durante o manuseio dos frutos;
6. Manter os procedimentos de higiene e treinamentos dos trabalhadores devidamente documentados.

É RECOMENDADO

1. Realizar uma avaliação de risco para cada talhão, devidamente documentada e atualizada que abranja os aspectos de higiene na colheita e no transporte de produto;
2. Definir os procedimentos de controle e ações corretivas.

É PROIBIDO

1. Utilizar os equipamentos, utensílios, contentores e veículos de transporte de frutos e material de colheita para transportar ou trabalhar outros materiais que possam contaminar e pôr em risco a segurança alimentar do produto.

SUB-ÁREA 11.2. Ponto de colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Colher os frutos no ponto adequado de maturação, com no mínimo, os primeiros sinais de amarelecimento, obedecendo as especificações do mercado de destino.

É RECOMENDADO

1. Estabelecer o ponto de colheita para cada mercado de destino, adotando-se a escala de cores para sua identificação e acordo com as orientações fornecidas nos treinamentos da PI Mamão;
2. Não manter no pomar fruto (sem) com estágio avançado de maturação.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Colheita de frutos em estágio 0 ou 5, desde que seja exigência do mercado de destino.

SUB-ÁREA 11.3. Técnicas de colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Fazer a colheita manual dos frutos para evitar danos;
2. Não permitir contato dos frutos e das caixas de colheita com o solo;
3. Acondicionar com cuidado os frutos nas caixas evitando choques e abrasões.

É RECOMENDADO

1. Uso de luvas e vestimentas apropriadas para proporcionar segurança e conforto aos colhedores;
2. Proceder à seleção dos frutos durante a colheita, atendendo para a adoção de procedimentos contra riscos de contaminação;
3. Não deixar as caixas com frutos no campo por tempo prolongado, expostas a pleno sol, bem como durante a noite.

É PROIBIDO

1. Manter frutos produzidos em sistema de produção integrada sempre em a de vida identificação junto com frutos produzidos em outros sistemas de produção.

SUB-ÁREA 11.4. Contentores para colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Usar contentores limpos, sanitizados e que não danifiquem os frutos;
2. Colocar proteção apropriada no fundo e nas laterais do contentor.

É RECOMENDADO

1. Evitar enchimento excessivo dos contentores de modo a causar danos durante seu manuseio e transporte;
2. Utilizar os contentores exclusivamente para colheita do mamão.

É PROIBIDO

1. Utilizar materiais de proteção que não atendam às condições de higiene adequadas ou que ofereçam riscos de contaminação química ou microbiológica dos frutos.

SUB-ÁREA 11.5. Identificação dos lotes dos frutos colhidos.

É OBRIGATÓRIO

1. Adotar sistema que possibilite a identificação do local de procedência dos frutos com informações que permitam a sua rastreabilidade.

É RECOMENDADO

1. Utilizar sistema de código de barras para agilizar a recepção na empacotadora.

SUB-ÁREA 11.6. Higiene na pós-colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Manter os procedimentos de higiene e treinamento dos trabalhadores devidamente documentados;
2. Os trabalhadores devem cumprir as instruções sobre higiene durante o manuseio dos frutos.

É RECOMENDADO

1. Implementar o sistema APPCC na pós-colheita;
2. Realizar anualmente uma avaliação de riscos que abranja os aspectos de higiene;
3. Definir os procedimentos de controle e ações corretivas.

SUB-ÁREA 11.7. Utilização de água em pós-colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar fontes de água potável ou declarada como tal conforme legislação vigente;
2. Realizar uma análise de água no ponto de entrada do equipamento no mínimo anualmente.

SUB-ÁREA 11.8. Tratamentos de pós-colheita.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar somente agrotóxicos registrados, da grade de agroquímicos da cultura, mediante recomendação técnica, conforme legislação vigente;
2. Registrar o uso de sanitizantes, agrotóxicos e outros insumos no caderno de pós-colheita;
3. No caso de exportação, obedecer às restrições quanto à utilização de agrotóxicos vigentes no país de destino.

É RECOMENDADO

1. Realizar tratamento hidrotérmico dos frutos conforme recomendações técnicas da cultura.

É PROIBIDO

1. Armazenar produtos agroquímicos e embalagens vazias em local não adequado;
2. Descartar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em locais passíveis de contaminação de fontes de água, riachos e lagos;
3. Aplicar produtos químicos sem o devido registro e não autorizados pela PI Mamão.

SUB-ÁREA 11.9. Recepção na empacotadora.

É OBRIGATÓRIO

1. Identificar e Registrar os lotes quanto à procedência para manter a rastreabilidade dos frutos;
2. Coletar amostras de cada lote e realizar os testes de qualidade do produto.

É RECOMENDADO

1. Adotar procedimentos contra riscos de contaminação dos frutos da PI Mamão.

É PROIBIDO

1. Manter os contentores com frutos produzidos em sistema de produção integradas em identificação adequada junto com as caixas dos frutos produzidos em outros sistemas de produção.

11.10. Lavagem.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar somente sanitizante que seja recomendado e registrado conforme legislação vigente.

É RECOMENDADO

1. Utilizar tanques com bomba para agitação e recirculação da água para facilitar a remoção de impurezas, ou a reposição da água;
2. Monitorar periodicamente concentração de sanitizantes na solução de lavagem;
3. Trocar água de lavagem pelo menos três vezes por dia.

É PROIBIDO

1. Lavar frutos produzidos em sistema de produção integrada simultaneamente com frutos produzidos em outros sistemas de produção;
2. Utilizar caixas ou reservatórios construídos com materiais proibidos pela legislação vigente.

SUB-ÁREA 11.11. Eliminação do pedúnculo e restos florais.

É RECOMENDADO

1. Eliminar o pedúnculo e retirar os restos florais da base do fruto e de insetos e seus resíduos próximos à região do pedúnculo, antes ou durante a operação de seleção das frutas.

SUB-ÁREA 11.12. Seleção, classificação e procedimentos de embalagem.

É OBRIGATÓRIO

1. Eliminar frutos defeituosos (pentândricos, carpelóides, "banana" e "pimentão");
2. Obedecer às normas de embalagem e critérios de classificação vigentes ou de forma a atender as exigências do mercado de destino;
3. A embalagem deve conter somente frutos de mesma origem, cultivar, classe e maturação.

É PROIBIDO

1. Selecionar, classificar e embalar frutos produzidos em sistema de produção integrada simultaneamente com frutos produzidos em outros sistemas.

SUB-ÁREA 11.13. Embalagens e etiquetagem.

É OBRIGATÓRIO

1. As caixas devem ser armazenadas em local protegido, evitando-se a entrada de animais e insetos que possam danificar ou contaminar a embalagem;
2. Usar embalagens resistentes ao empilhamento durante a armazenagem e transporte;
3. Utilizar embalagens limpas determinadas pelo mercado e exigência do cliente;
4. Proteger os frutos contra choques e abrasões, envolvendo-os em material novo, limpo e resistente;
5. Os papéis ou selos devem ser impressos com produto atóxico;
6. Proceder à identificação do produto conforme normas técnicas de rotulagem e com destaque para o sistema de produção integrada.

É RECOMENDADO

1. Utilizar embalagem conforme os requisitos da cultura do mamão e recomendações da produção integrada.

É PROIBIDO

1. Utilizar jornal para envolver os frutos e forrar as caixas;
2. Utilizar caixas de madeira fabricadas com matéria-prima não oriunda de florestas plantadas.

SUB-ÁREA 11.14. Paletização.

É OBRIGATÓRIO

1. Montar paletes somente com caixas identificadas da produção integrada.

É PROIBIDO

1. Utilizar paletes de madeira fabricados com matéria-prima não oriunda de florestas plantadas.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Paletes mistos serão permitidos desde que separados fisicamente por uma lâmina de papelão ou outro material.

SUB-ÁREA 11.15. Transporte e armazenagem.

É OBRIGATÓRIO

1. Obedecer às técnicas de transporte e armazenagem, com vistas à preservação dos fatores de qualidade da fruta.

É RECOMENDADO

1. Realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados;
2. Adotar procedimentos contra riscos de contaminação.

É PROIBIDO

1. Transportar frutas de produção integrada em conjunto com as de outros sistemas de produção sem a devida identificação.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Armazenar frutas da produção integrada com as de outros sistemas de produção, desde que devidamente separadas e identificadas.

SUB-ÁREA 11.16. Logística.

É RECOMENDADO

1. Utilizar métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade do mamão e a preservação do meio ambiente.

SUB-ÁREA 11.17. Higiene de câmaras frias e equipamentos e procedimentos nas empacotadoras.

É OBRIGATÓRIO

1. Proceder e manter devidamente arquivados os procedimentos e registros de higienização das câmaras frigoríficas e equipamentos da empacotadora;
2. Utilizar produtos e doses aprovados na indústria agroalimentar;
3. Manter área específica para armazenamento de produtos e utensílios de higiene;
2. Utilizar nas instalações das câmaras frigoríficas e empacotadoras lâmpadas com tampa de proteção;
3. Impedir a entrada de animais domésticos;
4. Obedecer aos regulamentos técnicos de manejo e armazenamento.

É RECOMENDADO

1. Elaborar plano de gestão documentado e atualizado sobre resíduos, poluentes alternativos de reciclagem e reutilização gerados durante o processamento da fruta em pós colheita;
2. Implementar um plano de manutenção, operação e controle de equipamentos frigoríficos;
3. O piso da empacotadora deve permitir uma drenagem adequada.

ÁREA TEMÁTICA 13. SISTEMA DE RASTREAMENTO E AUDITORIAS

SUB-ÁREA 13.1. Sistema de rastreabilidade.

É OBRIGATÓRIO

1. Utilizar um sistema de identificação que assegure a rastreabilidade do produto;
2. Instituir cadernos de campo e de pós-colheita para o registro de dados sobre o manejo da fruta desde a fase de campo até a fase de embalagem e demais dados necessários à adequada gestão da PI Mamão;
3. Manter o registro de dados atualizado e com fidelidade por um período mínimo de dois anos, para fins de rastreamento de todas as etapas do processo.

É RECOMENDADO

1. Instituir o sistema de código de barras e etiquetas ou outros sistemas que permitam a rápida e única identificação das diferentes parcelas.

SUB-ÁREA 13.2. Abrangência da rastreabilidade.

É OBRIGATÓRIO

1. A rastreabilidade no campo deve ser realizada até a parcela (talhão) e na empacotadora até a caixa de embalagem do produto.

SUB-ÁREA 13.3. Auditoria interna.

É OBRIGATÓRIO

1. O produtor/exportador deverá realizar uma auditoria interna de campo e uma de pós-colheita no mínimo uma vez ao ano;
2. Documentar, registrar e aplicar as ações corretivas como consequência da auditoria interna.

SUB-ÁREAS 13.4. Auditorias externas.

É OBRIGATÓRIO

1. Permitir auditorias externas no campo e na empacotadora uma vez por ano.

SUB-ÁREA 13.5. Reclamações.

É RECOMENDADO

1. Manter na unidade de produção, e disponibilizar quando solicitado, documento destinado às reclamações;
2. Assegurar que as reclamações sejam devidamente registradas e tratadas incluindo um registro das ações implementadas.

ÁREA TEMÁTICA 14. ANÁLISE DE RESÍDUOS

SUB-ÁREA 14.1. Amostragem para análise de resíduos.

É OBRIGATÓRIO

1. Permitir a coleta de amostras para análise em laboratórios credenciados pelo MAPA;
2. Coletar as amostras seguindo a metodologia internacional de amostragem, conforme indicado no Programa Nacional de Monitoramento e Controle de Resíduos Químicos e Biológicos em Vegetais, Partes de Vegetais e seus Subprodutos (PNCR-V) e no Manual de Coleta de Amostra para Análises de Resíduos de Agrotóxico em Vegetais, edição do MA/SDA/DDIV/AB1998 ou sucedâneo; as amostras adicionais deverão ser coletadas, se ocorrer falhas no uso de agroquímicos; de verão ser mantidos, em arquivo, registros sobre análises de resíduos efetuadas nos talhões ou de fazendas onde os frutos são produzidos no sistema de produção integrada; deverá ser realizada pelo menos uma amostragem por ano.

É RECOMENDADO

1. Coletar as amostras adicionais quando ocorrer tratamento fitossanitário diferente na produção ou que sofreram algum tratamento químico diferenciado na pós-colheita;
2. Seguir um sistema de rodízio de amostragem para garantir que todas as parcelas sejam analisadas em determinado período de tempo.

É PERMITIDO COM RESTRIÇÃO

1. Para efeito de monitoramento de resíduos de agrotóxicos, os exportadores podem utilizar as análises realizadas no programa oficial do MAPA de monitoramento de resíduos em substituição ao item obrigatório, desde que estas análises sejam de área de produção integrada.

SUB-ÁREA 14.2. Análise de resíduos.

É OBRIGATÓRIO

1. As amostras coletadas devem ser analisadas pelo método multiresíduos;
2. Manter registro freqüente com os resultados das análises;
3. No caso de exportação, manter uma lista contendo os LMRs dos países importadores;
4. Elaborar um plano de ação para o caso do LMR ser excedido.

É PROIBIDO

1. Comercializar frutas com resíduos acima do permitido pela legislação vigente.

ÁREA TEMÁTICA 15. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

SUB-ÁREA 15.1. Assistência técnica.

É OBRIGATÓRIO

1. A área de produção deve possuir um responsável técnico;
2. Os serviços de assistência e responsabilidade técnica, devem atender aos requisitos específicos da produção integrada da cultura do mamão e por profissional habilitado e capacitado por órgãos competentes;
3. A área atendida pelo técnico responsável deverá ser aquela definida pelas normativas do CREA.

É RECOMENDADO

1. Realizar cursos de capacitação em manejo da cultura e em pós-colheita.

É PROIBIDO

1. Receber assistência técnica orientada por profissionais não habilitados e capacitados pelos órgãos competentes.

Orientações Técnicas do MAPA

Para conseguir a certificação de produção integrada, os agricultores devem seguir as regras e orientações do Ministério da Agricultura. Depois da publicação no Diário Oficial, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) assume os trabalhos e prepara um relatório de avaliação de conformidade, com participação do segmento envolvido, e publica edital para a habilitação das empresas certificadoras, públicas ou privadas. Essas empresas visitam as plantações e avaliam a conformidade e todas as etapas da produção e comercialização. Se adequadas, o produtor recebe o selo que garante a rastreabilidade. O Inmetro também fiscaliza as certificadoras.

Para obter informações sobre adesão, o produtor pode procurar cooperativas ou associações do segmento que pertence, órgãos governamentais responsáveis, como a Coordenação Geral de Sistemas de Produção Integrada do Ministério, Superintendências Federais de Agricultura, Embrapa, Universidades e Empresas Estaduais de Pesquisa e Extensão Rural. A Central de Relacionamento do ministério também fornece informações pelo telefone 0800 704 1995.

FONTE: <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/producao-integrada/orientacoes-tecnicas>

GLOSSÁRIO (somente para fitossanidade)

Afídeos – Os afídios, a fídeos, ou pulgões são insetos diminutos que se alimentam da seiva de plantas e constituem sérias pragas para a agricultura, floresta e jardinagem.

Aleurodídeos – Diminutos insetos a todos os estados de vida, com o corpo e as asas cobertos de uma cera branca; Insetos que se alimentam da seiva de plantas; Aleurodídeos.

Agrotóxico – produto químico, também denominado defensivo agrícola, agroquímico, utilizado no controle de pragas, doenças e plantas infestantes (mato, ervas daninhas, plantas invasoras).

Armadilha Jackson – Instrumentos de forma triangular contendo feromônios para atrair as pragas. Por dentro, vai um piso com cola para prender os insetos.

Armadilha Mcphail – Instrumento semelhante a uma garrafa no qual a mosca-da-fruta penetra por orifício atraída por um atrativo à base de proteína hidrolisada de milho, não podendo sair.

Biótipo – Raça ou estirpe do mesmo genótipo. Grupo de seres com o mesmo genótipo

EPI - Equipamento de proteção individual – “ferramentas de trabalho que visam proteger a saúde do trabalhador rural, que utiliza os Produtos Fitossanitários, reduzindo os riscos de intoxicações decorrentes da exposição”.

Fungicida – tipo de agrotóxico utilizado para controlar doenças de plantas causadas por fungos.

Esporo - corpo de frutificação dos fungos; semente dos fungos.

Fungo - grupo de microorganismos que pode causar doenças em plantas.

Genótipo – constituição genética de um indivíduo.

Isca tóxica: solução composta pelo atrativo hidrolizado de proteína; a 5% ou melão de cana-de-açúcar a 7% associado a um inseticida para o controle da mosca-das-frutas.

Inseticida – tipo de agrotóxico utilizado para controlar insetos praga.

Limite máximo de resíduo (LMR) – teores máximos de resíduos de agrotóxicos permitidos que são detectados nos produtos agropecuários destinados ao consumo humano ou animal.

Micélio – Corpo vegetativo dos fungos também conhecido como hifas.

Monitoramento – Inspeção periódica de plantas com o objetivo de registrar e quantificar a presença de pragas e doenças.

Ninfa - forma imatura pela qual passam alguns insetos que sofrem metamorfose incompleta.

Produção integrada – sistema que emprega tecnologias que permitem a aplicação de boas práticas agrícolas e rastreabilidade em todas as etapas de produção, e que tem como finalidade a obtenção de alimentos seguros (isentos de resíduos físicos, químicos e biológicos) e com alta qualidade, produzidos dentro dos princípios de responsabilidade social e de menor agressão ao meio ambiente.

Período de carência – Intervalo de tempo entre a aplicação de agrotóxico e o consumo do produto pulverizado.

Rastreabilidade – habilidade de descrever a história, aplicação, processos ou eventos e localização de um produto a uma determinada organização, por meios de registros e identificação (NBR ISO8402/1994).

Roguing – Método de controle em que se elimina a planta doente.

Sustentabilidade – utilização dos recursos naturais de maneira que atenda às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias.

Tratos fitossanitários – conjunto de práticas utilizadas com o objetivo de controlar pragas e doenças de plantas.

Trimedlure: Atrativo sexual para machos de *C. capitata* cuja composição é ácido terc-butil-4 (ou 5)-cloro-2-metil-ciclohexano-carboxílico. No estado líquido é um produto volátil, de cor clara, com cheiro de frutas e não corrosivo.

Tríplice lavagem – Método utilizado para lavagem de embalagens de agroquímicos após o seu uso e antes do armazenamento.

Verdoengo - Estado intermediário de maturação do mamoeiro que permite sua colheita para consumo posterior.

CULTURA DO MAMÃO

EQUIPE TÉCNICA

EMBRAPA Mandioca e Fruticultura

Aldo Vilar Trindade, Eng^oAgr^o, DSc., Microbiologia do Solo
Antonio Alberto Rocha Oliveira, Eng^oAgr^o, PhD., Fitopatologia
Antonio Souza do Nascimento, Eng^oAgr^o, DSc., Entomologia
Arlene Maria Gomes Oliveira, Eng^oAgr^o, MSc., Fertilidade do Solo
Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger, Eng^oAgr^o, PhD., Nematologia
Dimmy Herllen Silveira Gomes Barbosa, DSc., Nematologia
Eliseth de Souza Viana, DSc., Ciência e Tecnologia de Alimentos
Emanuel Felipe Medeiros Abreu, MSc., Virologia
Eugênio Ferreira Coelho, Eng^oAgr^o, PhD, Irrigação e drenagem
Hermes Peixoto Santos Filho, MSc. Fitopatologia
Jailson Lopes Cruz, Eng^o Agr^o, DSc. Fisiologia Vegetal
João Roberto Pereira Oliveira, Eng^oAgr^o, BSc., Fitotecnia
Jorge Luiz Loyola Dantas, Eng^oAgr^o, DSc., Fitomelhoramento
José da Silva Souza, Eng^oAgr^o, MSc., Economia
José Eduardo Borges de Carvalho, Eng^oAgr^o, DSc., Plantas Daninhas
Laércio Duarte Souza, DSc., Física do solo
Marcio Eduardo Canto Pereira, DSc., Fisiologia pós-colheita
Marilene Fancelli, Eng^oAgr^o, DSc., Entomologia
Nilton Fritzens Sanches, Eng^oAgr^o, MSc., Entomologia
Paulo Ernesto Meissner Filho, Eng^oAgr^o, DSc., Virologia
Raul Castro Carriello Rosa, DSc., Nutrição do Solo
Ronielli Cardoso Reis, DSc., Ciência e Tecnologia de Alimentos
Tullio Raphael Pereira de Pádua, DSc., Fitotecnia
Valdique Martins Medina, Eng^oAgr^o, MSc., Fisiologia (**In memorian**)

AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DA BAHIA - ADAB

Flávia Fernandes Lopes, Engº Agrº, Fiscal Agropecuário.

Paulo Roberto Oliveira de Andrade, Engº Agrº, Fiscal Agropecuário.

Capítulo 6

Produção Integrada de Maracujá

Gustavo Azevedo Campos
Domingos de Azevedo Oliveira

INTRODUÇÃO

Inicialmente é necessário apenas cristalizar o contexto da produção integrada, com destaque para produção integrada de frutas, visto que nos textos anteriores foram tratadas em detalhes as questões relativas às definições e conceitos da produção integrada.

Pode-se consultar o marco legal da produção integrada de frutas do Brasil (Andrighetto e Kososki, 2002), onde tem-se a definição de Produção Integrada de Frutas – PIF como: sistema de produção que gera alimentos e demais produtos de alta qualidade, mediante o uso de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes; objetiva a garantia da sustentabilidade da produção agrícola; enfatiza o enfoque do sistema holístico, envolvendo a totalidade ambiental como unidade básica e o papel central do agroecossistema; o equilíbrio do ciclo de nutrientes; a preservação e melhoria da fertilidade do solo e a manutenção da diversidade ambiental como componentes essenciais do ecossistema; métodos e técnicas biológico e químico cuidadosamente equilibrados, levando-se em conta a proteção ambiental, o retorno econômico e os requisitos sociais.

Vale também destacar a definição de agroecossistema utilizada no marco legal da produção integrada de frutas no Brasil pelo MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agroecossistema: sistema ecológico, originalmente natural, transformado em espaço agrário utilizado para produção agrícola e pecuária, segundo diferentes tipos e níveis de manejo (LIMA E SILVA et al., 1999).

A concepção de produção integrada está baseada nos princípios e diretrizes técnicas da OILB - Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado

contra os Animais e Plantas Nocivas (OILB, 2004), e é composta por especialistas de todos os continentes, que estabelece os procedimentos e regulamentos para produção integrada.

Os benefícios da produção Integrada são:

- Aumento da produtividade;
- Melhor qualidade da fruta;
- Diminuição dos custos de produção;
- Racionalização do uso de fertilizantes;
- Economia do uso da água na irrigação;
- Aumento de infiltração de água no solo;
- Diminuição dos processos erosivos;
- Incremento na diversidade e população de inimigos naturais das pragas e doenças;
- Manutenção das áreas de reservas naturais e geração de emprego e renda.

Segue abaixo a normativa sobre as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Maracujá – NTEPIMaracujá.

NORMATIVA

INSTRUÇÃO NORMATIVA/SDC Nº 003, DE 15 DE MARÇO DE 2005.

O SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E COOPERATIVISMO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III, do art. 11, do Decreto nº 4.629, de 21 de março de 2003, tendo em vista o disposto no art. 3º, inciso I, e art. 4º, da Instrução Normativa Ministerial nº 20, de 27 de setembro de 2001, e o que consta do Processo nº 21000.000199/2005-69, resolve:

Art. 1º Aprovar as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Maracujá - NTEPIMaracujá, conforme consta do Anexo.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MÁRCIO PORTOCARRERO

ÁREAS TEMÁTICAS	NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MARACUJÁ - NTEPIMaracujá			
	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
1. CAPACITAÇÃO				
1.1. Práticas agrícolas	<p>Capacitação técnica e gerencial, com atualização continuada do pessoal de apoio e do produtor e responsável técnico por pomares conduzidos sob sistema de Produção Integrada de Maracujá, nos seguintes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organização dos produtores, constando da formação de associações, cooperativas ou outra forma de atividade em conjunto. 2. Conservação e manejo do solo, da cobertura vegetal, da água e proteção ambiental segundo conceitos da agricultura sustentável. 3. Preenchimento dos cadernos de campo e de pós-colheita. 4. Formação, poda, condução, polinização e produção. 5. Custos das operações inerentes à cultura do maracujá. 6. Uso de corretivos do solo, fertilizantes e reconhecimento de sintomas de 	<p>1. Capacitação de trabalhadores nos preceitos de higiene pessoal, em conformidade com requisitos de Boas Práticas Agrícolas e Produção Integrada de Maracujá – PIMaracujá.</p>		

<p>1.2. Comercialização</p> <p>1.3. Processos de empacotadoras e segurança alimentar</p> <p>1.4. Segurança no trabalho</p>	<p>deficiências nutricionais.</p> <p>7. Questões relativas à pulverização:</p> <p>7.1 - preparo de calda para pulverização;</p> <p>7.2 - trílice lavagem de embalagens;</p> <p>7.3 - lavagem dos equipamentos utilizados nas pulverizações;</p> <p>7.4 - regulagem e calibração de equipamentos para pulverizações;</p> <p>7.5 - armazenamento de produtos fitossanitários e descarte de embalagens;</p> <p>7.6 - formas de aplicação.</p> <p>8. Reconhecimento de pragas (insetos, ácaros, doenças, nematóides, plantas invasoras), fitotoxemias e seus inimigos naturais.</p> <p>9. Conceitos e técnicas do Manejo Integrado de Pragas - MIP.</p> <p>10. Procedimentos de amostragem para análise de resíduos de agrotóxicos.</p> <p>11. Técnicas de irrigação adequadas à cultura do maracujá.</p> <p>12. Processos de colheita do maracujá.</p> <p>13. Tratamentos pós-colheita.</p> <p>Capacitar o produtor em:</p> <p>1. Processos e logística de comercialização de insumos e da produção.</p> <p>Capacitação técnica em:</p> <p>1. Procedimentos de higiene pessoal e do ambiente.</p> <p>2. Critérios de logística, segurança alimentar e procedimentos de empacotadoras e processadoras.</p> <p>3. Processamento e empacotamento.</p> <p>1. Capacitação técnica em segurança do trabalho, conforme legislação vigente, inclusive em uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, nas atividades de calibração e, em utilização de equipamentos de aplicação de produtos fitossanitários.</p>			
--	---	--	--	--

<p>1.5. Educação ambiental</p>	<p>1. Capacitação técnica contínua em: 1.1. Gestão dos recursos naturais (solo, água, flora e fauna) na área de produção. 1.2. Questões relacionadas ao desenvolvimento de agricultura sustentável.</p>			
<p>2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES 2.1 Inserção na cadeia produtiva de maracujá</p>	<p>OBRIGATÓRIAS 1. Inserção em sistema de produção no contexto da PIMaracujá e em processos de integração da cadeia produtiva do maracujá. 2. Capacitação técnica e continuada do produtor em gerenciamento da PIMaracujá visando inserção em sistema de organização de produtores (associações, cooperativas, núcleos e grupos integrados de produtores).</p>	<p>RECOMENDADAS</p>	<p>PROIBIDAS</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>
<p>2.2. Definição de pequeno produtor</p>	<p>1. Considerar pequeno produtor aquele que possuir área de maracujá igual ou inferior a 12 ha.</p>			
<p>2.3 Associativismo</p>		<p>1. Vinculação do produtor a uma entidade de classe ou a uma associação envolvida em PI Maracujá.</p>		
<p>3. RECURSOS NATURAIS 3.1 Planejamento ambiental</p>	<p>OBRIGATÓRIAS 1. Organizar a atividade do sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PIMaracujá, mediante a execução, controle e a avaliação de ações dirigidas à prevenção e ou correção de problemas ambientais (solo, água, planta e homem).</p>	<p>RECOMENDADAS 1. Manutenção de áreas com cobertura vegetal para abrigo de organismos benéficos, junto à área de Produção Integrada. 2. Realizar o planejamento ambiental da propriedade agrícola. 3. Usar madeira proveniente de área reflorestada ou submetida a manejo sustentável.</p>	<p>PROIBIDAS 1. Usar madeira originada de reserva legal.</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>
<p>3.2. Processos de monitoramento ambiental</p>		<p>1. Controle da qualidade da água para irrigação, em relação a metais pesados, sais, nitratos e contaminação biológica. 2. Elaboração de inventário em programas de valorização da fauna e flora auxiliares.</p>		
<p>4. MATERIAL PROPAGATIVO</p>	<p>OBRIGATÓRIAS</p>	<p>RECOMENDADAS</p>	<p>PROIBIDAS</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>

4.1. Sementes e mudas	1. Utilizar material sadio e adaptado à região, com registro de procedência credenciada e com certificado fitossanitário, conforme legislação vigente.	1. Utilizar variedades resistentes ou tolerantes às enfermidades de importância econômica.	1. Transitar material propagativo sem a competente autorização, conforme legislação vigente.	
5. IMPLANTAÇÃO DE POMARES	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
5.1. Talhões	1. Dividir a cultura em talhões, conforme definição apresentada em "Expressões PIF".			
5.2. Localização	1. Observar as condições de aptidão edafoclimática e compatibilidade com os requisitos da cultura de maracujá e do mercado. 2. Eliminar todos os restos vegetativos de plantios anteriores de maracujá existentes na área de implantação do pomar.	1. Evitar áreas mal ventiladas. 2. Plantio em solo com boa drenagem, não sujeito a encharcamento.	1. Implantar talhão contíguo a talhão com mais de 30 dias de transplantio. 2. Manter talhões decadentes.	1. Instalar pomar em áreas que tenham apresentado morte precoce (patógenos de solo).
5.3. Quebra-vento		1. Plantios de quebra-ventos em área de ventos fortes. 2. Providenciar o plantio antecipado de quebra-ventos, para que esteja crescido na ocasião de formação e produção da cultura. 3. Preferir o plantio de espécies de crescimento rápido, como os capins 'elefante', 'napier', 'camerum' ou que atraíam as abelhas mamangavas.		
5.4. Sistema de plantio	1. Na definição do espaçamento na rua observar a necessidade de se realizar eliminação das plantas infectadas quando da ocorrência do 'vírus-do-endurecimento do-fruto' (PWV). 2. Eliminar todo e qualquer material vegetal de plantios de maracujá anteriores, cujo ciclo produtivo já está devidamente terminado. 3. Observar os fatores de densidade de plantio, de compatibilidade com requisitos de controle de pragas e de produtividade e	1. Incorporar matéria orgânica devidamente curtida em pré-plantio. 2. Adotar o espaçamento de 1 a 5 metros entre plantas e de 2 a 4 metros entre as ruas. 3. No caso de plantios em sulcos de 15-25 cm de profundidade, complementando, manualmente, a profundidade no local da cova para 40 cm; no caso de se fazer uso, apenas, de covas, usar as dimensões: 40*40*40 cm.		

<p>5.5. Sistema de condução</p>	<p>qualidade do maracujá.</p> <p>4. O plantio das mudas deve ser em linhas perpendiculares ao sentido do declive do terreno, tendo o cuidado de se adotar práticas de conservação do solo.</p> <p>5. Manter a cova de plantio ligeiramente elevada, para evitar o afogamento do colo da planta.</p> <p>1. Propiciar boa distribuição dos ramos, de modo a facilitar os tratos culturais e permitir melhor insolação dos ramos produtivos.</p>			
<p>6. NUTRIÇÃO DE PLANTAS 6.1. Fertilização e correção da acidez</p>	<p>OBRIGATÓRIAS</p> <p>1. Realizar a prévia análise química do solo e repeti-la anualmente, a fim de ser efetuada calagem e adubação com base nas necessidades apontadas.</p> <p>2. Incorporação prévia de corretivos antes do transplantio.</p> <p>3. Adotar técnicas que minimizem perdas por lixiviação, volatilização, erosão e outras.</p>	<p>RECOMENDADAS</p> <p>1. Estabelecer programa de adubação, conforme requisitos técnicos de produtividade e qualidade associados a indicadores de análises de solo e da planta, mediante receituário agrônomo.</p> <p>2. Levar em conta a extração de nutrientes e as perdas durante o ciclo agrícola.</p>	<p>PROIBIDAS</p> <p>1. Proceder a aplicação de fertilizantes e corretivos não registrados, sem indicação agrônômica, conforme legislação vigente.</p> <p>2. Colocar em risco os lençóis subterrâneos por contaminações química e biológica, especialmente nitratos e metais pesados.</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>
<p>7. MANEJO DO SOLO</p>	<p>OBRIGATÓRIAS</p>	<p>RECOMENDADAS</p>	<p>PROIBIDAS</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>

7.1. Manejo da cobertura do solo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar processo de erosão e prover a melhoria das condições biológicas do solo. 2. Eliminar as espécies hospedeiras de pragas do maracujá ou de vetores de vírus que atacam a cultura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fazer roçadas ou capinas na linha, respeitando distância de segurança para que o equipamento não atinja a planta; se necessário, com roçadeira, nas entrelinhas. 2. Tomar especial cuidado nessas operações, a fim de evitar ferimentos nas plantas de maracujá. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar qualquer equipamento que provoque a desestruturação do solo (ex: enxada rotativa, grade). 2. Manter invasoras sem o devido manejo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar herbicidas pós-emergentes registrados, com jato dirigido na linha.
7.2. Controle de plantas infestantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar somente herbicidas registrados e permitidos para PIMaracujá e mediante receituário agrônômico. 2. Utilizar estratégias que minimizem sua utilização dentro do ano agrícola. 3. Proceder ao registro das aplicações no caderno de campo. 4. Respeitar o período de carência para colheita. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar herbicidas em área total, exceto para plantio direto. 2. Controlar o mato exclusivamente com equipamentos que revolvam o solo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar excepcionalmente herbicidas pré-emergentes em áreas localizadas, mediante justificativa técnica.
8. IRRIGAÇÃO	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
8.1. Cultivo irrigado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Assegurar o uso de água de irrigação mediante outorga. 2. Controlar a quantidade de água aplicada no solo: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Administrar a quantidade em função do balanço hídrico, capacidade de retenção 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar sistemas de irrigação sub-copa que promovam maior eficiência no uso da água. 2. Utilizar fertirrigação conforme requisitos da cultura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos da cultura. 	

	do solo e da demanda da cultura;			
	2.2. Monitorar o teor de sais e a presença de substâncias poluentes na água de irrigação.			
9. MANEJO DA PARTE AÉREA	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
9.1. Técnicas de manejo	1. Proceder a condução da planta para o equilíbrio entre a atividade vegetativa e produção regular. 2. Propiciar boa distribuição dos ramos, de modo a facilitar os tratos culturais e permitir melhor insolação dos ramos produtivos.			
9.2. Poda de formação	1. Conduzir a planta em haste única, desbrotando periodicamente, até que ultrapasse o arame superior de sustentação.			
9.3. Polinização		1. Realizar polinização artificial.		
10. PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
10.1. Controle de pragas	1. Avaliar e registrar semanalmente a incidência de pragas, através de monitoramento. 2. Utilizar as técnicas preconizadas no MIP. 3. Dar prioridade a métodos culturais e	1. Evitar as pulverizações no período de abertura das flores visando preservar os insetos polinizadores. 2. Empregar produtos mais seletivos e de menor toxicidade e persistência, para maior segurança ao ambiente e ao aplicador.		

	<p>biológicos.</p> <p>4. Quando necessário o uso de agrotóxicos, utilizar produtos registrados, mediante receituário agrônômico, conforme legislação vigente.</p>	<p>3. Colaborar para a implantação de infraestrutura necessária ao monitoramento das condições agro-climáticas para o manejo das pragas.</p> <p>4. Para evitar desenvolvimento de resistência de pragas utilizar produtos de diferentes grupos químicos como critério de rotação.</p>		
<p>10.2. Limpeza do pomar</p>	<p>1. Usar ferramentas adequadas nas operações de poda e desbrota.</p>	<p>1. Efetuar a remoção e destruição de órgãos da parte aérea doentes a fim de impedir a disseminação de doença. Todo o material vegetal, ao ser eliminado, deve ser recolhido em um saco e levado para fora do pomar, onde deve ser destruído</p> <p>2. Erradicar plantas com sintomas de doenças de difícil controle, tais como viroses, ‘fusariose’, ‘murcha bacteriana’, tomando bastante cuidado, para não provocar, por contato de ferramentas, a disseminação das mesmas.</p>	<p>1. Efetuar desbrota com as unhas.</p>	
<p>10.3. Ferramentas e veículos.</p>	<p>1. Assegurar que estes estão sendo utilizados em lavoura sadia. Depois da utilização em cada planta, efetuar a desinfestação da ferramenta com produto comprovadamente eficiente.</p> <p>2. Diante da incidência de murchas ou podridões de colo e raiz, desinfestar pneus de veículos e calçados das pessoas que transitarem pelo pomar.</p>			
<p>10.4. Produtos fitossanitários</p>	<p>1. Utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônômico, conforme legislação vigente.</p>	<p>1. Utilizar informações geradas em Estações de Avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agrotóxicos</p>		

	<p>2. Utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico para tomada de decisões em função dos níveis mínimos de intervenção.</p> <p>3. Utilizar os indicadores de monitoramento de pragas para definir a necessidade de aplicação de agrotóxicos.</p>	<p>2. Proceder tratamentos direcionados, especificamente, aos locais onde as pragas provocam danos.</p>		
<p>10.5. Preparo de caldas e aplicação de produtos fitossanitários</p>	<p>1. Efetuar pulverizações baseadas em monitoramentos somente em áreas em níveis críticos de infestação; sob riscos de epidemias ou surto, pulverizar em toda a área como medida preventiva.</p> <p>2. Obedecer as recomendações técnicas sobre manipulação de produtos e operação de equipamentos, conforme legislação vigente.</p> <p>3. Obedecer, rigorosamente, a receita agronômica.</p>		<p>1. Proceder a manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças, pessoas sem EPI e animais domésticos.</p> <p>2. Descartar restos de agrotóxicos e de calda, bem como, lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc.</p> <p>3. Pulverizar durante a ocorrência de ventos fortes.</p>	
<p>10.6. Equipamentos de aplicação de produtos fitossanitários</p>	<p>1. Proceder a manutenção e a calibração periódica, no mínimo anualmente, utilizando métodos e técnicas internacionalmente reconhecidas.</p> <p>2. Os operadores devem utilizar equipamento de proteção individual, conforme o manual de Prevenção de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos.</p>	<p>1. Ter em mãos aparelhos para calibração de pulverizadores, como manômetros de bico e provetas plásticas.</p>	<p>1. Usar equipamentos descalibrados e/ou com defeitos mecânicos ou que apresentem falhas que comprometam a eficiência dos produtos fitossanitários, a saúde do operador e o meio ambiente.</p>	

<p>10.7. Armazenamento e descarte de embalagens de produtos fitossanitários</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armazenar produtos fitossanitários em local adequado. 2. Manter registro do estoque, para fins de rastreabilidade. 3. Fazer a tríplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar a centros de destruição e reciclagem, de acordo com a legislação vigente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar na organização de centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretarias de agricultura e associações de produtores e distribuidores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manter estoque de agrotóxicos sem obedecer as normas de segurança. 2. Abandonar embalagens e restos de materiais e produtos agrotóxicos em qualquer tipo de áreas. 	
<p>11. COLHEITA E PÓS-COLHEITA 11.1. Técnicas de colheita</p>	<p>OBRIGATÓRIAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para a produção destinada ao mercado de frutas frescas, colher antes de cair, de acordo com as normas de classificação da PIMaracujá. 2. Considerar o período de carência dos produtos fitossanitários ao colher os Frutos. 3. Proteger os frutos colhidos das intempéries e da incidência da luz solar. 4. Tomar cuidados especiais para não provocar ferimentos na casca, no caso de frutas destinadas ao consumo "in natura". 	<p>RECOMENDADAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar os frutos colhidos e entregá-los na empacotadora em, no máximo, 12 horas após a colheita. 2. Frutos destinados à industrialização podem ser recolhidos do chão, no mínimo uma vez por semana. 3. Retirar do pomar e descartar os frutos verdes caídos e os podres. 	<p>PROIBIDAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente. 2. Misturar nas caixas, frutos obtidos da áreas com produção integrada de maracujá com frutos de áreas com outros sistemas de produção. 	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manter frutos de produção integrada em conjunto com os de outros sistemas de produção ou mesmo outros produtos, desde que devidamente identificados, separadas e assegurados os procedimentos contra riscos de contaminação.

<p>11.2. Identificação dos lotes de colheita</p>	<p>5. Frutos colhidos para consumo "in natura" devem ser colocados, de imediato, em contentores que permitam higienização e que os protejam de danos e do contato com o solo.</p> <p>6. Proceder a higienização de equipamentos e caixas, conforme normas vigentes.</p> <p>7. Os colhedores deverão estar em boas condições de saúde e observar cuidados de higiene pessoal.</p> <p>1. Identificar cada lote de acordo com a produção integrada, constando: data de colheita, variedade, nome da propriedade, número da parcela, responsável pela colheita, de modo a assegurar a rastreabilidade do produto.</p>			
<p>12. ANÁLISES DE RESÍDUOS 12.1. Amostragem para análise</p>	<p>OBRIGATÓRIAS</p> <p>1. Permitir a coleta de amostras de frutos para análise em laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura.</p> <p>2. As coletas de amostras serão feitas ao acaso, abrangendo o mínimo de 10% do total das parcelas de cada produtor ou de grupos de pequenos produtores.</p>	<p>RECOMENDADAS</p> <p>1. Realizar a amostragem através de grupos de produtores visando a redução dos custos laboratoriais.</p>	<p>PROIBIDAS</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>

13. PROCESSOS DE EMPACOTADORAS	OBRIGATÓRIAS	RECOMENDADAS	PROIBIDAS	PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES
13.1. Técnicas de pós-colheita (empacotadora; indústria).	<p>1. Identificar cada lote quanto à procedência, peso, data e hora de chegada, para subsidiar a ordem de manuseio e assegurar a rastreabilidade do produto.</p> <p>2. No caso de empacotadoras, classificar as frutas de acordo com as normas de classificação da PIMaracujá.</p>		<p>1. Proceder a execução simultânea dos processos de empacotamento de frutos da PIMaracujá com os de outros sistemas de produção.</p>	
13.2. Estocagem, expedição e transporte	<p>1. Obedecer às normas técnicas de transporte e armazenamento, com vistas à preservação dos fatores de qualidade do maracujá.</p> <p>2. Armazenar na câmara fria apenas frutos obtidos dentro do sistema de PIMaracujá.</p> <p>3. Proceder a limpeza e sanitização dos equipamentos de transporte.</p>	<p>1. Realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados, conforme requisitos do maracujá.</p> <p>2. Coletar amostras para monitoramento da qualidade.</p>		<p>1. Armazenar frutos provenientes do sistema PIMaracujá com frutos de outros sistemas de produção devidamente separados e identificados.</p> <p>2. Armazenar, na mesma câmara fria, sucos provenientes de outros sistemas de produção devidamente separados e identificados.</p> <p>3. Transportar e estocar frutos provenientes do sistema PIMaracujá com frutos de outros sistemas de produção devidamente separados e identificados, assegurando procedimentos contra riscos de contaminação.</p>
13.3. Instalações, equipamentos e local de embalagem (empacotadora/indústria)	<p>1. Proceder a limpeza e sanitização das instalações, equipamentos e local de trabalho.</p>	<p>1. No caso de empacotadoras, a sanitização das instalações e dos equipamentos, utilizar preferencialmente produtos a base de amônia quaternária.</p>	<p>1. Utilizar produtos químicos não autorizados pela legislação.</p>	

13.4. Tratamentos	<p>2. Os trabalhadores deverão estar em boas condições de saúde e observar cuidados de higiene pessoal.</p> <p>2. As indústrias deverão implantar os sistemas de Boas Práticas de Fabricação - BPF e/ou Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC.</p> <p>1. Utilizar os métodos, técnicas e processos indicados em regulamentos técnicos de PIMaracujá.</p>	1. Obedecer os procedimentos técnicos da APPCC.	<p>1. Aplicação de produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente.</p> <p>2. Depositar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos, lagos, etc.</p> <p>3. Utilizar desinfetantes que possam formar cloraminas ou outros compostos tóxicos na água de lavagem das frutas.</p>	1. Nos casos de tratamentos químicos realizá-los somente mediante receituário agrônômico, justificando a necessidade e assegurada a comprovação da degradação de resíduos antes da época de comercialização das frutas.
13.5. Embalagem e etiquetagem	<p>1. Proceder a identificação da natureza, origem, variedade, classe e peso líquido do produto, data da embalagem, nome do produtor, conforme normas técnicas legais, e o destaque ao sistema de PIMaracujá.</p>	<p>1. Utilizar embalagem conforme os requisitos e recomendações da PIMaracujá.</p> <p>2. Proceder adaptação ao processo de paletização.</p>		

<p>13.6. Logística</p>	<p>2. Armazenar embalagens novas em locais protegidos contra a entrada de qualquer tipo de animal.</p> <p>3. Toda e qualquer embalagem utilizada deve ser compatível com procedimentos para a adequada higienização.</p> <p>1. Utilizar o sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na geração do produto.</p>	<p>1. Utilizar métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade do produto.</p>		
<p>14. SISTEMA DE RASTREABILIDADE</p>	<p>OBRIGATÓRIAS</p>	<p>RECOMENDADAS</p>	<p>PROIBIDAS</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>
<p>14.1. Caderno de campo</p>	<p>1. Manter cadernos de campo para o registro de dados da cultura necessários à adequada gestão da Produção Integrada de Maracujá.</p>			
<p>14.2. Caderno de pós-colheita</p>	<p>1. Manter cadernos de pós-colheita para o registro de dados da cultura necessários à adequada gestão da Produção Integrada de Maracujá.</p>			
<p>14.3. Rastreabilidade</p>	<p>1. Manter os registros atualizados e com fidelidade, para fins de rastreabilidade de todas as etapas dos processos de produção e de empacotadoras.</p>			
<p>14.4. Auditorias de campo e pós-colheita</p>	<p>1. Implantar as normas da PIMaracujá pelo menos um ciclo agrícola antes de solicitar a adesão e a avaliação da</p>	<p>1. Realizar visitas no campo, preferencialmente nas épocas de floração, desenvolvimento e colheita das frutas.</p>		

<p>15. ASSISTÊNCIA TÉCNICA 15.1. Assistência técnica</p>	<p>conformidade.</p> <p>2. Permitir auditorias nos pomares e empacotadoras a qualquer época. É obrigatória pelo menos uma auditoria anual no campo e uma na empacotadora, para os que aderiram a PIMaracujá e foram credenciados pelo organismo avaliador da conformidade.</p> <p>OBRIGATÓRIAS</p> <p>1. Manter responsabilidade e assistência técnica permanente através de engenheiro agrônomo capacitado na cultura e em PIMaracujá.</p>	<p>RECOMENDADAS</p> <p>1. Organizar grupos de produtores quando a área de cada um for pequena. 2. No caso de pequenos produtores manter, através de equipe de assistência técnica coordenada por engenheiro agrônomo com especialidade em cultura de maracujá e em PIMaracujá, assistência técnica permanente.</p>	<p>PROIBIDAS</p>	<p>PERMITIDAS COM RESTRIÇÕES</p>
---	--	---	-------------------------	---

VISÃO GERAL DA CULTURA NO BRASIL

Com exceção dos estados de Rio Grande do Sul e Roraima, podem-se encontrar informações de todos os estados da federação sobre a cultura do Maracujá. Na Tabela 1 são apresentados os dados sobre a área colhida e na Tabela 2 os de produção no período de 2003 a 2009.

Tabela 1. Área colhida (ha) de Maracujá para regiões e estados do Brasil de 2003 a 2009.

Regiões /Estado	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009%
Brasil	34 994	36 576	35 820	44 363	46 866	48 752	50 795	100.00
Norte	4 513	5 264	5 104	5 354	5 145	5 198	4 590	9.04
Rondônia	203	195	209	226	310	267	359	0.71
Acre	49	56	59	64	56	47	53	0.10
Amazonas	513	466	305	357	356	1 231	1 283	2.53
Pará	3 459	4 187	4 168	4 480	4 184	3 459	2 690	5.30
Amapá	156	168	201	152	163	110	140	0.28
Tocantins	133	192	162	75	76	84	65	0.13
Nordeste	17 306	17 458	19 553	28 037	30 765	33 405	37 037	72.91
Maranhão	47	49	34	52	65	65	91	0.18
Piauí	21	18	16	9	9	19	56	0.11
Ceará	2 455	1 614	2 032	4 919	5 354	4 987	5 579	10.98
Rio Grande do Norte	252	260	277	377	539	601	647	1.27
Paraíba	730	807	819	852	854	893	763	1.50
Pernambuco	711	711	722	1 080	1 298	1 506	1 501	2.96
Alagoas	944	943	566	541	543	497	464	0.91
Sergipe	4 085	4 161	4 330	4 336	4 666	4 667	4 709	9.27
Bahia	8 061	8 895	10 757	15 871	17 437	20 170	23 227	45.73
Sudeste	10 387	10 971	8 586	8 241	8 044	7 170	6 146	12.10
Minas Gerais	2 584	3 147	3 063	3 019	2 729	2 606	2 425	4.77
Espírito Santo	2 915	3 243	2 097	2 767	2 937	2 429	1 555	3.06
Rio de Janeiro	2 110	1 940	1 052	875	689	666	603	1.19
São Paulo	2 778	2 641	2 374	1 580	1 689	1 469	1 563	3.08
Sul	1 235	1 229	1 021	1 031	1 091	1 220	1 209	2.38
Paraná	611	712	626	620	693	855	982	1.93
Santa Catarina	624	517	395	411	398	365	227	0.45
Centro-Oeste	1 553	1 654	1 556	1 700	1 821	1 759	1 813	3.57
Mato Grosso do Sul	105	57	42	33	37	28	25	0.05
Mato Grosso	315	243	191	422	441	377	528	1.04
Goias	1 025	1 232	1 223	1 145	1 214	1 213	1 073	2.11
Distrito Federal	108	122	100	100	129	141	187	0.37

Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm> - 2011.

Tabela 2. Produção (t) de Maracujá para regiões e estados do Brasil de 2003 a 2009.

Regiões /Estado	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009 %
Brasil	485 342	491 619	479 813	615 196	664 286	684 376	718 798	100.00
Norte	38 301	44 789	51 077	52 254	49 371	41 310	36 988	5.15
Rondônia	1 741	1 566	1 631	1 778	3 661	3 162	5 192	0.72
Acre	452	473	472	527	416	446	403	0.06
Amazonas	1 793	1 592	904	2 204	2 257	3 015	3 143	0.44
Pará	32 276	38 203	45 297	46 167	41 307	33 141	26 763	3.72
Amapá	733	868	1 052	867	992	720	853	0.12
Tocantins	1 306	2 087	1 721	711	738	826	634	0.09
Nordeste	214 467	209 401	244 343	377 136	421 437	465 925	529 102	73.61
Maranhão	270	412	219	322	388	335	333	0.05
Piauí	210	185	169	99	90	199	807	0.11
Ceará	41 113	28 856	40 261	101 035	116 026	112 804	129 001	17.95
Rio Grande do Norte	2 339	2 388	2 879	3 811	5 099	5 251	5 519	0.77
Paraíba	6 031	6 070	6 072	6 453	7 862	7 898	6 533	0.91
Pernambuco	7 239	7 535	7 803	10 553	12 370	15 313	15 284	2.13
Alagoas	10 752	9 272	5 504	4 982	4 944	4 547	4 384	0.61
Sergipe	38 637	40 056	41 526	41 919	44 782	44 133	44 486	6.19
Bahia	107 876	114 627	139 910	207 962	229 876	275 445	322 755	44.90
Sudeste	197 074	200 839	151 096	152 204	156 956	137 295	110 448	15.37
Minas Gerais	28 606	45 477	44 025	42 767	38 987	38 657	35 108	4.88
Espírito Santo	72 270	81 180	51 070	72 079	80 482	66 396	42 320	5.89
Rio de Janeiro	45 702	27 265	15 012	13 900	11 812	11 698	10 588	1.47
São Paulo	50 496	46 917	40 989	23 458	25 675	20 544	22 432	3.12
Sul	16 214	15 906	13 714	12 390	14 471	15 975	16 626	2.31
Paraná	7 985	10 560	8 531	7 383	8 567	10 899	13 687	1.90
Santa Catarina	8 229	5 346	5 183	5 007	5 904	5 076	2 939	0.41
Centro-Oeste	19 286	20 684	19 583	21 212	22 051	23 871	25 634	3.57
Mato Grosso do Sul	764	595	546	492	465	496	434	0.06
Mato Grosso	5 875	4 925	4 283	8 206	7 412	5 793	9 092	1.26
Goiás	11 065	13 297	13 212	10 960	11 894	14 918	12 595	1.75
Distrito Federal	1 582	1 867	1 542	1 554	2 280	2 664	3 513	0.49

Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm> - 2011.

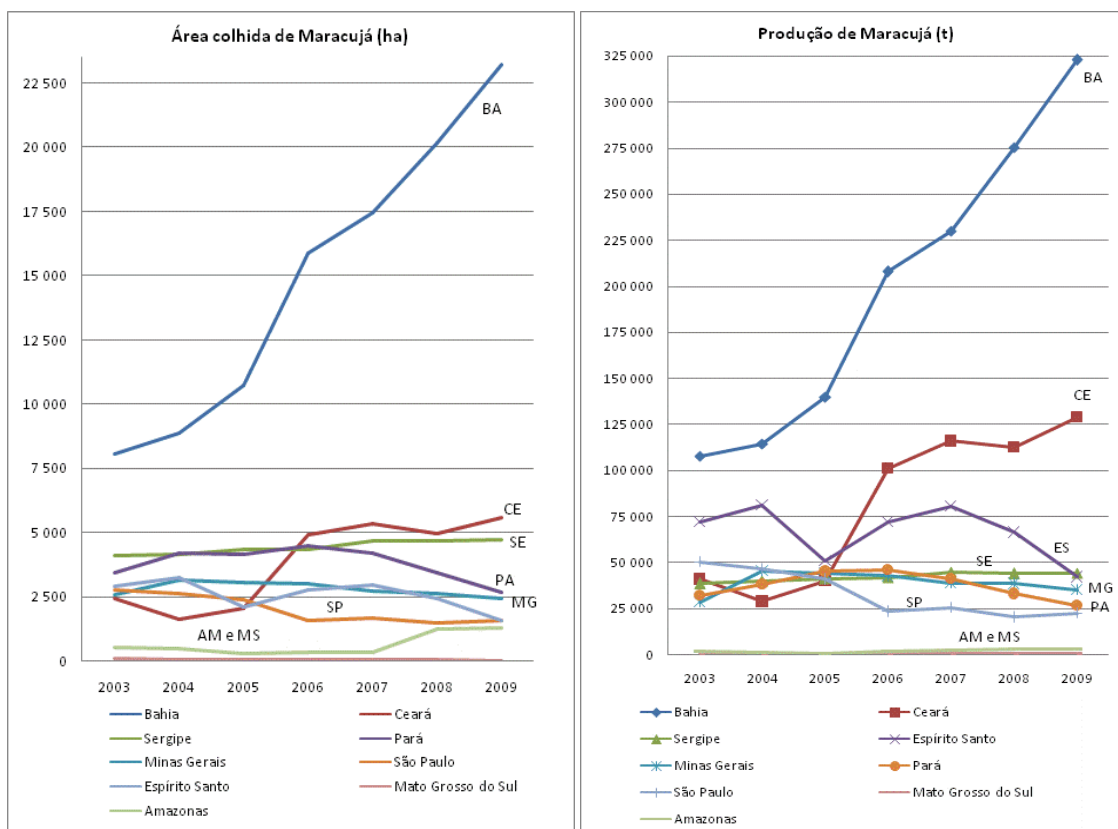
Quando se analisam as Tabelas 1 e 2 é possível notar que sete Estados concentram pelo menos 80% da área colhida e da produção brasileira de maracujá em 2009 (Tabela 3).

Tabela 3.- Estados destaque quanto a Área colhida (ha), Produção (t) e Produtividade (t/ha) de Maracujá em 2009.

Área colhida (ha)				Produção (t)				Produtiv. (t/ha)				
	2009	%	% Acum		2009	%	% Acum	2009				
Brasil				50 795	100.00			Brasil	718 798	100.00	Brasil	14.15
Bahia (NE)	23 227	45.73	45.73	Bahia	322 755	44.90	44.90	Bahia			13.90	
Ceará (NE)	5 579	10.98	56.71	Ceará	129 001	17.95	62.85	Ceará			23.12	
Sergipe (NE)	4 709	9.27	65.98	Sergipe	44 486	6.19	69.04	Sergipe			9.45	
Pará (N)	2 690	5.30	71.28	Espírito Santo	42 320	5.89	74.93	Pará			15.73	
Minas Gerais (SE)	2 425	4.77	76.05	Minas Gerais	35 108	4.88	79.81	Minas Gerais			14.48	
São Paulo(SE)	1 563	3.08	79.13	Pará	26 763	3.72	83.53	São Paulo			17.12	
Espírito Santo (SE)	1 555	3.06	82.19	São Paulo	22 432	3.12	86.65	Espírito Santo			14.43	
Amazonas (N)	1 283	2.53		Amazonas	3 143	0.44		Amazonas			2.45	
Mato G. do Sul (CO)	25	0.05		Mato G. do Sul	434	0.06		Mato G. do Sul			17.36	

Os estados com maior área colhida e maior produção são a Bahia, Ceará e Sergipe, seguidos de Pará, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo. Com estes dois parâmetros é possível estimar a produtividade de cada região (Tabela 3). Tem-se no Amazonas uma área colhida de 1283ha, próximo do tamanho da área de Espírito Santo, no entanto a produção é baixa, revelada por sua baixa produtividade de 2,45 t/ha. Em contraste o Mato Grosso do Sul, apresenta uma área de apenas 434ha e se destaca pela alta produtividade de 17,36 t/ha, acima da média brasileira de 14,15 t/ha(Tabela 3).

Nas Figuras 1 e 2 pode-se visualizar o comportamento dos Estados destacados quanto a área e produção entre 2003 e 2009. Bahia e Ceará apresentam crescimento positivo e contínuo nesses sete anos, já Estados como Pará e Espírito Santo tem reduzido sua área e produção nos últimos anos.



Figuras 1 e 2. Gráficos para visualização dos Estados com destaque na área colhida e produção de maracujá.

Estas informações são importantes para se analisar os benefícios econômicos que a utilização de tecnologia adequada podem trazer para a sociedade. Muitas dessas tecnologias são reconhecidas na Produção Integrada de Maracujá, visando a homogeneização da produtividade, no entanto existem vários problemas da cultura do Maracujá que precisam de atenção.

PROBLEMAS DA CULTURA DO MARACUJÁ

PRODUTIVIDADE

A grande variabilidade na produtividade poder ser atribuída aos fatores:

- importância da cultura para a região (vista por meio da área global cultivada);
- tradição na atividade, que confere ou não conhecimento sobre a cultura;
- interesse em conhecer a cultura, em absorver a tecnologia existente;

d) proximidade de indústria de transformação da fruta;

e) contratos e contatos entre os diversos e locais da cadeia produtiva (Oliveira, 2008).

A observação das informações apresentadas leva à conclusão de que o conhecimento sobre a cultura é o componente maior para explicar a produtividade: a cultura do maracujá é de ciclo longo, com problemas cruciais, e deve ser conduzida por pessoal habilitado. Essa definição permite avançar no enfoque da produtividade. Assim, deve ser estabelecido um intervalo de variação aceitável por todos quanto à produtividade.

Para atingir a homogeneização da produtividade, como um dos objetivos da Produção Integrada de Maracujá, exige-se algumas condicionantes: 1) o conhecimento tecnológico deve estar ao alcance de todos, em qualquer local da cultura; 2) o produtor, qualquer que seja ele, não pode conduzir a cultura se não tiver o mínimo de condições exigidas pela Produção Integrada de Maracujá; e 3) a cadeia produtiva de maracujá trabalha com absoluta interação entre seus membros. Portanto, o que se pretende é que por efeito do trabalho da Produção Integrada, leve-se a produção com qualidade e também o nível de produtividade dos Estados e diminuam-se as discrepâncias de produção encontradas hoje entre as diversas regiões.

PROBLEMAS LEGAIS

A cultura de maracujá apresenta inúmeros problemas, tanto de ordem tecnológica quanto econômica. Entretanto, o maior problema atualmente existente é de ordem legal e diz respeito à grade de agroquímicos, que constitui obstáculo à adequada condução da cultura. O pequeno número de produtos registrados não atende às necessidades e provoca manejo inadequado da cultura. Esse problema está intimamente relacionado à questão econômica das empresas detentoras das patentes dos produtos fitossanitários. Estas não se interessam em registrar produtos, em razão dos gastos para o registro e sua manutenção e da pequena área cultivada. As áreas de pesquisa e desenvolvimento dos órgãos públicos e da indústria, complementados os meios de que cada uma dispõe, teriam condições de resolver o problema da geração de tecnologia, não apenas para o caso específico do maracujá, como também de outras culturas (Oliveira et al., 1999; Oliveira, 2008).

Trata-se de um problema que deve ser enfrentado realisticamente, de forma que o registro para a cultura do maracujá seja realizado com recursos federais, uma vez que esta é a alçada governamental competente para o registro de produtos e seu uso e que a iniciativa privada não tem interesse econômico em proceder ao registro. Os lavradores precisam usar produtos fitossanitários e não os têm na quantidade e qualidade certa, ou usam produtos ilegalmente, com a concordância das autoridades, ou não terão produtividade adequada. Portanto, só resta uma saída: o governo federal alocar verba para a atividade. Caso isso não ocorra, a agricultura brasileira será penalizada. É, pois, questão que precisa ser resolvida de imediato e por quem tem autoridade. Mesmo que, no momento, consiga-se pequeno apoio da iniciativa privada, este não será suficiente e não resolverá o problema.

PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Os problemas fitossanitários dizem respeito à questão legal – relativa ao registro de produtos – e ao conhecimento científico dos problemas. Nesse caso, o problema vem sendo resolvido adequadamente, verificando-se aumento dos conhecimentos na área, de maneira contínua. Entretanto, a questão legal não está tendo a mesma solução. Como é evidente, a questão está sendo encaminhada de maneira inadequada. É, pois, urgente a atenção a este ponto, já que a ausência de produtos registrados para a cultura pode, em determinadas circunstâncias, inviabilizá-la. A questão das exportações que serão impedidas em futuro próximo esclarece a situação; não interessa se a discussão é sobre pragas ou sobre doenças nem se o produto está sendo utilizado em excesso ou em falta (Oliveira, 2008).

Pragas e doenças

As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam, de modo sucinto, as questões inerentes às pragas e às doenças. Juntamente com essa questão é indispensável que se discuta o manejo da cultura. É, por meio deste que se pode minimizar os efeitos das pragas e das doenças, tornando-se viável a redução dos possíveis prejuízos. Esse manejo está associado, intimamente, com o conhecimento adequado da cultura de maracujá; no que se relaciona à ocorrência de vírus, torna-se indispensável para a manutenção da cultura.

Tabela 4. Pragas e doenças do maracujá.

Cultura do maracujá			
	n°	Nome Comum	Nome Científico
Pragas			
Pragas dos ramos, folhas novas e flores			
	1	Broca-do-maracujá:	Philonis passiflorae (Coleoptera: Curculionidae)
	2		Stenygra conspícua (Fabr.) (Coleoptera: Cerambycidae)
Pragas das folhas			
Insetos desfolhadores:			
	3		Dione juno juno (Cr.) (Lepidoptera: Nymphalidae)
	4		Agraulis vanillae vanillae (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae)
	5		Cacoscelis sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)
Insetos sugadores:			
	6		Empoasca sp. (Homoptera: Cicadellidae)
	7		Gargalia lunulata (Mayr)
	8		Corythaica monacha (Mayr) (Heteroptera: Tingidae)
	9		Aphis gossypii (Homoptera: Aphididae)
	10		Myzus persicae (Sulzer) (Homoptera: Aphididae)
Pragas das flores:			
	11	Mosca-do-botão-floral - 1	Protearomyia sp. (Diptera: Lonchaeidae)
	12	Mosca-do-botão-floral - 2	Trigona pinipes (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae)
	13	Mosca-do-botão-floral - 2	Apis mellifera (L.) (Hymenoptera: Apidae)

Fonte: Oliveira, 2008.

Tabela 5. Pragas e Doenças do maracujá (continuação).

Cultura do maracujá			
	n°	Nome Comum	Nome Científico
Pragas			
Pragas dos botões florais, frutos e demais partes da cultura			
	14	Percevejo do maracujá	Diactor bilineatus (Fabr.) (Heteroptera: Coreidae)
	15	Percevejo dos frutos	Holymeria clavigera (Fabr.) (Heteroptera: Coreidae)
	16	Percevejo	Leptoglossus gonagra (Fabr. , 1775)
	17	Mosca sul-americana	Anastrepha spp. (Diptera: Tephritidae)
	18	Mosca do Mediterrâneo	Ceratitidis capitata (Diptera: Tephritidae)
Ácaros:			
	19		Breavipalpus phoenicis (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae)
	20		Polyphagotarsonemus latus (Banks) (Acari: Tarsonemidae)
	21		Tetranychus mexicanus Mcgregor, 1950 spp. (Acari: Tetranychidae)
			Tetranychus desertorum Banks1900 (Acari: Tetranychidae)
Doenças			
	22	Murcha de Fusarium	Fusarium oxysporum f.sp. passiforae
	23	Podridão-do-colo	Fusarium solani (teleom.: Nectria haematococca)
	24	Podridão-do-pé	Phytophthora sp.
	25		Phytophthora cinamoni
	26		Phytophthora nicotianae
	27	Podridão floral	Rhizopus spp.

Fonte: Oliveira, 2008.

Tabela 6. Pragas e Doenças do maracujá (continuação).

Cultura do maracujá			
	n°	Nome Comum	Nome Científico
	28	Antracnose (foto 2)	Colletotrichum gloeosporioides (teleom.: Glomerella cingulata)
	29	Verrugose (foto 2)	Cladosporium herbarum
	30		Cladosporium oxysporum
	31		Cladosporium cladosporioides
	32	Mancha de Septoria	Septoria passiflorae Sydow
	33		Septoria passifloricola Punith. (= S. passiflorae Louw)
	34		Septoria fructigema Berk. & Curt.
	35	Ferrugem	Puccinia scleriae
	36		Puccinia scleriae
	37	Mancha de Alternaria	Alternaria passiflorae J. H. Simmonds
	38		Alternaria alternata (Fr.: Fr.) Keissi
	39	Crestamento bacteriano	Xanthomonas axonopodis pv. passiflorae
	40	Murcha do maracujazeiro	Ralstonia solanacearum (= Pseudomonas solanacearum)
	41	virus	
Nematóides			
	41	Fitonematóides	Meloidogyne spp.
	12		Rotylenchulus reniformis

Fonte: Oliveira, 2008.

Grade de produtos registrados para Maracujá segundo normativas da Produção Integrada de Maracujá (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7. Produtos fitossanitários registrados para cultura do maracujá.

N°	Nr. Reg. MA	Marca Comercial	Ingrediente Ativo	Grupo Químico	Classe	Form.	Classificação		Registrante
							Tóx.	Amb.	
1	1198590	Agri-Micina	oxitet. + estrept.	antib.+ antib.	Bactericida	WP	I	*	Laboratórios Pfizer Ltda.
2	6497	Agrimaicin 500	oxitet.+s. de cobre	antib. + inorg.	Bact.; Fung.	WP	III	II	Laboratórios Pfizer Ltda.
3	538696	Cartap BR 500	clor. de car-tape	bis(tiocarbamato)	Fung.; Inset.	SP	III	II	Iharabrás S.A. Ind. Químicas
4	9299	Constant	tebuconazol	triazol	Fungicida	EC	III	II	Bayer CropScience Ltda.
5	10499	Elite	tebuconazol	triazol	Fungicida	EC	III	II	Bayer CropScience Ltda.
6	2895	Folicur 200 CE	tebuconazol	triazol	Fungicida	EC	III	II	Bayer CropScience Ltda.
7	1648702	Hokko Kasumin	casugamicina	antibiótico	Bact.; Fung.	SL	III	III	Hokko do Brasil Ind. Quím. e Agrop. Ltda.
8	298401	Lebaycid 500	fentiona	organofosforado	Acar.; Inset.	EC	II	II	Bayer CropScience Ltda.
9	148590	Lebaycid EC	fentiona	organofosforado	Acar.; Inset.	EW	II	II	Bayer CropScience Ltda.
10	5898	Pirate	clorfenapir	análogo de pirazo	Acar.; Inset.	SC	III	II	Basf S.A.
11	2894	Score	difenoconazol	triazol	Fungicida	EC	I	II	Syngenta Proteção Veg. de Cultivos Ltda.
12	8396	Tecto SC	tiabendazol	benzimidazol	Fungicida	SC	III	II	Syngenta Proteção Veg. de Cultivos Ltda.
13	1398696	Thiobel 500	clor. de car-tape	bis(tiocarbamato)	Fung.; Inset.	SP	III	II	Hokko do Brasil Ind. Quím. e Agrop. Ltda.
14	1608491	Thrucide	Bac. thuringiensis	biológico	Inset. Biol.	WP	IV	IV	Iharabrás S.A. Ind. Químicas
15	2600	Triade	tebuconazol	triazol	Fungicida	EC	III	II	Bayer CropScience Ltda.

Fonte: <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/organismos/maracuja/grade.pdf> - 2011; Oliveira, 2008.

Tabela 8. Produtos fitossanitários registrados para cultura do maracujá, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS – AGROFIT.

Nome Comum	Grupo Químico	Classe(s)
Bacillus thuringiensis	biológico	Inseticida Microbiológico
casugamicina	antibiótico	Bactericida/Fungicida
clorfenapir	análogo de pirazol	Acaricida/Inseticida
Cloridrato de cartape	bis(tiocarbamato)	Fungicida/Inseticida
difenoconazol	triazol	Fungicida
estreptomicina	antibiótico	Bactericida
fentiona	organofosforado	Acaricida/Cupinicida/Formicida/Inseticida
hidróxido de cobre	inorgânico	Bactericida/Fungicida
imidacloprido	neonicotinóide	Inseticida
oxicloreto de cobre	inorgânico	Bactericida/Fungicida
Óxido Cuproso	inorgânico	Bactericida/Fungicida
oxitetraciclina	antibiótico	Bactericida/Fungicida
sulfato de cobre	inorgânico	Bactericida/Fungicida
tebuconazol	triazol	Fungicida
tiabendazol	benzimidazol	Fungicida

Fonte: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons - 2011

MÃO-DE-OBRA: COMPETÊNCIA TÉCNICA

A grande variação de produtividade, já apresentada, demonstra de maneira absoluta a ausência de competência técnica para a maior parte dos produtores. Essa ocorrência, evidentemente óbvia, não é responsabilidade dos que se habilitam a cultivar maracujá e, sim, da falta de incentivo ao adequado aprendizado. Esse incentivo deve vir, de maneira clara, do poder público. A ausência de recursos para a continuidade dos trabalhos do PIF Maracujá torna ainda mais complexa a questão do indispensável aprendizado (Oliveira, 2008).

SUGESTÕES DE ADEQUAÇÃO PARA POSSÍVEL REVISÃO DA NORMA.

A partir da análise da normativa sobre a produção integrada de maracujá, é necessário levantar algumas sugestões visando melhorar a implementação das práticas no campo (Tabela 9).

Tabela 9. Sugestões para ad equações da normativa sobre produção integrada de maracujá.

7.2. Controle de plantas infestantes	1. Utilizar somente herbicidas registrados e permitidos para PIMaracujá e mediante receituário agrônomo.	Não há herbicida registrado para a cultura!
9.2. Poda de formação	1. Conduzir a planta em haste única , desbrotando periodicamente, até que ultrapasse o arame superior de sustentação.	<i>Sugestão: que condução em haste única torne-se recomendada e não obrigatória</i>
10.1. Controle de pragas	4. Quando necessário o uso de agrotóxicos, utilizar produtos registrados , mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente.	Não há quantidade de produtos registrados eficientes, o suficiente para a cultura!
10.4. Produtos fitossanitários	1. Utilizar produtos químicos registrados , mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente.	Não há quantidade de produtos registrados eficientes, o suficiente para a cultura!

O número de moléculas de produtos fitossanitários registrados não é suficiente para definir um programa de manejo no controle de pragas e doenças que ocorrem na cultura do maracujazeiro.

Não existe registro de produtos biológicos, feromônios e de indutores de resistência, os quais representam ferramentas indispensáveis no sistema de produção integrada de frutas.

A certificação da conformidade para resíduos de produtos químicos, não pode ser feita pelo método de análise múltipla, pois não contempla todo o universo de moléculas existentes.

Não há tecnologia disponível, que contemple a produção integrada de maracujá, para o controle das viroses e das doenças causadas por fungos de solo, problemas que representam limitações importantes na produção comercial do maracujazeiro.

ORGANISMOS DE CERTIFICAÇÃO

No cadastro do INMETRO, dos organismos de certificação de produtos que estão credenciados e ativos, 06 trabalham com produção integrada de frutas, mas nenhum com a cultura do maracujá até o momento (Tabela 10). Ou seja, não há

demanda de certificação para produção integrada do maracujá. Provavelmente não há demanda para exportação deste produto que exija certificação.

Embora o Brasil produza cerca de 720 mil toneladas de frutos (IBGE, 2009). Existe pouca ou nenhuma informação sistematizada sobre o consumo e demanda de maracujá no mundo. Dados da FAO são da década de 70 e informações mais atuais não estão sistematizadas, ou estão publicadas de maneira dispersa por pesquisadores ou entidades privadas, mas sem representar uma realidade confiável e metódica de produção, importação e exportação mundial.

Tabela 10. Lista de organismos de certificação credenciados e ativos na produção integrada de frutas, 2011.

Organismo acreditado no INMETRO para certificação de Produção Integrada de Frutas	M A Ç Ã	M A M Ã O	M A N G A	C I T R O S	U V A	M E L Ã O	M O R A N G O	B A N A	P E S S E G O
SGS ICS Certificadora Ltda sergio.figueiredo@sgs.com	x	x	x	x	x	-	-	-	-
IBAMETRO - Instituto Baiano de Metrologia e Qualidade http://www.ibametro.ba.gov.br	-	-	x	x	x	x	-	-	-
BRTÜV Avaliações da Qualidade S. A. http://www.brtuv.com.br	-	-	-	x	-	-	x	-	-
TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná http://www.tecpar.br/cert	x	x	-	x	x	-	-	x	x
CERTIFICA - Instituto de Avaliação da Qualidade de Produtos da Cadeia Agro Alimentar certifi@terra.com.br	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TÜV Rheinland do Brasil Ltda http://www.tuvbrasil.com.br	x	x	x	-	x	x	-	-	-

Fonte: http://www.inmetro.gov.br/organismos/resultado_consulta.asp <acesso em 25/08/2011>

BIBLIOGRAFIA

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R.. Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil/ Brasília: MAPA/SARC, 2002. 60p. Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/pim/marco_legal.pdf> acesso em 30/8/2011.

OILB - Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado contra os Animais e Plantas Nocivas. Integrated Production: Principles and Technical Guidelines IOBC/wprs Bulletin Volume 27 (2) 2004 pp. 1 - 12 http://www.iobc-wprs.org/ip_ipm/01_IOBC_Principles_and_Tech_Guidelines_2004.pdf <acesso em 30/8/2011>

LIMA E SILVA, P. P. D E; GUERRA, A.J.T.; MOUTSINHO, P. o rgs. D icionário Brasileiro de Ciências Ambientais. RJ: Thex Ed., 1999.

OLIVEIRA, D. A. . Produção I ntegrada d e Maracujá. I n: Laércio Zambolim; Luiz Carlos Bhering Nasser; José Rozalvo Andrigueto; José Maurício de Andrade TEixeira; Adilson Reinlodo Kososki; José Carlos Fachinello. (Org.). Produção Integrda no Brasil. 1 ed. Brasília - DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008, v. 1, p. 687-725

OLIVEIRA, D. A. . Produção Integrada d e Maracujá. I n: I I I R eunião T écnica em maracujazeiro, 2 002, V içosa - Minas G erais. Anais d a I I I R eunião T écnica e m Maracujazeiro. Viçosa - Minas Gerias, 2002.

OLIVEIRA, D. A.; BRIGNANI NETO, F. ; ROLIM, P. R. R. ; HOJO, H. ; GUILHEM, D. J. ; BARREIRA, C. F.. A Qualidade do Uso de Produtos Fitossanitários em Cultura de Maracujá Avaliada pelo Indicador DAC. In: 1 encontro virtual sobre meio ambiente 99 – 31.08.1999 a 31.12.1999.

OLIVEIRA, D. A. ; GUI LHEM, D. J. ; B RIGNANI NE TO, F. . N otas s obe a produtividade d e dez culturas monitoradas e o p arâmetros gerados p ela metodologia DAC. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 8 ., 1 999, Londrina. Anais... Fruticultura Brasileira, 1999.

Capítulo 7

PRODUÇÃO INTEGRADA DE MELANCIA: uma abordagem sobre o manejo de doenças fúngicas

Gil Rodrigues dos Santos

DOENÇAS FÚNGICAS, BACTERIANAS E ABIÓTICAS

A melancia (*Citrullus lanatus* Schrad) pertence à família das cucurbitáceas e tem sua origem no continente africano. Atualmente, é cultivada na maioria dos países e seus frutos são bastante apreciados em todo o mundo, principalmente em regiões quentes.

O maior produtor mundial de melancia é a China, seguindo-se a Turquia e os Estados Unidos. No Brasil, é considerada a quarta olerícola mais plantada, com o mercado em franca expansão e produção anual de 600.000 toneladas, colhidas em uma área de 79.000 ha. Entre os estados maiores produtores estão: Rio Grande do Sul, São Paulo, Goiás, Bahia, Tocantins e Minas Gerais. Além de ser uma atividade agrícola bastante rentável, o cultivo da melancia tem uma grande importância social, pois fixa o homem no campo, em razão da necessidade de muita mão-de-obra para a realização de diversas práticas culturais.

A planta da melancia, assim como a maioria das culturas, pode ser infectada por dezenas de patógenos, que causam os mais diferenciados sintomas. Além das doenças bióticas, existem as abióticas, que também podem causar destruição total da cultura, caso não se adotem medidas preventivas. O controle eficiente de determinada doença depende de seu diagnóstico correto. É difícil o diagnóstico das doenças da melancia por pessoas pouco experientes ou sem o treinamento específico. Atualmente, verificam-se perdas totais em lavouras de melancia principalmente causadas por doenças como mildio e cretamento gomoso, devido à ausência de medidas simples. Muitas vezes, o produtor e o técnico, pela falta de treinamento, adotam os defensivos agrícolas como

única medida de controle, aumentando o custo da produção e, em curto período de tempo, a incidência das doenças. Em várias regiões brasileiras, como no Vale do São Francisco (Pernambuco) e em Urubiana (Goiás), houve o cultivo intenso dessa cucurbitácea. Entretanto, em locais onde a melancia foi cultivada na mesma área por vários anos e, ou, utilizou-se a irrigação por aspersão, intensificaram-se os problemas com doenças, hoje responsáveis pela diminuição da área plantada. Em outras regiões produtoras com grande potencial edafoclimático e hídrico, é importante o produtor adotar as técnicas de cultivo adequadas e o manejo integrado de doenças, para evitar a inviabilização da cultura. No Brasil, há pouca literatura específica sobre as doenças da melancia.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS

1-Crestamento Gomoso do Caule

Esta doença está amplamente disseminada em todas as regiões das principais produtoras de melancia, onde as condições são favoráveis ao seu desenvolvimento e constitui fator limitante da cultura, provocando perdas de até 60%, quando não se adotam medidas de controle eficientes. Outros fatores contribuem para aumentar a importância da doença, por exemplo sobrevivência no solo, e em restos culturais, por longo período, e em outras plantas hospedeiras e a dificuldade de obtenção de cultivares resistentes.

Sintomas

A doença pode ocorrer durante todo o ciclo da melancia, desde a plântula até a fase adulta. Em plântulas ocorre tombamento ou lesão amarronzada na região do colo; nas folhas as lesões inicialmente apresentam-se com aspecto aquoso, depois progredem para uma mancha necrótica circular, podendo de acordo com a evolução dos sintomas ocasionar a morte da plântula. Em plantas adultas, os sintomas foliares são manchas circulares de cor marrom escura a preta, às vezes com halo amarelado (Figura 1); em seguida, a área afetada torna-se quebradiça, formando buracos no centro da folha. Normalmente, as lesões iniciam-se nas margens das folhas e, quando coalescem resultam no crestamento da folha (Figura 2). Em qualquer estágio lenhoso, o sintoma mais característico é a exsudação de goma, provocando enrijecimento da superfície

afetada. É muito freqüente lesão de cor marrom-avermelhada no colo, onde ocorrem cancro (fendilhamento) e exsudação de goma ou resina marrom-escura, que é o sinal característico da doença (Figura 3). Verificam-se, nas lesões, minúsculas pontuações pretas, que são as frutificações negras (picnídios) do fungo (Figura 4). Nos ramos, as lesões são semelhantes à do caule. Nos frutos, os sintomas são menos frequentes, mas quando aparecem são lesões necróticas circulares, de coloração escura, podendo afetar todo o fruto.



Figura 1. Início de crestamento gomoso nas margens de folha da melancia favorecido pela deposição de orvalho.



Figura 2. Sintomas de *Didymella bryoniae* nas folhas mais velhas da melancia, onde ocorreu coalescência das lesões.



Figura 3. Cancro no caule com exsudação de goma causado por *D. bryoniae*.



Figura 4. Sintoma de *D. bryoniae* em caule de melancia, com formação de picnídios.

Etiologia

A doença é causada por *Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehn;(sin. *Mycosphaerella melonis* (Pass.) Chiu & Walker), um ascomiceto que produz pseudotécios em folhas, frutos e hastes, de forma globosa, imersos e escuros. Os ascos são cilíndricos e subclavados, os pedicelos são curtos ou sésseis, com oito ascósporos. Estes são hialinos, e lipóides e com extremidade arredondada. No campo, é comum encontrar a fase imperfeita, que corresponde ao gênero *Ascochyta*. Este fungo forma picnídio e escuro, globoso, imerso no tecido hospedeiro, e estiolado; os conídios são hialinos, bicelulares, ovóides a oblongos.

Epidemiologia

O fungo sobrevive na ausência da melancia sobre e, ou, abaixo do solo, nos restos culturais doentes, em outras cucurbitáceas cultivadas, como melão, abóbora e pepino, plantas daninhas ou em sementes. É muito resistente ao sol e outras intempéries

permanecendo viável por vários anos no solo (um a três anos) e nos restos culturais. Frutos doentes geralmente apresentam sementes infectadas, que constituem o principal meio de sobrevivência do fungo.

O inóculo primário é constituído por conídios ou ascósporos, estes produzidos em peritécios e aqueles no interior de picnídios. Os conídios são disseminados em curta distância, principalmente por respingos de chuva, água de irrigação, máquinas e contato com os implementos agrícolas e as ferramentas durante os tratamentos culturais, tais como, penteamento, cobertura, desbaste, capinas, etc. Durante a capina, alguns trabalhadores provocam ferimentos no caule da planta, facilitando a infecção pelo patógeno. A prática da amontoa não é recomendada para a melancia, pois além de a cultura não responder a esta técnica, ela causa ferimentos no caule e esconde o sintoma de cancro no colo da planta. Os ascósporos são ejetados do peritécio quando a umidade do ar está alta e levados por correntes de ar em curtas e longas distâncias (Figura 5).

A luminosidade parece não afetar o patógeno. A infecção torna-se mais severa quando as plantas apresentam algum ferimento ou estresse causado por fatores abióticos (nutrição, clima) ou bióticos (ataques de outros patógenos ou pragas). A doença pode ocorrer em temperaturas de 20 a 30° C, com o ótimo em torno de 25° C. Normalmente, observa-se nível mais alto de severidade quando a umidade relativa do ar está em torno de 95%. Porém, a doença também ocorre nos locais onde a umidade relativa é inferior a 40% durante o dia e há molhamento foliar à noite, condição climática verificada durante a entressafra no Projeto Formoso, no município de Formoso do Araguaia e na Lagoa da Confusão, localizados no Estado do Tocantins. Nestes locais, a irrigação é realizada pelo levantamento do lençol freático até à superfície do solo. À noite, uma lâmina de água durante algumas horas nas folhas e nos ramos é suficiente para que o fungo penetre por aberturas naturais ou por ferimentos provocados pelo homem, insetos ou aqueles que ocorrem nas ramas durante o crescimento, devido ao atrito com o solo.

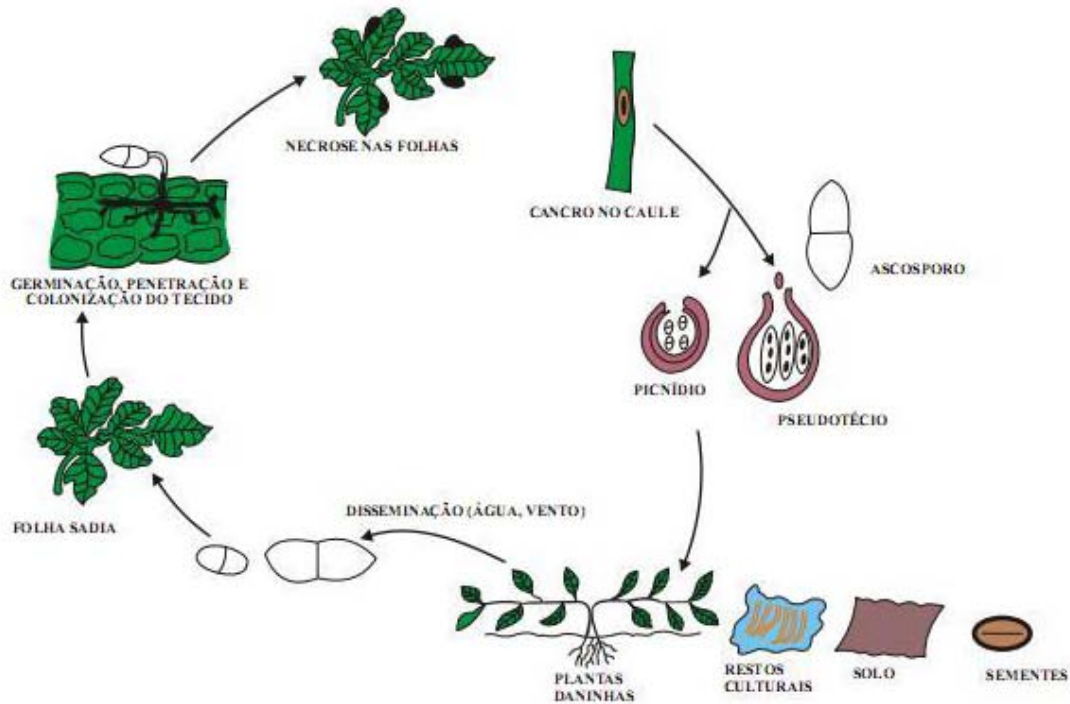


Figura 5. Ciclo da doença (crestamento gomoso do caule) causada por *D. bryoniae*.

O progresso do crestamento gomoso e as perdas na cultura da melancia foram estudados por Santos et al. (2005), em ensaios de campo com inoculação artificial de *D. bryoniae*. Ficou demonstrado que a doença progride segundo o modelo exponencial, mesmo sob condições não muito favoráveis, na ausência de chuvas e com baixo nível de inóculo inicial (Figura 6 A e B). Os valores máximos de severidade foram observados aos 87 DAP (12,5-13,6% da área foliar doente).

Para o estudo de perdas cinco níveis de doença foram obtidos pela aplicação de doses decrescentes da mistura clorotalonil e tiofanato metílico. A severidade máxima foi observada aos 78 DAP na testemunha (26,5% de área foliar doente). O controle químico foi eficiente a partir da dosagem de clorotalonil 125 g + tiofanato metílico 50 g (Figura 7 A e B). Houve alta ($r = -0,96$) correlação negativa entre os níveis da doença nas folhas e a produção de frutos, com redução de até 19,2% na produtividade da melancia devido ao crestamento gomoso do caule (Figura 8).

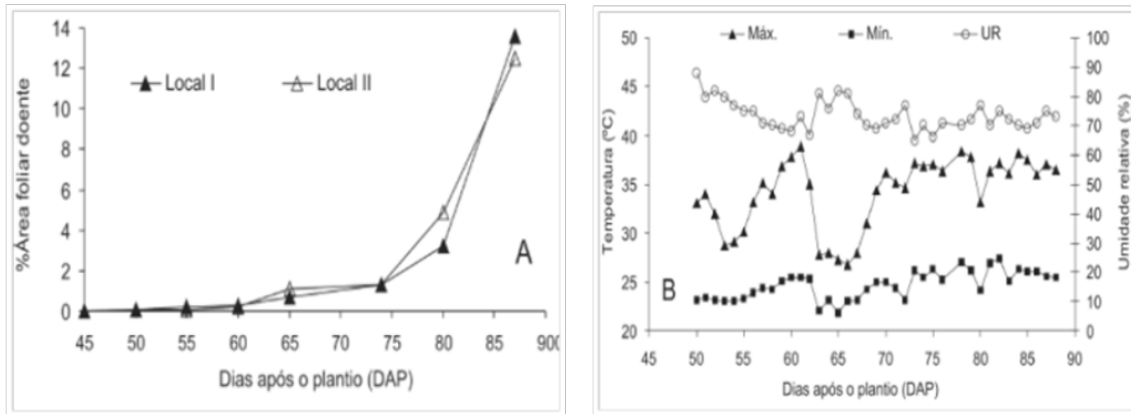


Figura 6. Progresso do cretamento gomoso em folhas de melancia (A), a partir de um foco inicial na cv. Creimson Sweet, e m dois locais; Temperaturas máxima e mínima (°C) e umidade relativa do ar (B) a partir de 50 dias após o plantio. Gurupi, UFT, 2003.

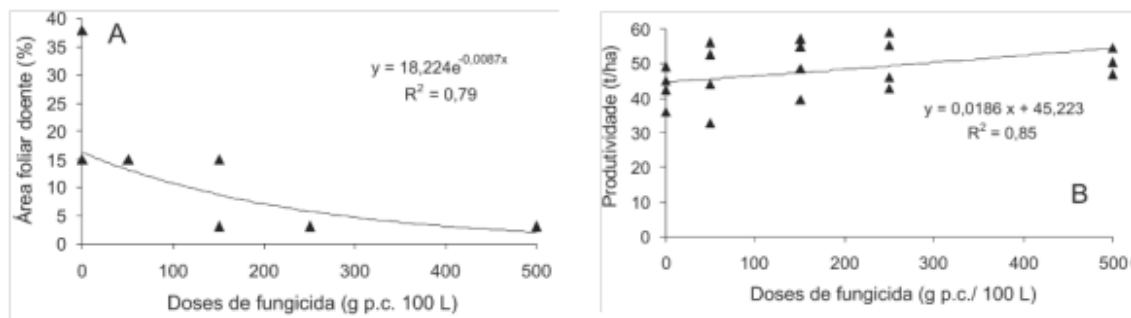


Figura 7. Percentagem de área foliar doente (A) e produtividade (B) da melancia (t/ha) em função de diferentes doses do fungicida Clorotalonil + Tiofanato Metílico. Gurupi, UFT, 2003.

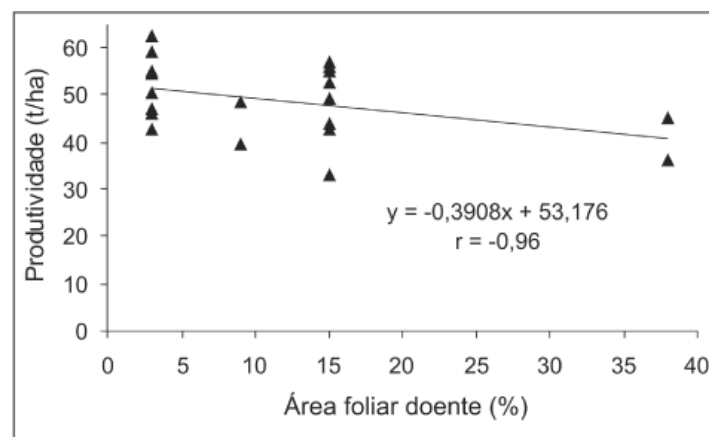


Figura 8. Correlação entre produtividade da melancia (cv. C rimson S weet) e percentagem de área foliar doente. Gurupi, UFT, 2003.

Manejo Integrado

O plantio de cultivares resistentes é umas das mais importantes medidas de controle, pois a lém de poder ser eficiente é também economicamente correto. O problema é que para algumas doenças há dificuldades na obtenção de genes de resistência na planta associada à boa qualidade de frutos. Em condições de campo Santos e Café-Filho (2005), estudaram a resistência de nove genótipos de melancia ao Crestamento gomoso do caule. A cv. Riviera mostrou-se mais resistente à infecção de *D. bryoniae* nas folhas, diferindo estatisticamente de vários genótipos aos 74 e 79 dias após o plantio (Tabela 1) e apresentando menor valor de AACPD quando comparado com Georgia, Safira, Crimson Sweet, Onix e Sheila (Tabela 2). As curvas de progresso da doença indicam visualmente as diferenças das dinâmicas de progresso em cada classe de resistência (Figura 9).

Tabela 1. Avaliação da resistência nas folhas de cultivares de melancia, em duas épocas, ao crestamento gomoso em condições de campo. Brasília, UnB, 2004.

Cultivar	Porcentagem de área foliar atacada	
	74 DAP ^z	79 DAP
Crimson Sweet	26,5 a	41,5 ab
Onix	26,5 a	35,8 ab
Rubi	26,5 a	47,3 a
Safira	26,5 a	41,5 ab
Sheila	17,8 ab	41,5 ab
Georgia	15,0 ab	47,3 a
Eureka	12,0 ab	32,3 ab
Savana	6,0 ab	20,8 ab
Riviera	3,0 b	9,0 b

^zDAP = Dias após plantio

Tabela 2. Áreas Abaixo da Curva de Progresso de Doença (AACPD) de cultivares de melancia inoculados no caule com isolados de *D. bryoniae*, e em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2004.

Genótipo	AACPD
Georgia	11,2 a
Safira	11,1 a
Crimson Sweet	10,9 a
Onix	10,4 a
Sheila	10,2 a
Eureka	9,5 ab
Rubi	9,4 ab
Savana	9,0 ab
Riviera	7,8 b

Fonte. Santos et al. (2005)

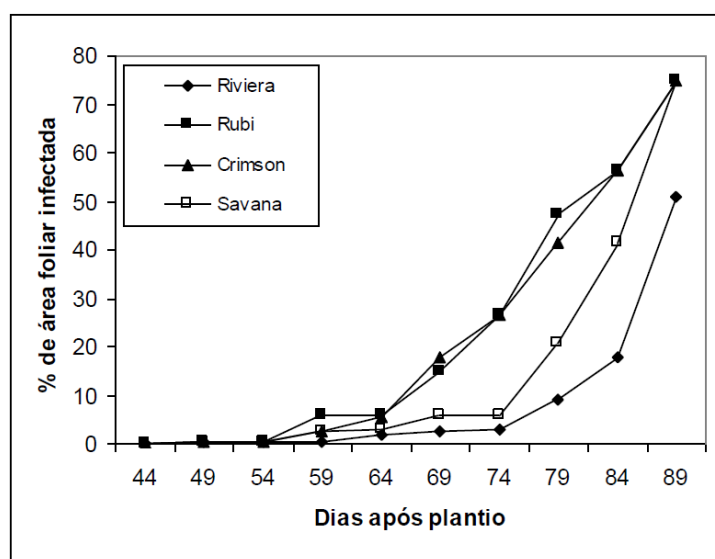


Figura 9. Curvas de progresso do crestamento gomoso do caule em cultivares de melancia representativas de diferentes níveis de resistência. “Riviera” e “Crimson Sweet” representam os cultivares mais resistente e suscetível respectivamente. Fonte. Santos et al. (2005).

Recomendam-se também outras medidas integradas de manejo desta doença, como:

- evitar o plantio na mesma área por três vezes consecutivas;
- fazer rotação com culturas de outras famílias, como o milho, a soja, o algodão, o arroz irrigado- esta prática apresenta melhor e feito quando realizada por pelo menos 1 ano e meio;
- eliminar ervas daninhas e cucurbitáceas hospedeiras;
- efetuar irrigação por sulco, proceder ao levantamento de lençol freático, somente em solos sistematizados;
- evitar o excesso de umidade no solo;
- evitar irrigação por aspersão;
- utilizar sementes saudáveis;
- usar espaçamento adequado, de modo a não permitir o crescimento excessivo das ramas;
- evitar ferimentos nas plantas durante os tratos culturais;
- não fazer, em nenhuma hipótese, a amontoa;
- controlar os insetos que danificam as folhas quando o plantio é efetuado em estufas cobertas com plástico, devem-se evitar ambientes muito fechados e abafados e não molhar as folhas.

Recomenda-se, ainda, tratar as sementes com fungicidas protetores misturados com sistêmicos. As aplicações devem ser semanais, combinando-se fungicidas de diferentes ingredientes ativos e modo de ação diferenciados, preferencialmente, alternando fungicidas sistêmicos com produtos de contato. No Quadro 1, estão relacionados os fungicidas registrados no Brasil para a cultura.

2-Antracnose

Esta doença está disseminada em todas as regiões do país produtoras de melancia. Frutos com sintomas (necrose) são descartados na comercialização. Apenas uma lesão é suficiente para o descarte do fruto. A antracnose torna-se importante devido à disseminação do patógeno por meio de sementes, à sua sobrevivência por longo período em restos culturais, no solo e à grande variabilidade fisiológica. Atualmente, tem sido reduzida sua importância em alguns locais em razão do plantio de cultivares resistentes. O plantio de cultivares suscetíveis em locais favoráveis à doença pode causar a destruição total da cultura.

Sintomas

Esta doença pode ocorrer em todos os órgãos aéreos da planta e em qualquer estágio de desenvolvimento. Em plântulas, as manchas podem causar desfolha precoce. Em plantas adultas, nas folhas, aparecem, principalmente, junto às nervuras, numerosas manchas que inicialmente são encharcadas e posteriormente adquirem coloração parda a negra e centro acinzentado (Figura 10). Com o desenvolvimento da doença, as manchas coalescem, resultando em extensas áreas necrosadas, de tecido seco e quebradiço. A planta apresenta aspecto de queimada. Nas hastes e nos pecíolos, as lesões são alongadas e inicialmente encharcadas; depois, tornam-se marrom-escuras, com centro rosa-salmão, devido à presença de acérvulo produzindo grande quantidade de conídios em uma massa gelatinosa (cirro conidial) (Figura 11). Nos frutos, os sintomas podem aparecer no campo ou em pós-colheita. As lesões são oleosas, escuras, côncavas e circulares apresentando massa gelatinosa rosada correspondendo aos conídios (Figura 12).



Figura 10. Sintomas de antracnose em folha de melancia.



Figura 11. Sintoma de antracnose em pecíolo de folha de melancia.



Figura 12. Lesão escura, côncava em fruto de melancia causada pela antracnose.

Etiologia

O agente causal da antracnose é o fungo micospórico, *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ellis & H alsted. Os conídios são produzidos em acérvulos, mais facilmente visíveis nos frutos, onde apresentam coloração preta. Em ambiente de elevada umidade, os acérvulos formam massa rosada de conídios e quase sempre contêm setas pretas. Nas folhas, os acérvulos são formados nas nervuras, principalmente na face inferior. Os conídios são hialinos e medem 12-19 x 4-5,6 μ m. As setas medem 60-70 x 4-6 μ m. A fase perfeita raramente ocorre na natureza e corresponde ao ascomiceto *Glomerella cingulata* (Stonem) Spaullet & Chenk var. *orbiculare* S.F. Jenkis & Wistead.

Epidemiologia

Colletotrichum lagenarum sobrevive de um cultivo para o outro em restos culturais infectados, sementes contaminadas, plantas hospedeiras (cucurbitáceas silvestres, melão, abóbora) e, ou, remanescentes e tigüera. O patógeno apresenta várias raças fisiológicas. Na ausência de plantas hospedeiras, o fungo pode sobreviver, em restos de cultura por aproximadamente dois anos. Os conídios formados em acérvulos são facilmente disseminados pela água de irrigação, principalmente pelo sistema de aspersão ou pela chuva. Os respingos e, ou, as águas de enxurradas disseminam o fungo entre as folhas e dentro da lavoura. A disseminação poderá ser feita por trabalhadores, durante os tratamentos culturais ou por insetos. O fungo pode também ser levado por sementes infectadas em longas distâncias (Figura 13).

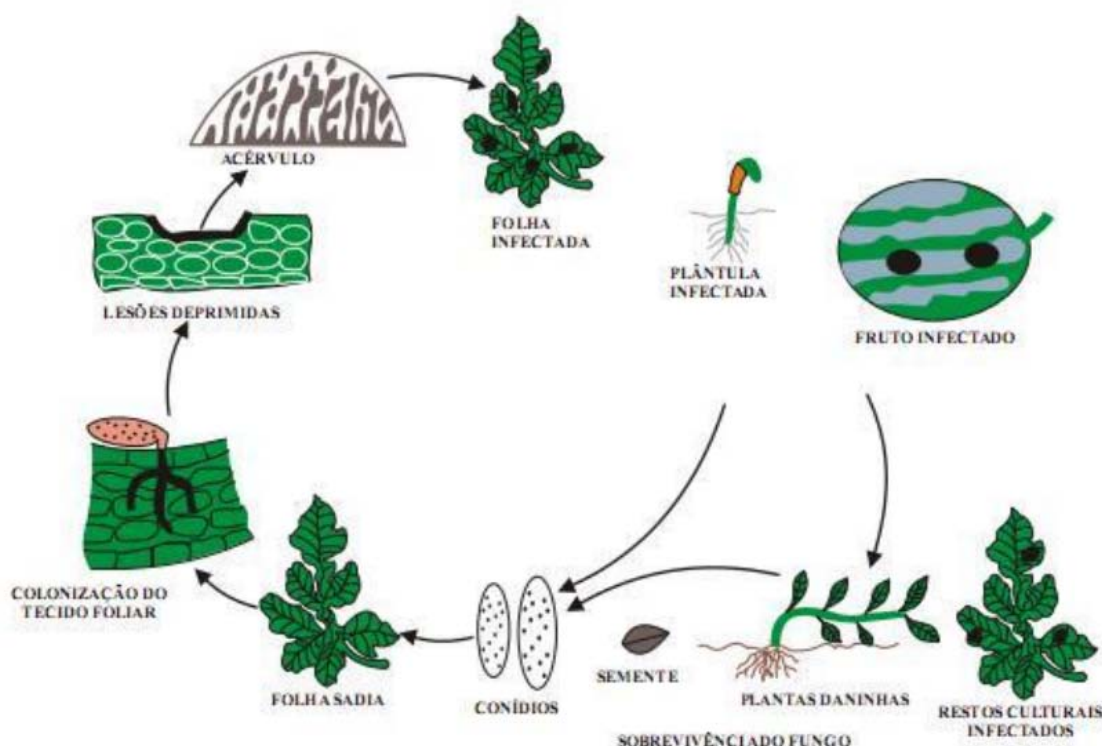


Figura 13. Ciclo da doença (antracose) causada por *Colletotrichum lagenarium*.

As infecções iniciam-se depois de períodos úmidos, em cerca de 24 horas, se há condições de umidade alta (acima de 90%) e temperatura de 19 a 27° C. Os sintomas aparecem em menos de uma semana após a infecção. Os esporos do fungo, contudo,

germinam numa faixa de 5 a 30° C. Em locais onde a água de irrigação não molha a planta (ex. gotejamento) e o plantio é efetuado em épocas secas, sem chuva, a doença não apresenta importância econômica. Sintomas de necrose nos frutos em pós-colheita é sinal de que a infecção em contrava-se na forma latente nos tecidos, iniciada anteriormente por fatores climáticos desfavoráveis ou fungicidas aplicados durante o período reprodutivo da cultura. O período de incubação da doença, em condições favoráveis, é de cinco a sete dias.

Manejo Integrado

Dentre as medidas de manejo integrado recomendadas destacam-se:

- utilizar sementes saudáveis e tratadas com fungicidas apropriados;
- eliminar cucurbitáceas hospedeiras e silvestres;
- fazer rotação de culturas com plantas de outras famílias (gramíneas);
- plantar cultivares resistentes; e
- eliminar plantas e frutos doentes no campo.

Após a colheita, devem-se destruir os restos culturais, fazendo o enterrio por arações profundas. Em regiões onde as condições climáticas são favoráveis à doença, deve-se efetuar o controle químico preventivo com fungicidas à intervalos variando de sete a dez dias. No Quadro 1, estão os fungicidas oficialmente registrados para a cultura da melancia no Brasil.

3-Podridão de *Sclerotium*

Esta doença normalmente não causa problemas na maioria das regiões produtoras de melancia no Brasil, porém em regiões quentes e solos úmidos com alto teor de matéria orgânica, poderá causar grandes prejuízos. Na colheita dos frutos, qualquer mancha é motivo suficiente para o seu descarte. Trata-se de um patógeno de difícil controle, pois é habitante do solo, onde sobrevive por cinco a sete anos e, além disso apresenta ampla gama de hospedeiros. No Estado do Tocantins, essa doença tem causado prejuízos de até 50% em algumas lavouras.

Sintomas

Quando há excesso de umidade no solo, após a sementeira, as sementes podem apodrecer. Também nestas condições, pode ocorrer tombamento de plântulas, com o apodrecimento na região do colo, formando-se uma massa de micélio esbranquiçado sobre a lesão. Porém, é na fase de frutificação que esta doença causa os maiores prejuízos. Em geral, os frutos jovens não são afetados visivelmente. A doença poderá surgir após cerca de 30 dias do início da frutificação das plantas. Inicia-se por encharcamento do tecido do fruto que fica em contato com o solo (Figura 14), posteriormente, a mancha torna-se amarronzada e o patógeno forma massa de micélio esbranquiçado sobre a lesão (Figura 15). O tecido da casca rompe-se e mostra o fruto com podridão mole e já todo colonizado internamente pelo fungo. Em estádios mais avançados, podem-se observar milhares de escleródios dentro e sobre o fruto completamente apodrecido. A doença apresenta maior incidência quando ocorre ataque de lagartas ou outros insetos que provocam ferimentos no ponto de contato do fruto com o solo, facilitando a invasão do fungo e dificultando o controle químico (Figura 16).



Figura 14. Encharcamento e colonização de fruto de melancia por *Sclerotium rolfsii* em tecido que ficou em contato com o solo.



Figura 15. Início de formação de micélio de *Sclerotium rolfsii* sobre a lesão.



Figura 16. Formação de escleródios e micélio em fruto infectado por *S. rolfsii*.

Etiologia

O agente causal da doença é *Sclerotium rolfsii* Sacc. Os escleródios globosos e irregulares são inicialmente claros e posteriormente, tornam-se marrons. O micélio é abundante e branco; as hifas formam grampo de conexão. Sua fase sexuada, *Athelia rolfsii* (Curzi) Tu & Kimbrough, raramente aparece no campo. Quando o corre produz himênio com basídios clavados e hialinos, com basidiósporos piriformes medindo 1,0-1,7 x 6-12 μm .

Epidemiologia

A sobrevivência ocorre principalmente por meio dos escleródios e micélio em restos de cultura, mesmo de plantas não-hospedeiras. A longevidade do escleródio é superior a cinco anos na ausência do hospedeiro. Os escleródios localizados na superfície do solo sobrevivem por mais tempo do que aqueles enterrados profundamente. Neste último caso, a sobrevivência não é superior a um ano. *Sclerotium*

rolfsii possui também ampla gama de hospedeiros, constituída por mais de 200 espécies de plantas, pertencentes a quase 100 famílias botânicas. Esse fato, além de garantir a sobrevivência do patógeno na ausência da cultura da melancia, dificulta a adoção de programas de rotação e impõe rigoroso controle de plantas daninhas.

A disseminação em longa distância ocorre principalmente pelo transporte de materiais contaminados (solo, sementes, esterco e tc.), podendo ainda atuar como agentes de disseminação o homem e veículos. Em curta distância, *S. rolfsii* pode ser disseminado por deslocamento de solo infestado durante as operações de preparo de solo e tratos culturais, pela água, pelo vento ou por animais. Além disso, o fungo apresenta rápido crescimento micelial no solo e em restos culturais (Figura 17).

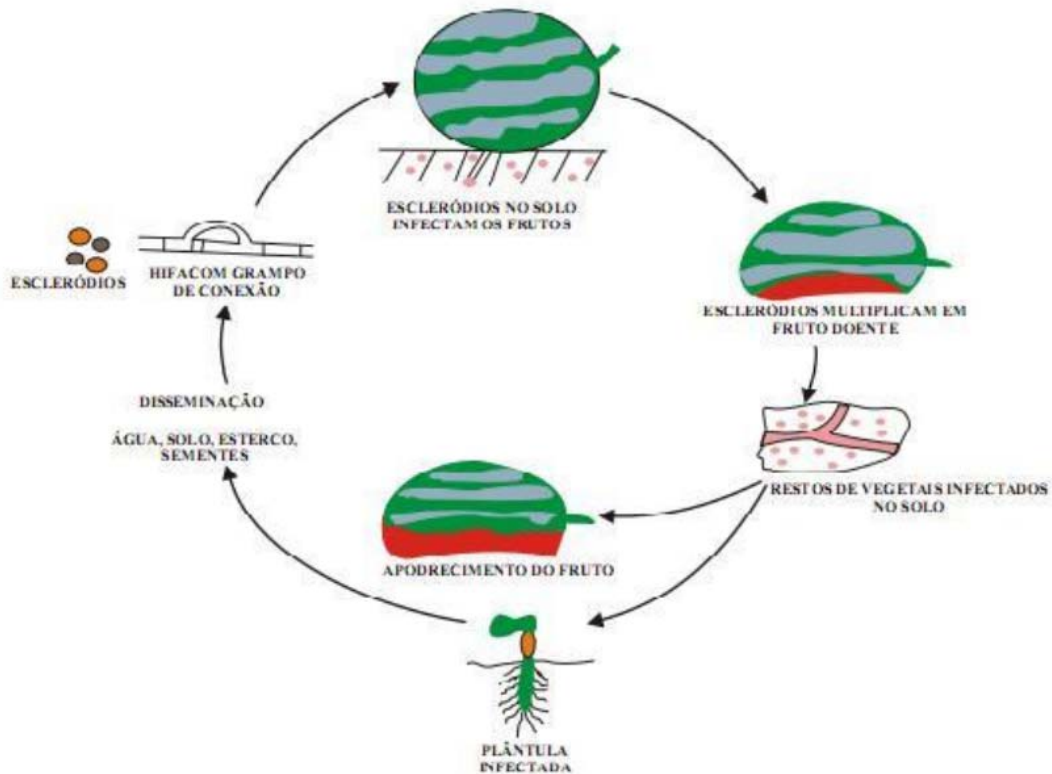


Figura 17. Ciclo da doença (podridão de frutos) causada por *Sclerotium rolfsii*.

A podridão de frutos e o tombamento de plântulas têm sido preocupantes em regiões onde há temperaturas entre 26 e 32° C e solos muito úmidos e com alto teor de matéria orgânica, principalmente na presença de restos culturais não-decompostos, pois o fungo necessita crescer saprofiticamente sobre o substrato orgânico antes de atuar

como patógeno. Os escleródios só germinam em presença de oxigênio e em solo com pH variando de 2,6 a 7,7. O ataque de lagartas fazendo ferimentos também aumenta a importância da doença.

Manejo Integrado

As seguintes medidas devem ser adotadas para o manejo desta doença:

- plantar em solos com boa drenagem, evitando o excesso de umidade, principalmente no período de frutificação, bem como evitar solos excessivamente ácidos, onde a doença ocorre com maior intensidade;
- incorporar restos culturais no mínimo dois meses antes do plantio, em locais quentes e secos, para permitir a completa decomposição da matéria orgânica no solo;
- evitar plantios adensados e manter a cultura no limpo, livre de ervas daninhas;
- evitar ferimentos durante os tratamentos culturais e fazer o controle químico das lagartas, que, ao perfurarem os frutos no nível do solo, facilitam a infecção do patógeno;
- quando possível, fazer rotação de cultura com arroz inundado, prática adotada por produtores do Vale do Araguaia, no Tocantins, com bastante sucesso no manejo da doença;
- tratar sementes com fungicidas de contato misturados com sistêmicos;
- fazer controle químico com fungicidas no período de frutificação e em locais com histórico da doença (Quadro 1).

4-Míldio

É uma doença comum e muito importante, principalmente nas regiões onde predominam temperaturas amenas, de 16 a 22° C, e umidade relativa alta, acima de 90%. O míldio pode provocar perda total.

Sintomas

Inicialmente, aparecem manchas irregulares a arredondadas de cor amarelada na superfície superior das folhas (Figura 18). Na face inferior, observa-se a presença de tecido encharcado, onde posteriormente formam-se as frutificações (esporângios e esporangióforos) de cor clara. Com a evolução da doença, as manchas amareladas tornam-se necróticas (Figura 19). A doença, quando não controlada e em condições favoráveis, causa o desfolhamento precoce e prejudica a produtividade da melancia.



Figura 18. Início de lesões causadas por míldio em folha de melancia.



Figura 19. Sintomas de manchas amareladas com o centro necrosado, causados por míldio.

Etiologia

A doença é causada pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curtis) Rostowzew. É um parasita obrigatório e apresenta micélio necítico, que se forma principalmente na superfície inferior das folhas. Pertence à classe Oomicetes e família

Peronosporaceae. O esporangióforo apresenta ramificação dicotômica no terço superior e em suas extremidades são formados esporângios ovóides a elipsóides.

Epidemiologia

É improvável que *P. cubensis* sobreviva de um ano para o outro nos restos culturais, no campo. O fungo pode produzir oósporos (esporo sexuado) sobre tecidos velhos, mas raramente são encontrados. Esses oósporos podem manter-se sobre os restos culturais infectados. Plantios fora de época e outras plantas cultivadas da família das cucurbitáceas, como melão, pepino e abóbora, como também as plantas selvagens, podem garantir a sobrevivência do fungo de um ano para o outro, no campo.

A disseminação do fungo, em condições favoráveis, ocorre por meio do vento, dos respingos de chuva ou da irrigação por aspersão. Os esporângios formados e os esporangióforos são facilmente levados em grandes distâncias pelo vento (Figura 20).

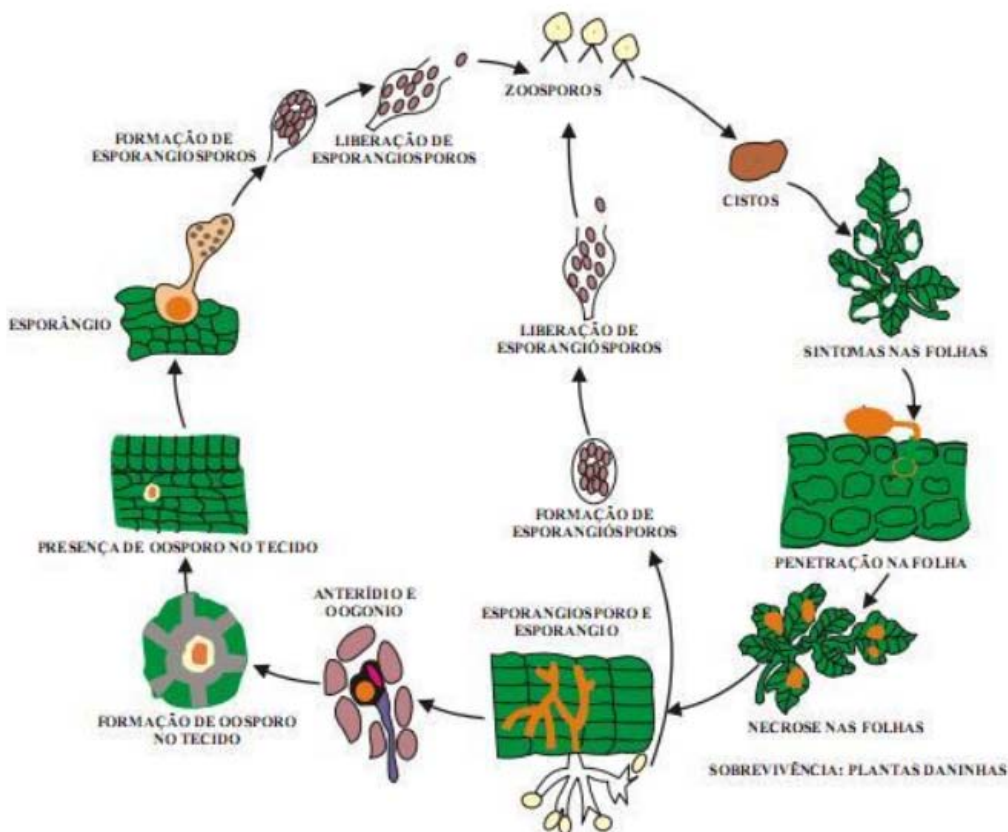


Figura 20. Ciclo da doença (míldio) causada por *Pseudoperonospora cubensis*.

Alta umidade relativa, próxima a 100% e temperatura na faixa de 15° C a 27° C favorecem o desenvolvimento da doença. No Projeto Formoso e na Lagoa da Confusão, localizados em Tocantins, o plantio de melancia é feito na entressafra, que varia de maio a agosto e, apesar de o sistema de irrigação adotado não molhar a folha (subirrigação) e a umidade relativa nesta época durante o dia ser próxima a 50%, a doença ocorre no mês de julho, devido à diminuição brusca da temperatura de 35 para 25° C. Nessa época, o molhamento foliar inicia-se por volta de 21:00h continuando até 8:00h da manhã do dia seguinte, condição suficiente para que a doença se desenvolva.

Manejo Integrado

As seguintes medidas são indicadas:

- ao utilizar a irrigação por aspersão deve-se evitar irrigar à noite e no início da manhã, para diminuir o período de molhamento foliar;
- incorporar restos culturais após a colheita;
- evitar plantar em áreas mal drenadas e úmidas, que favorecem o molhamento foliar;
- plantar cultivares e, ou, híbridos resistentes;
- realizar o controle químico utilizando fungicidas de contato e sistêmicos, alternadamente. Os produtos sistêmicos devem ser utilizados em rotação e em misturas com os de contato, para se evitar o aparecimento de resistência (Quadro 1).

5-Cercosporiose

Esta doença vem tornando-se importante em regiões tropicais, podendo causar prejuízos se as condições lhe forem favoráveis. No Estado do Tocantins, a importância da cercosporiose vem aumentando a cada ano. Ataques intensos têm causado desfolha precoce, o que deixa os frutos descobertos e com tamanho menor, prejudicando a comercialização.

Sintomas

Os sintomas aparecem nas folhas mais desenvolvidas. Inicialmente, observam-se pequenos pontos amarelados na superfície foliar. Em seguida, a lesão aumenta, tomando a forma arredondada, e o centro torna-se marrom-claro, com bordos mais escuros (Figura 21). Em volta da lesão, observa-se a presença de halo amarelado. Em estágio mais avançado, a cercosporiose provoca a desfolha precoce da planta.



Figura 21. Lesões circulares, pequenas, com halo amarelado e centro claro (*Cercospora citrullina*).

Etiologia

A doença é causada pelo fungo mitospórico *Cercospora citrullina* Cooke (sin. *Cercospora cucurbitae* Ell. y E v.). Este patógeno produz conídios hialinos longos e multisseptados, na extremidade de agrupamentos de conidióforos situados no centro das lesões, na face inferior das folhas.

Epidemiologia

O fungo sobrevive em restos culturais infectados e em sementes contaminadas, período durante o qual estas partes vegetativas e reprodutivas permanecem vivas.

As sementes infectadas constituem a forma de disseminação mais importante em longa distância. Em condições favoráveis, o fungo esporula e os conídios podem ser transportados em longas e curtas distâncias pelo vento. Os respingos de chuva ou de irrigação também ajudam a disseminar o patógeno na plantação (Figura 22).

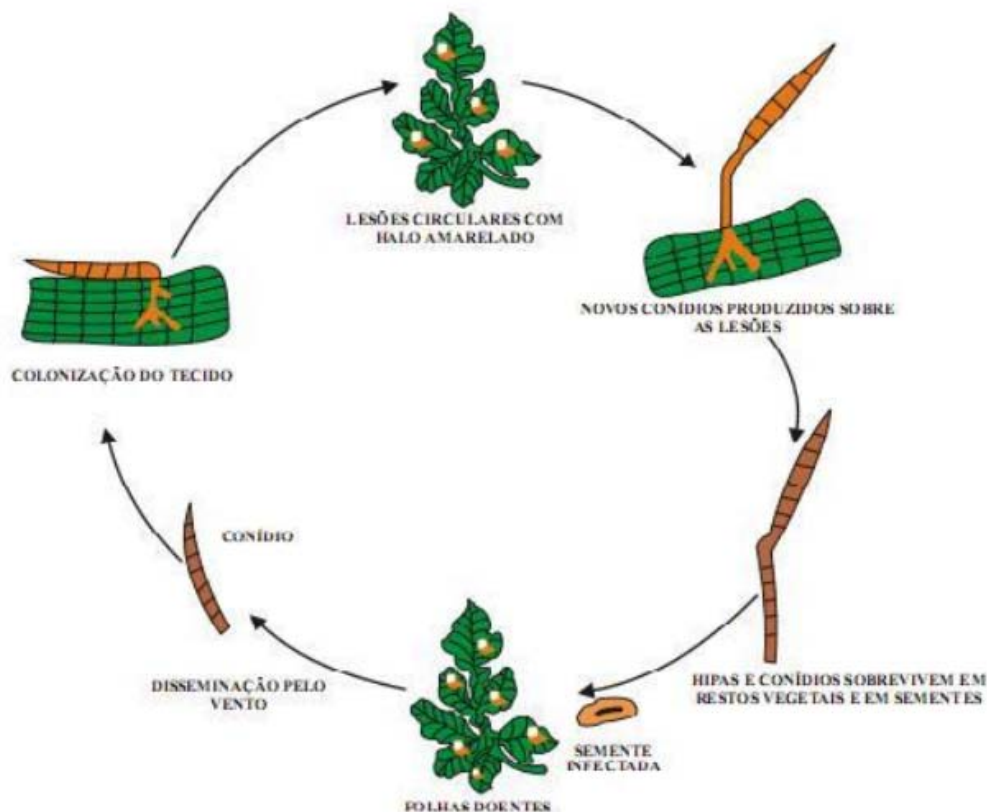


Figura 22. Ciclo da doença (cercosporiose) causada por *Cercospora citrullina*.

As condições de temperatura entre 26 e 35° C e alta umidade (acima de 95%) favorecem o rápido desenvolvimento da doença. *Cercospora citrullina* necessita de água livre sobre a folha para germinar, penetrar e iniciar a infecção. Molhamento foliar de oito a dez horas é necessário para que ocorra a infecção.

Manejo Integrado

As medidas de controle integrado recomendadas são:

- utilizar sementes de qualidade e tratadas com fungicidas apropriados;
- fazer o enterrio de restos culturais doentes após a colheita;
- efetuar rotação com plantas de outras famílias;
- realizar o controle químico, quando necessário, utilizando fungicidas sistêmicos e em mistura com produtos de contato, com ingrediente ativo de largo espectro, registrados para a cultura, a fim de evitar o aparecimento de

resistência, uma vez que há vários relatos deste fungo em outras culturas (Quadro 1).

6-Oídio

Apesar de ser uma doença que ocorre com frequência nas cucurbitáceas, na cultura da melancia pode ser considerada secundária. Porém, em condições favoráveis, pode causar algum prejuízo quando não se adotam medidas de controle.

Sintomas

O fungo afeta principalmente as folhas, no entanto também pode atacar os ramos e os frutos. Os primeiros sintomas surgem na face superior das folhas. A doença inicia-se com pequenas manchas brancas pulverulentas. Posteriormente, as manchas aumentam de tamanho e podem coalescer tomando toda a superfície do órgão afetado. O crescimento branco observado corresponde ao micélio, com nidíoforos e conídios do fungo. Com a evolução da doença, podem ser observadas nas folhas manchas cloróticas, que depois se tornam necróticas. Nos ramos, a doença causa deformação e secamento. Nos frutos, o patógeno pode provocar abortamento nos mais jovens e deformação nos mais desenvolvidos.

Etiologia

A fase perfeita do fungo é *Erysiphe cichoracearum* De Candolle. No Brasil, ocorre apenas a fase imperfeita que corresponde ao gênero *Oidium*. Este é parasita obrigatório, produz micélio que se desenvolve sobre a superfície da planta. O micélio produz conidióforos curtos não ramificados, de onde se originam conídios unicelulares formados em cadeia, em forma de barril.

Epidemiologia

Nas condições do Brasil, só se tem verificado a forma imperfeita do patógeno (*Oidium* sp.). O fungo é um ectoparasita que tem a ampla gama de hospedeiros, possuindo várias raças fisiológicas. Sobrevive de um ano para o outro em espécies de cucurbitáceas cultivadas ou selvagens.

Os conídios são dispersos pelo vento e, ao atingirem a superfície da planta, inicia-se o processo de infecção (Figura 23).

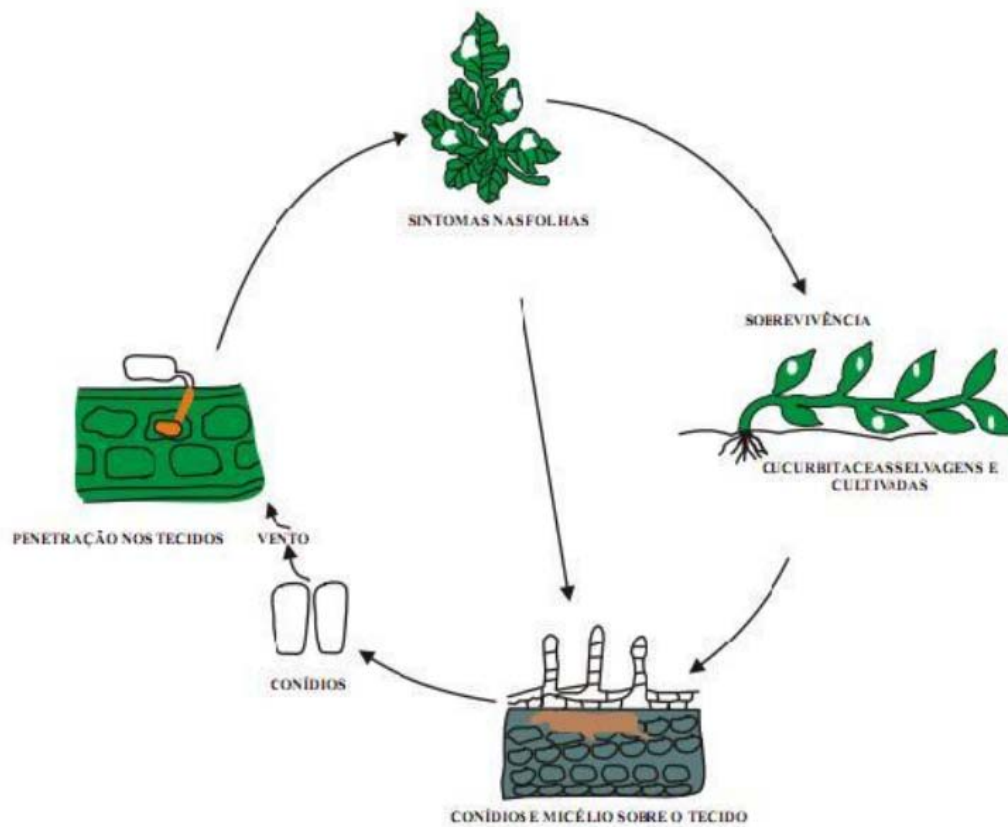


Figura 23. Ciclo da doença (oidio) causada por *Oidium* sp.

Diferentemente de outros patógenos parasitas de plantas, o *Oidium* não necessita da presença de um filme de água sobre as folhas para desenvolver-se. A doença pode ocorrer numa faixa de 10 a 35° C, com um ótimo entre 23 a 26° C. Seu ciclo de desenvolvimento é relativamente curto, uma vez que os primeiros sintomas podem surgir seis a sete dias após a inoculação.

Manejo Integrado

É recomendado as seguintes medidas:

- plantar cultivares resistentes;
- destruir os restos culturais após a colheita;
- controlar ervas daninhas da família das cucurbitáceas;
- realizar a rotação de culturas com plantas de outras famílias;

O controle químico tem sido realizado com fungicidas à base de enxofre e m pulverizações semanais, contudo outros fungicidas também são registrados e possuem alta eficiência. Para evitar a resistência, devem-se utilizar fungicidas de modo de ação distintos.

7-Mancha de *Alternaria*

A doença pode ocasionar desfolha, resultando em queimadura de frutos pelo sol e redução de sólidos solúveis. Sua ocorrência pode ser importante em regiões quentes e em épocas de alta umidade relativa do ar acima de 90%. No Tocantins, a doença tem se tornado importante quando os plantios são feitos em épocas chuvosas ou no verão com irrigação por aspersão. Pode causar prejuízos de até 30% na produtividade, dependendo da intensidade do ataque.

Sintomas

Os sintomas iniciais nas folhas são encharcamento, seguido do surgimento de pequena área amarelada com tecido de consistência coriácea, e centro esbranquiçado. A formação de anéis concêntricos ocorre com mais frequência na face superior das folhas (Figura 24). Finalmente, ocorre necrose a partir do centro da mancha, que geralmente fica perfurada. Na face inferior das folhas o tecido necrosado ocorre intensa esporulação do fungo. Muitas vezes os sintomas podem ser confundidos com aqueles provocados pelo fungo *Didymella* nas folhas.



Figura 24. Lesão escura com formação de anéis concêntricos (*Alternaria cucumerina*).

Etiologia

A doença é causada por *Alternaria cucumerina* (Ellis & E. Verh.) Elliot, um fungo mitospórico, com micélio septado e ramificado, tornando-se escuro com a idade. Os conidióforos são simples, septados, longos, escuros, com conídios terminais. Estes são multicelulares, com septos transversais e longitudinais, clavados, com uma das extremidades pontiagudas.

Epidemiologia

Os esporos de *Alternaria cucumerina* sobrevivem durante vários meses em tecidos infectados, porém perdem rapidamente sua viabilidade no solo. A sobrevivência ocorre por meio de micélio dormente em restos culturais, sementes ou em plantas daninhas.

A infecção ocorre quando a umidade relativa é suficientemente alta (acima de 95%). A presença de água livre sobre as folhas é fator determinante para o desenvolvimento da doença, assim como as temperaturas compreendidas entre 21 e 32°C. O período de incubação da doença dura de 3 a 12 dias, de acordo com as condições climáticas.

Os esporos formados sobre os tecidos infectados são facilmente dispersos e transportados pelo vento e pela água de irrigação, bem como, durante os tratos culturais, por máquinas e implementos agrícolas (Figura 25).

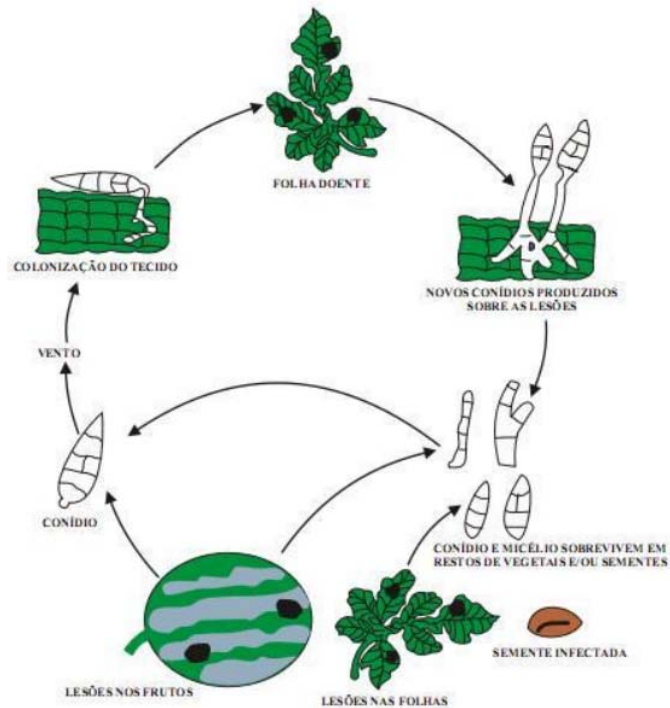


Figura 25. Ciclo da doença (mancha) causada por *Alternaria cucumerina*.

Manejo Integrado

Como medidas de controle recomendam-se:

- efetuar rotação de culturas;
- eliminar restos culturais infectados;
- utilizar sementes saudáveis e tratadas com fungicidas; e
- realizar pulverizações com fungicidas registrados para a cultura (Quadro 1).

8-Murcha de *Fusarium*

É uma doença que merece atenção, porque em todo o mundo é uma das mais preocupantes, devido aos danos que pode provocar, pois chega a causar 75% de perda. Além disso, uma vez o solo contaminado com *Fusarium*, o patógeno permanece viável, na ausência da planta hospedeira, por mais de três anos.

Sintomas

Nas plântulas, provoca podridão do hipocótilo ou podridão do colo, resultando em tombamento e morte. Em plantas adultas, causa amarelecimento generalizado e murcha nas horas mais quentes do dia. No interior dos ramos infectados, observa-se a descoloração dos vasos, onde, com a evolução da doença, ocorrem o escurecimento e depósito de resina de coloração escura.

Etiologia

Fusarium oxysporum f. sp. *niveum* (E.F. Smith) Snyder & Hansen é um fungo mitospórico que forma conídios e mesporodóquio. Produz dois tipos de conídios: os macroconídios, com duas ou mais células, hialinos e levemente recurvados; e os microconídios, unicelulares, hialinos e ovóides. O fungo produz clamidósporos como estruturas de resistência, os quais podem ser formados nas hifas, na extremidade do tubo germinativo e no interior dos macroconídios.

Epidemiologia

O patógeno sobrevive na ausência do hospedeiro por vários anos (no mínimo, por três anos) devido à formação de estruturas de resistência, que são os clamidósporos. Nas sementes de melancia, ele pode sobreviver por mais de dois anos.

A disseminação em longas distâncias ocorre por meio de sementes infectadas e em curtas distâncias, pela movimentação de partículas de solo contaminadas e transportadas pelo vento, por substratos, pela água de irrigação ou de chuva, pela movimentação de solo por máquinas e durante os tratamentos culturais (Figura 26).

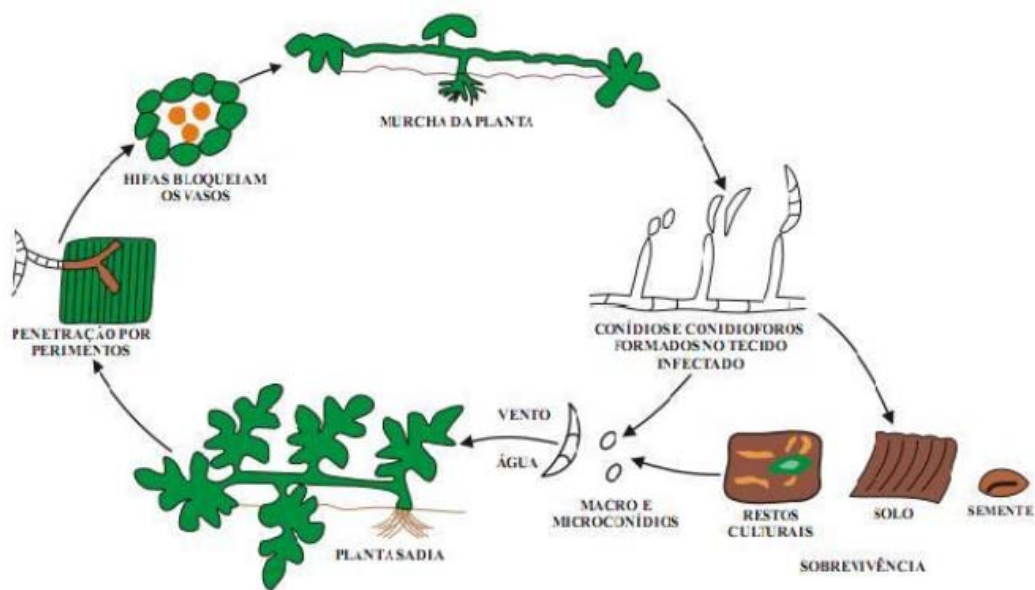


Figura 26. Ciclo da doença (murcha) causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*.

A temperatura favorável ao desenvolvimento do fungo é entre 24 e 28° C, porém os sintomas de murcha se intensificam em períodos de baixa umidade relativa e forte luminosidade. Nestas condições, a transpiração da planta não pode ser compensada, devido à presença do fungo nos vasos, provocando ineficiência na translocação de água e nutrientes pelo xilema. Os solos com muita matéria orgânica são mais favoráveis ao desenvolvimento da doença, assim como os solos infestados por nematóides-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) os quais fazem ferimentos, favorecendo a penetração do fungo nas raízes.

No Projeto Formoso, em Tocantins, verifica-se uma situação ímpar com relação a esta doença. Na região, apesar dos solos com alto teor de matéria orgânica, da alta luminosidade, das temperaturas de até 36° C e da baixa umidade relativa durante o cultivo da melancia, a doença não encontra condições favoráveis ao seu desenvolvimento, pois o solo, no período de safra (outubro a março), permanece inundado, devido ao cultivo de arroz irrigado. A inundação do solo por um período de até seis meses não permite que o fungo sobreviva no solo, nesta região.

Manejo Integrado

Devido à importância da doença, várias medidas integradas são recomendadas:

- plantar cultivares resistentes, como Crimson Sweet, Rubi, Fairfax, Charleston Gray, etc; utilizar áreas livres do patógeno para o plantio;
- efetuar a correção do pH do solo para valores próximos de 6,5 e utilizar na adubação preferencialmente o nitrogênio na forma de nitrato; e
- usar sementes saudáveis, medida muito importante para evitar introduzir o fungo em áreas até então livres dele.

9-Tombamento

Vários fungos podem causar tombamento de plântulas de melancia, destacando-se *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp. *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Didymella bryoniae*.

Normalmente, o tombamento é favorecido por alta umidade do solo e alta densidade de plantas, aeração deficiente, plantio de sementes infectadas e semeadura profunda. As plântulas são mais suscetíveis ao tombamento nas primeiras semanas após a emergência (Figura 27).

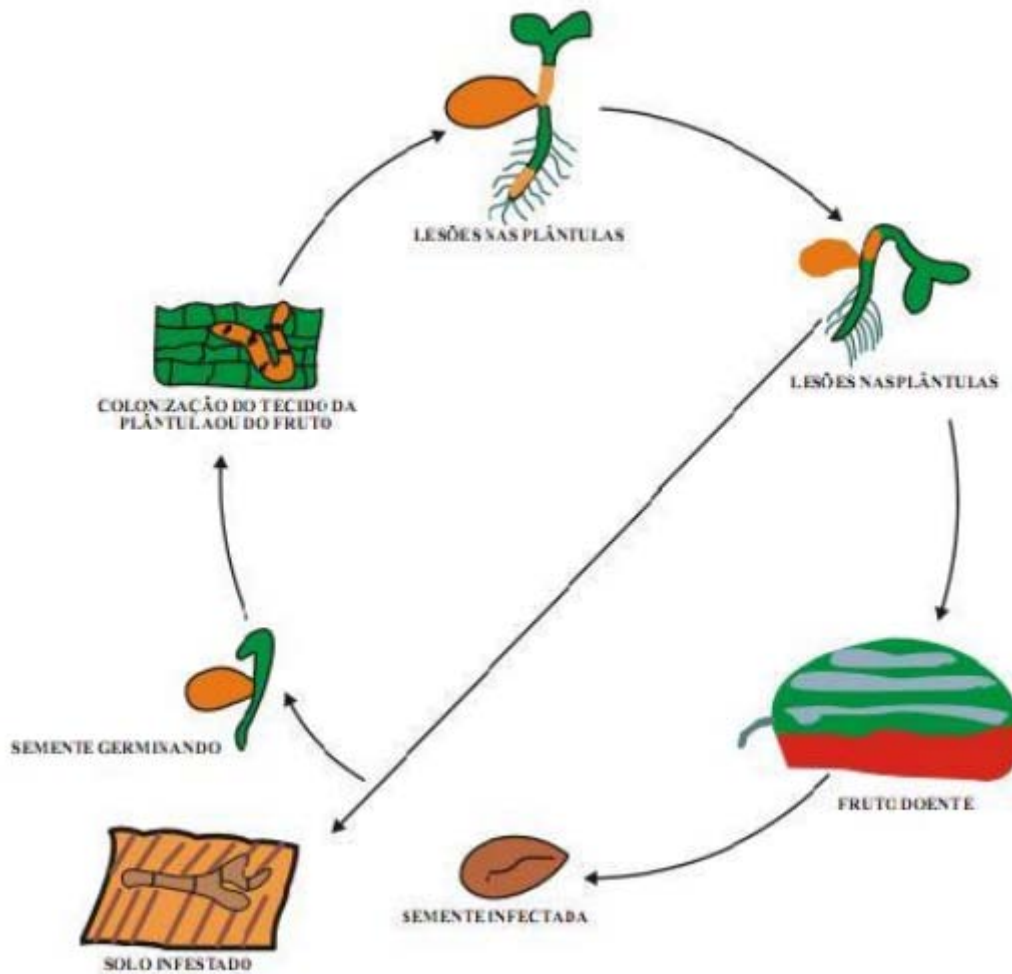


Figura 27. Ciclo da doença (tombamento) causada por vários fungos (*S. rolfsii*, *R. solani*, *Pythium* spp.).

Quando plântulas são infectadas por *Fusarium*, ocorre podridão do hipocótilo. O tecido torna-se seco, corticoso e de cor marrom-avermelhada. Esse fungo causa tombamento em pré e pós-emergência.

Plântulas infectadas por *Phytophthora* e *Pythium* apresentam coloração verde-opaca e os cotilédones ficam pendentes. No hipocótilo, próximo ao solo, ocorrem lesões aquosas e as plântulas murcham e morrem. Esses patógenos também causam tombamento em pré-emergência.

Em plântulas mais novas, *Rhizoctonia solani* causa sintomas semelhantes aos causados por *Pythium*, porém, nas mais velhas, a infecção limita-se à região do córtex, provocando lesões deprimidas e de cor marrom-avermelhada.

Sclerotium rolfsii provoca pequena lesão marrom-clara na região do colo, onde em seguida, forma-se micélio esbranquiçado.

As medidas de controle integradas incluem:

- evitar plantar na época chuvosa;
- não fazer plantios sucessivos de melancia numa mesma área;
- evitar adensamento das plântulas;
- cultivar em solos mais leves, não irrigar por longos períodos e fazer drenagem do solo;
- tratar sementes com fungicidas apropriados.

Estas medidas associadas à pulverização das plântulas nas duas primeiras semanas após o plantio com fungicidas diminuí a incidência da doença (Quadro 1).

10-Podridão de Frutos

São vários os fungos que causam podridões em frutos de melancia. Serão tratados aqueles que não foram relatados anteriormente. Entre estes citam-se: *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Choanephora cucurbitam* (Brek. & Rev.) T haxt. , *Cladosporium* sp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* Kühn = *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk., *Rhizopus nigricans* (Fr.) Ehr.=*Rhizopus stolonifer* (Fr.: Ehr.) Wuill., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By. *Trichotecium roseum* (Lk.) Fr.= *Cephalosporium roseum* Cda., *Penicillium digitatum* Sacc.

Sintomas

De um modo geral, todos ocorrem em solos com alta umidade, onde crescem sobre os frutos e formam abundante massa micelial (Figura 28). Muitas vezes, pode ocorrer dois ou mais fungos associados (Figuras 29, 30 e 31).



Figura 28. Podridão de fruto de melancia com abundante massa micelial.



Figura 29. Podridão de frutos causada por *Rhizoctonia solani*.



Figura 30. Podridão de frutos causada por *Pythium* spp.



Figura 31. Manchas em casca de melancia provocadas por *Cladosporium*.

Epidemiologia

A grande maioria desses fungos são saprófitas capazes de manter-se no solo a partir de restos culturais dos mais diversos. Cada um deles dispõe de estruturas de resistência, como: clamidósporos, microescleródios e escleródios, que lhes permitem sobreviver no solo por muito tempo, bem como sobre outras plantas hospedeiras.

Estes fungos, após esporularem abundantemente sobre os frutos, disseminam-se por meio do vento da chuva e, ou, das gotas de água de irrigação por aspersão. Alguns contaminam as sementes e, ou, são transportados pelos insetos que podem ser vetores destes fungos (moscas, vespas, abelhas).

A água livre sobre os frutos ou entre estes e o solo durante várias horas é extremamente favorável ao desenvolvimento da maioria destes fungos. Com relação à temperatura, alguns têm maior incidência naquelas mais baixas (Ex.: *Pythium*) e outros apresentam maior frequência nas mais altas (Ex.: *Thanatephorus*). De modo geral, estes fungos ocorrem com maior frequência sobre os frutos maduros e há pouca ou nenhuma incidência sobre os frutos verdes ou em crescimento. Esses patógenos normalmente penetram por injúrias diversas, que podem ser provocadas pelo contato e atrito do fruto com o solo, por insetos-praga, o percações de tratores culturais, que imaduram o fruto, rachaduras provocadas pelo desequilíbrio hídrico na planta; outros podem penetrar diretamente através da cutícula (Figura 32).

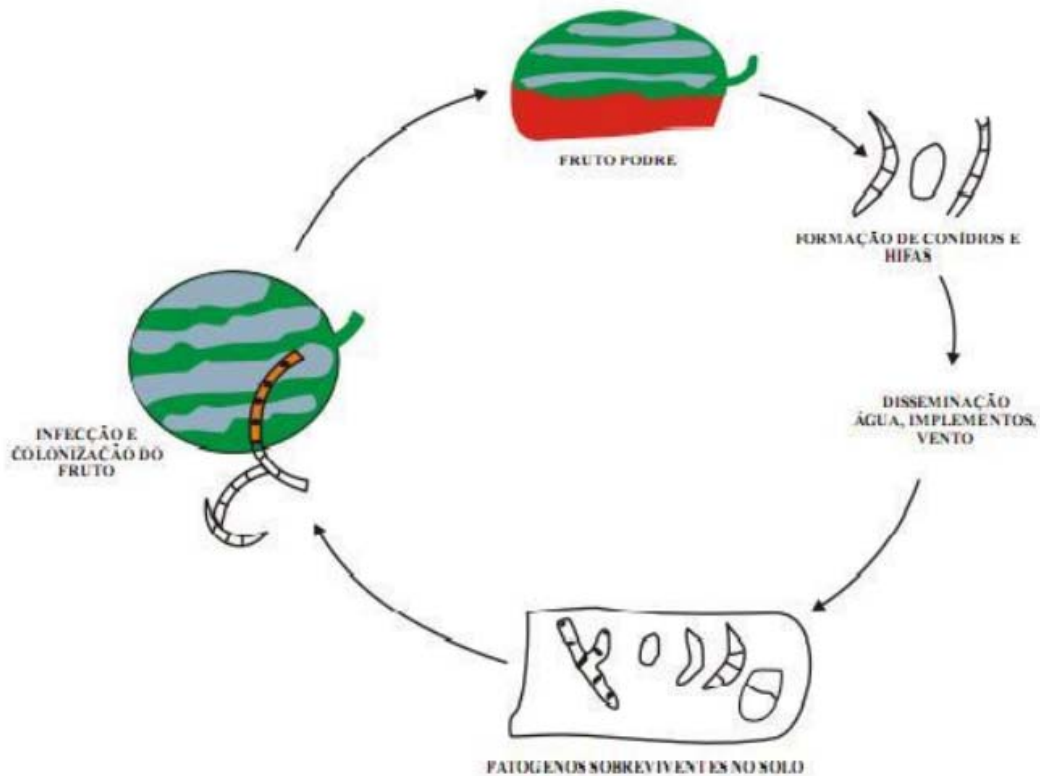


Figura 32. Ciclo da doença (podridão de frutos) causada por vários fungos.

Manejo Integrado

Recomendam-se adotar as seguintes medidas:

- plantar em solos bem drenados e de textura leve;
- fazer rotação de culturas;
- evitar irrigação à noite e fazê-la regularmente, sem deixar as plantas com estresse hídrico;
- evitar quaisquer ferimentos nos frutos e controlar os insetos-praga;
- tratar preventivamente com fungicidas os frutos quando estiverem desenvolvidos, respeitando-se o período de carência e sendo a colheita do produto de acordo com a espécie de patógeno envolvida (Quadro 01).

DOENÇA BACTERIANA

No Brasil, normalmente não se têm muitos problemas com bacterioses na cultura da melancia. Porém, atualmente, os produtores de várias regiões brasileiras vêm se preocupando com uma doença que está causando consideráveis prejuízos. Trata-se de “fruit blotch da melancia”. A doença é causada por *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*. A bactéria causa sérios problemas na cultura do melão no Brasil, onde é chamada mancha aquosa ou mancha bacteriana-do-fruto.

Os primeiros sintomas são pequenas lesões em charcadadas na casca, que rapidamente se expandem, tomando grandes áreas dos frutos. Com a maturação, essas lesões evoluem em profundidade, afetando a polpa, que se torna escura e amolecida. A doença também afeta o melão nas regiões produtoras do nordeste, sudeste e centro-oeste. A principal via de disseminação e longa distância é a semente. A água, ferramentas e práticas de cultivo como transplantos no cultivo por mudas ajudam a disseminar a bactéria dentro da lavoura. Como medidas de manejo integrado, recomendam-se:

- evitar plantios em áreas mal drenadas ou úmidas;
- usar sementes sadias;
- fazer rotação de culturas com plantas de outras famílias;
- evitar ferimentos nas plantas durante operações de cultivo;
- evitar excesso de adubação nitrogenada;
- pulverizar preventivamente com produtos cúpricos, na dose recomendada e evitando-se os horários quentes, pois pode ocorrer fitototoxicidade.

DOENÇAS ABIÓTICAS

1-Podridão Apical de Frutos

Este distúrbio fisiológico é encontrado com bastante frequência em lavouras de melancia em todo Brasil. Os sintomas são mais comuns em frutos nas suas fases iniciais

de desenvolvimento, quando se verificam, inicialmente, manchas aquosas na região apical. Com a evolução dos sintomas, essas manchas aumentam, coalescem e formam uma mancha maior em volta de toda região apical. Em seguida, ocorrem escurecimento e podridão negra, podendo o local ser colonizado por fungos e bactérias saprófitas (Figura 33).



Figura 33. Podridão apical de frutos de melancia que estavam em solo seco.

Dentre as causas da doença, estão à disposição, a absorção, a translocação e o acúmulo de cálcio pelas plantas. Outros fatores envolvidos são: a umidade e o potencial hídrico do solo, elevada disponibilidade de nitrogênio, potássio, magnésio ou sódio, uso de fontes nitrogenadas amoniacais, intensidade de transpiração foliar e cultivar. O controle preventivo pode ser realizado por meio de calagem antes do plantio, adubação equilibrada no sulco ou cova, aplicação de cálcio e boro foliar e irrigações periódicas.

2-Rachaduras dos Frutos

É um distúrbio fisiológico que poderá ocorrer com alta frequência e provocar prejuízos aos produtores. Os sintomas podem ocorrer repentinamente em frutos já formados ou em fase de desenvolvimento, na forma de uma rachadura no sentido longitudinal do fruto (Figura 34). A possível causa é o desequilíbrio hídrico, devido ao longo período de seca, seguido de período de chuva ou irrigação excessiva. Outros fatores, como o suprimento de cálcio e o cultivar, podem influenciar. O controle pode ser feito por meio do uso correto da irrigação durante todo o ciclo da cultura.



Figura 34. Rachadura de fruto em solo com déficit hídrico.

3-Deformação de Frutos

Pode ser causada por vários fatores, por exemplo o desequilíbrio hídrico, deficiência de boro, além de injúrias causadas por animais ou durante os tratos culturais. Os frutos apresentam deformações, com crescimento desigual (Figura 35).



Figura 35. Deformação de frutos em fase mais jovem provocada pelo ataque de pássaro.

4-Abscisão de Frutos

É normal na cultura da melancia, porém, quando ocorre em excesso e compromete a produtividade, as suas causas devem ser analisadas com cautela. A abscisão de frutos pode ser provocada pela deficiência na polinização ou pelo desequilíbrio nutricional na planta. Para o controle, recomenda-se pulverizar em horários que não coincidam com as visitas de abelhas, ou seja, ao final da tarde ou durante a noite. Deve-se monitorar as plantas por meio de análise de solo e foliar,

visando-se verificar se os níveis de macro e micronutrientes estão adequados à cultura no momento certo.

5-Queima de sol

É um distúrbio causado pela queima de sol na casca dos frutos. Os frutos de melancia são órgãos muito delicados. Seus tecidos internos são repletos de água e, quando expostos aos raios solares, correm o risco de desidratação e queimaduras superficiais. No início, ocorre a clorose na casca (Figura 36), que depois adquire coloração escura, tornando o fruto impróprio à comercialização. Em seguida, microrganismos saprófitas podem invadir o fruto e causar podridões. Entre os fatores que influenciam este distúrbio estão a sensibilidade do cultivar ao clima da região e as doenças que provocam a defolha precoce. Assim, para minimizar a ocorrência da queima de sol, deve-se escolher cultivares bem adaptados à região e manejar adequadamente as doenças foliares.



Figura 36. Alguns frutos de melancia com sintoma de queima pelo sol.

6-Fitotoxidez

Pode ocorrer nas folhas e nos frutos da melancia. A fitotoxidez surge rapidamente nos dias seguintes às pulverizações com defensivos sobre as plantas com frutos e folhas jovens, pois são órgãos muito sensíveis nas fases iniciais de desenvolvimento. Os sintomas nos frutos se caracterizam por entumescimento na casca (Figura 37) ou aborto. Nas folhas, os sintomas variam de acordo com o ingrediente ativo utilizado e a dose. Normalmente, as folhas tornam-se enrugadas ou verifica-se uma clorose sobre o limbo. Quando ocorre em plântulas, devido ao tratamento de sementes ou ao uso de produtos à base de cobre, verifica-se retardamento no

crescimento, clorose nas folhas, e endurecimento e engrossamento da região do caule. Esse problema pode ser evitado com o uso correto dos defensivos, por exemplo aplicando-se a dose recomendada, utilizando-se produtos registrados, bem como evitando misturas de inseticidas, fungicidas e adubos foliares sem conhecimento prévio. É também aconselhável ao produtor procurar as instituições que fazem pesquisa no local ou o serviço de extensão para as orientações necessárias.



Figura 37. Sintoma de fitotoxidez em fruto de melancia no local onde houve a pulverização.

7-Deficiência de Boro

Ver Figura 38.



Figura 38. Deformação de fruto provocada pela deficiência em boro.

Quadro 1. Fungicidas registrados para cultura da melancia

Princípio Ativo	Produtos Comerciais	Doenças Indicadas*
Oxicloreto de cobre	Cupravit azul	2
	Agrinose	2, 4
	Hokko Cupra	2, 4
	Ramexane	4
Chlorothalonil	Bravonil	2, 4
	Daconil	2, 4, 6
	Dacostar	2, 4, 6
	Vanox	2, 4
	Isatalonil	2, 4
	Isatalonil PM	2, 4
	Chlorothalonil + Oxicloreto de Cobre	Dacobre
Mancozeb	Strike	2, 4, 5, 6, 7
	Persist SC	2, 4
	Manzate 800	2, 4
	Dithane PM	2, 4
	Tillex	2, 4
	Mancozeb Sipcam	2, 4
	Pyrazophos	Afugan
Tiofanato metílico	Cercobim 700 PM	2, 3 5, 6, 7
	Fungiscan	2, 5, 6, 7
	Metiltiofan	1, 2, 6, 9
Tiofanato me tílico + Chlorothalonil	Cerconil PM, SC	1, 2, 4, 5, 6, 7
Captan	Captan	4, 8
	Orthocide	2,4
Tebuconazole	Folicur 200 CE	1, 2, 6
	Constant	1, 2, 6
	Elite	1, 2, 6
Tetraconazole	Domark	6
Metconazole	Caramba	1, 6
Difenoconazole	Score	1, 6
Imibenconazole	Manage 150	1, 2, 6
Azoxystrobin	Amistar	1
Mancozeb + Oxicloreto de cobre	Cuprozeb	1, 2, 4, 9
Trifumizol	Trifmine	6

1-Crestamento go moso do c aule; 2-Antracnose; 3 -Podridão d e *Sclerotium*; 4 -Míldio; 5 -Mancha de *Cercospora*; 6-Oídio; 7-Mancha de *Alternaria*; 8-Murcha de *Fusarium*; 9-Tombamento; 10-Podridão de frutos; 11-Sarna dos frutos

Quadro 02. Inseticidas registrados para cultura da melancia.

Princípio Ativo	Produtos Comerciais
Abamectina	Abamectin nortox Vertimec 18 CE
Acetamiprid	Mospilan Saurus
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Dipel
Clorfenapir	Pirate
Cloridrato de cartape	Cartap BR 500 Thiobel 500
Ciromazina	Trigard 750 PM
Cipermeterina + Profenofos	Polytrin 400
Deltametrina	Decis 25 CE
Diafentiurom	Polo 500 PM
Fentiona	Lebaycid 500 EC
Imidacloprid	Confidor 200 SC Confidor 700 GRDA
Tiacloprid	Calypso
Tiametoxam	Actara 250 WG
Trichorfom	Dipterex 500 Trichorfom 500

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO DA MELANCIA EM DOENÇAS FÚNGICAS

NITROGÊNIO

Santos et al. (2009), avaliaram diferentes doses de nitrogênio e seus efeitos na produtividade, características dos frutos e na prevalência de doenças da melancia.

Foram conduzidos dois ensaios na Estação Experimental da UFT, sob irrigação por aspersão, em área anteriormente cultivada com melancia. Foi utilizado o Delineamento Experimental de Blocos Aleatórios, com cinco tratamentos (doses de nitrogênio) e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram representados pelas seguintes doses de nitrogênio (kg/ha) aplicados em duas vezes em cobertura, utilizando-se como fonte a uréia, com 45% de N, sendo: T1-testemunha (sem nitrogênio e em cobertura); T2-20 kg.ha⁻¹; T3-40 kg.ha⁻¹; T4-80 kg.ha⁻¹ e T5-120 kg.ha⁻¹.

Ensaio I. Houve um incremento na produtividade a partir da primeira dose de nitrogênio utilizada (20 kg.ha⁻¹), aumentando até a dose de 40 kg.ha⁻¹ (Figura 39A). A aplicação de 40 kg.ha⁻¹ proporcionou aumento de 14 t na produção de frutos comerciais de melancia quando comparado com a testemunha, sem adubação nitrogenada em cobertura. A partir desta dose, de acordo com a função da regressão obtida, houve um decréscimo da produtividade. Possivelmente, concordando com a Lei do Máximo e, também, provavelmente, devido aos altos níveis de cretamento gomoso (Figura 39D) e baixo número de frutos (Figura 39C) verificados nas parcelas experimentais.

Resultado semelhante foi obtido por Andrade Júnior *et al.* (2006), quando mostraram que a produção comercial dos frutos de melancia aumentou com a adubação nitrogenada aplicada. Estes mesmos autores constataram que a qualidade dos frutos não foi afetada significativamente pelo nitrogênio. Os referidos autores, no entanto, não comentaram sobre a incidência de doenças nos tratamentos utilizados. Desta forma, provavelmente, as condições da área experimental no que se refere às fontes de inóculo provavelmente foram diferentes. Desta forma, os resultados obtidos não podem ser comparados, pois sabe-se que as doenças influenciam diretamente sobre a produtividade das culturas.

De acordo com a equação da regressão obtida, as doses crescentes de N aplicadas permitiram um acréscimo no Peso Médio de Frutos até a dose de 40

kg.ha⁻¹, que apresentou um peso médio de 8,8 kg (Figura 39B), enquanto a dose de 120 kg.ha⁻¹ proporcionou um peso médio de frutos comerciais de apenas 7 kg.

Quanto ao fator adubação, trabalhos de pesquisa conduzidos sob várias condições têm revelado que as melhores produtividades comerciais de melancia são obtidas com a adubação que variou de 50 a 120 kg.ha⁻¹ de N. Singh & Naik (1989), aplicaram 50, 100, 150 e 200 kg. ha⁻¹ de N e concluíram que aplicações acima de 50 kg.ha⁻¹ resultaram em excesso de crescimento vegetativo e em uma diminuição na produtividade dos frutos.

No presente trabalho, o estudo de Número de Frutos demonstrou que a adubação crescente de nitrogênio resultou no acréscimo de frutos/parcela, até a aplicação de 40 kg.ha⁻¹. A partir desta dosagem houve decréscimo do número de frutos por parcela (Figura 39C). Malavolta *et al.* (1997) comentaram que os sintomas de excesso de nitrogênio não são tão muito bem identificados, mas que pode ocorrer redução na frutificação. Na melancia, a eficiência de nitrogênio diminui o número de flores hermafroditas, determina formato e coloração clara do fruto, além de um colapso no metabolismo da planta no momento do crescimento do fruto, e limitação do crescimento vegetativo como um todo (Garcia & Souza, 2002).

A relação de número de frutos e dosagens crescentes de N, demonstrou que a partir da dosagem 40 kg. ha⁻¹, implicou na redução do número de frutos por parcela, provavelmente devido ao crescimento vegetativo elevado nessas dosagens superiores e aos maiores níveis de doença verificados.

Os níveis de nitrogênio avaliados influenciaram diretamente a produtividade de frutos comerciais, peso e número de frutos, seguindo um modelo quadrático de resposta. De acordo com Fageria *et al.* (1999), modelo quadrático tem sido o que melhor representa a resposta das culturas em geral à adubação nitrogenada. Segundo estes autores, este comportamento sugere que as dosagens de N estabelecidas nos tratamentos foram adequadas já que mostraram aumentos nas dosagens iniciais (20 kg. ha⁻¹), atingindo um ponto de saturação (40 kg) e decrescendo na maior dosagem (120 kg). Com relação ao ajuste da reta representado pelos valores de R² obtidos nas Figuras 39 e 40, a tabela de Little & Hills (1978) indicou que todos os valores de R² foram significativos a P <0,001%.

Foi verificada correlação positiva e significativa a 1% ($r=0,88$) entre o peso de frutos com a produtividade. Porém, a correlação entre o número de frutos e a severidade do cretamento nas folhas com a produtividade não foi significativa. Também não foi significativa a correlação entre o número de frutos com o peso médio de frutos. Este resultado indica que outros fatores podem estar envolvidos diretamente na produtividade, além das variáveis estudadas.

A avaliação da severidade do cretamento gomoso demonstrou que a aplicação de doses crescentes de adubação nitrogenada resultou em um favorecimento à infecção do patógeno *D. bryoniae*. Maiores níveis da doença foram verificados nos tratamentos que receberam maiores doses de nitrogênio (80 kg e 120 kg). O tratamento testemunha que não recebeu nitrogênio e cobertura, mostrou maior severidade da doença nas folhas (Figura 39D). Quando a infecção de *D. bryoniae* se intensificou, a partir do tratamento com 80 kg de N, ocorreu diminuição na produtividade, no peso médio de frutos e no número médio de frutos por parcela (Figura 39A, B e C, respectivamente). Verificou-se que apesar da baixa precipitação, houve um gradiente térmico entre as temperaturas máxima e mínima e médio de 15° C. É conhecido que a maior variação entre as temperaturas diurna e noturna resulta em molhamento foliar, o que favorece a infecção pelo patógeno, apesar da baixa precipitação.

Ensaio II. Com relação ao ataque do míldio (*P. cubensis*), verificou-se que à medida que aumentou a dose de N houve uma tendência de aumento da severidade nos diferentes tratamentos. Os tratamentos com 80 e 120 (kg.ha⁻¹) de N proporcionaram os maiores níveis da doença (Figura 40A). Menor severidade ocorreu na testemunha, sem adição de N. Não houve alteração no nível de severidade do míldio quando comparou-se as plantas que receberam doses de 20 e 40 (kg.ha⁻¹).

Para o cretamento gomoso das folhas (*D. bryoniae*), também se verificou uma tendência de aumento linear da severidade da doença à medida que se aumentou a dose de nitrogênio. Maiores níveis de severidade ocorreram nos tratamentos com 80 e 120 (kg.ha⁻¹) e menor nível de doença foi verificada na testemunha, sem adição de N (Figura 40B).

Da mesma forma que o correu com relação ao míldio, não houve alteração no nível de severidade do Crestamento Gomoso nas folhas quando comparou-se as plantas que receberam doses de 20 e 40 (kg.ha⁻¹) de N.

Com relação às chuvas foi verificada precipitação de 150 mm, distribuídas no mês de março, e 35 mm, no mês de abril. Nos demais meses, a umidade foi proporcionada pela irrigação por aspersão, que também cria um microclima favorável ao patógeno.

Não foram encontradas na literatura informações sobre o efeito do nitrogênio sobre estas doenças na cultura da melancia. Porém, Santos *et al.* (2005a), em estudo sob condições semelhantes de ausência de chuvas, que pode ser considerada desfavorável às doenças, encontraram 26,5% de área foliar do ente que provocou perdas de 19,2% na produtividade nas áreas infectadas apenas com *D. bryoniae*. No presente trabalho, no ensaio II, estas perdas foram de 100%, já que não houve produção de frutos com peso apresentando padrão comercial (≥ 5,0 kg), devido ao intenso ataque de míldio e do crestamento gomoso. Deve-se considerar que os resultados obtidos não podem ser totalmente comparados com a realidade que ocorre nas áreas comerciais, pois, no presente estudo, não foi realizada nenhuma aplicação de fungicidas, o que permitiu fazer uma avaliação da influência da aplicação do nitrogênio sobre as referidas doenças. Porém, sabe-se que em áreas comerciais, dependendo das condições ambientais favoráveis e de acordo com a severidade de doenças verificadas pode-se chegar até sete pulverizações com fungicidas.

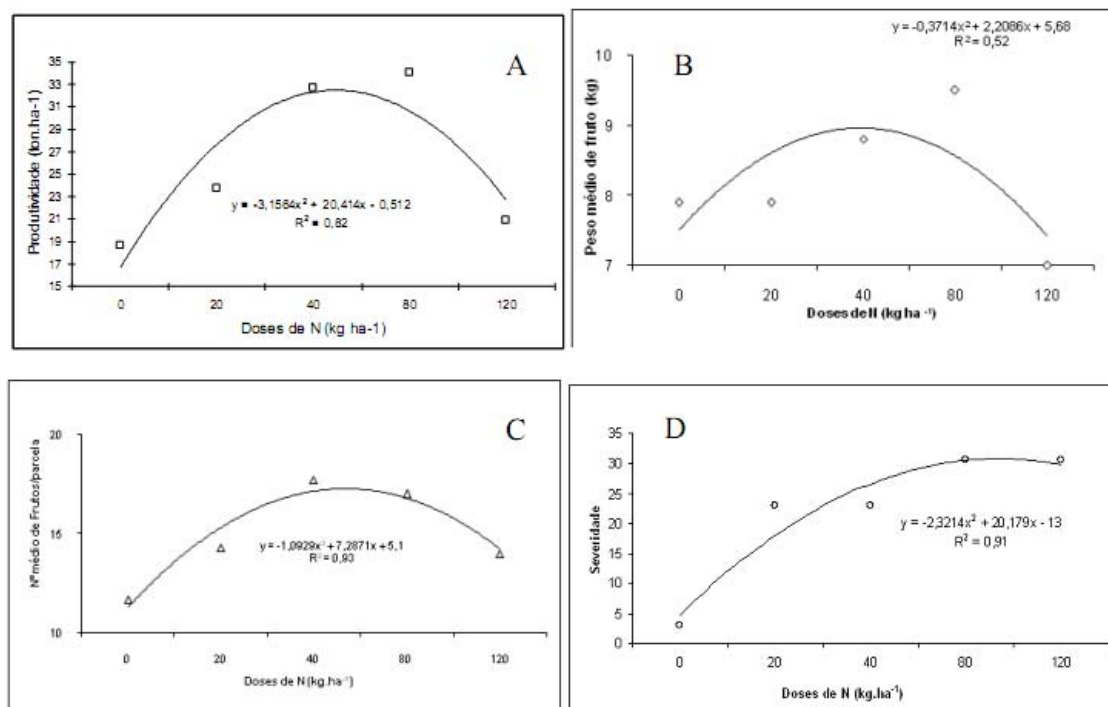


Figura 39. Produtividade (**A**-kg.ha⁻¹), Peso médio de fruto (**B**-kg), Número de frutos/parcela (**C**), Severidade de Crestamento Gomoso do Caule da melancia (**D**) em função de doses crescentes de nitrogênio; *R² significativos ao nível de 1%, com 22 graus de liberdade, de acordo com Little & Hills (1978).

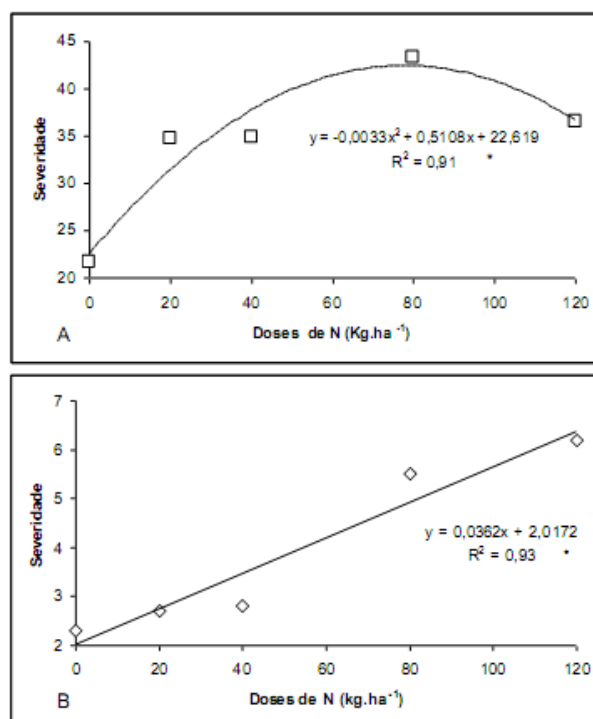


Figura 40. Níveis de severidade do Míldio (**A**) e do Crestamento Gomoso do Caule (**B**) na cultura da melancia em função de doses crescentes de nitrogênio; *R² significativos ao nível de 1%, com 22 graus de liberdade, de acordo com Little & Hills (1978).

SILÍCIO

Santos et al., (2010), estudaram a influência de fontes e doses de silício no controle do cretamento gomoso do caule e na produtividade da melancia. Para tanto, foram instalados três ensaios com diferentes fontes de silício, sendo: silício em pó (Termofosfato de Cálcio e Magnésio) aplicado no solo, nas doses 250, 500, 1000, 2000, 3000 kg. ha⁻¹ e testemunha (sem silício); silício granulado (Silicato de Cálcio e Magnésio) aplicado no solo, nas doses 25, 50, 100, 200, 300 kg. ha⁻¹ e testemunha; silício líquido (Silicato de Potássio) aplicado uma única vez, via foliar, nas dosagens 250, 500, 1000, 1500, 2500 ml.ha⁻¹ e testemunha. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, sendo cada fonte de silício com seis tratamentos e quatro repetições.

A produtividade da melancia com a aplicação de silício em pó aumentou até a dose de 2000 kg. ha⁻¹ (Figura 41). A máxima produtividade (55,9 t.ha⁻¹) foi alcançada quando a dose de Termofosfato de Cálcio e Magnésio foi de 2 t.ha⁻¹, já a severidade do cretamento começou a ser reduzida a partir de 1.000 kg.ha⁻¹, alcançando o máximo de controle com o nível de severidade médio igual a 3%, quando a plicou-se a maior dosagem (3 t.ha⁻¹).

Para o silício granulado, a maior dose aplicada (300 kg.ha⁻¹) produziu 46,5 t.ha⁻¹ e reduziu a severidade média a 6,1%, enquanto que a testemunha (plantas sem silício) produziu apenas 29,8 t.ha⁻¹ e a severidade média do cretamento foi de 32,3% de tecido afetado pela doença. A aplicação de doses baixas de Silicato de Cálcio e Magnésio foram suficientes para aumentar a produtividade da melancia (Figura 42). O efeito mais significativo entre as doses de Silicato de Cálcio e Magnésio foi representado pela maior aplicação, tanto para o fator produtividade, quanto para reduzir a severidade.

Para o silício líquido, as maiores produtividades foram alcançadas a partir da dose de 1500 ml.ha⁻¹, tendo alcançado a produtividade de 40,1 t.ha⁻¹. Esta mesma dose foi a que mais reduziu a severidade média dentro desta fonte que foi de 9,2% (Figura 43). Esta dosagem de Silicato de K demonstrou ter efeito na redução da severidade do cretamento gomoso, podendo ser mais uma ferramenta no manejo desta doença. Neste caso, o aumento da produtividade da melancia pode ser explicado pelo controle da doença.

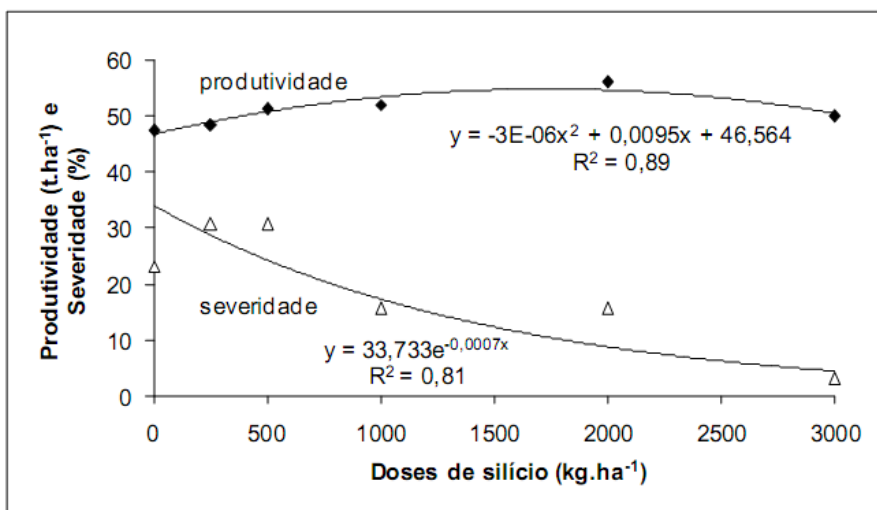


Figura 41. Produtividade de plantas de melancia (t.ha⁻¹) e severidade (% de tecido doente) do crestamento gomoso submetidas a doses crescentes de silício em pó (Termofosfato de Ca e Mg), Gurupi-TO, UFT, 2006

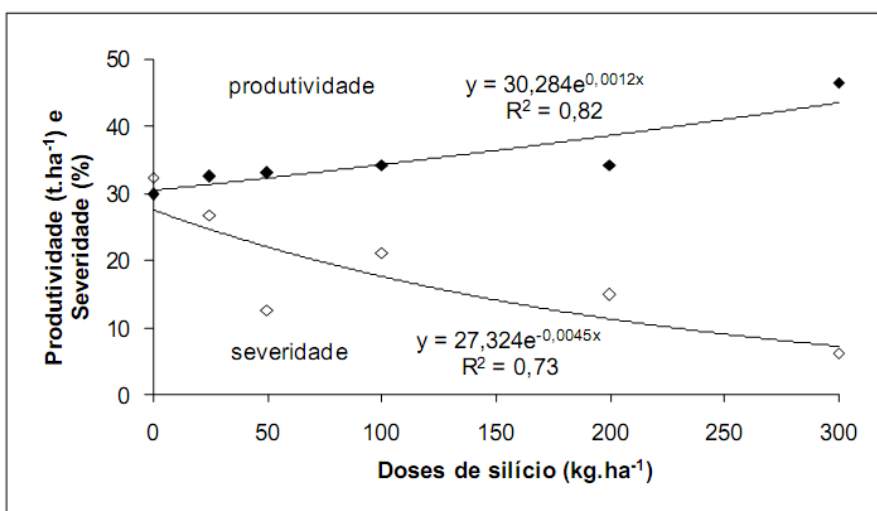


Figura 42. Produtividade de plantas de melancia (t.ha⁻¹) e severidade (% de tecido doente) do crestamento gomoso submetidas a doses crescentes de silício granulado (Silicato de Ca e Mg), Gurupi, UFT, 2006.

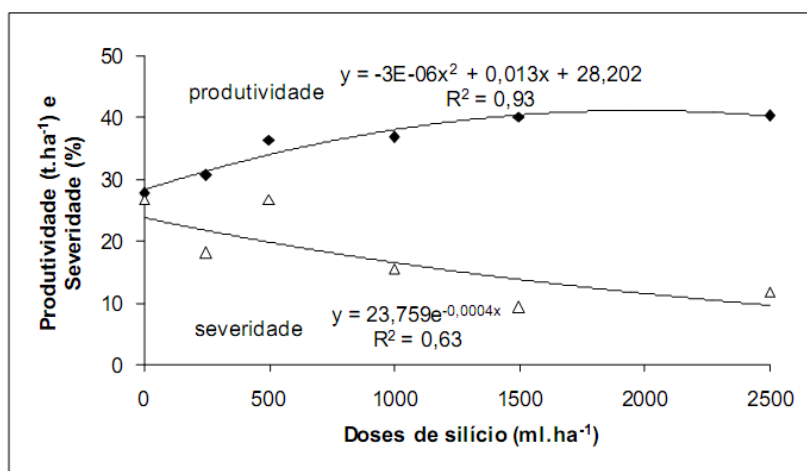


Figura 43. Produtividade de plantas de melancia (t.ha⁻¹) e severidade (% de tecido doente) do crestamento gomoso submetidas a doses crescentes de silício líquido (Silicato de K) aplicado via foliar, Gurupi, UFT, 2006.

No presente trabalho, as fontes de silício nas formulações com Termofosfato de Ca e Mg (silício em pó) e Silicato de Ca e Mg (silício granulado) foram as que proporcionaram melhor controle do crestamento gomoso e resultaram na maior produtividade. Estas fontes foram fornecidas mais cedo à planta, durante o plantio, e, provavelmente, têm maior eficiência em fornecer Si para as plantas de melancia, que apresentam um ciclo relativamente curto nas condições do Tocantins, quando comparadas com o Silicato de K (silício líquido). A aplicação do silicato de potássio via foliar não incrementa a absorção de silício pela planta, entretanto, pode reduzir a severidade de doenças (Buck et al., 2008). Apesar da aplicação aos 30 DAP ter dado resultado positivo no controle do patógeno causador do crestamento gomoso (*D. bryoniae*), caso fosse realizada mais que uma aplicação, o controle poderia ter sido melhor.

A absorção do silício, quando aplicado via solo, proporciona uma proteção mecânica da epiderme, já que forma uma barreira física por meio da silicificação das células das folhas capaz de reduzir a infecção de fitopatógenos (Kim et al., 2002; Agarie et al., 1998). Além de funcionar como barreira física, estudos indicam que este elemento atua também na indução dos mecanismos de defesa de plantas (Cai et al., 2008; Yamaji, 2008; Rodrigues et al., 2004). Outra hipótese relacionada com o controle de doenças seria a formação de fenóis ativada pela aplicação foliar de silício. Compostos fenólicos e Si acumulam-se nos sítios de infecção, cuja causa ainda não está esclarecida. O Si

pode formar complexos com os compostos fenólicos e elevar a síntese e mobilidade destes no oploasma. Uma rápida deposição de compostos fenólicos ou lignina nos sítios de infecção é um mecanismo de defesa contra o ataque de patógenos, e a presença de Si solúvel por mais tempo facilita este mecanismo de resistência (Rodrigues et al., 2004; Menzies et al., 1991).

A maioria dos trabalhos encontrados mostra o efeito da aplicação do silício em vários patossistemas, principalmente em monocotiledôneas, tais como a arroz-brusone (Datnoff et al., 1997), a cevada-míldio pulverulento (Carver et al., 1987), o trigo-míldio pulverulento (Belanger et al., 2003). Nas plantas dicotiledôneas, existem poucos trabalhos. Em cucurbitáceas, existem fortes evidências relacionando a presença do silício com a resistência das plantas contra patógenos fúngicos, tais como, *Podosphaera xanthii* (LIANG et al., 2003; Menzies et al., 1992) e *Pythium* spp. (Cherif et al., 1992) em plantas de pepino (*Cucumis sativus* L.).

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se considerar que a aplicação de silício na cultura da melancia, tanto via solo, na forma de pó e granulado (Termofosfato e Silicato de Cálcio e Magnésio, respectivamente) quanto via foliar, na forma líquida (Silicato de Potássio), reduziu a severidade do ocréstamento gomoso da melancia resultando no aumento da produtividade. Entre as fontes testadas, a formulação em pó foi a que apresentou os melhores resultados na dose de 2 t.ha⁻¹ e a formulação líquida a que teve menor efeito sobre as plantas.

REFERÊNCIAS

AGARIE, S.; HANAOKA, N.; UENO, O.; MIYAZAKI, A., KUBOTA, F.; AGATA, W & KAUFMAN, P.B. Effects of silicon on tolerance to water deficit and heat stress in rice plants (*Oryza sativa* L.), monitored by electrolyte leakage. **Plant Production Science**, Japan, v. 1, n. 1, p. 96-103, 1998.

ALENCAR I. 2001. Melancia. **Revista Safra**, 22: 43-45.

ANDRADE JÚNIOR, A.S. (Coord.) **A cultura da melancia** – Brasília: Embrapa-SPI; Teresina: Embrapa-CPAMN, 1998. 86p.; (Coleção Plantar, 34).

ANDRADE JÚNIOR AS; DIAS NS; FIGUEIREDO JÚNIOR LGM; RIBEIRO V; SAMPAIO DB. 2006. Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de

nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 10: 836-841.

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 3 ed. Minnesota, 1972. 241p.

BELANGER, R. R.; BENHAMOU, N.; MENZIES, J. G. Cytological evidence of an active role of silicon in wheat resistance to powdery mildew (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*). **Phytopathology**, Saint Paul, v. 93, p. 402-412, 2003.

BLANCARD, D.; LECOQ, H. & PITRAT, M. **Enfermedades de las cucurbitáceas- Observar, Identificar, Luchar**. INRA, Paris.1996, 301p.

BUCK, G. B.; KORNDÖRFER, G. H.; NOLA, A.; COELHO, L. Potassium silicate as foliar spray and rice blast control. **Journal of Plant Nutrition**, Philadelphia, v. 31, p. 231-237, 2008.

CAI, K.; GAO, D.; LUO, S.; ZENG, R.; YANG, J.; ZHU, X. Physiological and cytological mechanisms of silicon-induced resistance in rice against blast disease. **Physiologia Plantarum** Lund, v. 134, p. 324-333, 2008.

CARMELLO QAC. 1999. **Curso de nutrição/fertirrigação na irrigação localizada**. Piracicaba: USP-ESALQ-Departamento de Solos e Nutrição de Plantas. 59p (Apostila).

CARVALHO R.N. 1999. **Cultivo de melancia para agricultura familiar**. Brasília: EMBRAPA-SPI. 127p.

CARVER, T. L. W.; ZEYEN, R. J.; AHLSTRAND, G. G. The relationship between insoluble silicon and success or failure of attempted primary penetration by powdery mildew (*Erysiphe graminis*) germplings on barley. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, Amsterdam, v. 31, n. 1, p. 133-148, 1987.

CASTELLANE, P.D.; CORTEZ, G.E.P. **A cultura da melancia**. Jaboticabal: FUNEP, UNESP.1995, 64p.

CÉSAR, N.S.; SANTOS, G.R. Doenças da cultura da melancia no Projeto Formoso, Tocantins. **Fitopatologia Brasileira**, v.546, 2001. (resumo)

CHERIF, M.; BENHAMOU, N.; MENZIES, J. G.; BELANGER, R. R. Silicon-induced resistance in cucumber plants against *Pythium ultimum*. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, Amsterdam, v. 41, p. 411-425, 1992.

DATNOFF, L. E.; DEREN, C. W.; SNYDER, G. H. Silicon fertilization for disease management of rice in Florida. **Crop Protection**, Boca Raton, v. 16, n. 6, p. 525-531, 1997.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF, EMBRAPA. 1999, 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.1997. **Manual de métodos de análise do solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS; 212p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 1999. Sistema de classificação dos solos. Brasília: 412p.

EPSTEIN, F. The anomaly of silicon in plant biology. **Proceedings of the National Academy of Science**, Washington, DC, v. 91, p. 11-17, 1994.

FAGERIA NK; STONE LF; SANTOS AB. 1999. **Maximização da eficiência da produção das culturas**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP. 249p.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2008. **Core production data, watermelon, 2007**. Disponível em <http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx/>

FAO-FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Divisions. 2007. Core production data, watermelon, 2006. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx>. Acesso em: 07 de out. 2007.

FERREIRA DF. 1999. SISVAR 4.3 - **Sistema de análises estatísticas**. Lavras: UFLA.

GARCIA LF; SOUZA VAB, 2002. Influência do espaçamento e da adubação nitrogenada sobre a produção da melancia. **Revista Fac. Agron.** 28: 59-70.

GARCIA RF. 1998. **Influência do espaçamento e adubação nitrogenada sobre a produtividade de melancia no Baixo Parnaíba piauiense**. Parnaíba: EMBRAPA. 5p (Comunicado técnico, 79).

KIM, S. G.; KIM, K. W.; PARK, E. W.; CHOI, D. Silicon-induced cell wall fortification of rice leaves: a possible cellular mechanism of enhanced host resistance to blast. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 92, p. 1095-1103, 2002.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças das cucurbitáceas. In: KIMATI, H. et al. (eds.) **Manual de fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. 2 v. p.325-337.

LIANG, Y. C.; CHEN, Q.; LIU, Q.; ZHANG, W. H.; DING, R. X. Exogenous silicon (Si) increases antioxidant enzyme activity and reduces lipid peroxidation in roots of salt-stressed barley (*Hordeum vulgare* L.). **Journal of Plant Physiology**, v. 160, p. 1157-1164, 2003.

LITTLE TM, HILLS FJ, 1978. **Agricultural Experimentation. Design and Analysis**. J. Wiley & Sons. New York.

MA, J. F.; YAMAJI, N. Functions and transport of silicon in plants. **Cellular and Molecular Life Sciences**, Basel, v. 65, p. 3049-3057. 2008.

MARSCHNER H. 1986. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press. 674p.

MALAVOLTA E; VITTI GC; OLIVEIRA SA. 1997. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós. 319p.

MENZIES, J. G. ; E HRET, D. M. ; G LASS, A. D. M. ; H ELMER, T.; K OCH, S. ; SEYWERT, F. The effects of soluble silicon on the parasitic fitness of *Sphaerotheca fuliginea* (Schlect. Fr.) Poll. on *Cucumis sativus* L. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 81: p. 84-88, 1991.

MENZIES, J. ; B OWEN, P. ; E HRET, D. ; G LASS, A. D. M. Foliar applications of potassium silicate reduce severity of powdery mildew on cucumber, muskmelon, and zucchini squash. **Journal of the American Society for Horticultural Sciences**, Alexandria, v. 117, n. 6, p. 902-905, 1992.

MIRANDA, F.R.; RODRIGUES, A.G.; SILVA, H.R.; SILVA, W.L.C.; SATURNINO, H.M.; FARIA, F.H.S. **Instruções técnicas sobre a cultura da melancia** Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 28p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 51).

REGO, A. M. Doenças causadas por fungos em cucurbitáceas. In: Doenças das hortaliças I. **Informe Agropecuário**, v.17, n.182, p.48-54, 1995.

ROBBS, C.F.; RODRIGUES NETO, J.; RAMOS, R.S. SINIGAGLIA, C. Mancha bacteriana da melancia no Estado de São Paulo causada por *Pseudomonas pseuicaligenes* subsp. *citrulli*. **Fitopatologia Brasileira**. v.16, n.2, p.48, 1991.

ROBINSON, R.W.; DECKER-WALTERS, D.S. **Cucurbits**. Wallingford: CAB International, 1997. 226p.

RODRIGUES, F. A.; MCNALLY, D. J.; DATNOFF, L. E.; JONES, J. B.; LABBE, C.; BENHAMOU, N. ; MENZIES, J. G. ; BELANGER, R. R. Silicon enhances the accumulation of diterpenoid phytoalexins in rice: a potential mechanism for blast resistance. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 94, p. 177-183. 2004.

SANTOS GR ; CABRAL MM; DIDONET J. 2001. Podridão de frutos de melancia causado por *Sclerotium rolfsii* no projeto Formoso, Tocantins. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília. v.26. 412p. (Resumo).

SANTOS, G. R.; CAFÉ-FILHO, A. C. Reação de genótipos de melancia ao crestamento gomoso do caule. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 4, p. 945-950, 2005.

SANTOS G. R; CAFÉ-FILHO, A.C; LEÃO F.F.; CÉSAR, M.; FERNANDES, L.E. 2005a. Progresso do crestamento gomoso e perdas na cultura da melancia. **Horticultura Brasileira** 23: 228-232

SANTOS GR ; CAFÉ-FILHO AC; S ABOYA LMF. 2005b . Controle químico do crestamento gomoso do caule na cultura da melancia. **Fitopatologia Brasileira**. 30: 155-163.

SANTOS, G. R.; CASTRO NETO, M.D.; ALMEIDA, H.S.M.; RAMOS, L.N.; SARMENTO, R.A.; LIMA, S.O.; ERASMO, E.A.L. Effect of nitrogen doses on disease severity and watermelon yield. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 330-334, 2009.

SANTOS, G. R. ; CASTRO NETO, M. D ; CARVALHO, A.R.S; FIDELIS, R.R.; AFFERRI, F. S. Fontes e doses de silício na severidade do crestamento gomoso e produtividade da melancia. **Bioscience Journal**, v. 26, p. 266-272, 2010.

SANTOS, G. R. ; ZAMBOLIM, L. ; REZENDE, J. A. M. ; COSTA, H. **Manejo integrado de doenças da melancia.** Viçosa: UFV DFP, 2005b. 70p.

SCHAAD, N. W.; SOWELL JUNIOR, G. ; GOTH, R. W.; COLWELL, R. R.; WEBB, R. E. *Pseudomonas pseudoalcaligenes* subsp. *citrulli*. **International Journal Systematic Bacteriology**, v.28, n.1, p.117-125, 1978.

SCHENCK, N. C. Epidemiology of gummy stem blight (*Mycosphaerella citrulina*) on watermelon: ascospore incidence and disease development. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 58, p. 1420-1422, 1968.

SEAGRO - Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado do Tocantins. 2009. Fruticultura: melancia. Disponível em: <http://seagro.to.gov.br/conteudo.php?id=58>.

SINGH R V; NAIK LB. 1989. Response of watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Monstf.) to plant density, nitrogen and phosphorus fertilization. **Indian Journal of Horticulture** 46(1): 80-83.

TESSARIOLINE TO, J. ; GROPPO, G. A. A cultura da melancia. **Boletim Técnico CATI**, Campinas, SP, n.213, outubro 1992.

WILLENS, A.; GOOR, M.; THIELEMANS, S.; GILLS, M.; KERSTER, K.; DE LEY, J. Transfer of several phytopathogenic *Pseudomonas* species to *Acidovorax* as *Acidovorax avenae* subsp. *avenae* subsp. nov., comb. nov., *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*, and *Acidovorax konjaci*. **International Journal Systematic Bacteriology**, v.42, n.1, p.107-119, 1992.

*Rua Embrapa, s/n – Caixa Postal 007
44380-000 – Cruz das Almas – BA
Telefone: (75) 3312-8048 - Fax: (75) 3312-8097
www.cnpmf.embrapa.br*



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

