
**Grupo de Estudos em
Forragicultura e Pastagens**



**Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA)
Universidade de São Paulo**

**GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CLIMA
TEMPERADO E TROPICAL**

Disciplinas:

ZAZ 2313 – Forragicultura I

Professores Responsáveis:
Profa. Lilian Elgalise Techio Pereira
Prof. Valdo Rodrigues Herling

ZAZ 0328 – Forragicultura II

Professores Responsáveis:
Profa. Lilian Elgalise Techio Pereira
Prof. Valdo Rodrigues Herling

Bolsista: Oswaldo José Izidio de Almeida

Pirassununga – 2016

SUMÁRIO

1. GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TEMPERADO.....	1
1.1 Espécies anuais	1
Aveia – preta (<i>Avena strigosa</i> Schreb.)	3
Azevém anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	7
Centeio (<i>Secale cereale</i> L.)	11
Cevada (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	13
Triticale (<i>X Triticosecale</i> Wittmack).....	14
Aveia branca (<i>Avena sativa</i> L.).....	15
1.2 Espécies perenes	21
Capim dos pomares ou Dátilo (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	24
Cevadilha (<i>Bromus auleticus</i>)	25
Faláris (<i>Phalaris aquatica</i> e <i>P. bulbosa</i>)	26
2. GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TROPICAL	29
2.1 Espécies anuais	29
Milheto ou Capim Italiano (<i>Pennisetum americanum</i> Leake).....	30
Sorgo (<i>Sorghum</i> spp.)	34
Capim sudão ou aveia de verão (<i>Sorghum sudanense</i> L.).....	40
Teosinto (<i>Euchlaena mexicana</i>).....	42
2.2 Espécies perenes	45
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	47
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	50
Capim elefante (<i>Pennisetum purpureum</i> Schum.).....	53
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	63
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	66
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã.....	68
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. cv. Basilisk.....	72
<i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle.) Schweickhardt	75
<i>Cynodon</i> spp.	79

1. GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TEMPERADO

1.1 Espécies anuais

As forrageiras de clima temperado são plantas que apresentam seu melhor crescimento em temperaturas entre 20 e 25°C. Ocorrem predominantemente ao norte da latitude 30°N e sul da latitude 30°S, portanto, nas regiões temperadas do globo terrestre. Nessas regiões, as espécies anuais constituem a base da alimentação de herbívoros domésticos sendo utilizadas, principalmente, sob pastejo, feno ou para ensilagem. São plantas que podem ser cultivadas em regiões com clima mais quente desde que o inverno seja frio, como é o caso das regiões subtropicais, ou mesmo em regiões tropicais de altitude.

São utilizadas em cultivo singular (monocultivo) ou consorciadas, em áreas integradas com cultivos de verão (grãos ou pastagens de verão) ou sobressemeadas em pastagens naturais (pastagens naturais melhoradas) e cultivadas. Na maior parte dos casos, as forrageiras de clima temperado são implantadas como misturas ou consorciações visando aumentos de produção e valor nutritivo da forragem a ser ofertada.

A técnica de sobressemeadura tem se destacado como alternativa para suprimento de forragem durante a época seca na região sudeste. Contudo, o principal limitante a ampliação do uso é a escassez de chuvas na região. Dessa forma, a sobressemeadura tem sido mais utilizada em sistemas sob irrigação.

Dentre as gramíneas de clima temperado que se consolidaram como alternativas forrageiras efetivamente usadas nos sistemas de produção, a aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) é a de maior projeção em sistemas de integração lavoura-pecuária da Região Sul, mas também é utilizada em outros estados brasileiros. O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) pode ser considerado como a mais importante forrageira para o contexto agropecuário do sul do Brasil,

visto sua complementaridade de ciclo vegetativo com as pastagens naturais, alto valor nutritivo, facilidade de estabelecimento e excelente capacidade de ressemeadura natural.

A maior causa de resistência dos produtores quanto ao uso da aveia e/ou azevém para produção animal em áreas de lavoura ainda é o suposto "efeito do pisoteio animal". Várias pesquisas, no entanto, estão desmistificando este paradigma e mostrando, inclusive, os benefícios para o sistema advindos do uso de animais nessas áreas.

Segundo Carassai et al. (2011), o efeito do pisoteio animal na compactação do solo varia com a textura do solo, o teor de matéria orgânica, umidade no solo, quantidade de biomassa vegetal, a intensidade e tempo de pastejo, a espécie e categoria animal explorada. Segundo os autores, o manejo da taxa de lotação (peso e número de animais) pode contribuir para o estabelecimento de graus diferenciados de compactação do solo, em consequência da pressão exercida sobre o solo. Uma maior intensidade de pastejo (maior taxa de lotação) determina menor massa de forragem, redução da cobertura vegetal, aumento do tempo de pastejo e do deslocamento dos animais na busca pela forragem. Por isso, em pastos manejados com altura baixa (maior intensidade), o pisoteio animal por unidade de área aumenta e torna maior a probabilidade de compactação do solo.

Dessa forma, quando o manejo da pastagem no período de outono/inverno é adequado (adoção de intensidades de pastejo moderadas), a biomassa produzida acima do solo a partir do crescimento das plantas e o desenvolvimento do sistema radicular atuam de forma a neutralizar o efeito da pressão exercida sobre o solo pelos animais. Em solos úmidos, entretanto, Vizzotto et al. (2000) verificaram aumento na densidade e diminuição na porosidade total em solos sob pastos de aveia+azevém. Isso indica que, em solos com maior umidade, os efeitos dos animais na compactação do solo podem ser maiores.



Os três principais tipos de aveia cultivados são a preta (*Avena strigosa* Schreb.), a branca (*Avena sativa* L.) e a amarela (*Avena byzantina* C. Koch.). As aveias brancas e amarelas são de duplo propósito, pois são capazes de boa produção de forragem, além de razoável produção de grãos. Porém, essas espécies são mais susceptíveis à ferrugem da folha e sua utilização na formação de pastagens somente é recomendável para regiões menos afetadas por esta doença. A aveia-preta é uma das gramíneas anuais mais utilizadas para suprir as necessidades durante o período de outono-inverno.

Características:

A aveia-preta é uma gramínea forrageira de clima temperado, anual, muito rústica e resistente aos períodos "secos", com excelente capacidade de perfilhamento e produção de forragem. Gramínea cespitosa, com colmos cilíndricos, eretos, sistema radicular fasciculado, sendo as raízes fibrosas, o que facilita a penetração no solo. Apesar de ser conhecida como uma forrageira de clima temperado, trabalhos de melhoramento têm desenvolvido cultivares adaptadas às regiões mais quentes, como o Centro-Oeste do Brasil. Temperaturas baixas na fase inicial de desenvolvimento favorecem o perfilhamento, sendo que pulsos de calor na floração (temperaturas acima de 32°C) provocam esterilidade e aceleram a maturação dos grãos.

A aveia-preta parece exigir maior teor de umidade para a formação de uma unidade de massa seca em comparação com outros cereais (com exceção do arroz), muito embora não tolere solos encharcados ou água estagnada, necessitando solos bem drenados. A maior exigência em água ocorre nos estádios de florescimento até o início da formação dos grãos. Vegeta bem em solos com pH entre 5,0 e 7,0 e não é muito exigente em relação a fertilidade dos solos. Entretanto, responde bem à adubação NPK.

A aveia-preta, além de sua precocidade, rusticidade e resistência às principais enfermidades, produz uma elevada quantidade de massa no período de outono-inverno. Quando manejada sob cortes, apresenta excelente produção de forragem na primeira colheita, reduzindo a produção nas seguintes.

Essa espécie não é utilizada na produção de grãos, pois eles não apresentam qualidade industrial devido à coloração escura, pequeno tamanho e baixo rendimento de grãos descascados em relação ao grão inteiro. A produção de forragem depende da espécie ou cultivar de aveia podendo atingir 10 t de MS/ha, dependendo também do nível de adubação nitrogenada. Teores de PB de até 19% podem ser obtidos.

Tabela 1 – Teores de MS, PB, FDN e PBFND de aveia e azevém. Fonte: Grecco et al. (2011).

Gramíneas	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	PBFND (%)	Cinzas (%)
Aveia preta comum	83,5 a	17,24 a	52,88 a	6,02 a	0,51 a
Aveia preta IAPAR61	85,9 a	19,68 a	52,89 a	1,76 b	0,49 a
Aveia branca IPR126	85,5 a	17,36 a	46,25 b	1,67 b	0,44 a
Azevem	84,4 a	16,92 a	49,92 a	1,82 b	0,46 a

Tonato et al. (2014) avaliaram o potencial de produção de aveia e azevém em cultivo exclusivo ou consorciados em sistemas irrigados, em Piracicaba, SP. Os autores aplicaram 30 kg N/ha aos 27 dias após a semeadura, e 25 kg N após cada corte, e obtiveram produções totais médias de até 5,5 t MS/ha (Tabela 2).

Tabela 2 – Acúmulo médio de forragem por corte em estandes de avevém, aveia-preta ou combinados. Fonte: Tonato et al. (2014).

Estande	Corte		
	1	2	3
	kg MS ha ⁻¹		
aveia	2000 aA	1907 aA	1209 bB
avevém	1356 bB	2245 aA	1766 abAB
combinado	1700 aAB	2046 aA	1983 aA
Média	1685	2067	1652

Manejo:

A aveia-preta é uma espécie que não deve ser semeada precocemente em regiões mais quentes devido ao risco de ataque de ferrugem e pulgões. Nessas regiões recomenda-se seu estabelecimento a partir de abril até maio, quando ainda há chuvas. Devido ao tamanho de suas sementes é uma espécie de rápido estabelecimento, podendo, de forma geral, ser utilizada após 40 a 50 dias de sua semeadura, ou mesmo antes, dependendo da fertilidade do solo e do manejo da adubação.

Em cultivo exclusivo e usando-se sementes de boa qualidade, recomenda-se uma densidade de semeadura entre 70 e 80 kg/ha. O espaçamento entre linhas deve ser entre 20 e 30 cm e as sementes distribuídas a uma profundidade máxima de 3-4 cm. Quando a semeadura for a lanço, é necessária a utilização de 30 a 50% a mais de sementes. Na associação com o avevém ou outras espécies a densidade de semeadura deve situar-se ao redor de 50 a 60 kg/ha, ou ainda menos para aveia-preta, e 60-80 kg/ha para as demais aveias.

Com relação ao manejo da desfolhação sob pastejo em lotação contínua, recomenda-se manter uma altura constante ao redor de 20 a 25 cm. Já no pastejo com lotação rotativa, a entrada dos animais no piquete deve ocorrer quando o pasto estiver com cerca de 25-30 cm,

retirando-os quando o resíduo se aproximar de 10-15 cm. Os cultivares com maior destaque são: Embrapa 139 (Neblina), Embrapa 29 (Garoa), BRS Madrugada e Iapar 61 (Ibiporã).

Principais usos:

Pastejo direto, em sistemas de ILP como cultura de sucessão, cultura de cobertura, silagem (exige pré-murchamento), em associação com azevém e leguminosas como trevo-vesiculososo e trevo vermelho. Em regiões que apresentam clima mais seco durante o inverno pode-se confeccionar o feno da aveia, um alimento de grande utilidade no sistema produtivo pecuário, especialmente onde não se tem infra-estrutura para pastejo como cerca, água e animais. O critério mais importante a ser observado é o ponto em que a cultura atinge o seu melhor equilíbrio entre produtividade e qualidade da forragem. Assim, a aveia deve ser cortada quando atingir a fase de emborrachamento, podendo ser obtidos de 3 t a 6 t de feno/ha com 14% a 17% de proteína bruta e digestibilidade de 58% a 60%. Devido a sua ótima qualidade, o mesmo deverá ser utilizado estrategicamente na propriedade, no final do inverno, quando ainda não se tem uma forrageira perene em boas condições de pastejo, e as anuais alcançaram seu final de ciclo. Seu uso é mais recomendado para animais com maior exigência nutricional. A altura do corte deve ficar entre 8 a 10 cm do solo, pois um corte muito rente ao solo afetará o rebrote da cultura. Na região sudeste, em sistemas irrigados, a aveia-preta pode estender seu ciclo de produção até julho/agosto, dependendo da cultivar adotada.



O azevém é uma gramínea anual amplamente utilizada na região Sul, apresentando boa produção de forragem, boa rebrotação, resistente ao pastejo e ao excesso de umidade, suporta altas lotações e apresenta alto valor nutritivo. Possui ressemeadura natural, além de fácil aquisição de sementes e baixo custo de implantação. O germoplasma de azevém utilizado pela maioria dos produtores é o azevém diplóide (2n), denominado azevém comum.

Características:

Planta anual de inverno, cespitosa, forma touceiras de 0,40 m até 1,00 m. Possui colmos eretos, cilíndricos e sem pêlos. É espécie rústica e vigorosa, considerada naturalizada em muitas regiões sul-brasileiras, perfilha em abundância, produtiva, podendo superar as demais espécies de inverno quando bem fertilizada. Apresenta elevado valor nutritivo sendo uma das gramíneas mais cultivadas no Rio Grande do Sul, juntamente com a aveia preta.

O azevém anual apresenta desenvolvimento inicial lento. Entretanto, até o fim da primavera supera as demais forrageiras em quantidade de forragem. Esta gramínea é adaptada a temperaturas baixas (não resiste ao calor) desenvolvendo-se, sobretudo, na primavera. Ela desaparece no verão, pois conclui seu ciclo vegetativo na ocorrência de dias longos e temperaturas altas. Alvim et al. (1987) destacam existir uma relação direta entre a temperatura ambiente e a produção do azevém, que é máxima quando a temperatura está ao

redor de 22°C. Produz forragem com elevado teor de proteína e de fácil digestão.

Adapta-se a quase todos tipos de solo, preferindo os de textura média. Em solos baixos e ligeiramente úmidos, desenvolve-se melhor do que em solos altos e secos. Tolerância à umidade, mas não resiste ao encharcamento. Embora tolere bem a acidez, é mais exigente em fertilidade e umidade do que a aveia-preta. As raízes são superficiais (5 a 15 cm) e, por isso, é sensível à seca. A temperatura ótima para máximo crescimento situa-se ao redor de 20°C. Paralisa o crescimento com temperaturas muito baixas e, por isso, apresenta desenvolvimento lento durante o inverno e pico de crescimento na primavera na Região Sul. A profundidade de semeadura não deve ultrapassar 1,0 cm. A época de semeadura de azevém estende-se de março a junho. Em cultivo exclusivo, recomendação densidade de semeadura de 15 a 25 kg/ha de sementes, e quando consorciado, devem ser usados de 10 a 15 kg/ha. A produção de forragem pode atingir 10 t MS/ha.

Manejo:

Azevém é uma gramínea tolerante ao pisoteio e possibilita período de pastejo de até cinco meses. Das espécies forrageiras de inverno, é uma das que apresenta maior produção de forragem, sendo, entretanto, tardia, pois o rendimento é mais elevado a partir de setembro. O período de uso de azevém varia de 60 a 180 dias, dependendo do cultivar e da adubação. A época de semeadura do azevém é no outono, dando-se preferência aos meses de abril/maio para que as plantas, ainda jovens, aproveitem o calor dessa estação e se desenvolvam mais rapidamente de maneira que, quando entrem no inverno, já tenham altura suficiente para serem pastejadas. Inicia-se o pastejo quando as plantas estão perfilhadas, em torno de 60 a 80 dias após emergência. No momento em que o azevém produz as primeiras 5 a 6 folhas seu perfilhamento se inicia. A aplicação de cerca

de 45 a 50 kg/ha de N nesta fase tem possibilitado a entrada dos animais na pastagem em até 40 dias após a emergência das plântulas, com altura do pasto entre 15 e 25 cm e massa de forragem entre 1.500 e 2.000 kg/ha de MS. O tempo necessário para ser atingido este rendimento varia conforme as condições climáticas e a fertilidade do solo. Em solos com ampla disponibilidade de nitrogênio, o início do pastejo pode ser antecipado. Deve ser pastejado até a altura mínima de 8 a 10 cm, sendo que o intervalo entre pastejos que propicia maior produtividade é de 4 a 6 semanas. Santos (2011) encontraram teores de PB médios de 25% em pastos de azevém manejados sob pastejo rotacionado, seguindo as recomendações de manejo acima citadas, demonstrando o elevado valor nutritivo dessa espécie. Sob lotação contínua, alturas adequadas de manejo situam-se ao redor de 15-20 cm.

Principais usos:

É utilizada para compor pastagens anuais podendo ser consorciada com dezenas de espécies, oportunizando pastejo ou corte mecânico do inverno à primavera. Atualmente vem sendo destinada a elaboração de silagem pré-secada e feno. O azevém é comumente consorciado com aveia-preta e centeio, constituindo uma das combinações com maior período de pastejo durante a estação fria no Sul do Brasil. As leguminosas anuais mais recomendadas são ervilhaca, serradela e trevo subterrâneo. Trevo encarnado e trevo vesiculoso, também, juntamente com uma gramínea precoce (cevada, centeio ou aveias) constituem opções interessantes. Também se consorcia bem com espécies perenes como com trevo branco, trevo vermelho e cornichão.

A silagem de azevém não tem sido amplamente utilizada, pois o alto teor de proteína e o baixo teor de carboidratos solúveis desta forrageira originam um produto com pH alto, acima do recomendado para uma boa silagem. No caso da fenação, os cortes devem ser

efetuados antes do florescimento, sendo o primeiro corte realizado próximo de 90 dias após a semeadura, e o segundo 40 a 50 dias após primeiro.

Lupatini et al. (2013) demonstraram ganhos de peso de até 1 kg/animal por dia em animais Nelore x Charolês com peso médio inicial de 180 kg, em pastos de aveia + azevém mantidos a 20 cm de altura e adubados com nitrogênio. Os autores demonstraram que a utilização de N não promove melhorias no ganho de peso dos animais, uma vez que se constituem em pastos de elevado valor nutritivo. Entretanto, a taxa de lotação aumentou de 1,4 UA/ha em pastos não adubados para 3,2 UA/há em dosséis recebendo 300 kg/ha de N.

Tabela 3 – Ganho de peso e taxa de lotação em pastos de azevém+aveia-preta. Fonte: Lupatini et al. (2013).

Nitrogênio kg ha ⁻¹	Meses				Média Ponderada ¹
	Julho (final)	Agosto	Setembro	Outubro	
	-----kg animal ⁻¹ dia ⁻¹ -----				
0	0,766	1,053	0,880	0,921	0,925
150	0,822	1,063	1,036	0,882	0,969
300	0,982	1,058	1,000	1,107	1,045
Média	0,857	1,058	0,972	0,970	

Nitrogênio kg ha ⁻¹	Meses			
	Julho (final)	Agosto	Setembro	Outubro
	-----kg PV ha ⁻¹ dia ⁻¹ -----			
0	630	545	448	970
150	985	893	1.082	1.773
300	1.290	1.227	1.465	1.865



Centeio (*Secale cereale* L.)

Fonte: <http://alergia.leti.com/pt/centeio-secale-cereale-112499>

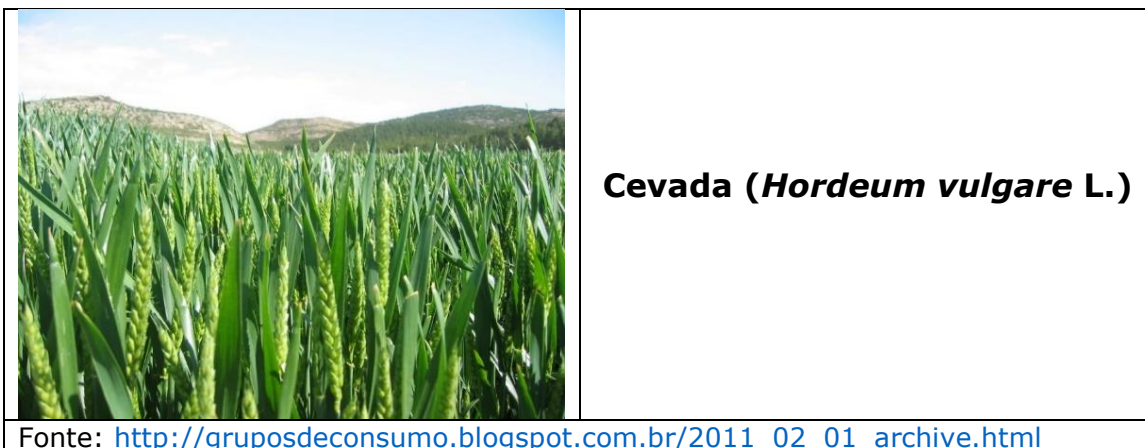
O centeio pertencente à família das gramíneas, é uma planta anual com sistema radicular fasciculado e moderadamente agressivo, seu hábito de crescimento é cespitoso, porém com o avanço de seu ciclo pode se tornar decumbente. O centeio desenvolve-se bem em diferentes tipos de solo e de clima. A temperatura ótima para o crescimento da planta esta compreendida entre 25°C a 31 °C, em condições de regiões mais elevadas e mais frias, ou em anos com inverno mais vigoroso ou seco, é que o centeio se destaca pela sua maior produção de massa e precocidade, comparativamente ao cultivo de outras espécies hibernais em condições semelhantes.

Destaca-se pelo crescimento inicial vigoroso, pela rusticidade, resistência ao frio, à acidez nociva do solo, ao alumínio tóxico e a doenças, possuindo sistema radicular profundo e agressivo, capaz de absorver nutrientes indisponíveis a outras espécies. É o mais eficiente dos cereais de inverno no aproveitamento de água, pois produz a mesma quantidade de massa seca com apenas 70% da água que o trigo requer. É gramínea rústica que suporta condições adversas de clima e de solo, crescendo em condições de baixa ou elevada fertilidade. Em comparação com as demais forrageiras de estação fria, apresenta maior produção de forragem durante os meses mais frios que as demais espécies anuais de inverno. Para formação de pastagem, no Brasil, o centeio pode ser semeado a partir de abril, utilizando entre 30 a 50 kg/ha de sementes, e profundidade de 1 a 2 cm. É indicado para cultivo em solos arenosos, degradados e

exauridos, sendo recomendado para recuperá-los e para proteger áreas em processo de desertificação. É pouco exigente em adubação, mas requer temperatura baixa durante o perfilhamento e solos bem drenados. É indicado para pastejo e para fenação. É uma espécie estratégica no forrageamento de outono e inverno, em razão da precocidade e deve ser pastejado quando as plantas tiverem entre 25 a 30 cm de altura (semelhante às aveias). Pode produzir até 4,0 t/ ha de MS. O centeio apresenta entre média entre 7,5 e 11,5% de PB, mas pode atingir até 25% PB no estágio vegetativo.

Tabela 4 – Avaliação de cereais de inverno como forragem verde e silagem. Fonte: Fontaneli et al. (2009).

Cereal de inverno	Forragem verde				Silagem			
	Proteína bruta	Fibra em detergente neutro	Fibra em detergente ácido	Digestibilidade da matéria seca	Proteína bruta	Fibra em detergente neutro	Fibra em detergente ácido	Digestibilidade da matéria seca
Aveia-branca UPF 18	22,5efg	50,0e	23,0gh	71,0ab	9,5abc	58,3h	32,0e	64,0ab
Aveia-preta IPFA 99009	24,0abc	52,1bcde	24,9cdef	69,5cdef	10,9a	65,1bcd	37,1ab	60,0de
Aveia-preta Agro Zebu	25,0a	50,6de	23,6fgh	70,5abc	10,2ab	67,3ab	39,4a	58,2e
Centeio BR 1	23,3bcd	52,9abcd	24,7defg	69,7bcde	8,3cd	69,2a	39,0a	58,5e
Centeio BRS Serrano	22,5cdef	52,3bcde	25,2bedef	69,3cdefg	9,0bcd	66,7abc	37,3ab	59,8de
Cevada BRS 195	21,0fg	50,7cde	26,6abc	68,2fgh	8,3cd	59,3gh	31,9e	64,1a
Cevada BRS 224	20,8g	52,9abcd	27,7a	67,3h	7,8d	61,4fg	31,8e	64,1a
Cevada BRS 225	22,5cdef	53,2abc	26,4abcd	68,3efgh	8,9bcd	61,0fgh	33,0de	63,2ab
Triticale BRS 148	22,8bcde	53,8ab	24,3efgh	70,0abcd	8,1cd	66,1abcd	35,6bc	61,2cd
Triticale BRS 203	24,2ab	52,9abcd	25,8bcde	68,8defg	8,3cd	64,7bcde	36,4bc	60,5cd
Triticale Embrapa 53	23,2bcd	53,9ab	22,7h	71,2a	9,3bcd	63,4def	33,9cde	62,5abc
Trigo BRS Figueira	23,7abc	55,2a	27,9a	67,2 h	8,8bcd	61,6efg	34,5bc	62,1bc
Trigo BRS Umbu	23,4abcd	53,6ab	26,8ab	68,1gh	8,0cd	64,6bcde	35,6bc	61,2cd
Trigo BRS 277	21,8defg	49,9e	25,6bcde	69,0defg	9,0bcd	63,9cdef	35,5bc	61,2cd
Média	22,8	52,4	25,4	69,1	8,9	63,8	35,2	61,5



A cevada é classificada de acordo com o uso a que se destinam seus grãos (cervejeira ou forrageira) e o tipo de espiga (de duas ou seis fileiras). A diferença reside na maneira em que os grãos estão dispostos nas espiguetas, mais reunidos ou mais afastados, dando aspecto retangular ou hexagonal. De maneira geral, as cultivares de seis fileiras são consideradas forrageiras, isto é, produzem abundante massa verde e os grãos apresentam, normalmente, maior percentagem de proteína, o que as torna apropriadas para alimentação de animais. Tal característica é negativa para cevada destinada à maltagem para fins cervejeiros, da qual se exige teor de substâncias protéicas inferior a 12%. No Brasil, predominam cultivares de cevada de duas fileiras, usadas na indústria de malte para fabricação de cerveja.

A cevada apresenta desenvolvimento satisfatório em condições de adequada insolação e temperatura amena durante o ciclo. Excesso ou déficit hídrico, bem como temperatura muito baixa, não são tolerados pela cevada. Com relação à umidade, é menos exigente do que trigo. Essa gramínea comporta-se melhor em solos de textura mais pesada, não tolerando excesso de umidade. Na adubação, destaca-se a importância do fósforo. Entre as culturas de inverno, é a espécie mais sensível à acidez e ao alumínio tóxico no solo. Dessa maneira, a correção da acidez de solo é prática indispensável para maximização

do potencial produtivo da cultura (Santos et al., 2006). Pode ser estabelecida sob plantio direto a partir de final de março.

A cevada destaca-se pelo vigor de crescimento no início do ciclo, perfilhamento e precocidade na produção de forragem. O pastejo pode ser realizado a partir dos 25 a 30 cm de altura, observando-se altura de resíduo de 5 a 10 cm de altura, similar a aveia preta e aos demais cereais de inverno de duplo propósito.



Triticale é uma planta anual de inverno originária do cruzamento entre *Triticum* sp. e *Secale* sp. É uma planta rústica, resistente ao acamamento e tolerante à acidez nociva do solo. O plantio direto é recomendado sempre que possível e quando o solo estiver devidamente adequado a essa prática. As cultivares de triticale hoje disponíveis no Brasil adaptam-se melhor a solos com acidez moderada (pH entre 4,5 a 5,5, e mais de 3,5% de matéria orgânica) das regiões de altitude superior a 400 m (temperatura média durante o perfilhamento entre 10,0 °C e 12,5 °C).

A semeadura deve ser, preferencialmente, em linhas com espaçamento de 0,20 m e profundidade de 2 a 3 cm, e a densidade de semeadura recomendada é de 80 a 120 kg de semente/ha. Pode ser usado para duplo propósito, pois apresenta potencial de produção de forragem e capacidade de rebrotar e produzir elevado rendimento de

grãos. Pode ser consorciado com leguminosas, como ervilhaca ou ervilha-forrageira, visando melhorar a qualidade da forragem.



Aveia branca é uma gramínea anual de inverno e pode ser utilizada para pastejo direto, conservação na forma de feno e silagem, inclusive de grãos úmidos, ou como duplo propósito, quando é pastejada de fins de outono até meados do inverno e, então diferida para a produção de grãos ou ensilagem. Aveia branca é menos rústica do que a aveia preta, mais exigente em fertilidade de solo e menos resistente à seca, mas mais tolerante ao frio. A época de semeadura de aveia branca é de março a maio, para pastagem, e de maio a julho, para produção de grãos. Indica-se semeá-la no mesmo espaçamento usado para trigo (0,17 a 0,20 m). A quantidade de semente a ser usada varia de 80 a 100 kg/ha para produção de sementes e, de 120 a 140 kg/ha, para duplo propósito ou pastagem. O manejo de pastejo da aveia branca é semelhante ao preconizado para a aveia-preta. Enquanto a aveia-preta desenvolve-se rapidamente no começo, propiciando excelente produção de MS no primeiro corte ou pastejo, a aveia branca apresenta comportamento inverso, ou seja, expressiva produção de massa seca no segundo pastejo (quando manejada nas mesmas condições da aveia preta). Pode produzir até 7,0 t MS/ha.

SOBRESSEMEADURA DE GRAMÍNEAS ANUAIS DE INVERNO SOB PASTAGENS PERENES DE VERÃO

Fonte: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/sobressemeadura-de-gramineas-de-inverno-em-pastos-tropicais-88146n.aspx>



O termo sobressemeadura é utilizado para descrever a prática de estabelecer culturas anuais de inverno sobre uma pastagem já formada de espécie perene. Esta técnica visa aumentar a produção de forragem para pastejo ou produção de feno, sem degradar ou eliminar a espécie existente. A implantação deve ser feita nos meses de abril ou maio, no fim da estação chuvosa, só devendo ser implantada em área irrigada ou região que apresente o inverno chuvoso. Espécies como o azevém anual ou as aveias (*Avena* spp.), por exemplo, possibilitam aumentos na produção de forragem no “inverno” resultando em melhor distribuição da produção ao longo do ano. Com isso, é possível prolongar a estação de pastejo no outono, e permitir que os animais tenham acesso a uma forragem de alto valor nutritivo em parte do ano já que as forrageiras de inverno apresentam altos teores de proteína bruta e alta digestibilidade durante esse período crítico.

A sobressemeadura é uma técnica utilizada há muito tempo na região Sul do Brasil, mas praticamente inexistente nas demais regiões do país. Isso decorre principalmente da crença de que forrageiras de clima temperado não se adaptam às condições climáticas características do

Sudeste e do Centro-Oeste, com "invernos" mais quentes e secos do que os do Sul. Isso é parcialmente verdadeiro, já que o déficit hídrico característico do Sudeste e Centro-Oeste no "inverno" efetivamente limita o desenvolvimento das plantas hibernais. Todavia, quanto à temperatura, aveias e azevéns irrigados são extremamente produtivos nas condições do "Brasil Central", normalmente superando as produções obtidas na mesma época na região Sul (Pedreira & Tonato, 2014).

No Brasil, com grande diversidade de condições ambientais, a sobressemeadura de espécies de inverno sobre áreas de gramíneas tropicais só é viável nas regiões Sul, Sudeste e parte da região Centro-Oeste. Ali, forrageiras de inverno são viáveis porque, mesmo se irrigadas, as espécies de verão produzem pouco entre abril e setembro, abrindo uma "janela" em que não competem com as de inverno. Nas regiões Norte, Nordeste e no norte da região Centro-Oeste, gramíneas tropicais produzem bem se irrigadas no inverno, pois ali o problema é a falta de chuvas, e não as baixas temperaturas.

A sobressemeadura de forrageiras de inverno pode ser feita em áreas ocupadas por qualquer capim de verão, desde que o manejo empregado seja adequado. A técnica tem sido mais bem-sucedida em áreas ocupadas por *Cynodons* (Tifton, Coastcross etc.) e *Panicums* (notadamente os de porte baixo), o que provavelmente se deve à melhor fertilidade e manejo em áreas ocupadas por esses capins, que são geralmente componentes de sistemas tecnificados. Mas é um engano assumir que áreas de braquiária, por exemplo, não podem ser sobressemeadas no inverno.

Para que a sobressemeadura seja bem-sucedida é preciso ter em mente a grande exigência em fertilidade de solo das espécies de inverno. A adoção da técnica em áreas de baixa fertilidade e alta acidez não é recomendada, já que a produtividade será muito baixa, não trazendo retorno produtivo. O ideal é que os parâmetros de fertilidade do solo como o pH, a saturação por bases (V%), o fósforo (P) e a

matéria orgânica (MO) estejam próximos de 6, 80%; 5,0 e 12 mg/dm³, respectivamente. Além disso, a exigência hídrica das forrageiras de inverno é alta, sendo que apenas em regiões de inverno chuvoso como no sul do Brasil e no sul do estado de São Paulo é que se pode pensar no cultivo sem irrigação. Nas demais regiões, a irrigação é praticamente obrigatória.

O manejo correto é crucial para diminuir a competição, no estabelecimento das forrageiras de inverno sobre as de verão no outono, ou no momento de retorno das espécies de verão sobre as de inverno, na primavera. Para diminuir a competição no outono deve-se proceder o rebaixamento do pasto de verão, que está em final de estação de crescimento, permitindo a germinação da espécie semeada (de inverno) que irá ocupar a área. Caso o produtor erre no manejo e uma grande quantidade de massa residual esteja presente nos momentos de transição, haverá competição pelos fatores de crescimento (especialmente luz), e a espécie que estiver iniciando seu ciclo será prejudicada.

Após o rebaixamento da espécie de verão (pelo menos tão drástico quanto um resíduo de pastejo normal) realiza-se a distribuição das sementes. Bertolote (2009) e Oliveira et al. (2005) testaram a influência da densidade de semeadura e altura de rebaixamento de pastos de capim-tanzânia sobre a produção de forragem obtida no inverno. Esses autores não verificaram efeito da densidade de semeadura, mas demonstraram que a altura de rebaixamento é essencial para o correto estabelecimento da pastagem de inverno. A sobressemeadura pode ser feita a lanço, porém com um pouco mais de sementes relativamente aquela recomendada para cultivo exclusivo e deve ser seguida de compactação, que pode ser realizada com a entrada de um grande número animais na área logo após a semeadura.

Quando possível, após a semeadura faz-se a irrigação da área de forma a levar o solo para próximo de sua máxima capacidade de armazenamento de água, e em seguida faz-se novo pastejo, para que

os animais rebaixem o máximo possível o pasto, e pisoteiem as sementes, promovendo o seu enterrio no solo. Caso a semeadura seja mecanizada, é recomendado que se utilize apenas máquinas de plantio direto e se realize um pastejo o mais drástico possível, deixando um resíduo baixo antes da semeadura. Também importante é o pastejo ou corte inicial, que para a aveia deve ser feito com 30-40 cm de altura, ou antes de 15% dos perfilhos elevarem os meristemas apicais acima da altura de corte (isso ocorre 35 a 40 dias após a semeadura). Para o azevém, o primeiro pastejo deve ser feito quando as plantas atingirem 20 a 25 cm de altura, o que normalmente ocorre entre 45 e 55 dias após a semeadura.

As forrageiras de inverno necessitam de manejo adequado para garantir a persistência (ainda que sejam anuais), qualidade e produtividade. A aveia é mais exigente que o azevém em manejo, pois tende a acumular mais colmos de forma mais rápida, o que pode comprometer sua capacidade produtiva, principalmente a aveia preta, pois o perfilhamento é baixo. Caso o ponto de crescimento (meristema apical) seja eliminado por colheita muito baixa, as rebrotagens subsequentes serão comprometidas. Por isso, recomenda-se que as desfolhações na aveia sejam feitas a cerca de 30 cm de altura, até um resíduo de 10 cm. Isso geralmente é conseguido com períodos de descanso de 28 a 35 dias. O azevém pode ser considerado mais versátil, com tolerância um pouco maior a erros de manejo, embora também se beneficie do manejo correto. A altura ideal de colheita é entre 15 a 25 cm, até o resíduo de 8 – 10 cm, com período de descanso médio em torno de 21 dias. Os benefícios da sobressemeadura de gramíneas de inverno em áreas de pastagens tropicais incluem:

- Aumento na produção de matéria seca no “inverno”
- Redução da estacionalidade forrageira;
- Melhoria na qualidade nutricional da dieta dos animais em pastejo;
- Diminuição no uso de concentrados e volumosos conservados;

- Maximização do uso da terra, com sua ocupação produtiva no “inverno”;
- Redução da área necessária à produção de alimentos conservados;
- Maximização do uso de equipamentos de irrigação;
- Redução na necessidade de uso de mão de obra e maquinário no “inverno”;
- Melhoria no controle de plantas invasoras.

Pontos críticos para o sucesso da sobressemeadura e que devem sempre ser objeto de atenção por parte do produtor:

- Utilização de cultivares adaptados à região;
- Utilização de sementes de boa qualidade;
- Adequação da fertilidade do solo;
- Semeadura na época e na quantidade de sementes adequadas;
- Garantia do contato da semente com solo;
- Diminuição da competição com a vegetação existente;
- Manejo correto da espécie adotada;
- Adoção da irrigação quando necessário.

Outros materiais:

<http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/pastagens/metodos-de-sobressemeadura-para-producao-das-pastagens-para-ovinos-e-caprinos-54011n.aspx>

<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp079223.pdf>

<http://site.uniaraxa.edu.br/wp-content/uploads/2014/09/forrageiras-de-inverno.pdf>

<http://www.gruponutrir.com.br/seminars/43.pdf>

<http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Comunicado61.pdf>

1.2 Espécies perenes

Dentre as espécies perenes de inverno já submetidas ao melhoramento genético e introduzidas no Brasil, apenas a festuca (*Festuca arundinacea* Schreb) tem sido cultivada para a formação de pastagens perenes de inverno e possui boa disponibilidade de sementes comerciais.



A baixa aceitação dos produtores no uso das Festucas se deve muito ao fato de as antigas cultivares apresentarem características indesejáveis, como baixa palatabilidade. Estas características foram trabalhadas no desenvolvimento das cultivares modernas, que agora apresentam-se como uma opção de grande potencial para os sistemas de produção.

Características:

A festuca é uma gramínea perene originária da Europa, cespitosa, com rizomas curtos e sistema de radicular profundo. O colmo pode atingir de 0,60 a 1,20 m. Produz forragem cedo, no outono, por não apresentar mecanismo de dormência no verão e, por isso, é considerada uma espécie precoce. Mantém-se verde durante todo o ano, desde que haja condições de umidade e disponibilidade de nitrogênio. É a mais produtiva e persistente, além de apresentar algum crescimento no verão. Adapta-se bem em áreas declivosas, sendo excelente planta para programas de conservação de solo, em virtude da amplitude de raízes. Também possui estolões horizontais curtos e

muito espessos, graças aos quais expande-se progressivamente na superfície do solo, retendo-o bem. Em razão do lento estabelecimento, característica das espécies perenes, é conveniente manter o terreno limpo e controlar plantas daninhas. Toleram bem frio e excesso de umidade, entretanto, calor excessivo e deficiência de umidade prejudicam sua persistência. As Festucas também demonstram uma boa opção para solos com problemas de alagamento pois apresentam baixa sensibilidade à baixos níveis de oxigênio na região radicular quando comparado com outras forrageiras, como o Azevém. Embora tolerante a solos ácidos, quando muito pobres em fósforo ou sujeitas a secas prolongadas durante o verão, a espécie não se desenvolve adequadamente e, nesse caso, tem persistência curta. Apresenta média exigência em fertilidade, mas responde bem a fertilização e demonstra seu potencial em solos férteis e profundos. A temperatura ótima para crescimento está ao redor de 25°C, e a paralisação de crescimento ocorre em temperatura inferior a 7°C, por isso o período de uso é relativamente longo.

As variedades modernas de Festuca possuem alto valor nutritivo, sendo indicada para as produções de Gado de Corte, Gado de Leite, Ovinos e Equinos. Estudos realizados na Nova Zelândia apontam teores Proteína Bruta de 21,3% e 76% de digestibilidade. Alguns cultivares disponíveis no Brasil são rizomat, quantum II, INIA Aurora e INIA Fortuna (PGW sementes).

Manejo:

A época de semeadura de festuca é outonal, preferencialmente de abril a maio, podendo ser estabelecida em sistema plantio direto. É indicado de 15 a 20 kg de sementes ha⁻¹ em cultivo em linhas espaçadas de 0,2 a 0,3 m ou deve-se aumentar para 20 a 25 kg ha⁻¹ quando for realizado à lanço. Quando consorciada, indica-se usar 10 a 15 kg ha⁻¹ de semente e a profundidade de semeadura não deve ser maior que 1 cm. Festuca pode ser propagada por mudas enraizadas,

no início do outono. A temperatura do solo tem grande influência sobre a fase de estabelecimento. Normalmente a produção de forragem no primeiro ano das Festucas é menor do que de uma pastagem de azevém, por exemplo, mas tende a ser maior nos demais anos. No primeiro ano devemos realizar o primeiro pastejo após a pastagem atingir 10 cm de altura e a altura pós-pastejo não deve ser inferior à 5 cm. Se não forem respeitados estes limites, corre-se o risco de as plantas não desenvolverem uma boa base e um bom sistema radicular. Após estabelecida, a festuca resiste ao pisoteio, graças ao desenvolvido sistema de raízes, formando uma cobertura resistente. A partir do segundo ano, o pastejo poderá ser iniciado em abril e conduzido até início de dezembro. O pastejo de festuca pode ser realizado quando essa gramínea atingir altura de aproximadamente 20 cm, deixando-se a altura de resíduo de 5 a 10 cm. Sob lotação contínua, encontra-se na literatura recomendações de altura entre 10 e 15 cm. Pode produzir anualmente até 10 t de MS/ha. Seus principais usos incluem feno, pastejo direto, consorcia-se bem com cornichão, trevo branco e trevo vermelho ou alfafa. Em solos úmidos, deve-se dar preferência ao trevo branco.

Cultivar	Característica	Ambiente de plantio
Rizomat (Seleção natural)	Produção intermediária; rápida implantação; compete bem com outras plantas; suporta pastoreio e pisoteio pesados, muito rústica, possui rizomas .	Solos de média fertilidade; tolera áreas com algumas invasoras/indicadoras que venham se estabelecer; não é exigente em sistema de manejo , porém deve ser pastejada sempre baixa.
Epagri 312 Lages	Uma das mais produtivas ; rápida implantação; boa capacidade de competir com outras plantas; boa tolerância a pisoteio e pastoreio; pastagem densa; boa produção outonal.	Muito semelhante a cultivar Rizomat; não exige muita fertilidade e nem muita exigência de manejo . Manter resíduo baixo na saída dos animais da pastagem para preservar a qualidade.
Quantum II	Boa produtividade; rápida implantação; boa qualidade em todo o ciclo	Preferencialmente solos bem fertilizados e livre de inços , principalmente azevém-anual.

Figura 1 – Características de cultivares de festuca. Fonte: Córdova (2013).



O capim dos pomares é uma espécie perene de estação fria, cespitosa, é menos tolerante seca e solos mal drenados que a festuca. É uma planta perene de curta duração, pois persiste por dois a quatro anos. A forragem é de elevado valor nutritivo quando manejada adequadamente. Pode ocorrer ferrugem, manchas foliares e ser danificadas por lagartas. É uma gramínea com tolerância ao frio elevada e média exigência em fertilidade, mas mais exigente em fertilidade que a festuca e bem responsiva a adubação nitrogenada. A semeadura deve ser realizada no outono, março a maio, utilizando-se 15 a 20 kg/ha de sementes. Requer manejo mais cuidadoso que festuca. Manejo sob pastejo com lotação contínua e pressão de pastejo elevada, compromete o estande. Pastejo moderado é o indicado, aumentando a persistência quando associada com leguminosas como trevo branco, trevo vermelho e cornichão. O primeiro corte para feno deve ser realizado no início da emissão das panículas, e os subsequentes cortes quando o crescimento permitir. Em Lages, SC (Rosa et al., 2008) obtiveram em dez cortes rendimento anual médio de 5,2 t MS/ha, digestibilidade média da matéria orgânica de 65% e teor de PB de 22%.

Principais usos: Feno e pastejo direto



Cevadilha (*Bromus auleticus*)

Fonte:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/662325/1/DT88.pdf>

A cevadilha é uma espécie perene de estação fria, cespitosa, e cresce até 60 a 90 cm. A espécie se encontra naturalmente na Argentina, no Uruguai e Sul do Brasil. Cresce adequadamente em solos bem drenados, argilosos ou argilo-arenosos, com pH de 6,0 a 7,0, sendo mais exigente que festuca. A cevadilha vacariana é nativa dos campos sulbrasileiros, com grande capacidade de produção durante o período de maior carência alimentar do rebanho (outono-inverno) e com boa qualidade da forragem. A cevadilha vacariana possui tolerância a altas temperaturas e enraizamento profundo, que conferem às plantas uma grande longevidade, resistindo às condições adversas do período de verão. Quando comparada com outras espécies temperadas, alguns resultados de pesquisas mostraram que, em geral, no primeiro ano produz menos que as demais, devido ao lento estabelecimento, mas já no outono do segundo ano a sua produção é superior, destacando-se ainda mais no terceiro ano (Silva & Moraes, 2009).

A semeadura deve ser realizada no outono, março a maio, ou no início da primavera utilizando-se 40 kg/ha de sementes. Apresenta tolerância ao frio elevada, média exigência em fertilidade e tolerância elevada à estiagem (déficit hídrico). Persiste por cinco a seis anos, pelo menos, e ressemeia naturalmente. No primeiro ano, produz menos que outras espécies perenes de estação fria por ter lento desenvolvimento no ano do plantio, mas, já no outono do segundo ano sua produção é superior. Responde bem à adubação nitrogenada sendo recomendada

doses de até 120 kg N/ha. Manejo com pastejo com lotação contínua intensa e frequente, enfraquece o estande. Pastejo moderado e rotacionado é o indicado, com intervalos de corte de 4 a 6 semanas, mantendo altura de resíduo de 10 cm. A produtividade média de dois anos em Lages, SC, foi de 4,7 t MS/ha, com digestibilidade da matéria seca de 65 a 70% e PB de 18%.



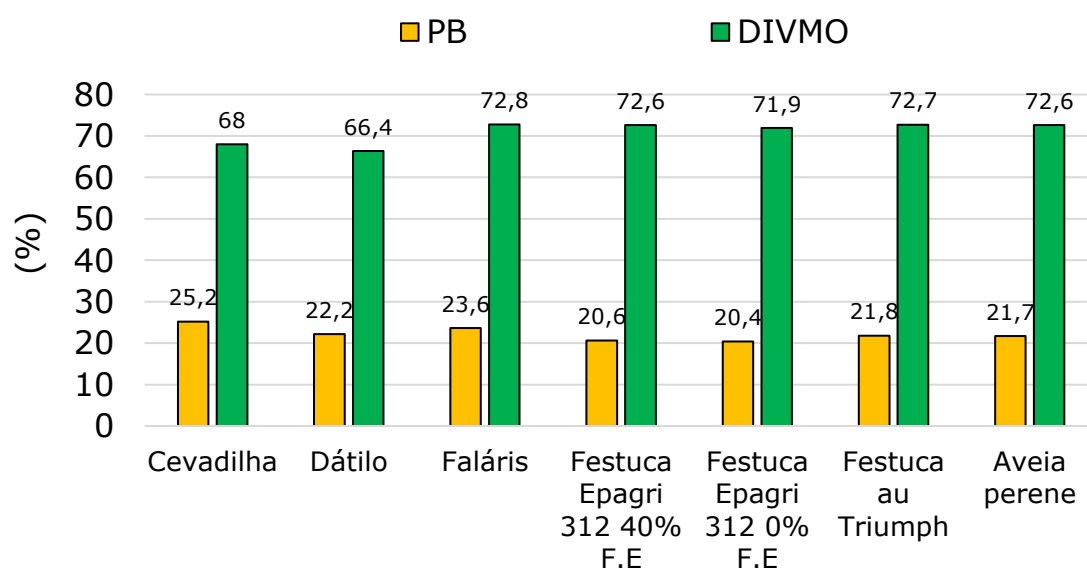
Faláris (*Phalaris aquatica* e *P. bulbosa*)

Fonte: <http://ejerciciospronombres.blogspot.com.br/2014/05/phalaris-bulbosa.html>

Tem como origem a região do mediterrâneo, norte da África e sul da Europa. Exigente em fertilidade de solo é, no entanto, bastante resistente a secas e geadas. Seu hábito de crescimento é cespitoso, muito vigoroso. Possui um sistema radicular frágil na germinação, fortalecendo-se na planta adulta. Com o ciclo produtivo no outono - inverno - primavera, oferece uma forragem muito palatável e nutritiva. A época de semeadura vai de março a maio. Para o cultivo singular é necessário de 15 a 20 kg/ha de sementes, a lanço ou em linhas. O plantio deve ser superficial, seguido da passagem de um rolo compactador. O rendimento médio de matéria seca é de 6 a 8 toneladas por ha. Alcalóides derivados de triptamina e beta-carbolina são princípios tóxicos associados a surtos de intoxicação por plantas do gênero *Phalaris* (Gramineae) em bovinos e ovinos consumindo exclusivamente espécies desse gênero.

Tabela 5 – Produção de matéria seca de gramíneas forrageiras de clima temperado. Fonte: Dufloth & Vieira (2012) adaptado de Rosa et al. (2008)

Espécie	Cultivar	Produção (t/ha)
Dátilo	Amba, Oberon	5 a 6
Festuca	Epagri 312 – Lages, Tacuabé, K31	6 a 8
Aveia-perene	Vacaria	6 a 7
Cevadilha-serrana	(Seleção Lages)	5
Faláris	Vacaria	4 a 6
Trevo-branco	Zapican, El Lucero, Ladino Regal e Jacuí S2	3 a 4
Cornichão	São Gabriel	6 a 7
Lótus-serrano	Makú, Sintético	6 a 7
Alfafa	Crioula, Vitória Inta, Monarca Inta	10 a 15



Gramíneas perenes de inverno

Figura 2 - Teores de proteína bruta (PB, %) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%) de sete genótipos de gramíneas perenes de inverno durante a primavera. Canoinhas, 2006. Fonte: Hanisch & Gislou (2010).

Exercícios práticos

1- Um produtor possui uma área de 10 ha, a qual era ocupada anteriormente por cana, e será destinada a semeadura de aveia-preta. Uma vez que o verão foi chuvoso, a semeadura foi realizada no final de maio. O produtor utilizou a densidade de semeadura recomendada para distribuição a lanço. Contudo, não houve êxito no estabelecimento da pastagem, com poucas plantas germinadas que efetivamente cresceram e poucos perfilhos por planta. Quais as possíveis causas da falha no estabelecimento? Quais seriam suas recomendações para que o problema não se repita no próximo ano?

2- Um produtor do estado de SP possui uma área de capim-elefante irrigado. Na tentativa de aumentar as taxas de lotação no período seco (inverno), apresentou-se como alternativa a sobressemeadura de espécies de inverno. Quais seriam suas recomendações para que o produtor obtenha uma produção adequada das espécies sobressemeadas?

3- Você foi contratado recentemente por uma empresa e está atuando na assistência técnica em manejo de pastagens em Governador Valadares (MG). Um produtor lhe procura e afirma que quer implantar uma área de aveia e azevém sobressemeados em capim Mombaça. O produtor lhe fornece as seguintes informações: Solo fértil com adubação anual de 300 kg/ha de N; manejo do Mombaça por altura em pastejo rotacionado; disponibilidade de irrigação. As condições climáticas da região são dadas na tabela abaixo. Qual é sua opinião sobre essa estratégia?

Meses do ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Temperatura mínima	20	20	20	19	17	15	15	16	17	19	20	20
Temperatura média	27	27	26	25	23	22	22	23	25	25	25	26
Temperatura máxima	32	33	31	30	28	27	27	29	29	29	30	30
Precipitação (mm)	204	109	118	69	28	19	12	16	37	103	202	198
Umidade relativa (%)	77	75	74	77	76	77	76	69	71	74	78	79

4- Na região de Pirassununga, a sobressemeadura de aveia e azevém pode ser feita em pastagens de capim-mombaça e em tifton 85?

5- A tabela abaixo descreve a produção de forragem acumulada em três cortes de uma pastagem de capim-tanzânia sobressemeada com aveia cv. São Carlos. Com base nos resultados descritos qual a sua recomendação de manejo para obter sucesso no estabelecimento da espécie sobressemeada? Considere que a fertilidade do solo não é limitante e que existe irrigação na área.

Taxa de semeadura	Altura de roçada do capim-tanzania	Emergência aveia	Capim tanzânia	Aveia	Total
(kg/ha de sementes)	(cm)	plantas/m ²		Kg MS/ha	
60	10	26,1	1298	1003	2301
60	30	17,7	774	798	1572
90	10	36,2	1102	1016	2118
90	30	22,9	614	848	1462
120	10	41,2	1054	890	2034
120	30	36,7	656	579	1235

6- Um produtor da região de Pirassununga possui uma área com deficiência de drenagem durante o ano todo, originalmente estabelecida com *Brachiaria humidicola*. O produtor pontuou a você que deseja substituir a gramínea original, pois aquela possui baixo valor nutritivo e pouca produção de forragem nas épocas de outono/inverno. Você recomendaria a implantação de alguma espécie temperada (anual ou perene)? Se sim, qual espécie? Se não, justifique sua resposta.

2. GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CLIMA TROPICAL

2.1 Espécies anuais

As forrageiras cultivadas anuais de verão podem ser utilizadas desde o final da primavera até o outono e sua utilização é capaz de sustentar altas taxas de lotação a baixo custo. O milheto ou capim italiano e o sorgo forrageiro são as forrageiras anuais de verão mais comuns no Brasil, pelo potencial de produção, rápido estabelecimento e bom valor nutritivo. As vantagens da utilização dessas espécies incluem a possibilidade de estabelecer a pastagem em áreas previamente ocupadas com espécies de inverno (aveia e azevém), como culturas de sucessão às lavouras de verão (soja ou milho em sistemas ILP) e podem ser semeadas para a recuperação e renovação de pastagens perenes degradadas (Orth et al., 2012). Apesar do custo relativamente elevado de estabelecimento, por serem anuais, podem ser lucrativas como pastagens bem manejadas para ovinos, novilhas de reposição, engorda intensiva de bovinos, na produção leiteira. Além do pastejo, podem ser destinadas à elaboração de silagem ou fornecido direto no cocho para bovinos confinados ou vacas leiteiras.

Tabela 6 - Rendimento total de matéria seca (MS), percentagem de folhas, proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis total (NDT) de gramíneas anuais de verão. Fonte: Fontaneli et al. (2009)

Genótipos	MS total	Folha	PB	FDA (%)		FDN (%)		NDT
	(t/ha)	(%)	(%)	Folha	Colmo	Folha	Colmo	(%)
Sorgo AG 2501	6,8	56	15	40	49	68	74	74
Sorgo BRS 800	5,9	72	17	41	47	66	72	72
Milheto Comum	4	52	22	32	48	62	80	80
Capim Sudão	2,8	78	16	36	48	68	77	77
Teosinto	2,7	78	17	38	44	62	74	74



Fonte: <https://www.embrapa.br/trigo/busca-de-imagens/-/midia/1601001/milheto>

Características agronômicas e adaptação:

O milheto é uma gramínea anual de verão, cespitosa, de porte ereto e apresenta perfilhamento abundante. Pode atingir 1,5 m aos 50 a 55 dias após a emergência e a altura do colmo pode superar 3,0 m. Apresenta lâminas foliares largas com bordos serrados e lígula pilosa. A inflorescência é uma panícula contraída cilíndrica e longa. Apresenta sistema radicular profundo, abundante e agressivo, que descompacta e estrutura o solo, conferindo à planta alta capacidade de extração de água e nutrientes do solo. Da mesma forma, essa característica confere à espécie elevada tolerância ao déficit hídrico.

O milheto requer mais calor do que milho e sorgo para germinar e se estabelecer de maneira uniforme, sendo que semeaduras realizadas a partir de outubro, quando a temperatura do solo situa-se em torno de 20°C, a germinação e o crescimento de plantas ocorre com rapidez. O ciclo de produção estende-se de novembro a maio. Alguns cultivares são considerados plantas de dia curto, ou seja, florescem na medida em que o fotoperíodo diminui, embora existam materiais disponíveis que são fotoneutros (indiferentes ao fotoperíodo).

É tolerante a solos ácidos, desde que não haja alumínio em quantidades tóxicas, e à baixa fertilidade, mas muito responsivo à adubação nitrogenada. Contudo, não resiste à geadas e solos encharcados. Produz forragem de elevada qualidade quando bem

manejado. Durante o período vegetativo, que é de 120 a 150 dias, pode produzir até 20 t MS ha⁻¹, embora sob pastejo amplitudes entre 6 e 16 t MS ha⁻¹ sejam mais frequentes. O teor de proteína bruta varia de 7% a mais de 20% e a DIVMO entre 50 e 71%, dependendo do manejo e do período de utilização da pastagem, uma vez que o teor de carboidratos estruturais e lignina aumenta, além de aumentos na proporção de colmos e material senescente, com a proximidade da época de florescimento. Resultados de pesquisa demonstram valores de ganho médio diário de até 1,05 kg/dia por animal e taxas de lotação entre 3,9 e 6 UA/ha utilizando 600 kg/ha de N via adubação.

Em função do elevado valor nutritivo, essa espécie pode ser utilizada para animais de maior exigência nutricional, tais como animais em crescimento, em sistemas de recria de fêmeas para acasalamento precoce e ovelhas antes do encarneamento. As cultivares atualmente utilizadas no Brasil são o milho comum, BN1, BN2 (ambos desenvolvidos na região centro-oeste, MS), BR 1501 (Embrapa), ENA 1 (UFRRJ), ADR 300 (ciclo precoce) e ADR 500 (ciclo tardio) (ADR foram obtidos pelo programa de melhoramento executado pela Sementes Adriana e Bonamigo Melhoramentos), ADR7010 é um híbrido de milho também chamado de Super Grão, pois tem como finalidade a produção de grãos para indústria de ração, sendo lançamento exclusivo da Sementes Adriana. As Sementes Adriana lançaram posteriormente mais dois híbridos, os ADRs 7020 e 8010. O primeiro, ADR 7020, tem duplo propósito, pode ser cultivado tanto para a produção de palha (ILP), como para grãos. O ADR 8010 é granífero, de porte médio, com ciclo médio de 95 dias. Recentemente, a empresa também lançou os cultivares ADRF 6010 – Pastejo e ADRG 9050 – Granífero e a Atlântica sementes oferece o cultivar Campeiro.

Semeadura e manejo:

A semeadura não deve ser realizada quando o solo apresentar temperatura inferior a 18 a 20°C, para que não haja prejuízos em relação à germinação de sementes. A época de semeadura se estende de outubro a abril, embora quanto mais tardia for feita a semeadura menor será a produtividade, por esta espécie ser influenciada pelo fotoperíodo. Dessa forma, o período de pastejo pode variar: em semeadura realizada no início da primavera, de 80 a 150 dias; no início do verão, de 50 a 100 dias; no início do outono, de 30 a 60 dias.

Pode ser estabelecido por plantio direto como cultura de sucessão, com 12 a 15 kg ha⁻¹ de sementes, em linhas espaçadas de 0,30 a 0,50 m, sendo essa recomendação também quando destinado a produção de grãos, sementes ou silagem. Para utilização em pastejo recomenda-se de 18 kg a 20 kg de semente ha⁻¹ com espaçamento de 20 cm a 30 cm entre linhas ou de 25 a 30 kg ha⁻¹ quando a lanço. Em consorciações pode-se reduzir a quantidade de sementes para 10 a 12 kg ha⁻¹. A profundidade de semeadura pode variar de 2 cm a 4 cm.

Quando utilizado como cultura de sucessão, em plantio de safrinha, o milho vem apresentando bom potencial de crescimento apenas com o resíduo da adubação destas culturas. Contudo, a aplicação de 30 a 60 kg/ha de N proporciona maior produção e permite estender o período de utilização da pastagem.

Quando utilizado como pastagem de verão em cultura exclusiva, deve ser considerada uma espécie de média exigência em fertilidade. A saturação por base deverá ser elevada para cerca de 40% a 45%, o fósforo para 6 ppm a 8 ppm, o potássio para 50 ppm. O nitrogênio deverá ser usado na base de 50 kg/ha a 100 kg/ha.

Sob lotação intermitente, o primeiro pastejo deve ser realizado quando o dossel atinge, em torno de 30 a 40 cm de altura e o pasto deve ser rebaixado até a altura de 15 cm. A pastagem pode atingir essa altura entre 30 e 40 dias após a emergência (ou após 40 a 50 dias do plantio, dependendo das condições climáticas). Nos demais ciclos

recomenda-se a entrada dos animais nos piquetes em alturas entre 50 e 60 cm, deixando-se de 20 a 30 cm de resíduo (Mezzalira et al., 2013; Tamele, 2009). Quando bem manejado e fertilizado, possibilita 5 ou mais cortes ou pastejos durante a estação de crescimento.

Sob lotação contínua, Castro (2002) demonstrou que o desempenho por animal de cordeiros inteiros e a produtividade por área foram maximizados quando os pastos foram mantidos em alturas entre 29 e 33 cm.

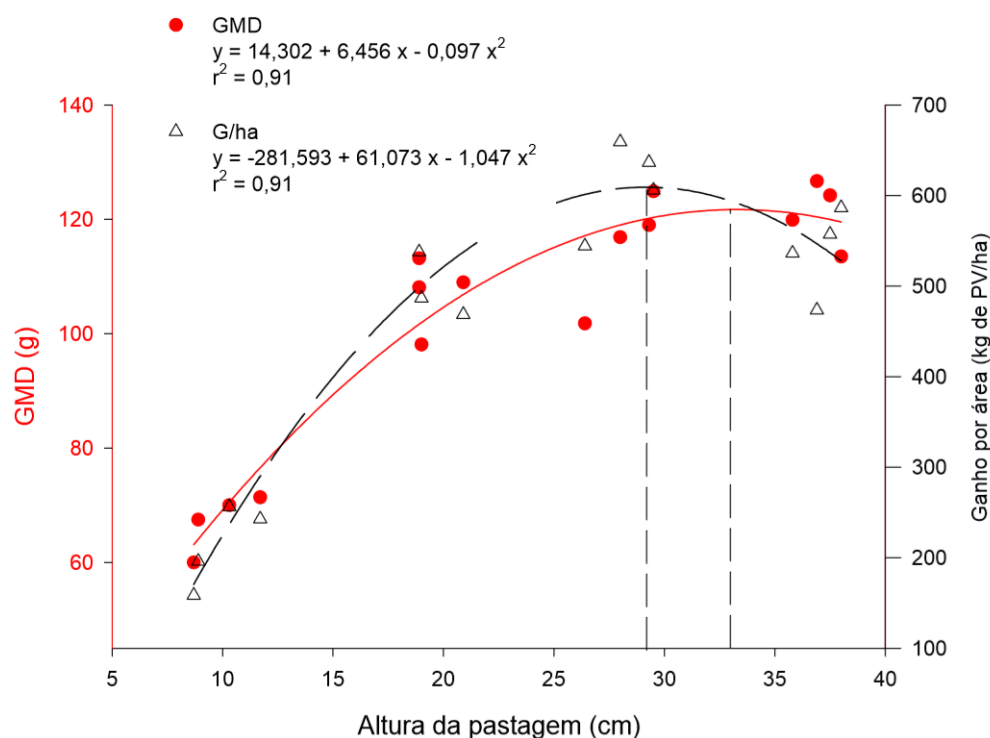


Figura 3 – Ganho médio diário e ganho por área de cordeiros mantidos em pastagens de milho sob diferentes alturas em lotação contínua. Fonte: Castro (2002)

O milho é uma excelente alternativa para produção de silagem, principalmente em regiões com problemas de veranico ou seca. Presta-se ainda para plantio tardio ou de safrinha, após a colheita da cultura principal, para regiões nas quais não ocorrem geadas e que têm precipitações até o mês de maio. Nestas condições, o milho pode alcançar produção superior ao sorgo, com melhor qualidade e também proporcionar boa cobertura do solo. Assim como a silagem produzida a partir de capins, o maior limitante para produção de silagem de

milheto é o teor de matéria seca no material a ser ensilado. O momento adequado de colheita do milheto para confecção de silagem se dá quando seus grãos se encontram em estágio pastoso-farináceo. Alguns autores recomendam que o intervalo entre 85 e 100 dias após a semeadura constitui-se a faixa ideal para ensilar o milheto (cultivar ADR 7010). No entanto, nesse momento a planta encontra-se com teor de matéria seca baixo, entre 20 e 23 %. Apesar disso, é possível ainda produzir silagens com bom padrão fermentativo. Entretanto, a incorporação de substâncias que absorvem umidade dentro do silo, como polpa cítrica, milho desintegrado com palha e sabugo, fubá de milho ou sorgo, favorecem o processo fermentativo. A incorporação de 3 a 7 % desses aditivos é suficiente para elevar o teor de matéria seca da silagem para até 27 % de MS, porém a utilização ou não dessa estratégia deverá sempre ser avaliada com base no custo.



Agronomicamente os sorgos são classificados em 4 grupos: granífero; forrageiro para silagem e/ou sacarino; forrageiro para pastejo/corte verde/fenação/cobertura morta e o sorgo tipo vassoura. O primeiro grupo inclui tipos de porte baixo (híbridos e variedades) adaptados à colheita mecânica. O segundo grupo inclui tipos de porte alto (híbridos e variedades) apropriados para confecção de silagem e/ou produção de açúcar e álcool. O terceiro grupo inclui tipos utilizados principalmente para pastejo, corte verde, fenação e cobertura morta (variedades de capim sudão ou híbridos inter específicos de *Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*). O quarto grupo

inclui tipos de sorgo cujas panículas são confeccionadas vassouras. Alguns dos diversos híbridos de sorgo disponíveis no mercado estão listados na Tabela 7 e são indicados para fins específicos.

Tabela 7 – Híbridos de sorgo disponíveis. Fonte: Própria autoria.

Híbridos	Finalidade	Empresa
BRS330, BRS332, BRS 802	Graníferos	Embrapa
BRS655, BRS 810 Mutante BMR	Corte ou pastejo direto	Embrapa
1G233, 1G100, 1G200, 1G244 e 1G282	Graníferos	Dow
SS318	Silagem	Dow
Ranchero e A6304	Graníferos	Semeali
AG1040, AG1060, AG1080	Graníferos	Agroceres
AG2501C	Pastejo direto	Agroceres
AG2005E, Qualimax e Volumax	Silagem	Agroceres
AS4420	Silagem	Agroeste
AS4560	Pastejo direto	Agroeste
AS4615, AS4625, AS4639	Graníferos	Agroeste
Qualysilo, Chopper, Dominator, VDH422 e Nutrigrain	Silagem	Atlântica
Jumbo e Nutribem	Pastejo direto	Atlântica
Bravo, Buster, Fox, Enforcer, Summer T70, MR43	Graníferos	Atlântica

De maneira geral, os híbridos possuem rápido estabelecimento e crescimento vegetativo, rusticidade e menor exigência em fertilidade de solo, elevado valor nutritivo e alta produção de forragem. A quase totalidade dos materiais disponíveis apresentam baixo teor de ácido cianídrico e taninos, os quais são fatores anti-nutricionais que, de certa forma, limitaram a ampliação da utilização do sorgo como pastagem.

Características agronômicas e adaptação:

O sorgo é uma planta tropical de crescimento estival que suporta melhor altas temperaturas do que a maioria das outras culturas. O desenvolvimento de variedades e híbridos de maturação precoce permitiu o cultivo do sorgo em regiões cuja precipitação pluviométrica anual não exceda os 380 mm e em condições de clima temperado,

desde que possua estação estival quente suficiente ao seu desenvolvimento. É muito resistente à desidratação devido ao seu sistema radicular fibroso e muito extenso (podendo atingir até 1,5 m de profundidade, valor este normalmente 50% maior que o do milho), ao ritmo de transpiração eficaz (retardamento do crescimento) e características foliares das xerófitas, como a serosidade e a ausência de pilosidade, que reduzem a perda de água da planta.

É mais resistente à seca do que o milho, tolera mais um excesso de umidade do solo, onde um breve período de inundação não provocará perdas na colheita. Devido ao tamanho reduzido de suas sementes, exige um preparo de solo e cuidados na semeadura mais intensos que o milho. A profundidade de sementes adequada é importante para se possa obter boa uniformidade de emergência da cultura. Da emergência aos primeiros 20 dias, a planta de sorgo é muito frágil, pois a semente tem pouca reserva de energia para promover o arranque inicial até que o sistema radicular esteja bem desenvolvido e a planta passe a se nutrir via solo. Essa é a fase de menor tolerância à seca. Entre 20 a 30 dias de vida da planta, inicia-se um rápido crescimento e a taxa de absorção dos nutrientes do solo é acelerada. Em caso de se optar por uma adubação nitrogenada e potássica em cobertura, esse é o período ideal para se fazer essa aplicação.

Da mesma forma que o milho, um outro ponto crítico com relação à disponibilidade de água apresenta-se na fase de polinização e granação (enchimento dos grãos), compreendida entre 50 a 60 dias após a germinação. Essas peculiaridades conferem ao sorgo adaptabilidade a solos de baixa fertilidade, todavia, é considerada uma cultura exaustora de nutrientes do solo, principalmente se a cultura for toda retirada da área, como ocorre na produção de silagens, mas que, com manejo e fertilização apropriados, pode propiciar altas produções.

O sorgo adapta-se bem em solos médios e arenosos, profundos e permeáveis, livres de acidez nociva, com pH variando de 5,5 a 6,5.

Na produção de sorgo para forragem, existem cultivares adaptadas para uso em silagem, pastejo direto, corte verde e feno. O ciclo da planta varia de 80 a 180 dias, conforme a finalidade do cultivo. O valor nutritivo como silagem é de 70 a 90% do obtido com milho. Há hoje no mercado diversos híbridos com potencial de produção de até 20 t de MS por hectare (150 t de massa verde para plantios das águas - 5 ou mais cortes - e 50 a 70 t para plantio de safrinha, com valores de 15 a 20% de MS e até 3 cortes ou pastejos), com valores médios de 12% de PB.

Semeadura e manejo:

As sementes de sorgo são de tamanho reduzido, assim a profundidade de semeadura deve ser de 3 a 5 cm a fim de facilitar a emergência e estabelecimento do estande adequado de plantas. A época de semeadura depende do clima de cada região. Na região sudeste e centro-oeste pode ser semeado de outubro até início de fevereiro, obtendo-se os melhores resultados nas semeaduras de meados de outubro a meados de dezembro. O espaçamento varia de acordo com o porte da planta e aptidão, e as recomendações variam de 20 a 70 cm entre linhas (ver híbrido) e 10 a 12 kg ha⁻¹ de sementes, enquanto para semeadura a lanço recomenda-se de 25 a 30 kg de sementes por hectare. Requer moderada fertilidade. Recomenda-se utilizar as dosagens de N, P₂O₅ e K₂O de 20 kg ha⁻¹, 30 a 80 kg ha⁻¹ e 20 a 60 kg ha⁻¹, respectivamente, por ocasião do plantio ou a mesma que a do milho, exceto na safrinha, que deve ser 30% menor. A adubação nitrogenada em cobertura pode variar de 30 a 200 kg ha⁻¹ de N.

Sob pastejo rotacionado, requer taxas de lotação elevadas por curtos períodos. A altura pré-pastejo indicada está entre 60 e 80 cm de altura, correspondendo a um período de 30 a 40 dias pós-semeadura. Embora preconize-se a altura como indicativo da entrada dos animais, intervalos de 3 a 4 semanas nos pastejos seguintes

podem ser adotados, deixando uma altura de resíduo de 15 a 20 cm. Existem poucos dados na literatura com avaliações de sorgo sob pastejo. A maioria dos trabalhos reporta o valor nutritivo do sorgo como pastagem, mas utiliza dias fixos de avaliação. Uma vez que consiste em espécie com elevada velocidade de crescimento, o valor nutritivo reportado pode ser menor do que o passível de ser obtido, pois as determinações foram realizadas em plantas sob longos períodos de crescimento (ex. Ferreira et al., 2015).

Tabela 8 – Dados de digestibilidade in vitro da MS de quatro híbridos de sorgo com capim sudão em quatro idades de corte (Fonte: Ferreira et al., 2015).

Híbrido	Idade ao Corte (dias)				Equação de Regressão
	52	61	67	74	
BR 800	58,1 ^B	53,5 ^A	53,6 ^{AB}	54,9 ^B	Y = 165,038 - 3,406 D + 0,026 D ² (R ² : 98,9; P<0,01)
BRS 810 (<i>bmr</i>)	61,3 ^A	52,0 ^A	55,7 ^A	57,5 ^A	NS
BRS 802	53,2 ^C	49,2 ^B	50,7 ^B	54,7 ^B	Y = 193,409 - 4,646 D + 0,037 D ² (R ² : 98,8; P<0,01)
156x2784	53,1 ^C	53,2 ^A	50,6 ^B	54,0 ^B	NS

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem pelo teste SNK (P<0,05), CV = 3,38%.
D = dias após o plantio, variando de 52 a 74 dias, NS = não significativo.

Tomich et al. (2006) determinaram a composição bromatológica de diversos volumosos utilizados em sistemas de produção de ruminantes. Foram avaliados: a planta inteira de híbridos de sorgo com capim-sudão, cultivares AG2501C e BRS800, com 30 dias de rebrota; o terço superior de plantas colhidos em pastagens diferidas de braquiário (*Brachiaria brizantha*) e de decumbens (*Brachiaria decumbens*), com 90 dias de vedação; planta inteira de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) colhidas cerca de 12 meses após o plantio e 30 dias de rebrota, respectivamente; os fenos de gramíneas do gênero *Cynodon*, coast-cross e tifton 85, adquiridos no comércio de produtos agropecuários e as silagens de milho (*Zea mays*) e de sorgo granífero produzidas com a planta inteira, nos respectivos estádios de desenvolvimento indicados para a ensilagem.

Tabela 9 – Valores de MS, PB, FDN, FDA, lignina e DIVMS dos volumosos (Fonte: Tomich et al., 2006).

Volumoso		MS (%)	PB	FDN	FDA	Lignina	DIVMS
Sorgo de corte	AG2501C	16,7	14,6	65,1	35,8	4,1	63,9A
	BRS800	16,6	14,4	64,4	35,3	4,1	65,6A
Pastagem diferida	Braquiarião	25,7	4,9	74,6	38,5	3,1	58,3B
	Decumbens	28,1	3,6	78,8	45,1	4,2	54,1C
FORAGEIRA de corte	Cana-de-açúcar	27,5	1,3	49,8	30,8	4,9	61,5AB
	Capim-elefante	17,4	8,2	70,8	37,6	3,4	65,5A
Feno	Coast-cross	90,4	6,0	75,4	38,3	4,8	54,5C
	Tifton 85	88,1	7,3	81,8	39,4	4,7	52,7C
Silagem	Milho	27,3	7,2	51,5	32,2	4,0	61,8AB
	Sorgo	31,7	6,8	59,1	35,9	4,9	53,0C

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$). Coeficiente de variação: 3,1%.

Os resultados reportados pelos autores mostraram que os híbridos de sorgo de corte avaliados apresentam composição bromatológica e coeficientes de DIVMS semelhantes entre si e se destacam em relação aos outros volumosos avaliados quanto ao teor protéico superior e à alta digestibilidade.

A recomendação para ensilagem é iniciar a colheita do sorgo quando os grãos estiverem no estágio de pastoso, com 30 a 35% de matéria seca. Colheita anterior ao estágio pastoso implica perda de produção de matéria seca total e grande lixiviação de nutrientes no silo. Cortes tardios implicam: maior risco de acamamento das plantas; maior ataque de pássaros, com perda de grãos, redução na rebrota; maior incidência de doenças foliares, aumentando a percentagem de folhas secas na forragem, perda na qualidade da silagem, pela diminuição do teor de proteína bruta, significativa perda de grãos inteiros nas fezes.

Para se definir o ponto de colheita, analisar ao acaso várias plantas em pontos diferentes da lavoura, observando-se a maturação dos grãos no meio da panícula, pois esta inicia a maturação de cima para baixo. A panícula é um componente que influencia positivamente na qualidade da silagem, assim quanto maior a porcentagem de panícula na estrutura da planta melhor o valor nutricional da silagem. Para feno, o capim sudão é mais recomendado em função do porte baixo e colmos mais finos.



Capim sudão ou aveia de verão (*Sorghum sudanense* L.)

Fonte: <http://pt.depositphotos.com/13207927/stock-photo-sudan-grass-sorghum-sudanense-energy.html>

Características agronômicas e adaptação:

É uma espécie anual, cespitosa, de porte ereto. As folhas são longas (0,30-0,60 m) e largas (8-15 mm), glabras, de nervura central esbranquiçada na superfície superior e ápice agudo, com bainhas glabras, lígula curta, inteira e branquicenta. O sistema radicular consiste em muitas raízes longas e fibrosas, alcançando mais de 2 m de comprimento. Raízes adventícias brotam da parte inferior do caule.

O capim Sudão pode ser encontrado em diversos ambientes que variam desde estepes de clima temperado frio às florestas, que variam de úmidas e muito secas. Exige altas temperaturas no solo e no ar para se desenvolver e, portanto, se desenvolve melhor em temperatura na faixa dos 25-30°C, com um mínimo de 15°C. A espécie é resistente a seca, mas é termofílica, requerendo altas temperaturas para germinação. Não é indicado para locais de zona temperada, fria e úmida ou para regiões tropicais e subtropicais mais úmidas. Se desenvolve bem sob irrigação em regiões secas e raramente cresce acima dos 2.700 metros de altitude.

É capaz de crescer em quase todos tipos de solos (de argilosos a arenosos), mas prefere solos férteis com texturas médias e bem aerados. Não tolera solos alcalinos e solos de pântano (encharcados).

O capim-sudão pode produzir mais de 80 t MS.ha⁻¹ de forragem verde, quando fertilizado com 280 kg N e 140 kg P₂O₅ ha⁻¹, embora produções de até 40 t MV/ha seja mais frequentes (8 a 12 t MS/ha). Os teores de PB variam de 6 a 15%. A cultivar comum é a que apresenta maior disponibilidade de sementes. A Embrapa lançou em 2013 um encarte com as recomendações de manejo para o cultivar BRS Estribo (<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88947/1/Sudao.pdf>), o qual é indicado para a região sul.

Semeadura e manejo:

A densidade de semeadura recomendada é de 25 kg/há de sementes. Quando plantado em linha, o espaçamento sugerido é de 18 a 45 cm. A profundidade de plantio não deve ser inferior a 1 centímetro nem superior a 3 centímetros e o contato do solo com a semente deve ser garantido, sem compactação elevada. As sementes irão emergir em menos de uma semana quando as condições ambientais proporcionarem calor e umidade.

Sob lotação intermitente, o primeiro pastejo deve ser realizado quando as plantas atingem em torno de 50 cm e o resíduo deve ser mantido baixo (5 a 10 cm) para estimular o perfilhamento. Nos pastejos sucessivos, altura de 50 cm e resíduo em torno de 20 cm garante elevada velocidade de crescimento. Sob lotação contínua, o dossel deve ser mantido a 30 cm de altura.



Características agronômicas e adaptação:

Trata-se de uma espécie de ciclo anual, de porte ereto e hábito de crescimento cespitoso. Possui colmos cilíndricos, eretos, muitos nós cobertos pelas bainhas das folhas. As folhas são largas, glabras, com cerca de 0,70-0,90 m de comprimento e até 0,08 m de largura. O teosinto assemelha-se muito ao milho, porém difere pelo perfilhamento abundante que resulta em touceiras densas e por uma capacidade de recuperar-se e produzir novo crescimento após o corte.

É adaptado a climas quentes e solos férteis, não vegetando bem em solos arenosos, pobres e secos. O teosinto é uma planta de dias curtos, adaptado aos trópicos úmidos, com precipitação anual acima de 1000 mm. Pode tolerar inundação temporária e umidade excessiva do solo, porém não cresce sob alagamento de longa duração. Pode produzir até 50 t MV/ha em até 3 cortes e possui até 15% de proteína bruta.

Semeadura e manejo:

Pode ser semeado na primavera, setembro a outubro, em linhas afastadas de 0,60 a 0,90 m e a 0,30 a 0,50 m entre plantas, empregando-se 40-50 kg/ha de sementes. Durante os primeiros dois

meses as plantas crescem lentamente e apenas mais tarde elas começam a crescer rapidamente. As alturas de entrada e saída dos animais, em sistemas que utilizam pastejo rotacionado, são de 40 e 20, respectivamente.

Tabela 10 – Dados de cultivares de forrageiras anuais de verão (Fonte: Orth et al., 2012).

Cultivar	RMS Mg ha ⁻¹	AF m ²	RFC	PB	FDA Folha	FDA Colmo	FDN Folha	FDN Colmo
‘AG 2501C’	6,8 a	44 b	2,0 b	14,5 c	41 c	47 b	65 c	70 a
‘BRS 800’	6,3 ab	48 b	2,4ab	16,0 b	42 c	46 b	62ab	70 a
‘Milheto’	6,0 ab	79 a	1,5 c	20,0a	35 a	43a	60 a	75 b
‘Capim-sudão’	5,6 b	72 a	2,6 a	15,2bc	40bc	47 b	65 c	73 b
‘Teosinto’	5,6 b	89 a	1,0 c	15,1bc	38 b	43a	63bc	70 a
Média	6,08	66,4	1,9	13,3	39,2	45,2	63,0	71,6
CV %	25,2	11,0	8,3	13,1	6,8	6,5	7,9	6,9

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05).

Questões

- 1- Em quais sistemas de produção – espécie e categoria animal - cada uma das espécies anuais de verão estudadas acima são mais adequadas? Porquê?
- 2- Para quais categorias animais cada uma das espécies não é indicada? Porquê?
- 3- Qual a finalidade de uso (feno, silagem, pastejo direto, produção de grãos, cultura de cobertura) de cada uma das espécies?
- 4- É possível utilizar essas espécies em sistemas que tem como base a utilização de gramíneas perenes de verão?
- 5- Para quais regiões cada uma das espécies é recomendada e em quais situação sua utilização não é recomendada?
- 6- É possível utilizar somente espécies tropicais anuais como recurso forrageiro basal durante a época das águas na região Sudeste?
- 7- Um produtor de Pirassununga possui uma área total de 100 ha de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em estágio inicial de degradação distribuídas em 3 piquetes de 33 ha. Contudo, o produtor não possui condições financeiras de renovar a área total. Você foi contratado para propor uma estratégia de recuperação da área. Considere o esquema abaixo e indique quais espécies forrageiras e intervenções você recomendaria. Explique porquê.

	Área 1	Área 2	Área 3
Situação atual	Pastagem degradada	Pastagem degradada	Pastagem degradada
ANO 1	Milho Silagem + Forrageira	Pastagem degradada	Intervenção
ANO 2	Pastagem	Milho Silagem + Forrageira	Intervenção
ANO 3	Pastagem	Pastagem	Pastagem recuperada

2.2 Espécies perenes

As gramíneas tropicais perenes constituem a base dos sistemas de produção baseados em pastagens nas regiões tropicais do país. Embora o valor nutritivo dessas espécies seja normalmente menor do que as gramíneas anuais ou perenes de inverno, o destaque está em seu potencial de produção. Enquanto as gramíneas anuais de inverno ou verão produzem até 15 t MS/ha, as gramíneas perenes de verão chegam a produzir 60 t MS/ha por ano. Essas produções, entretanto, normalmente não são atingidas em função da ausência de práticas de manutenção da fertilidade do solo, como calagem e adubações, e manejo incorreto das espécies forrageiras. Inúmeras gramíneas tropicais perenes estão disponíveis no mercado (Tabela 11), e existem opções para as mais diversas condições de solo e clima. Cabe ao técnico e o produtor definir a espécie mais adaptada à condição existente em sua propriedade e região. Para tanto, é preciso conhecer as características de adaptação e necessidades de manejo de cada uma delas, para que se possa obter máxima produtividade.

Tabela 11 – Potencial de produção (t MS/ha) e teores de proteína bruta e digestibilidade (%) de algumas gramíneas perenes de verão. Fonte: Própria autoria.

Espécie Forrageira	Produção (t MS/ha)	Proteína (%)	Digestibilidade (%)
Capim elefante cv. Cameroon	30-60	13-18	55-65
Capim elefante cv. Napier	30-60	15-18	55-75
Capim Mombaça	20-35	9-13	50-60
Capim Tanzânia	20-30	9-18	50-70
Capim massai	15-20	8-12	55-60
Capim coastcross	15-30	12-18	50-60
Capim tifton 85	15-25	12-18	50-65
Capim jiggs	15-25	12-18	50-65
Capim marandu	8-16	9-15	55-65
Capim xaraés	8-20	9-15	55-70
Capim piatã	8-15	8-12	50-65
Capim convert	8-15	10-16	55-65
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	12-15	10-13	50-57
<i>Brachiaria decumbens</i>	8-14	8-12	50-60
Setária	8-12	10-16	50-65
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	8-10	4-7	55-65
<i>Brachiaria humidicola</i> cv. Tupi ou Llanero	5-14	4-8	50-60
Capim gordura	6-10	8-10	50-60
Capim andropogon	8-14	6-9	50-58
Pensacola	5-10	5-7	55-60



Fonte: <http://www.prosementes.com.br/detProdutos.php?id=17&cat=8>

Características agronômicas e adaptação:

O capim Tanzânia é uma gramínea com ciclo vegetativo perene, com hábito de crescimento cespitoso, formando touceiras. Tem menor porte e folhas mais finas do que o Mombaça, Colonião e Tobiata. Quando em crescimento livre possui um porte alto, podendo atingir até 2,0 m de altura. Para o plantio, o tipo de relevo deve variar de plano a levemente ondulado e adapta-se melhor a solos areno-argilosos e bem drenados. Pouco tolerante a solos encharcados. O Tanzânia é uma planta exigente em fósforo (P) e potássio (K), principalmente, na fase de implantação. Por ser planta exigente em fertilidade, recomenda-se o monitoramento da fertilidade através de análise, principalmente a aplicação de nitrogênio em cobertura para manutenção da produtividade forrageira.

Essa cultivar não tolera geadas, possuindo média resistência ao frio e a seca. Apresenta boa qualidade de forragem, alta produtividade e excelente capacidade de rebrota após o corte. Além dessas características o capim Tanzânia é considerado resistente a cigarrinha da pastagem, mas é susceptível à doença causada por fungos *Bipolaris maydis* e ao ataque da cochonilha-dos-capins (*Antonina graminis*). Em condições de alta umidade, como ocorre com a irrigação, e alta temperatura, a cultivar fica suscetível à ferrugem, o que comprometerá o resultado do sistema.

Em função da ocorrência de distúrbios metabólicos, tais como a cólica, provocados pela elevada concentração de carboidratos solúveis, cultivares do gênero *Panicum* não têm sido recomendadas como fonte exclusiva de volumoso para alimentação dos equinos. Além dessa forma de uso, essa gramínea pode ser utilizada para a produção de silagem, embora seja necessária a utilização de aditivos absorventes de umidade. Não é recomendado para fenação.

Semeadura e manejo:

A semeadura pode ser realizada a lanço ou em linhas espaçadas de 20 a 40 cm, profundidade de 0,5 a 1 cm, com compactação das sementes e a densidade de semeadura varia de 1,8 a 2,0 kg SPV/ha. A produção de forragem pode chegar a 30-35 t MS/ha se adubado e bem manejado.

O tempo de formação varia de 90 a 120 dias. Assim, o primeiro pastejo deve ser realizado em aproximadamente 90 dias após a germinação das sementes e a retirada dos animais deve ser feita quando o resíduo atinge 40 cm de altura.

O pastejo rotacionado é o mais indicado para o capim Tanzânia, pois se trata de uma forrageira cespitosa, de elevado ritmo de crescimento, principalmente quando se trabalha com adubação nitrogenada. Os sistemas de pastejo rotacionado permitem um controle mais rigoroso da forragem colhida e um melhor aproveitamento do pasto, evitando a desuniformidade de pastejo. Portanto, ao se adotar esse manejo tem preconizado alturas de manejo para otimizar o uso da forrageira, recomendado para sistemas adubados uma altura de entrada de 70 cm e com a saída dos animais ao atingir 30 cm, já para sistemas sem adubação, utiliza a mesma altura de entrada, porém a altura de saída é 40 cm.

O período de ocupação vai depender do ritmo de crescimento das plantas e da estrutura disponível na propriedade. Quanto menos tempo os animais permanecerem em cada piquete, maior vai ser o controle sobre o pasto. Desta forma, em áreas mais intensificadas, onde o ritmo de crescimento das plantas for bastante elevado, o período de ocupação deve tender a um dia. Já nas áreas mais extensivas, onde não se utilize adubação nitrogenada este período pode ser estendido, para dois ou três dias de ocupação.

Lima et al. (2012) compararam as taxas de lotação e produção de leite de vacas em lactação recebendo 4 kg de concentrado por dia em pastos de capim Tanzânia manejados com altura pré-pastejo de 70 cm ou com 30 dias fixos de descanso e 2 de ocupação (ciclo de pastejo de 32 dias). Os autores observaram que não houve diferença na produção de leite entre as estratégias de manejo da pastagem, com média de 20,5 kg leite por animal. Contudo, maiores taxas de lotação e, portanto, maior produtividade (kg leite/ha) foram registrados quando a entrada dos animais era realizada com 70 cm de altura pré-pastejo (Tabela 12).

Tabela 12 – Altura pré-pastejo, dias de descanso e taxas de lotação em pastos de capim Tanzânia submetidos a duas estratégias de manejo sob pastejo rotativo. Fonte: Lima et al. (2012).

Manejo	Nov-dez	Dez-jan	Jan-fev	Mar	Abril	Mai-jun
Altura pré-pastejo (cm)						
70 cm	70	70	71	74	72	61
30 dias	71	72	99	93	77	62
Dias de descanso						
70 cm	30	31	20	25	36	50
30 dias	30	30	30	30	30	30
Taxa de lotação (UA/ha)						
70 cm	5,1	5,6	11,8	7,6	3,2	1,6
30 dias	7,8	5,8	7,3	6,6	4,8	3,9



***Panicum maximum* cv.
Mombaça**

Fonte: http://www.milkpoint.com.br/mypoint/101821/f_pastagem_rotacionada_de_capim_mombaca_em_luzmg_distrito_de_esteios_manejo_racional_forragens_5706.aspx

Características agronômicas e adaptação:

O capim Mombaça é uma planta cespitosa de porte alto, chegando a 2,0 m. Requer solos de média a alta fertilidade para um bom e rápido estabelecimento, bem como, para cobertura total do solo. Possui baixa tolerância ao frio e a seca, e baixa tolerância a solos úmidos e ao sombreamento. Considerado medianamente tolerante à cigarrinha das pastagens. O relevo deve variar de plano a levemente ondulado e se adapta melhor a solos de textura moderada a argilosa, de fertilidade média a alta e que não apresentem problemas de acidez.

Possui potencial de produção de até 35 t MS/ha, podendo chegar a 45 ton/ha/ano de MS ao irrigar, sendo que durante o período seco produz cerca de 12 a 15% de seu rendimento anual de forragem. Devido ao porte cespitoso, consorcia-se bem com leguminosas (pueraria, desmódio, centrosema, stylosanthes, calopogônio etc.). É bem aceito por bovinos e bubalinos, mas não é recomendado para equinos. Em função do porte elevado não se recomenda sua utilização para ovinos. Essa gramínea pode ser utilizada, além do pastejo, na forma de silagem e não é recomendada para a produção de feno, devido à presença de colmos mais grosseiros.

Semeadura e manejo:

O período ideal para o plantio é de 15 de outubro a 15 de janeiro. O Mombaça possui bom vigor no estabelecimento com um rápido fechamento da vegetação e alta produtividade. Possui sementes de tamanho reduzido e, por isto, demanda um grau de preparo do solo e cuidados no plantio maiores do que para outras espécies forrageiras com sementes de maior volume. O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço, a profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. A densidade de semeadura varia de 10 a 15 kg/ha, dependendo da qualidade das sementes e do método de plantio ou 2 kg de sementes puras viáveis (SPV)/ha.

É uma forrageira bastante eficiente no uso do fósforo (P), havendo maior necessidade desse nutriente na implantação e em relação a manutenção, já que o nível crítico de P no solo e na planta diminui com o desenvolvimento do dossel. Além desse elemento, essa cultivar é bastante responsiva a adição de nitrogênio (N) no solo.

O manejo de formação consiste em realizar o primeiro pastejo da área no período entre 90 e 100 dias após a germinação, utilizando alta lotação animal por curto espaço de tempo com a finalidade de diminuir a competição entre as plantas e principalmente, estimular o perfilhamento mais intenso das plantas, proporcionando uma cobertura do solo melhor e mais rápida.

Nos ciclos subsequentes, o pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem 90 cm de altura, as quais devem ser rebaixadas para 45 cm. Em casos de baixa reposição de nutrientes, a altura pós-pastejo deve ser mais elevada, em torno de 55 cm, para que a rebrotação seja mais rápida.

Em função do porte e formação de touceiras bem definidas, não é recomendável o método de lotação contínua e sim o método com lotação intermitente a fim de otimizar o desempenho animal e a persistência da pastagem. Hack et al. (2007) registrou aumento de

40% na produção de leite em dosséis de capim-mombaça manejados a 90 cm de altura comparado ao manejo com 140 cm de altura na condição pré-pastejo. Carpejani (2014) demonstrou que de acordo com o objetivo do sistema de produção, se os pastos forem adubados e bem manejados, a altura de resíduo pode ser uma ferramenta importante de manejo. A adoção de resíduos mais baixos resulta em maiores taxas de lotação e ganho de peso por área, mas o desempenho por animal é menor. Assim, caso o produtor possua animais de alta exigência ou deseje engordar os animais mais rápido, a altura de resíduo de 50 cm pode ser adotada para o capim-mombaça.

Tabela 13 – Respostas obtidas em pastos de capim Mombaça manejados a 90 cm de altura pré-pastejo e submetidos a duas intensidades de pastejo (alturas de resíduo). Fonte: Carpejani (2014).

	Altura do resíduo (cm)	
	30	50
TAF (kg/ha dia)	64,8 (2,5)	55,1 (2,0)
Período de pastejo (dias)	6,6 (0,3)	5,2 (0,2)
Taxa de lotação (UA/ha)	4,7 (0,11)	3,4 (0,10)
Ganho médio diário (g animal)	590 (0,01)	797 (0,01)
Ganho de peso por área (Kg/ha)	794 (12,3)	917 (12,3)



Capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.)

Fonte: Próprio autor

Características agronômicas e adaptação:

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é originário da África e foi introduzido no Brasil em 1920, vindo de Cuba. Hoje, encontra-se difundido em todas as regiões brasileiras. É uma gramínea perene, ou seja, pode persistir por muitos anos sem replantio quando bem manejado.

Apresenta hábito de crescimento cespitoso, ou seja, forma touceiras bem definidas. Adapta-se bem em regiões tropicais, com amplitude ótima entre 18 e 30°C. É considerada uma espécie exigente em fertilidade e não tolera solos mal-drenados e pH baixo.

Os capins elefantes são suscetíveis ao ataque da cigarrinha da pastagem e da cana, além do ataque de fungos como o *Helminthosporium sacchari* e *H. ocellum* que podem acarretar sérios prejuízos à produção e a qualidade da forrageira, bem como a persistência da planta.

Essa espécie possui um elevado número de cultivares, os quais podem ser agrupados em cinco grandes grupos segundo as características de crescimento:

- Grupo Anão: as cultivares deste grupo são mais adaptadas para pastejo por ovinos em função do menor comprimento dos entrenós. As plantas desse grupo apresentam porte baixo (1,5 m) e elevada relação lâmina:colmo. Um exemplo é a cultivar Mott.

- Grupo Cameroon: apresentam plantas de porte ereto e alto, colmos grossos, predominância de perfilhos basilares, folhas largas, florescimento tardio (maio a julho) ou ausente, e touceiras densas. Têm-se como exemplo as cultivares Cameroon, Piracicaba e Guaçú.
- Grupo Mercker: caracterizado por apresentar menor porte, colmos finos, folhas finas, menores e mais numerosas, e época de florescimento precoce (março a abril). As cultivares Mercker, Mercker comum, Mercker Pinda fazem parte deste grupo.
- Grupo Napier: as cultivares deste grupo apresentam variedades de plantas com colmos grossos, folhas largas, época de florescimento intermediária (abril a maio) e touceiras abertas. Têm exemplares como as cultivares Napier, Mineiro e Taiwan A-146.
- Grupo dos Híbridos: Resultantes do cruzamento entre espécies de *Pennisetum*, principalmente *P. purpureum* e *P. americanum* ou *P. purpureum* e *P. glaucum*. Exemplo: Capim-elefante paraíso (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) cv. Paraíso.

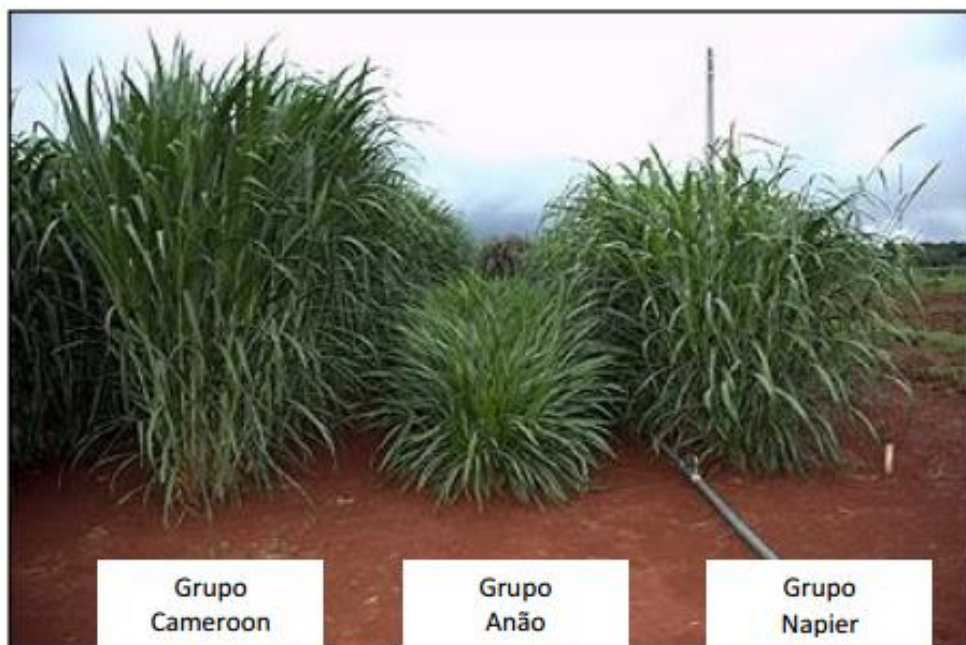


Figura 4 – Diferenças no porte de cultivares de capim-elefante.

IMPORTANTE: É importante identificar qual cultivar estamos implantando pois, em função das suas diferenças em características de crescimento, possuem metas de manejo específicas.

Embora possua elevado potencial produtivo (40 a 80 toneladas de MS/ha) e rápido crescimento sob condições climáticas favoráveis, o desconhecimento acerca de suas características morfofisiológicas e plasticidade de adaptação ao pastejo gerou grande insucesso em sua utilização. A dificuldade de implantação em grandes áreas, visto que sua propagação é feita por mudas, o porte elevado e o expressivo alongamento de colmos resultante de estratégias de manejo que propiciam intensa competição por recursos luminosos resultou em baixa adoção dessa espécie como recurso forrageiro para pastejo direto.

O capim-elefante, devido ao seu porte ereto, não deve ser utilizado sob pastejo contínuo, conforme se observa para outras forrageiras de hábito de crescimento prostrado ou rasteiro, como é o caso do capim-gordura, das braquiárias etc., assim como sua utilização na forma de feno é restrita, embora possa ser feita com o manejo adequado da secagem. É muito comum o uso de capineiras para o período seco do ano. Também são utilizados para ensilagem e em lotação intermitente.

Implantação e manejo:

O plantio na época adequada é de vital importância para sua utilização eficaz e rápida. O período de plantio para as espécies de forrageiras tropicais é de setembro a dezembro, quando as temperaturas estão elevadas e chuvas ocorrem em maior quantidade. Mais especificamente para o capim-elefante recomenda-se o verão ou início do período chuvoso (outubro).

O preparo do solo deve ser feito pelo menos 3 meses antes do plantio, observando que as correções com calcário e fósforo para um êxito na cultura. O plantio é feito por meio de mudas, que podem ser feitas a partir de colmos enraizadas, que se obtém fracionando as touceiras, ou por colmos inteiros (Figura 5). No corte são deixadas 4 gemas por pedaço do colmo para impedir a migração dos nutrientes a partir do meio para as extremidades, que ocorre nos colmos inteiros. Os colmos devem ser colocados em sulcos de 10-15 cm de profundidade, na posição pé com ponta. Ocorre uma melhor brotação quando os colmos são cortados em pedaços de 2 a 5 gemas para um maior perfilhamento.

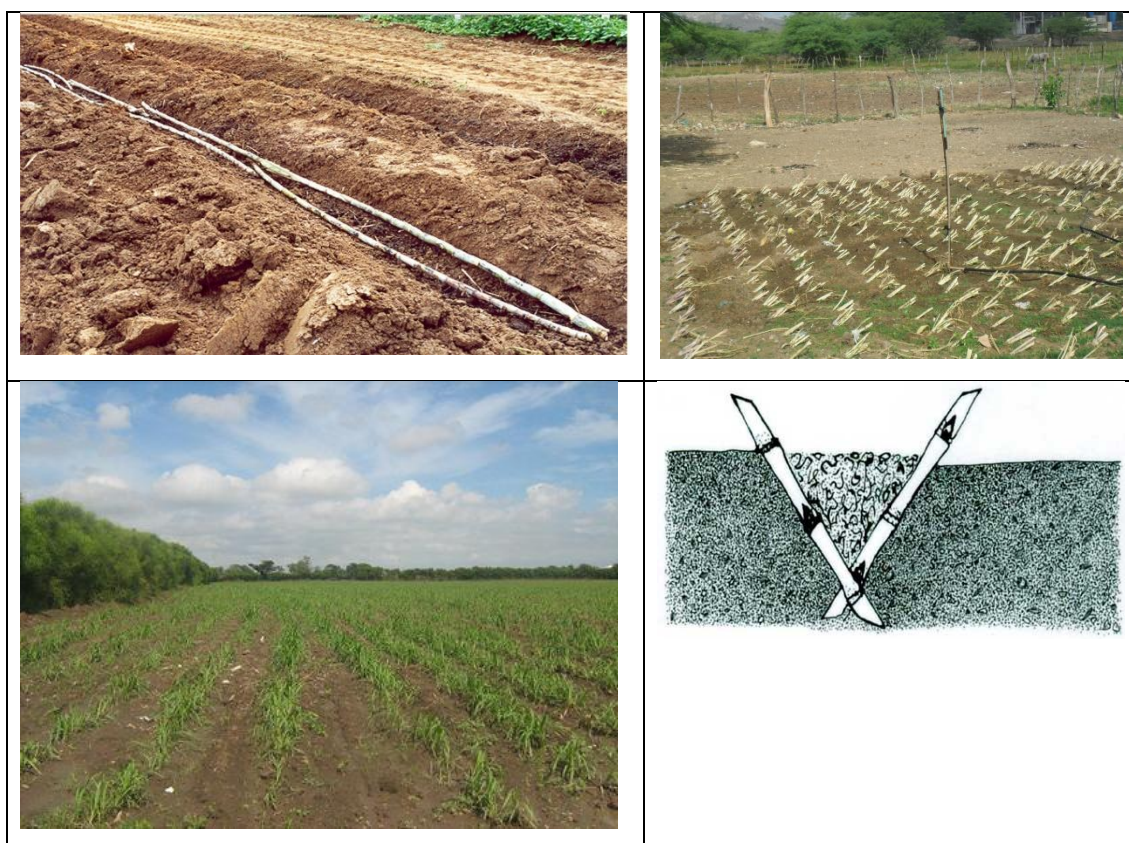


Figura 5 – Exemplos de implantação de capim-elefante.

O espaçamento utilizado no estabelecimento do capim-elefante é, em última análise, aquele que promove maior ou menor densidade de touceiras, aliado a um bom preparo de solo, uma boa muda e uma boa adubação. Em relação ao espaçamento que deve ser utilizado, também

há uma grande variação. Em trabalhos recentes recomenda-se espaçamentos de 0,5 a 1,0 metros entre linhas. É importante que se obtenha uma cobertura vegetal intensa, o mais rapidamente possível, após o plantio. Assim, menores espaçamentos entre sulcos de plantio são mais adequados para se estabelecer rapidamente o pasto. Espaçamentos maiores favorecem o aparecimento de plantas invasoras, devido à demora na cobertura do solo.

Muitos dos insucessos no estabelecimento têm como principal causa o manejo inadequado logo após o plantio, determinando o futuro da população de plantas. Deve-se levar em conta a cultivar com a qual se está trabalhando.

A entrada dos animais deve ocorrer quando a planta atingir entre 0,90 e 1,0 metro de altura e não mais que 0,80 m para cultivares do grupo anão. Alguns trabalhos recomendam calcular o momento ideal do primeiro pastejo com base na idade cronológica, o que seria um primeiro pastejo entre 60 e 90 dias após o plantio. O primeiro pastejo é importante para o adequado estabelecimento do pasto e irá determinar a produtividade durante todo o ano. Pastos que permanecem crescendo por muito tempo irão acumular colmos ao invés de folhas e isso prejudica, além da produção de forragem, o consumo pelo animal. Na foto abaixo, já aos 45 dias o pasto está “passado”, pois os colmos alongaram muito. Como já comentado, a velocidade de crescimento depende das condições climáticas e por isso é difícil estabelecer um manejo adequado com base em dias. Durante muito tempo as pastagens de capim-elefante foram manejadas baseadas em dias fixos de descanso e ocupação, por exemplo, 30 dias de descanso e 3 de ocupação. Entretanto, as variações na quantidade de chuvas e temperatura conduzem a uma maior ou menor velocidade de crescimento do pasto. Isso significa que durante a mesma estação de crescimento (verão, por exemplo) em períodos de maior precipitação o pasto irá crescer mais rápido.

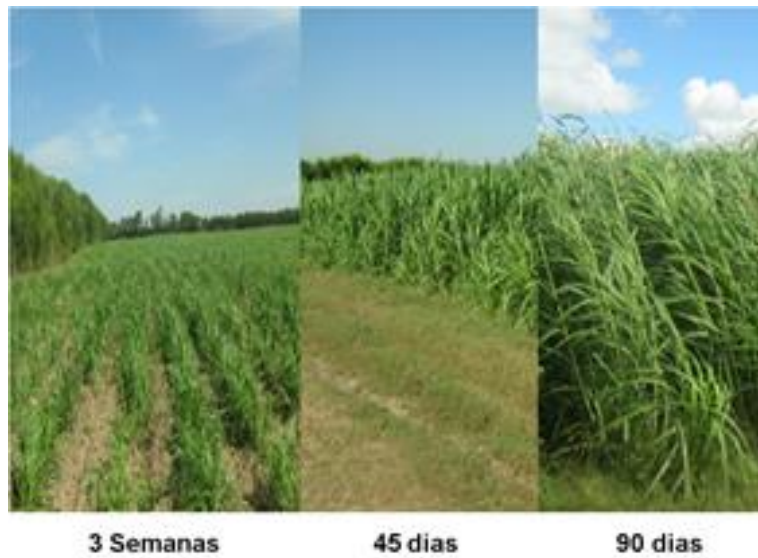


Figura 6 – Crescimento de capim-elefante. Fonte: <http://tererebrasil.blogspot.com.br/2010/04/cultura-do-capim-elefante.html>

Como consequência, se usarmos o período de 30 dias, ora os animais irão consumir forragem passada (em função do crescimento mais rápido) ora poderão entrar no piquete antes do pasto estar pronto.



Figura 7 – Exemplos de pastos mau manejados. Fonte: Próprio autor.

Se essas oscilações permanecerem, o que irá acontecer é um acúmulo excessivo de colmos, porque o pasto cresceu demais. Isso conduzirá a menor capacidade de recuperação das plantas nos pastejos seguintes e a necessidade de roçadas no final da estação de crescimento.

A altura do dossel tem sido utilizada como um bom parâmetro para definir o momento ideal de colocar os animais nos piquetes. Como já comentado acima, cada grupo de cultivares possui exigências de manejo específicas e que devem ser respeitadas se o objetivo é obter a maior produtividade possível sem prejudicar a rebrotação do pasto e a consumo dos animais.

No trabalho de Voltolini et al. (2010), as alturas de pré-pastejo ficaram em torno de 100 e 120 cm, para os pastos com descanso variável (95%IL) e fixo de 27 dias, respectivamente. Nesse trabalho, os autores compararam a massa de forragem, por ciclo de pastejo, para os dois intervalos de descanso e não observaram diferença entre os métodos adotados, com valores de 6.270 e 6.310 kg.ha⁻¹ de MS, por ciclo de pastejo, respectivamente para os pastos utilizados com períodos de descanso baseados na IL de 95% e com período fixo de descanso de 27 dias. Entretanto, a redução no período de descanso permitiu aumento no número de ciclos de pastejo, contribuindo para maior produção total de matéria seca (MS). No período avaliado, o intervalo médio entre desfolhações para os pastos com período de descanso variável foi de 19,4 dias, o que permitiu 4,12 ciclos de pastejo contra 2,96 ciclos para os pastos com intervalo fixo de 27 dias. Assim, os pastos com período variável de descanso produziram, aproximadamente, 28% mais MS em relação aos pastos manejados com período fixo.

Tabela 14 – Alturas de manejo recomendadas para grupos de cultivares de capim-elefante. Fonte: Próprio autor.

Grupo de cultivares	Altura de entrada (cm)	Altura de saída (cm)	Dias para atingir a meta no verão
Grupo Cameroon	100	50 a 60	11 a 33 dias
Grupo Merker e Napier	85 a 90	40 a 50	12 a 24 dias
Grupo Anão	60 a 70	30 a 40	17 a 28 dias

A saída dos animais é outro ponto que precisa ser definido. Trabalhos de pesquisa têm demonstrado que uma regra simples pode ser utilizada para definir o momento de retirar os animais. Os animais devem rebaixar (consumir) cerca de 50% da altura de entrada. Isso quer dizer que para alturas de entrada de 90 cm, a saída pode ser quando o pasto atingir 45 cm. Essa proporção corresponde ao equilíbrio ideal para a planta, onde sobram folhas para o crescimento seguinte, e para os animais, onde não há restrição no consumo.

Voltolini et al. (2010), trabalhando com capim-elefante cv. Cameron observaram que a adoção de intervalo variável entre desfolhações, com base na altura de 100 cm (95%IL) permitiu controle mais eficiente do resíduo de pastejo, em comparação com o uso de período fixo de 27 dias entre desfolhações.

Embora em um primeiro momento seja difícil imaginar como funciona o manejo baseado na altura e possa parecer complicado, na medida em que se observa o crescimento ficará fácil de perceber quando os pastos estão prontos. Se o estabelecimento for correto, normalmente essas alturas são atingidas quando ocorre a total cobertura do espaço entre as linhas de plantio pelas folhas das plantas. Esse padrão é mais facilmente verificado em pastos estabelecidos há mais de um ano, pois as mudanças no tamanho das touceiras são menos frequentes.

Exemplos de pastos bem manejados:



Figura 8 – Exemplos de pastos bem manejados. Fonte: Próprio autor.

Com relação à adubação, é fato reconhecido que o capim-elefante é uma planta que apresenta elevado potencial de produção de fitomassa, e por esta razão, extrai quantidades apreciáveis de nutrientes do solo. Assim, o capim-elefante, como planta exigente, requer solos com boa fertilidade para expressar o seu elevado potencial de produção. O ideal é se basear na análise de solo para que se possa realizar uma fertilização correta em função dos teores dos nutrientes no solo e da produção esperada.

Em sistemas sob pastejo, a extração de nutrientes é extremamente diferente (menor) se comparada ao sistema sob corte, pois parte dos nutrientes permanecem no sistema através das excreções dos animais, ainda que as excreções não sejam uniformemente retornadas à pastagem. Diante disso, não serão necessárias assustadoras aplicações de nutrientes. A adubação de plantio deve suprir o fósforo, nitrogênio e parte do potássio necessários para o ano de cultivo e podem ser realizadas em cobertura ou na linha

de plantio. Na ocasião da implantação recomenda-se a aplicação de 50 a 80 kg/ha de N e de 60 a 80 kg/ha de fósforo e potássio. O restante deve ser aplicado em cobertura e parcelado e aplicados imediatamente após cada pastejo e durante as águas (novembro a março). Recomenda-se um total de 150 a 300 kg N/ha por ano, de 80 a 150 kg K₂O/ha.ano e de 70 a 100 kg/ha P₂O₅ por ano. Essas quantidades são capazes de manter níveis satisfatórios de nutrientes para a produção.



***Brachiaria brizantha* cv.
Marandu**

Fonte: www.agrolink.com.br

Características agronômicas e adaptação:

O capim-marandu ou capim-braquiarião, capim-brizantão é uma gramínea tropical perene, cespitosa de porte médio, podendo chegar a 1,5 m de altura em crescimento livre. Tem seu florescimento no início de março. Esta gramínea se desenvolve bem em condições tropicais, desde o nível do mar até 2.000 m de altitude, com regiões que possuem boa precipitação pluvial anual superior a 700 mm/ano e cerca de 5 meses de seca, necessita de temperaturas mínimas acima de 15°C para crescimento pleno. Apresenta média proteção ao solo, podendo ser indicada para áreas de relevo plano a ondulado, embora não possua restrição ao tipo de relevo. Necessita de solos profundos em condições de baixa fertilidade. Já em solos com alta fertilidade não apresenta restrições. Textura média ou arenosa é a mais adequada para este cultivar, que não tolera solos argilosos e siltosos. Adapta-se bem a solos de média a alta fertilidade, mas quanto adubado de acordo com as exigências nutricionais, principalmente o fósforo, responde positivamente. Apesar de tolerante a condições adversas, é extremamente responsivo a adubações, podendo ser encontradas produções bastante elevadas de até 36 toneladas de massa seca por hectare por ano. Apresenta boa tolerância a altos níveis de alumínio e

manganês no solo, não respondendo significativamente à calagem de forma isolada. Recomenda-se, pois, a aplicação de calcário, apenas como fonte de cálcio e magnésio.

O cultivar Marandu tem média tolerância ao sombreamento, ao fogo e a seca. Não tolera solos encharcados e é suscetível a geadas. Possui boa resposta à adubação e as consorciações podem ser feitas com *Arachis pintoii*, estilosantes, calopogônio, soja perene, java e puerária. Apresenta como característica a alelopatia, que é a produção de substâncias, que quando liberadas no ambiente, afetam o desenvolvimento e emergência de outras espécies.

Em regiões com problemas de formigas cortadeiras, a Marandu é uma das boas opções de plantio, uma vez que as formigas não atacam esta planta e são eliminadas por inanição. Outra importante característica desta cultivar é a sua resistência a cigarrinha-das-pastagens (*Zulia entreriana* e *Deois flavopicta*). Existem informações, principalmente no norte do Brasil, que a cigarrinha do gênero *Mahanarva* está atacando este cultivar e este tem se mostrado susceptível. Além dessa praga, o capim-marandu também é susceptível ao ataque do fungo de *Rhizoctonia* que causa mancha foliar fúngica, também a podridão das raízes.

Utilizada para pastejo direto pelos animais, silagem e pré-secado, sendo indicada para cria e engorda de bovinos, não é aceita por equinos, pode gerar fotossensibilização em ovinos e caprinos.

Semeadura e manejo

A melhor época de plantio é quando as chuvas passam a ocorrer com maior frequência (outubro a fevereiro no Brasil Central). Seja qual for o método escolhido, o plantio deve possibilitar a distribuição uniforme das sementes por toda a área a ser formada. No caso de plantio em linhas ou em covas, o espaçamento entre elas deve ser o menor possível.

Uma causa frequente de insucesso é o plantio de quantidades insuficientes de sementes. A boa regulagem do equipamento de plantio é uma forma de garantir que a quantidade certa de sementes seja plantada. Essa quantidade, chamada de taxa de semeadura, varia de acordo com a cultivar, época do ano, sistema de semeadura e o Valor Cultural adquirido (Tabela 15).

Tabela 15 – Taxa mínima de semeadura recomendada para algumas gramíneas tropicais. Fonte: <http://www.germipasto.agr.br/dicas/>

Cultivar	Taxa MÍNIMA (Kg/ha de SPV)
Piatã	4,00
Marandú, MG-4, Xaraés, Decumbens	2,80
Humidícola, Llanero	2,50
Mombaça, Tanzânia, Aruana, Massai	1,80

OBS: Kg/ha SPV = Semente Puras Viáveis, equivalentes a um Valor Cultural de 100%, aqui usado apenas como referência.

O plantio do capim-marandu é realizado por sementes, densidade de semeadura de 2,8 kg SPV/ha, incorporadas a 2,0 a 4,0 cm de profundidade. Quanto ao método para formação de pastagens, pode ser estabelecido em linhas ou a lanço. No caso do plantio a lanço, após a semeadura deve-se proceder à uma gradagem leve, facilitando a incorporação e contato das sementes ao solo.

No caso de plantios visando à produção de sementes, a semeadura em linhas, no espaçamento ao redor de 1,00 m, oferece vantagens, facilitando a colheita. As sementes apresentam dormência acentuada após a colheita e, portanto, não é recomendado o plantio de sementes recém-colhidas. Quando, no entanto, são colhidas no verão e armazenadas até a primavera seguinte, podem ser empregadas sem restrições porque durante este período ocorre a quebra natural da dormência da maioria das sementes.

Em pastoreio com lotação contínua utiliza-se uma altura média de entre 20 e 40 cm e para uma lotação intermitente, os animais

entram com 25 cm e saem com 12-15 cm para sistemas com correção e adubação (Reis et al., 2013). Se não adubar os animais entram com 25 cm e saem com 18 cm. Com um bom manejo, essa forrageira pode chegar até 30 ton/ha/ano com apenas adubação e se irrigar pode chegar até 50 ton/ha/ano.

Tabela 16 – Valor nutritivo de pastos de capim-marandu em diferentes alturas de manejo sob lotação contínua. Fonte: Andrade (2003)

Altura	PB ¹	FDN ¹	FDA ¹	DIVMO
10	13,7	60,8	28,1	67,1
20	12,7*	61,8*	28,8*	66,2
30	12,4*	62,2	29,2*	63,1
40	11,3	61,9*	29,0*	62,4



B. brizantha cv. Xaraés

Fonte: www.semenpastto.com.br

Características agrônômicas e adaptação:

Gramínea de crescimento cespitoso, podendo atingir até 1,5m de altura quando em crescimento livre. Apresenta enraizamento nos nós inferiores e forma touceiras bem definidas. O florescimento é tardio, o que prolonga a sua qualidade de forragem até outono.

O capim-xaraés é indicado para as regiões de clima tropical de Cerrados (com mais de 800 mm de chuvas por ano), com até cinco meses de estação seca e para regiões de clima tropical úmido, podendo ser cultivado em todos os Estados da região Centro-Oeste e Sudeste, além do oeste baiano e da área de Mata Atlântica desse estado, mas com restrições na Amazônia legal por conta da suscetibilidade à cigarrinha-das-pastagens (Embrapa Gado de Corte, 2004). A cultivar Xaraés é indicada para solos de média fertilidade, respondendo positivamente a adubação. Apesar da boa adaptação a solos ácidos, produz melhor em solos de textura média, férteis e corrigidos. É uma forrageira considerada tolerante a cigarrinha das pastagens. Destaca-se por suportar altas taxas de lotação.

Semeadura e manejo:

Em climas com estação chuvosa no verão, como a região Centro-Oeste, a semeadura deverá ser realizada de meados de outubro até fevereiro; cuja época ideal é o período de 15 de novembro a 15 de janeiro. Em regiões onde a estação de chuvas se prolonga, a semeadura pode ser feita até o final de março. Por ter florescimento tardio, é susceptível a meladas – sementes (*Claviceps sucata*).

O preparo de solo é o mesmo utilizado para a formação de outras pastagens, isto é, aração e gradagem, quando necessário. A recomendação de semeadura é de 2,8 kg/ha de SPV, com ótimas condições de preparo do solo, temperatura, umidade, e semeadura com técnica e equipamentos adequados. Na falta de qualquer das condições citadas, deve-se aumentar a quantidade de sementes para 4 a 5 kg/ha. O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,6 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. A profundidade de semeadura deve ser de 1,0 a 3,0 cm, com uso de rolo compactador após a semeadura. Quando em consorciação com

leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

Produz satisfatoriamente tanto em sistema de lotação contínua quanto em lotação intermitente. O pastejo sob lotação intermitente deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 20 a 40 cm de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 15 a 20 cm acima do solo. Sob lotação contínua recomenda-se manter o dossel com alturas em torno de 30 cm.



***B. brizantha* cv. Piatã**

Fonte: www.germipasto.agr.br

Características agronômicas e adaptação:

O capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) é uma nova cultivar de braquiária, lançada pela Embrapa em 2007, como mais uma alternativa para a diversificação das pastagens no Brasil. Crescimento ereto e cespitoso, formando touceiras. Porte médio, com altura entre 0,85 m e 1,10 m. Colmos verdes, finos, bainhas foliares com pouca pilosidade, lâmina foliar sem pilosidade. Apresenta perfilhamento aéreo. Inflorescência característica apresentando muitos ramos (até 12). Em condições controladas apresentou resistência às cigarrinhas típicas de pastagens (*Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta*), resultando em baixa sobrevivência ninfal. Observa-se baixa infestação e danos moderados causados por estas espécies no campo. O mesmo

não foi constatado, no entanto, quanto à cigarrinha-da-cana *Mahanarva fimbriolata*, o que limita sua utilização extensiva em áreas com histórico de problemas com cigarrinhas deste gênero.

A planta produz forragem de melhor qualidade; é superior na produção de folhas e colmos mais finos; possui florescimento precoce no verão e, portanto, pode ser alternativa para diferimento, apresenta precocidade produtiva; tolera mais a umidade do solo; é resistente à cigarrinha; e é mais produtiva na seca, boa tolerância ao sombreamento. Não é indicado para solos de baixa fertilidade, mas adapta-se bem em solos arenosos de média fertilidade. Recomenda-se a aplicação de calcário suficiente para elevar a saturação por bases do solo ao mínimo de 40%. Pode ser cultivada em praticamente todo o país, em regiões com bom regime de chuvas, sem invernos rigorosos.

Semeadura e manejo:

Em climas com estação chuvosa no verão, como a região Centro-Oeste, pode ser semeada desde meados de outubro até o final de fevereiro, sendo ideal de novembro a dezembro. Para um bom estabelecimento, em boas condições de plantio, recomenda-se uma taxa de semeadura de no mínimo 4 kg/ha de sementes puras viáveis, a uma profundidade de semeadura de 2 a 5 cm e incorporação com grade niveladora ou plantadeira.

Recomenda-se realizar o primeiro pastejo entre 70 e 90 dias após a semeadura, estimulando o perfilhamento da gramínea e contribuindo para o aumento da densidade de plantas na área. Esse pastejo de formação deve ser realizado com animais leves e durante poucos dias (Andrade & Assis, 2010).

O capim-piatã é uma boa alternativa para o uso em piquete maternidade, desmama de bezerros e nos casos em que necessita de uma pastagem de melhor qualidade, para solos de média fertilidade. Nos casos em que verificou-se morte súbita de braquiária, o capim-

piatã é opção quando a pastagem é diagnosticada como degradada por mal manejo e adubação deficiente. Quando ocorre morte da pastagem pelo ataque de percevejo castanho, o capim-piatã não é indicado (EMBRAPA, 2009).

Fontes:

<http://www.unipasto.com.br/artigos/Porqu%C3%AA.pdf>)

<http://www.pasoita.com.br/conteudo/brachiaria-brizantha-cv-brs-piata.html>

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35158/1/CIT-54.pdf>

Atributos comparativos entre cultivares de *Brachiaria brizantha*

As três cultivares de *B. brizantha* promovem desempenhos animais semelhantes, quando manejadas adequadamente. Como característica principal de cada cultivar é possível destacar o maior porte e acúmulo de forragem do capim-xaraés, quando comparada com os capins marandu e piatã. O capim-piatã apresenta melhor valor nutritivo, o que pode promover maior ganho individual dos animais. O capim-marandu é de mais fácil manejo, com menores problemas com alongamento de colmos (plasticidade). Não apresenta florescimento concentrado em um só período do ano. Como alternativa de diversificação das pastagens na propriedade, as três cultivares podem ser utilizadas de forma que as produtividades sejam complementares entre elas, promovidas pelas diferenças entre características de manejos e hábitos reprodutivos. A mesma altura de pastejo pode ser recomendada para as cultivares de *B. brizantha* (marandu, xaraés e piatã), ou seja, 30 cm sob lotação contínua. Quando manejadas nesta altura, é possível alcançar ganhos médios diários de 765; 760 e 650 g/cabeça/dia em pastos de marandu, xaraés e piatã, respectivamente. As taxas de lotação foram, em média, de 2,5; 2,5 e 3,1 UA/ha para as três cultivares.

É importante lembrar que a utilização intensiva destes pastos será possível durante a época das águas. Durante o período seco práticas de conservação de forragem ou suplementação devem ser utilizadas para a manutenção da capacidade de suporte e produção em pastos de gramíneas tropicais. Os capins marandu e piatã são forrageiras recomendadas para a vedação (diferimento). Assim, o produtor pode programar a vedação dos pastos de forma a aproveitar as últimas chuvas da estação e estocar feno em pé para ser utilizado durante a seca. O capim-xaraés não deve ser utilizado em diferimento, pois floresce na segunda quinzena de maio, apresentando elevada produção de colmos e redução no valor nutritivo, o que prejudica pastejo seletivo e o desempenho animal.

O capim-piatã apresenta grau de adaptação intermediário entre o capim-brizantão (péssima adaptação) e o capim-xaraés (boa adaptação) à síndrome da morte do capim-brizantão. Os três cultivares não são adaptados a ambientes onde há risco de períodos longos (maiores que 3 semanas) de encharcamento do solo, sendo indicada a escolha de outra planta forrageira para esse cenário.

Fonte: Montagner (2014) - Manejo de pastos de *Brachiaria brizantha*

Disponível em:

<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/2386025/artigo-manejo-de-pastos-de-brachiaria-brizantha>



Fonte: Próprio autor

Características agronômicas e adaptação:

É uma planta perene, de hábito decumbente (daí seu nome científico), apresenta rizomas curtos, com alta plasticidade, o que permite adaptação a pastejos intesos e frequentes. Pode chegar até um metro de altura. Possui folhas pilosa, já a bainha e o caule são glabros. Sua inflorescência é de ráceros simples contendo 5 a 6 ráceros e as espiguetas são distribuídas de forma bisseriada ao longo da ráquis. As ráquis apresentam “zigue-zague” no terço final.

A sua difusão deu-se de forma acentuada, devido à boa produção e germinação de suas sementes, a alta produtividade em solos ácidos, ou seja, tem tolerância a solos com Al e de baixa fertilidade (tem pouca exigência por P), com ótima adaptação a solos de cerrado, alta agressividade na competição com a vegetação nativa, elevada disseminação pela semeadura natural, formação de populações exclusivas, dispensando roçadas frequentes e elevada persistência. Mesmo com boa tolerância a solos ácidos, responde bem a adubação e tem alto potencial produtivo em solos férteis. Suporta bem tanto solos argilosos quanto arenosos, apresenta boa tolerância à seca, além de alguma tolerância a solos encharcados.

É suscetível a cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta* e *Zulia entreriana*) e a podridão foliar fúngica. Nas áreas cultivadas é considerada uma invasora de difícil controle. A decumbens recupera-se rapidamente após o pastejo e a queimada, além de apresentar boa

tolerância ao sombreamento, devido ao acúmulo de sementes viáveis no solo. Porém, tem baixa aceitabilidade por equinos, mas é bem aceita por bovinos. Pode causar fotossensibilização em ovinos e bezerros, não sendo recomendada para estes.

Cresce bem no verão, porém tem sua produção afetada por baixas temperaturas, sofrendo bastante com geadas. A cobertura do solo é rápida, quando se utiliza uma boa densidade de semeadura, permite uma boa proteção contra erosões do solo, sendo este material recomendado para áreas de declive acentuado, mas não tem restrição quanto ao tipo de relevo.

Semeadura e manejo:

O plantio é feito por sementes, que podem ser distribuídas de diversas formas, respeitando a densidade de semeadura correta para cada modalidade de semeadura, como mostrado na Tabela 17.

Tabela 17 - Doses de sementes para cada tipo de semeadura. Fonte: Portal KLFF (2013).

Semeadura	PONTOS VC/ha	Equipamentos utilizados
Em linha	240	Plantadeira, semeadeira e rolo compactador
Á lanço	320 / 480	Distribuidor de calcário rolo compactador / grade
Á lanço	320 / 480	Manual c/ rolo ou grade
Aéreo	480	Avião
Covas	240	Matraca / enxada

Seu maior problema de manejo é sua alta susceptibilidade às cigarrinhas das pastagens. Para minimizar esse problema devemos tomar alguns cuidados, como diversificar as espécies forrageiras na propriedade, evitar plantar a forrageira em regiões em que temos

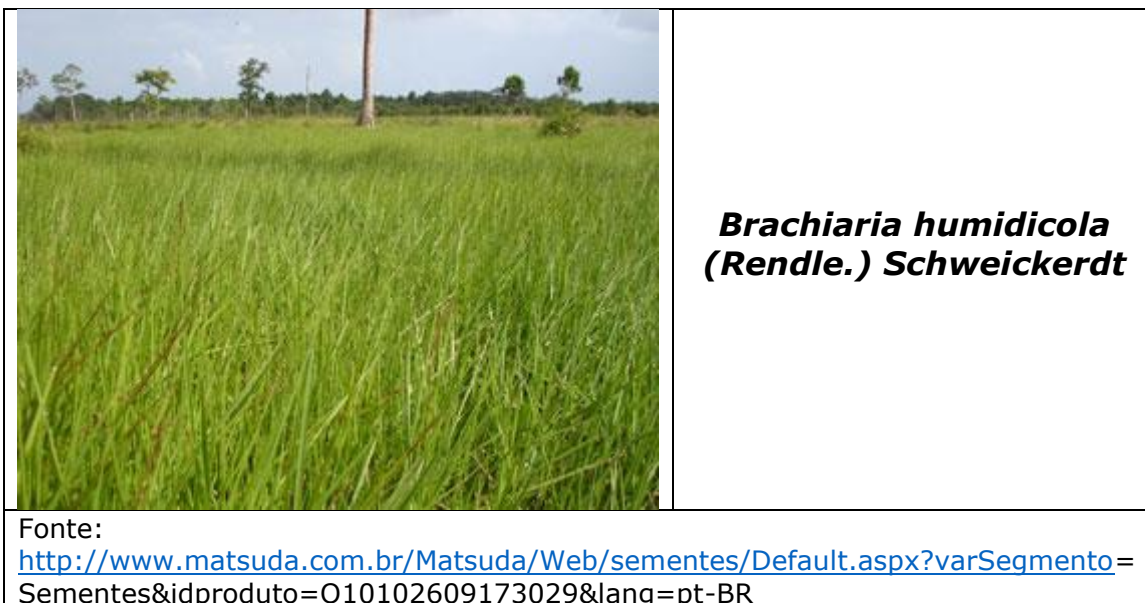
conhecimento de uma alta infestação desses insetos e, se necessário, realizar algum tipo de controle, seja ele químico, biológico ou cultural. Suporta altas taxas de lotação desde que bem manejada. É bastante utilizada em regimes de lotação contínua. É uma forrageira recomendada para uso de encostas e sujeitos a erosão, pois devido a seu crescimento, promove uma boa cobertura do solo. É uma planta com grande flexibilidade de manejo variando de 20-40cm de altura sob lotação contínua.

Apesar de a *Brachiaria decumbens* se desenvolver em solos de média e baixa fertilidade, não significa que devemos plantá-la apenas nesses solos e sem qualquer tipo de preparo, uma vez que quando fornecemos a ela condições favoráveis podemos observar grande produção de forragem, aumentando a lotação animal no pasto durante todo o ano, principalmente na época das chuvas. Além disso, quando o manejo da pastagem e da fertilidade do solo são bem feitos a área é muito menos propensa a degradação. A exemplo disso, a braquiariinha manejada de forma extensiva, tem como potencial produtivo de forragem chegando a 2-8ton/ha/ano. Se adubada, esse potencial pode chegar a 28 ton/ha/ano, e sendo irrigada pode chegar a 38 ton/ha/ano. Para obter esses resultados, tem que manejar no método de lotação contínua a uma altura de 30 cm. Para a lotação intermitente adubada, a entrada é a 20-25 cm e a saída é com 12cm. Em propriedades que não adotam adubação nitrogenada ou doses baixas (menos de 100 kg/ha por ano), recomenda-se a entrada dos animais quando a pastagem atinge altura pré-pastejo de 35 cm e saída com 15 cm.

Fontes:

<http://www.portalklff.com.br/publicacao.asp?id=1078&POTENCIAL%20PRODUTIVO%20DE%20BRACHIARIA%20DECUMBENS>

<http://www.matsuda.com.br/Matsuda/Web/sementes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=010102607361129&lang=pt-BR>



Características agronômicas e adaptação:

O capim humidicola (*Brachiaria humidicola*) é uma gramínea originária do leste e sudeste da África tropical, onde ocorre naturalmente em áreas relativamente úmidas. Sua introdução no Brasil foi feita em 1965, através de material vegetativo procedente da Universidade da Flórida. É uma planta perene e estolonífera, com hábito de crescimento prostrado, porte baixo, mas atinge até 1,0 m de altura em crescimento livre. Também conhecida como capim-agulha, quicuío-da-Amazônia e *B. humidicola* comum. Sua bainha e lâmina foliar são glabras e sua lígula é membranosa. Sua inflorescência são ráceros simples com até 3 ráceros florescendo em dezembro-janeiro.

Possui boa adaptação a solos ácidos, com alta saturação de alumínio e baixa fertilidade natural, fácil propagação por material vegetativo ou sementes, seu crescimento é bastante vigoroso e agressivo, apresenta altas velocidade de cobertura do solo devido ao seu hábito estolonífero de crescimento, produz sementes de baixa viabilidade e com períodos longos de dormência, tolera bem os excessos de umidade do solo. Apresenta alta tolerância à queimadas, pragas e doenças, sendo muito susceptível a cigarrinhas-das-pastagens.

Não é recomendável revelo muito ondulado ou montanhoso. Não apresenta exigência para a profundidade do solo, podendo ser cultivada em solos arenosos. Durante o período seco produz cerca de 20 a 30% de seu rendimento anual de forragem. Tem um potencial de produção de forragem de 8-10 ton/ha/ano com baixa qualidade. Já para sistemas com manejo adequado e adubação, pode chegar até 20 ton/ha/ano com qualidade boa de forragem.

Apresenta uma boa aceitabilidade por herbívoros, principalmente equinos, mas se deve ficar atento com distúrbio metabólico gerados nesses animais, como a "cara inchada". O Capim humidicola pode formar consorciações estáveis com diversas leguminosas, com aquelas de hábito de crescimento estolonífero ou prostrado como a *Pueraria phaseoloides*, *Arachis pintoii*, *Centrosema acutifolium*, *Desmodium ovalifolium* e *Calopogonium mucunoides*.

Há atualmente duas cultivares disponíveis no mercado: a *B. humidicola* cv Humidicola (comum ou quicuio) e a *B. humidicola* cv Llanero (dictyoneura). Enquanto a primeira é a mais rústica (e a que efetivamente suporta lâmina d'água um pouco mais prolongada), a segunda tem uma qualidade de forragem relativamente superior, além de produzir mais massa. A *Brachiaria humidicola* cv BRS Tupi, foi lançada em 2012 pela EMBRAPA, e possui algumas características superiores as anteriores. A cultivar foi selecionada com base na produtividade, vigor, produção de sementes e resistência por tolerância a cigarrinhas-das-pastagens. Em avaliações agronômicas regionais e sob pastejo, mostrou capacidade suporte e desempenho animal superior em comparação à *B. humidicola* cv Humidicola. O estabelecimento é mais rápido que as demais cultivares, suporta alagamento temporário, tem alta taxa de crescimento e alta produtividade de folhas sob pastejo. A resposta à adubação é maior na cultivar Tupi que nas duas outras humidicolas, embora possui exigência de fertilidade do solo similar. A BRS Tupi foi avaliada quanto à resistência às cigarrinhas-das-pastagens *Notozulia entreriana* e *Deois*

flavopicta e verificou-se consistentemente, altos níveis de sobrevivência do inseto e curtos períodos ninfais, caracterizando-o como bom hospedeiro do inseto. No entanto, em condições de campo, mostrou não sofrer danos apesar de alto número de insetos presentes.

Semeadura e manejo:

A semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O método de plantio pode ser por muda ou por sementes. O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. A densidade de semeadura varia de 10 a 15 kg/ha, dependendo da qualidade das sementes e do método de plantio. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m. Apesar de sua grande tolerância aos solos ácidos, responde satisfatoriamente a aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (1,0 a 2,0 t/ha) e de adubação fosfatada (50 a 80 kg de P₂O₅/ha). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 30 ppm, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de K₂O/ha. Em geral, apresenta menor requerimento externo de fósforo, quando comparado com os de *Melinis minutiflora*, *B. decumbens*, *P. maximum*, *Digitaria decumbens* e *Pennisetum purpureum*, o que lhe assegura maior eficiência na absorção de fósforo e, conseqüentemente, na produção de forragem.

O estabelecimento por sementes é geralmente muito lento devido à dormência das mesmas. Para minimizar esta situação, um plantio superficial das sementes seguido de incorporação leve, para que o aquecimento pelo sol auxilie na quebra da dormência, é recomendado. A escarificação também é recomendada para essa espécie.

O crescimento inicial lento desta gramínea, após a germinação, exige um manejo cuidadoso nos primeiros pastejos, para assegurar o

estabelecimento da pastagem. O primeiro pastejo deve ser efetuado de forma suave para estimular o perfilhamento e o enraizamento dos estolões e pode ser realizado entre 90 a 120 dias após o plantio. A humidícola tem o hábito de crescimento prostrado e, por isso, há uma proteção razoável de seus pontos de crescimento, o que permite a utilização de pressões de pastejo maiores, comparativamente às espécies de hábito cespitoso.

A humidícola perde a qualidade nutricional, mais rapidamente que outras braquiárias, quando manejada com maiores intervalos de utilização (pasto maduro, passado). Este pasto deve ser utilizado com altas cargas animais ou com maior frequência após a fase de estabelecimento, permitindo assim a melhoria da qualidade do alimento disponível, porém com menor produtividade de forragem, uma vez que o pasto não recupera totalmente.

Esta forrageira é de baixo consumo voluntário, que leva ao baixo desempenho animal. Em solos deficientes de matéria orgânica e de baixa fertilidade, a pastagem apresenta baixo conteúdo de proteína, principalmente na época seca do ano, fato que limita o consumo e os rendimentos animais. Essa gramínea em pastoreio com lotação contínua deve manter uma altura de 15 cm ajustando a lotação. O manejo baixo da pastagem desfavorece o desenvolvimento de altas populações de cigarrinha. Em lotação intermitente com adubação, a entrada é com 20-25 cm e a saída é com 12 cm. Sem adubação, a entrada dos animais é com 25 e a saída é com 18 cm.

Para pastagens de quicuío consorciadas com *D. ovalifolium* ou *P. phaseoloides*, recomenda-se a utilização de cargas animal não superiores a 2,0 UA/ha e períodos de descanso não inferiores a 28 dias.

Fonte:

<http://www.matsuda.com.br/Matsuda/Web/sementes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=O10102609173029&lang=pt-BR>

Cynodon spp.



Fonte: Silva (2012)

Características agronômicas e adaptação:

A maioria das espécies, do gênero *Cynodon*, provém da África e da Ásia, com destaque para os territórios do leste africano e África do Sul, de onde as espécies *C. nlemfuensis* e *C. dactylon* provavelmente são originárias. Todo o melhoramento genético foi praticamente desenvolvido nos Estados Unidos, onde os atributos buscados foram principalmente a produtividade, a digestibilidade e adaptação a invernos mais severos. Os *Cynodons* são plantas de crescimento prostrado, ou seja, rasteiras e de porte baixo se comparadas às outras espécies forrageiras. Seus caules são horizontais e localizam-se acima da superfície do solo, essas estruturas são denominadas estolões. Esses capins apresentam elevada proporção de folhas na matéria seca produzida. A maioria das cultivares é híbrida e pode ser classificada como grama estrela ou grama bermuda. **A diferença básica entre grama estrela e bermuda é o rizoma presente nas cultivares bermuda (a maioria da espécie *C. dactylon*).** Os capins estrela geralmente são mais robustos, com arquitetura e folhas maiores. As cultivares apresentam ainda, maneiras diferentes de se propagar, podendo ser através de mudas (vegetativamente) ou sementes (sexuadamente).

Tabela 18 – Principais diferenças entre espécies e cultivares do gênero *Cynodon*.

Fonte: Casa do Produtor Rural.

Disponível em: <http://www.clubeamigosdocampo.com.br/artigo/capins-do-genero-cynodon-opcoes-para-a-pecuaria-brasileira-1192>

Espécie/Cultivar	Características morfológicas	Estabelecimento	Observações
Coastcross-1	É uma grama estrela (não possui rizomas), folhas macias, pilosas e finas, de cor verde clara, e tom menos intenso que a maioria das gramas estrela. Os colmos são finos e as inflorescências levemente avermelhadas, pouco resistente ao frio.	Mudas	Cultivar mais encontrada no país.
Tifton 85	Porte alto em relação aos demais, colmos e folhas verde escuro, rizomas não são numerosos e os estolões, grandes e grossos verde escuro com pigmentação arroxeada não muito intensa, espalham-se rapidamente pela área.	Mudas	Híbrido. Produtividade mais elevada entre os outros <i>Cynodon</i>
Jiggs	É uma grama bermuda, perene, de porte intermediário, poucos rizomas que, como as folhas e estolões, são relativamente finos com cor verde clara. Estruturas finas contribuem para a desidratação rápida das plantas, o que a torna muito propícia para a fenação. A produção relativa em solos pobres é boa, onde geralmente supera o Tifton 85, mas apresenta boa resposta a adubação.	Mudas	
Vaquero	Mistura física de sementes de diversas variedades de <i>Cynodon</i> , apresenta tolerância ao frio e ao déficit hídrico. Produtividade menor do que outras cultivares,	Sementes	
Tifton 78	Gramma bermuda perene, estolonífera e rizomatosa, de porte mediano a alto, com textura grosseira de folhas. Estolões e rizomas são numerosos, desenvolvida para resistir a invernos mais intensos do que o brasileiro. É uma planta de difícil erradicação depois de implantada, principalmente por causa da grande quantidade de rizomas que produz. Requer elevada fertilidade do solo e seus valores nutricionais são considerados medianos, em relação a outras variedades cultivadas nas mesmas condições.		Não é recomendada para as condições climáticas do Brasil

Tifton 68	Porte alto, com colmos grandes e estolões grossos. Não apresenta rizomas, mas é considerada por alguns pesquisadores como uma grama bermuda. Produz sementes, porém como não são encontradas comercialmente no Brasil e tem formação mais lenta quando comparada a implantação por muda, a prática de semeadura não é recomendável. Suscetibilidade a cigarrinha das pastagens, sofrendo grandes danos quando infestada.	Mudas ou sementes	Existem outras cultivares com as mesmas características que apresentam maior produção e valor nutritivo e, por isso, deve ser evitada.
Florakirk	Grama bermuda, porte médio, persistente e perene, estolonífero e rizomatoso. Não apresenta pilosidade nos nós e entrenós e seus colmos são finos. Exigente em alta fertilidade dos solos, maior tolerância a solos mal drenados, quando comparada a outras plantas do gênero.	Mudas	Adaptada às condições subtropicais. Recomenda-se para o uso na produção de feno
Florico	Grama estrela, híbrido assexuado, porte alto, textura grosseira, estolonífera e sem rizomas. Os colmos são longos, os estolões grossos e as folhas não muito longas. Apresenta coloração verde escura com tom avermelhado em seus colmos e folhas. As inflorescências são roxas, facilitando a identificação no campo. Seu valor nutritivo é inferior ao da maioria das gramas bermuda e pode ser utilizada tanto para fenação quanto pastejo.	Mudas	Adequado as condições tropicais. Possui glicosídeos cianogênicos em seus tecidos, principalmente com altas doses de N na adubação.
Florona	É uma grama bermuda, estolonífera com colmos e folhas verdes claras e inflorescência roxa e seu estande geralmente não é tão denso. Necessita de elevada fertilidade, situação em que produz melhor do que a cultivar Florico, mas com valores nutricionais inferiores de PB e digestibilidade.	Mudas	A cultivar também produz glicosídeos cianogênicos com elevada adubação nitrogenada.

Os capins *Cynodon* são adaptados a uma gama de condições climáticas, fruto da diversidade genética e dos centros de origem desses capins, o que permite que vegetem bem sob as temperaturas de verão do Brasil Central. Uma das maiores limitações em termos climáticos são as baixas temperaturas, o que pode ser percebido pelos valores de temperatura-base para crescimento (T_b), que se encontram na faixa de 15 e 17°C. Isso significa que sob temperaturas médias inferiores a essa faixa, o crescimento é limitado, o que pode ocorrer com certa frequência no sul do Estado de São Paulo e em toda a região Sul do Brasil, mas raramente em outras regiões do país.

Em função do hábito de crescimento prostrado e a abundante formação de estolões, são indicados para a formação de pastagens em áreas de maior declividade ou em solos de estruturação fraca, colaborando para a diminuição de problemas com erosão. Por outro lado, necessitam de áreas bem drenadas, não tolerando encharcamento prolongado. Preferencialmente, os *Cynodons* devem ser cultivados em solos profundos e bem drenados, pois como a grande maioria das plantas forrageiras, as únicas limitações em termos de textura são solos muito argilosos em que ocorre grande compactação ou solos muito arenosos em que há baixa retenção de água.

Atualmente, não existem informações detalhadas a respeito das exigências hídricas dos *Cynodons*, mas de maneira geral as do grupo "bermuda" são relativamente adaptadas a condições de certa restrição hídrica, ao passo que as do grupo "estrela" se adaptam melhor a locais com mais de 800 mm anuais de precipitação. Diferentes cultivares apresentam diferentes níveis de adaptação ao excesso ou ao déficit hídrico, sendo os valores mencionados apenas um indicativo. De forma geral, para produções na ordem de 15 a 20 t MS/ha/ano seriam necessários de 500 a 700 mm/ano, o que, em função das perdas evaporativas levariam a uma necessidade hídrica da ordem de 1000 a 1200 mm/ano efetivamente aplicados (Pedreira & Tonato, 2013).

No que diz respeito à fertilidade do solo, os *Cynodons* podem ser considerados plantas exigentes. Essa exigência, quando comparada, à de outros capins, pode ser percebida na necessidade de calagem, que, tendo por base o método de saturação por bases (V%) como referência, coloca os *Cynodons* no grupo de maior exigência com valores de V% recomendados de 55 a 70%. Para os outros parâmetros de fertilidade do solo como exigência de P, K, Ca, Mg e S situam-se numa faixa semelhante à dos *Panicum* e *Pennisetum*. Respondem bem à aplicação de N, e quando corretamente manejados requerem maior reposição de N para a manutenção de sua produtividade, principalmente em explorações mais intensivas.

Nota-se que a distribuição da produção forrageira durante o ano tem menor variação para a maioria dos capins *Cynodon* quando comparada a outras espécies forrageiras como, as *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*, que atualmente são espécies importantes na pecuária brasileira. Em áreas tropicais, os capins do gênero *Cynodon* apresentam elevado potencial de produção por animal e por área, e grande flexibilidade de uso, podendo ser empregados para pastejo ou conservação de forragem (feno, silagem ou pré-secado). Em função de sua exigência por solos férteis, e de características ligadas à sua propagação, que quase sempre é vegetativa (por mudas), os capins *Cynodon* têm sido empregados principalmente em explorações leiteiras e para a produção de forragem conservada, marcadamente feno.

De maneira geral, um pasto de *Cynodon* sp. bem manejado pode produzir mais de 20 t de matéria seca por hectare em um ano. O valor nutritivo médio está entre 11 e 15% de Proteína Bruta (PB) e 58 a 65% de digestibilidade. Ressalta-se que esses valores se relacionam diretamente com o tipo de manejo empregado, em especial ao intervalo de pastejo e a adubação nitrogenada. Quando comparados a outros capins, destacam-se principalmente pelo teor de PB, que é geralmente superior aos demais, como o cultivar Marandu de *Brachiaria brizantha*, um dos mais expressivos em área no Brasil.

Implantação e manejo:

Capins do gênero *Cynodon* apresentam grande flexibilidade de manejo, adaptando-se bem a diferentes intensidades e frequências de desfolhação. Isso se deve à combinação de características como porte baixo e crescimento rasteiro (estolonífero) e à preservação dos principais pontos de crescimento dos perfilhos (meristemas apicais), além de área foliar próxima ao nível do solo no decorrer de quase todo o ciclo de crescimento da planta. Além disso, essas plantas têm alta capacidade de gerar novos perfilhos, o que evidencia sua tolerância à desfolhação drástica (baixa e mais frequente). Adicionalmente, a variação na relação folha:colmo no decorrer do ciclo de crescimento não é grande, e conseqüentemente ocorre menor acúmulo de componentes estruturais (celulose, hemicelulose e lignina) mesmo em pastos relativamente mais maduros.

É fundamental, entretanto, entender que as gramíneas do gênero *Cynodon* são uma boa opção para a formação de áreas de pastagem, mas que são exigentes em fertilidade e condições climáticas para que sua exploração seja economicamente viável. Em função da combinação da exigência em fertilidade com o fato de serem estabelecidas vegetativamente, sua implantação é cara, exigindo uma exploração intensiva para que o investimento inicial seja amortizado num prazo adequado.

Para que ocorra o estabelecimento adequado dessas gramíneas, é importante utilizar um material vegetativo livre de doenças e espécies invasoras, garantir solo com adequada fertilidade e manejo inicial adequado, pois o crescimento inicial depende das reservas orgânicas dos estolões e rizomas, que só são encontradas em quantidade adequada em plantas bem desenvolvidas.

Pode ser plantada a lanço ou em sulcos, abrindo covas ou sulcos de 5 a 10 cm de profundidade em solos argilosos e aproximadamente 15 cm em solos arenosos, espaçando-se as linhas de plantio em

aproximadamente 50 a 60 cm. As mudas devem ser depositadas nos sulcos de forma que $\frac{3}{4}$ das mesmas sejam enterrados e $\frac{1}{4}$ fique na superfície. Em covas abertas com enxadas pode-se adotar espaçamento de 30-40cm entre covas, cobrindo as mudas com pequena camada de terra (método indicado para áreas com topográfica acidentada, onde não se pode usar maquinaria agrícola). A distribuição de mudas a lanço exige terreno preparado, com a passagem de uma grade aberta após o lanço das mudas para incorporar as mudas ao solo. Esse método é mais simples barato e dá maior rendimento, porém exige uma maior quantidade de mudas do que os outros. O plantio por sulcos é o mais recomendado pois as mudas são distribuídas uniformemente nos sulcos e cobertas parcialmente com uma camada de terra, permitindo uma brotação vigorosa das gemas.

Após o plantio, deve ser feito uma leve compactação com rolo compactador ou pisoteio, para aumentar o contato das gemas com o solo. Recomenda-se que cerca de duas a três semanas após a germinação das mudas, deverá ser aplicado 40 kg/ha de N na forma de ureia ou sulfato de amônia. Realizar um primeiro pastejo 90 a 100 dias após o plantio.

Com relação ao manejo, essas espécies têm demonstrado resultados similares quanto a produção e valor nutritivo quando se usa altura ou dias fixos como critério de entrada dos animais na pastagem. De forma geral, trabalhos enfocando o manejo de *Cynodons* no Brasil e no exterior indicam que para todas as espécies e cultivares do gênero, o intervalo de descanso deve ser próximo dos 28 dias (4 semanas) no "verão" e ao redor dos 42 dias (6 semanas) no "inverno", sob pena de ocorrer queda na qualidade da forragem acima desse intervalo. A altura correspondente para Tifton 85 seria ao redor de 25 cm, e de saída por volta dos 15 cm, ao passo que para Florakirk, Coastcross e Jiggs a colheita se realizaria em alturas na faixa de 30 a 35 cm, e um resíduo semelhante ao do Tifton 85 (Pedreira & Tonato, 2013; Silva, 2012). Sob lotação contínua, a altura deve ser mantida

entre 15 a 20 cm para todas as espécies/cultivares. Alturas mais elevadas resultam em elevada proporção de estolões, o que diminui a habilidade do animal em selecionar as folhas.

Em algumas condições especiais, como a produção de feno ou o manejo de uma área de *Cynodon* para sobressemeadura de gramíneas de inverno como aveia ou azevém por exemplo, a altura de resíduo poderia ser um pouco mais drástica, na faixa entre 5 e 7 cm do nível do solo.

Referências

- Alvim, M. J.; Martins, C. E.; Botrel, M.de A.; Coser, A. C. Efeito da fertilização nitrogenada sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do azevém (*Lolium multiflorum Lam.*), nas condições da Zona da Mata de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.16, n.6, p.605-614, 1987.
- Andrade, A.C.; Fonseca, D.M.; Gomide, J.A.; Alvarez, V.H.; Martins, C.E.; D.P.H. Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 9, n. 6, p. 1589-1595, 2000.
- Andrade, C.M.S.; Assis, G.M.L. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: Gramínea Recomendada para solos Bem-drenados do Acre. Circular Técnica 54. Rio Branco, AC. Junho, 2010.
- Andrade, F.M.E. Produção de forragem e valor alimentício do capim-Marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 125p., 2003.
- Balsalobre, M. A. A. Desempenho de vacas em lactação sob pastejo rotacionado de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) Piracicaba, p.139, 1996. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- Balsalobre, M.A.A. & Santos, P.M. Práticas de manejo para o capim Tanzânia. 2000. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/praticas-de-manejo-para-o-capim-tanzania-16059n.aspx>>. Acesso em 20/01/16
- Bertolote, L. E. M. Densidade de semeadura de aveia e altura de corte da pastagem de capim Tanzânia sobressemeada. Botucatu-SP, 84 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu. 2009.
- Carassai, I. J.; Carvalho, P. C de F.; Cardoso, R. R.; Flores, J. P. C. Anghinoni, I.; Nanbinger, C.; Freitas, F. K. de., Macari, S. Atributos físicos sob intensidades de pastejo e métodos de pastoreio com cordeiros em integração lavoura-pecuária. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v.46, p.1284-1290, 2011.
- Carpejani, G. C. Estratégias de manejo rotacionado em pastos de capim-mombaça. Tese apresentada à Universidade Federal de Mato

- Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Doutor em Ciência Animal. Campo Grande, MS. 2014.
- Carvalho, C.A.B.; Paciullo, D.S.C.; Rossiello, R.O.P.; Deresz, F. Dinâmica do perfilhamento em capim-elefante sob influência da altura do resíduo pós-pastejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 41, n. 1, p. 145-152, 2006.
- Casa do Produtor Rural. Capins do Gênero *Cynodon*, opções para a pecuária brasileira. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ/USP. Disponível em: <<http://www.clubeamigosdocampo.com.br/artigo/capins-do-genero-cynodon-opcoes-para-a-pecuaria-brasileira-1192>>. Acesso em 11 Junho 2016.
- Castro, C.C.R. Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.) manejada em diferentes alturas com ovinos. 2002. 185f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- Córdova, U.A. Forrageiras de clima temperado: Caracterização, implantação e manejo. 1º Seminário de Pecuária da Serra Catarinense, São Joaquim, SC, 2013.
- Corsi, M., Silva, S.C., Faria, V. P. Princípios de manejo do Capim-Elefante sob pastejo. In: Peixoto, A.M., Moura, J.C., Faria, V.P. (ed.). Pastagens de Capim-Elefante: utilização intensiva. Piracicaba: FEALQ, p. 51-70, 1996.
- Costa, N. L. Manejo de Pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés na Amazônia Ocidental. 2006. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=1727>> Acesso em 20/01/2016.
- Costa, N.L. Formação e manejo de pastagens de capim-Mombaça na Amazônia Ocidental. 2015. Disponível em: <http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=332> Acesso em 20/01/16.
- Danés, M.A.C. Teor de proteína no concentrado de vacas em lactação mantidas em pastagens de capim elefante. p. 117, 2010.. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.
- Deresz, F. Produção de leite de vacas mestiças holandês x zebu em pastagem de capim elefante, manejada em sistema rotativo com e

- sem suplementação durante a época das chuvas. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 197-204, 2001.
- Dufloth, J. H.; Vieira, S. A.; qualidade nutricional, produção de matéria seca, rendimento animal e econômico da missioneira gigante (*Axonopus catharinensis*) na região sul de Santa Catarina. Revista Tecnologia e Ambiente, v. 18Criciúma, Santa Catarina, 2012.
- EMBRAPA Gado de Corte, Ano 2 - Edição 6 Periodicidade Mensal. 2009. Disponível em: <<http://www.unipasto.com.br/artigos/Porqu%C3%AA.pdf>> Acesso em 11 Junho 2016.
- EMBRAPA Gado de Corte. Informativo piatã. Ano 2. Edição 5, 2009. Disponível em<http://www.cnpqg.embrapa.br/produtoseservicos/piata/piata_8.pdf> . Acesso em: 11 Janeiro 2016.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. Xaraés: *Brachiaria brizantha*. Campo Grande,.. Folder. 6 p, 2004.
- EMBRAPA. Capim-elefante: curso de pecuária leiteira. 2. ed. Coronel Pacheco, 1993. 34 p. (Documentos, 43).
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. CAMPO GRANDE – MS, 1984.
- Ferreira, P. D. S.; Gonçalves, I. C.; Rodrigues, J. A. S.; Jayme, D. G.; Tomich, T. R.; Rodriguez, N. M.; Valor nutricional de híbridos de sorgo para corte e pastejo (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) em diferentes fases fenológica. v. 36, n. 1, 2015.
- Fonseca, D.M.; Salgado, L.T.; Queiroz, D.S.; Cóser, A.C.; Martins, C.E.; Bonjour, S.C.M. Produção de leite em pastagem de capim-elefante sob diferentes períodos de ocupação dos piquetes. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 848-856, 1998.
- Fontaneli, R. S., Fontaneli, R. S., Santos, H. P. dos, Nascimento Junior, A. do, Minella, E., Caierão, E. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 38, n. 111, p. 2116-2120, 2009.
- FontanelI, R. S., Fontaneli, R. S., Santos, H. P. Gramíneas Anuais de Verão. ILPF - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. p.185-197, 2009.
- Grecco, F.C.A.R.; Cunha Filho L.F.V; Okano, W.; Silva, L.C.; Zundt, M.; Vianna, L.C. Produtividade e composição química de gramíneas

- temperadas na cidade de Arapongas. *Colloquium Agrariae*, v. 7, n.1, p. 17-23, 2011.
- Hack, E.C.; Bona Filho, A.; Moraes, A.; Carvalho, P.C.F.; Martinichen, D.; Pereira, T.N. Características estruturais e produção de leite em pastos de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetidos a diferentes alturas de pastejo. *Ciência Rural*, v.37, p.218-222, 2007.
- Hanisch, A.L.; Gislou, I. Massa de forragem e valor nutritivo de gramíneas perenes de inverno no planalto norte catarinense. *Scientia Agraria*, v. 11, n. 1, p. 25-32, 2010.
- Lima, M.L.P.; Simili, F.F.; Giacomini, A.A.; Ribeiro, E.G.; Junior, L.C.R. Pastejo Rotacionado de Capim-Tanzânia para vacas leiteiras. *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 9, n. 1, Jan-Jun 2012
- Lupatini, Gelci Carlos; Restle, João; VAZ, Ricardo Zambarda; VALENTE, Alexandre Vargas; ROSO, Cledson; VAZ, Fabiano Nunes. Produção de bovinos de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à adubação nitrogenada. *Ci. Anim. Bras.*, Goiânia, v.14, n.2, p. 164-171, abr./jun. 2013;
- Martinez, J.C. Substituição do milho moído fino por polpa cítrica peletizada no concentrado de vacas leiteiras mantidas em pastagens de capim Elefante durante o outono-inverno. p.110 2004. (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- Martins, C.E.; Cóser, A.C.; Alvim, M. J.; Deresz, F. Manejo e utilização de pastagens de capim-elefante. EMBRAPA, Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Utilizacao_PastagensID-fWL5ScuMZC.pdf> Acesso em 20/11/2016.
- Matsuda, Decumbens. Disponível em: <<http://www.matsuda.com.br/Matsuda/Web/sementes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=O10102607361129&lang=pt-BR>> Acesso em 20/01/16.
- Matsuda, Humidícola. Disponível em: <<http://www.matsuda.com.br/Matsuda/Web/sementes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=O10102609173029&lang=pt-BR>> Acesso em 20/01/16.
- Matsuda. Brachiaria Marandu. Disponível em: <<http://www.matsuda.com.br/Matsuda/Web/sementes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=A10091413285476&lang=pt-BR>>. Acesso em 20/01/16.

- Mezzalira, J.C.; Carvalho, P.C.F.; Amaral, M.F.; , Bremm, C.; Trindade, J.K.; Gonçalves, E.N.; Genro, T.C.M.; Silva, R.W.S.M. Manejo do milheto em pastoreio rotativo para maximizar a taxa de ingestão por vacas leiteiras. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.3, p.833-840, 2013.
- Montagner, D.B. - Manejo de pastos de *Brachiaria brizantha* – *Embrapa Gado de Corte*. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/2386025/artigo-manejo-de-pastos-de-brachiaria-brizantha> Acesso em 11 Junho 2016.
- Oliveira, A.B. Morfogênese e Produção do Capim-Tanzânia submetidos a adubações e intensidades de corte. Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, 2005.
- Orth, R.; Fontaneli, R.S.; Fontaneli, R.S.; Saccardo, E. Produção de forragem de gramíneas anuais semeadas no verão. Ciência Rural, Santa Maria, 2012.
- Paso Ita, *Brachiaria Brizantha* cv. BRS Piatã. Disponível em: < <http://www.pasoita.com.br/conteudo/brachiaria-brizantha-cv-brs-piata.html>> Acesso em 11 Junho de 2016.
- Pedreira, C. G.S. & Tonato, F. Capins do gênero *Cynodon* e seu manejo. Disponível em:< <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/capins-do-genero-cynodon-e-seu-manejo-85445n.aspx>> Acesso em 20/01/16.
- Pedreira, C.G.S. & Tonatto, F. Sobressemeadura de gramíneas de inverno em pastos tropicais. MilkPoint, 2014. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/sobressemeadura-de-gramineas-de-inverno-em-pastos-tropicais-88146n.aspx>.
- Portal KLFF. Potencial produtivo de *Brachiaria decumbens*, 2013. Disponível em: Disponível em: <<http://www.portalklff.com.br/publicacao.asp?id=1078&POTENCIA%20PRODUTIVO%20DE%20BRACHIARIA%20DECUMBENS>> Acesso em 20/11/16.
- Reis, G. L.; Lanal, A. M. Q.; Emerenciano, J.V.; Lemos, J.P.; Borges, I.; Longo, R.M. Produção e Composição Bromatológica do Capim-Marandu, sob diferentes Percentuais de Sombreamento e Doses de Nitrogênio. Uberlândia, v. 29, p. 1606-1615, Nov. 2013.

- Rosa, J. L.; Córdova, U. de A.; Prestes, N. E. Forrageiras de clima temperado para o Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 64 p, 2008. (Epagri. Boletim técnico, 141).
- Rural Centro. Quem sabe responde: capim Tanzânia é indicado para a irrigação?, 2013. Disponível em: <<http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/quem-sabe-responde-capim-tanzania-e-indicado-para-a-irrigacao-73628>>. Acesso em 20/01/16.
- Santos, H. P. dos; Fontaneli, R. S. Cereais de inverno de duplo propósito para integração lavourapecuária no Sul do Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 104 p, 2006.
- Santos, G.T.; Zanini, G.D.; Padilha, D.A.; Sbrissia, A.F. A grazing height target to minimize tiller stem elongation rate in annual ryegrass swards. *Ciência Rural*, v.46, n.1, p.169-175, 2016.
- Silva, G.M.; Moraes, C.O.C. Cevadilha vacariana (*Bromus auleticus* Trinius): histórico, utilização e perspectivas. Documentos 88. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009. 20p.
- Silva, V.J. Desempenho produtivo e análise de crescimento de capins do gênero *Cynodon* em resposta à frequência de desfolhação. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-08082012-142801/>>. Acesso em: 2016-06-11.
- Tamele, O.H. Manejo de híbridos de sorgo e cultivares de milho em sistema de pastejo rotativo. 2009. xiv, 65 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/96559>>.
- Tomich, T.R., Tomich, R.G.P., Gonçalves, L.C., Borges, I., & Rodrigues, J.A.S.. (2006). Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 58(6), 1249-1252. 2006.
- Tonato, F.; Pedreira, B.C.; Pedreira, C.G.S.; Pequeno, D.N.L. Aveia preta e azevém anual colhidos por interceptação de luz ou intervalo fixo de tempo em sistemas integrados de agricultura e pecuária no Estado de São Paulo. *Cienc. Rural*, vol.44, n.1, pp. 104-110, 2014.

- Valle, C. B.; Euclides, V.P.B.; Pereira, J.M.; Valério, J.R.; Pagliarini, M.S.; Macedo, M.C.M.; Leite, G.G.; Lourenço, A.J.; Fernandes, C.D.; Dias Filhos, M.B.; Lempp, B.; Pott, A.; Souza, M.A. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. O Capim-Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na Diversificação das Pastagens de Braquiária. Campo Grande, MS, 2004.
- Valle, C.B.; Euclides, V.P.B., Macedo, M.C.M. et al. Selecting new *Brachiaria* for Brazilian pastures. In: International Grassland Congress, 19., São Pedro. Proceedings... Piracicaba: Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", p.13-14, 2001.
- Veiga, J.B. Utilização do capim-elefante sob pastejo. In: CARVALHO, M.M. et al. (Eds.) Capim-elefante: produção e utilização. 2a ed. revisada. Brasília:EMBRAPA-SPI e Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, p.161-187, 1997.
- Vizzoto, V.R. et al. Efeito do pisoteio bovino em algumas propriedades físicas do solo de várzea. *Ciênc Rural*, v.30, p.965-969, 2000.
- Voltolini, T.; Santos, F.A.P.; Martinez, J.C.; Imaizumi, H.; Clarindo, R.L.; Penati, M.A. Milk production and composition of dairy cows grazing elephant grass under two grazing intervals. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 39, p.121-127, 2010.
- Voltolini, T.V.; Santos, F.A.P.; Martinnez, J.C.; Imaizumi, H.; Penati, M.A. Teores de proteína bruta para se atingir a adequação em proteína metabolizável na dieta de vacas em lactação mantidas em pastagens de capim Elefante. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 40., 2003, Santa Maria. Anais ... Santa Maria: SBZ, 2003.