

MÓDULO I

Forrageiras utilizadas para bovinos leiteiros

Responsável:

Roberta Aparecida Carnevalli¹

ÍNDICE

PLANTAS DE INTERESSE PRODUTIVO	3
GRAMÍNEAS	3
<i>Brachiaria</i>	3
<i>Panicum</i>	8
<i>Pennisetum</i>	11
<i>Cynodon</i>	15
<i>Andropogon</i>	19
<i>Outras Gramíneas</i>	20
LEGUMINOSAS.....	28
<i>Alfafa</i>	28
<i>Leucena</i>	31
<i>Outras leguminosas</i>	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
LITERATURA CONSULTADA.....	32

FORAGEIRAS UTILIZADAS PARA BOVINOS LEITEIROS

Plantas de interesse produtivo

Como visto, são várias as observações e cuidados que devem ser tomados para a escolha da espécie ou cultivar e durante a implantação da pastagem. Em função disto, faz-se necessário o conhecimento das plantas disponíveis no mercado, suas vantagens e desvantagens para que a escolha seja adequada.

Gramíneas

Brachiaria

As gramíneas do gênero *Brachiaria* têm seu principal centro de origem e diversificação no leste da África e ocorrem naturalmente nas savanas africanas. O gênero compreende cerca de 90 espécies de grande diversidade morfológica e fenológica (Clayton & Renvoize, 1982).

As plantas apresentam-se com porte herbáceo, eretas ou prostradas, anuais ou perenes, rizomatosas ou não, comumente emitindo raízes adventícias nos nós em contato com o solo. A bainha foliar é glabra ou pilosa, normalmente excedendo a dimensão dos internódios (Leitão Filho, 1977).

A variabilidade genética é bastante grande dentro desse gênero. Muitos são os cultivares utilizados como pastagens. Entre eles os mais expressivos para a produção leiteira são *B. decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. dictyoneura*, *B. brizantha*, *B. arrecta*, *B. plantaginea*, *B. humidicola* e *B. mutica*.

As braquiárias perfazem um total de 80 a 85% das pastagens cultivadas no Brasil. Devido a essa importância será discutido com mais detalhes os cultivares citados.

B. decumbens

No Brasil, existem dois ecotipos bastantes distintos de *B. decumbens*, o IPEAN e o Basilisk. O cultivar IPEAN é uma planta perene com 30 a 60 cm de altura, prostrada, rizomatosas e suas folhas são macias e densamente pilosas. O cultivar Basilisk é perene, apresenta-se com 60 a 100 cm de altura, semi-

cespitosa, robusta e suas folhas são rígidas e esparsamente pilosas (Seiffert, 1980).

O cultivar basilisk tem sido o mais plantado na região dos cerrados. Foi a primeira a ser plantada em larga escala no Brasil, embora se desenvolva melhor em regiões tropicais úmidas (1.100 a 1.400 mm de chuva anual), onde as estações secas não duram mais do que 4 a 5 meses. Apesar disso, constata-se ser mais tolerante a seca que a humicola e ruzizensis, porém menos tolerante que a brizantha, devido as suas raízes serem mais profundas.

Adapta-se a muitos tipos de solo, requer boa drenagem e condições de boa fertilidade apesar de tolerar condições de acidez de solo (Skerman & Riveros, 1990). Apresenta boa tolerância ao sombreamento e produz bem sob plantações de côco, seringueira e eucalipto. Após o estabelecimento, tem habilidade para suprimir a competição de plantas invasoras, porém essa agressividade dificulta a consorciação com leguminosas.

O principal problema da Basilisk é o efeito de fotossensibilidade em animais com idade de 8 a 16 meses. O agente causador é o fungo *Phitomyces chartarum* que se desenvolve bem na base do pasto onde há presença de alta quantidade de material morto. Também é bastante susceptível ao ataque de cigarrinhas, causando prejuízos à pastagem. Locais com alta precipitação são mais favoráveis a degradação por cigarrinhas.

O estabelecimento é feito principalmente através de sementes, embora propague-se por muda. A principal forma de uso é como pastagem. Apresenta bom valor nutritivo e queda lenta de qualidade. Contudo, o uso desta planta como pastejo diferido deve ser evitado pelo problema da fotossensibilização e também para evitar ataques de cigarrinhas que são propulsionados pelo acúmulo de material morto na base do pasto.

O potencial de produção da decumbens quando adubada é em torno de 12 a 15 t MS/ha.ano e pode apresentar valores de proteína ao redor de 12% e 60% de digestibilidade.

B. ruzizensis

A *B. ruziziensis* é originária da África, de locais com condições úmidas e não inundáveis. A *ruziziensis* difere da *decumbens* por apresentar porte maior. É uma espécie perene, semi-cespitosa que atinge 1,0 a 1,5 m de altura e apresenta base decumbente. Possui rizomas fortes, em forma de tubérculos arredondados medindo até 15 mm de diâmetro (Seiffert, 1980). Apresenta grande adaptação climática até 2.000 m acima do nível do mar. A temperatura ótima para o crescimento é de 28 a 33°C, sendo afetadas por temperaturas baixas e não resistentes a geadas. Desenvolvem-se melhor em regiões tropicais com precipitações pluviais acima de 1.000 mm por ano. Não se desenvolve bem em solos encharcados e é pouco resistente à seca. É um capim que exige solos de média fertilidade, embora tolere solos ácidos. Responde bem a qualquer tipo de adubação (Skerman & Riveros, 1990).

Apresenta boa tolerância ao sombreamento, boa habilidade de competição com invasoras, formando pastagens densas. É bastante susceptível à cigarrinha e isso pode tornar-se um problema em regiões onde a ocorrência é frequente. A propagação é por sementes, preferencialmente, ou por partes da planta que contenham raízes.

Entre as brachiarias é uma das menos produtivas. Sua produção pode atingir 10 t de MS/ha.ano quando fertilizada e apresenta bom valor nutritivo.

B. dictyoneura

É uma espécie originária da África, estolonífera, de cor avermelhada, com 40 a 90 cm de altura. Apresenta estolões finos, fortes, lembrando arame. Apresenta rizomas subterrâneos de dois tipos : (i) em forma de nódulos pequenos e compactos e (ii) outros finos e longos, semelhantes a estolões (Sendulsky, 1977).

É uma braquiária semelhante à humidícola, possui folhas mais largas, compridas e macias, tendo boa aceitação por bovinos. Emitem estolões que enraízam nos nós, propiciando ótima cobertura do solo. Adapta-se a solos de baixa fertilidade, mas responde bem a adubação. Possui boa tolerância ao encharcamento, podendo ser plantada em várzea úmida. Pode ser usada no

controle de erosão. Mantém-se relativamente verde mesmo em período seco. É bastante agressiva na formação inicial. O estabelecimento pode ser por sementes ou estolões.

B. brizantha

A *B. brizantha* é originária de uma região vulcânica da África, onde os solos apresentam bom nível de fertilidade (Bogdan, 1977).

O capim Marandu é um cultivar que foi lançado pelos CNPGC e CPAC (Embrapa) após anos de estudos, como uma alternativa para diversificação das pastagens (Nunes et al., 1985).

Apresenta características de hábito de crescimento cespitoso, muito robusta, de 1,5 a 2,5 m de altura, com colmos iniciais prostrados, mas produzindo perfilhos predominantemente eretos. Os rizomas são muito curtos e curvados (Sendulsky, 1984 citado por Nunes et al. 1985).

Apresenta ampla adaptação climática até 3.000 m acima do nível do mar, com precipitação anual ao redor de 700mm e cerca de 5 meses de seca no inverno. Não tolera solos encharcados. Apresenta boa tolerância ao sombreamento e à ataques de cigarrinha (Skerman & Riveros, 1990).

A temperatura ideal para o crescimento é de 30 a 35° C e a temperatura mínima é de 15° C. Apresenta boa tolerância ao frio, permanecendo verde no inverno (Skerman & Riveros, 1990).

É recomendado para cerrados de média a boa fertilidade, tolerando acidez no solo. Tem mostrado bom valor nutritivo, alta produção de massa verde (até 35 t MS/ha.ano) e alta produção de sementes viáveis.

É indicado para solos ondulados a fortemente ondulados e desenvolve-se bem em solos profundos com textura média a arenosa. Apresenta mediana eficiência de proteção do solo contra erosão, portanto deve ser evitados em solos acidentados (Alcântara et al., 1993). A via preferencial de estabelecimento é por sementes.

B. humidicola

A *B. humidicola* conhecida popularmente por capim Quicuiu da Amazônia é uma espécie nativa do leste e sudeste da África, onde ocorre em áreas relativamente úmidas. É uma espécie perene, com hastes floríferas com mais de 50 cm, possuindo numerosos estolões e formando cobertura densa sobre o solo. Atinge normalmente 1 m de altura e os estolões são finos, de cor avermelhada, enraizando nos nós. Os rizomas apresentam-se longos e finos, semelhantes ao estolões (Bogdan, 1977).

Apresenta ampla adaptação climática, vegetando até 2.000 m acima do nível do mar. A temperatura ótima para o crescimento é de 32 a 35°C. Desenvolve-se melhor em regiões tropicais úmidas (1.100 a 1.400 mm de chuva/ano), apesar de ter média tolerância a seca (Skerman & Riveiros, 1992). Cresce bem em solos encharcados, mas é menos resistente do que o capim angola. É pouco exigente em fertilidade do solo, apresenta alta tolerância ao Al e baixo requerimento de fósforo (Botrel, 1990).

Apresenta boa habilidade em competir com plantas daninhas, formando uma pastagem bastante densa, protegendo o solo contra erosão (Skerman & Riveros, 1992).

Por ser um cultivar bastante agressivo com altas taxas de crescimento, é uma planta difícil de ser controlada. O crescimento é rápido conseqüentemente a desfolha deve ser frequente. Poucos dias além do necessário para o crescimento é o suficiente para que essa planta fique madura e os animais têm dificuldade de colhê-la. Diferentemente das outras braquiárias, a humidicola perde valor nutritivo muito rápido, além da alta lignificação ocorrida nas hastes. Desta forma, sobram hastes finas, duras e passadas no pasto prejudicando a rebrota consecutiva.

A *B. humidicola* foi introduzida na região amazônica com bastante sucesso, sendo esta sua região preferencial. É indicada para os sistemas de cria e recria de bovinos e bubalinos (Soares Filho, 1994). É o pasto mais cultivado no estado do Pará atualmente. Sua capacidade de produção pode atingir 20 t MS/ha.ano.

B. mutica

A *B. mutica* é conhecida vulgarmente como capim angola, capim bengo, capim de planta ou capim do Pará. Foi inicialmente classificado como *Panicum muticum*, posteriormente *Panicum purpurancens* e também *Panicum barbinode*.

Considerada de origem africana, mas há indícios que seja nativa do Brasil. É uma espécie perene, apresenta bom perfilhamento e emite estolões vigorosos, longos e rasteiros, que crescem rapidamente e emitem raízes na região dos nós, cobrindo o solo em curto espaço de tempo (Pupo, 1979).

O capim angola tem habilidade de sobreviver em solos encharcados, nas regiões tropicais e subtropicais, e de crescer em ambientes com água parada ou que corre lentamente. Essa característica é importante como opção de aproveitamento de áreas pantanosas ou de várzeas de rios (Bogdan, 1977; Skerman & Riveiros, 1992).

Apresenta moderada tolerância a salinidade do solo. Adapta-se melhor a solos hidromórficos e aluviões de boa fertilidade. Apresenta baixa tolerância ao sombreamento e é resistente ao ataque de cigarrinhas. Não apresenta o problema de fotossensibilização (Soares Filho, 1994).

Panicum

Considerada uma das primeiras espécies forrageiras introduzidas no Brasil, o capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq) é bem difundido e muito importante, principalmente, em áreas de solos férteis (Aronovich, 1995).

P. maximum é originário da África tropical (Bogdan, 1977), sendo encontradas formas nativas até na África do Sul, em margens florestais, como capim pioneiro ocupando solos recém desmatados, e em pastagens sob a sobrala das árvores. Seu habitat abrange altitudes desde o nível do mar até 1.800 m. Segundo Combes & Pènes (1970), a diversidade desta espécie restringe-se à África do leste.

A introdução no Brasil não está bem documentada. Chase (1944) sugeriu que a introdução ocorreu possivelmente na época da escravatura, quando era utilizado como cama para os escravos nas embarcações vindas da África.

No início do século XX, foram realizadas várias introduções por diversas instituições de pesquisa do país. Depois de avaliados, os cultivares começaram a ser divulgados.

Com trabalhos de melhoramento realizados pela EMBRAPA, Instituto de Zootecnia/ SP e Instituto Agronômico de Campinas/SP, muitos cultivares têm sido lançados com bastante sucesso no mercado, sendo eles Vencedor, Tanzânia e Mombaça (Embrapa), Centenário e Centauro (IAC) e Aruana (IZ).

As gramíneas do gênero *Panicum* são plantas muito sensíveis a geadas (Skerman & Riveros, 1992), as quais determinam a morte da parte aérea. Por serem, em sua grande maioria, plantas tropicais de fisiologia C₄, apresentam drástica redução de suas taxas fotossintéticas quando a temperatura mínima atinge 15°C (Cooper & Taiton, 1968). A faixa de temperatura ótima para os *Panicums* é 20 a 30°C, como máxima, e 10 a 15°C, como mínima. Em termos de altitude estas plantas se adaptam bem em áreas ao nível do mar até 2.000 m de altitude. Os únicos inconvenientes são geadas, encharcamentos e temperaturas mínimas muito baixas, pois reduzem drasticamente o crescimento e desenvolvimentos destes capins.

É uma planta exigente em fertilidade de solo. Apesar disto, são bem adaptadas a diversos tipos de solo, sendo pouco tolerantes a solos mal drenados e áreas encharcadas (McCosker & Teitzel, 1975). Sua produção em áreas de fertilidade baixa é pequena, caracterizando-se por apresentar uma resposta bastante acentuada ao uso de fertilizantes (Skerman & Riveros, 1992). Entretanto, a intensidade com que cada fator afeta o desenvolvimento das plantas é dependente de cada cultivar.

Capim Colômbio

Sendo o primeiro a ser difundido e amplamente adaptado às condições brasileiras, o capim colômbio é de todos os cultivares o que ocupa a maior área no país. Tem preferência por solos leves e de boa umidade, mas não desenvolve-se bem áreas alagadas. É exigente quanto a fertilidade do solo, tendo boa resposta à adubação. É muito rústico e de porte alto, sendo que as touceiras podem atingir

até 2,50 m de altura. Não resiste bem a baixas temperaturas, não sendo plantados em altitudes superiores a 800 m acima do nível do mar. Exige precipitações anuais acima de 1.000 mm (Carvalho & Cruz Filho, 1985). Suas folhas e colmos têm cor verde escura, de tom azulado, sendo as bainhas cobertas de abundante substância cerosa esbranquiçada. Pode ser plantado por sementes, mudas ou estacas.

O capim colonião apresenta raízes profundas, atingindo 4m de profundidade. As raízes são finas e delicadas e de rápido crescimento e há presença de rizomas. O capim apresenta boa eficiência no uso da água armazenada no solo (Villares et al., 1952).

O florescimento ocorre principalmente em abril e novembro, sendo que somente as produzidas no outono são aproveitáveis, devido a ocorrência de uma doença (“carvão”) que ataca as sementes em novembro (Aronovich, 1994).

Tobiatã

O cultivar tobiatã foi importado da África e lançado pelo IAC/Campinas/SP, como cultivar certificado. O cultivar apresenta folhas mais largas e pontos de crescimentos mais baixos que o colonião e também produz menos hastes. É utilizado para pastejo e apresenta alta produção de forragem.

Adapta-se a regiões mais quentes, embora produza regularmente em locais de clima mais ameno. Apresenta alta capacidade de perfilhamento e grande produção de folhas, sendo bastante exigente em fertilidade do solo.

Tanzânia e Mombaça

Os cultivares Tanzânia e Mombaça foram introduzidos no Brasil na década de 80 pela EMBRAPA-CNPQC (Jank, 1995).

Segundo Savidan et al. (1990), o hábito de crescimento do cultivar Mombaça é ereto, cespitoso e com altura média de 1,65m. A largura média das lâminas foliares é de 3,0cm, sem cerosidade, poucos pelos, principalmente na face adaxial. As bainhas são glabras, os colmos são levemente arroxeados e as inflorescências são do tipo panícula. O cultivar Tanzânia é descrita como planta

ereta, cespitosa, apresentando altura média de 1,3 m, lâminas foliares decumbentes com largura média de 2,6cm. As folhas são glabras, sem cerosidade, possui colmos levemente arroxeados e as inflorescências são na forma de panícula. A diferença principal entre os dois cultivares é o porte. O mombaça apresenta um porte maior e folhas mais largas e compridas que o Tanzânia.

Aruana

O capim Aruana apresenta características que o diferenciam dos outros cultivares. Apresenta folhas muito estreitas e bastante flexíveis. Tem hábito de crescimento decumbente e forma touceiras pequenas e muito próximas umas das outras. É exigente em fertilidade e desenvolve-se melhor em solos bem drenados por apresentar baixa tolerância ao encharcamento. Apresenta boa resistência ao frio e à seca, sendo bastante produtivo no inverno. É medianamente resistente à cigarrinha das pastagens.

Todas as plantas do gênero *Panicum* descritas, apresentam elevado potencial de produção de forragem. Segundo Jank (1995), o potencial de produção do Tanzânia pode atingir 26 t MS/ha.ano e Mombaça, 41 t MS/ha.ano. O capim colonião e o aruana apresentam um menor potencial de produção, atingindo 15 t MS/ha.ano. Segundo Guisi et al. (1989), o capim Aruana produz 37% do rendimento anual, no inverno, enquanto que o Tanzânia e Mombaça são mais estacionais apresentando somente 10% da produção no período do inverno (Jank, 1995). Com o potencial de produção destes capins pode-se atingir de 5 a 10 ua /ha.ano sem dificuldades.

Pennisetum

O gênero *Pennisetum* é constituído por mais de 140 espécies que se encontram amplamente distribuídas por todas as regiões do planeta. As principais espécies deste gênero têm seus centros de origem e diversidade na África e na Índia. A relativa facilidade que muitas espécies apresentam para troca de genes

entre si tem sido intensamente aproveitada pelos melhoristas de capim elefante. (citado por Pereira, 1992)

Dentro do gênero *Pennisetum*, a espécie mais utilizada como pastagem é *Pennisetum purpureum* que apresenta vários cultivares utilizados para produção leiteira. O capim elefante é uma das plantas de maior expressividade na pecuária leiteira intensiva.

A espécie *P. purpureum* apresenta como características gerais plantas vigorosas, de porte cespitoso, perene, folhas largas e compridas e porte elevado. É uma espécie bastante exigente em fertilidade de solo, suporta seca, porém não apresenta resistência a geadas e solos encharcados (Nascimento Júnior, 1975).

O capim elefante foi introduzido no Brasil em 1920, a partir de estacas procedentes de Cuba. A sua rápida e ampla disseminação por todo o país deu-se em função de seu elevado potencial de produção de forragem de boa qualidade, podendo atingir até 300 t de matéria verde/ha.ano (Carvalho, 1985).

Além do uso para conservação, o capim elefante apresenta dupla aptidão, podendo ser utilizado através de pastejo direto ou corte como capineira.

O uso como capineira é o mais popular no país, devido ao grande acúmulo de MS em curto espaço de tempo. Por muito tempo foi comum encontrar o uso de capim elefante picado e distribuído junto a cana-de-açúcar. Em alguns sistemas ainda é realizada essa prática. Porém, muitos produtores deixaram de utilizar este recurso devido a dificuldade de manejo desta planta.

O capim elefante apresenta taxas de acúmulo de MS muito elevadas, requer altos níveis de fertilidade de solo e uma adubação nitrogenada correspondente. Assim, na estação de crescimento há uma grande produção e, além disso, essa produção é desuniforme, pois a planta responde a pequenas variações no ambiente. Com as diferenças de produção que ocorrem mensalmente ou até semanalmente, sem uma estratégia de manejo bem definida é muito difícil qualquer produtor conseguir controlá-la, justificando muitos fracassos ocorridos com essa planta.

Outro fator a ser considerado é que o capim elefante perde valor nutritivo muito rapidamente em alguns dias após o ponto fisiológico de colheita. Se a planta

crece rápido e o produtor não colhe, o material que fica no campo utilizado passado proporciona uma queda considerável na produção leiteira e ganho de peso. Quando manejado adequadamente o capim elefante apresenta bom valor nutritivo, sendo este bastante dependente da proporção de folhas compondo o dossel. Na Tabela 2, observa-se o comportamento do valor nutritivo do capim elefante Napier em alguns estádios de maturidade. A redução no teor de PB e o aumento nos teores dos constituintes da fibra são os mais expressivos na progressão da maturidade.

Tabela 2: Efeito da maturidade sobre os teores dos constituintes químico-bromatológicos e constituintes fibrosos da matéria seca do capim elefante Napier.

Estádios de maturidade - dias			
Constituintes (%)	45	75	105
Matéria seca	17.05	20.15	19.20
Proteína Bruta	14.95	6.95	5.85
Extrato etéreo	4.92	3.83	3.25
Fibra Bruta	23.52	28.64	34.67
Extr. não Nitrogenado	40.81	47.20	43.84
Cinzas	15.79	13.36	12.38
Celulose	25.59	30.86	35.63
FDN	51.0	60.7	66.9
FDA	30.0	37.7	42.8
Hemicelulose	21.0	23.0	24.1
Celulose	24.3	29.8	33.8
Lignina	3.3	4.6	6.0
Digestibilidade da celulose	76.9	70.3	61.4
Digestibilidade da MS	71.6	68.6	59.3

Adaptado de Próspero, 1972 e Silveira, 1973

Além do uso como capineira, o capim elefante é utilizado como pastagem. A planta apresenta uma adaptação morfológica e estrutural como forma de defesa ao pastejo. As plantas deixam de apresentar colmos vigorosos e altos como uma cana e passam a ser mais folhosas e de porte mais baixo.

O primeiro pastejo é fundamental para manter a uniformidade do pasto durante toda a estação. No início da estação de crescimento, os pastos iniciam a rebrota e atenção deve ser voltada para esta espécie. A intervenção dos animais deve ocorrer quando os meristemas apicais estiverem a, no máximo, 50 cm de altura. A desfolha deve se realizar eliminando todos os meristemas. Os meristemas provenientes de gemas basais apresentam uma velocidade de alongamento muito rápida formando os colmos utilizados para capineira. Já os meristemas de gemas laterais apresentam uma taxa de alongamento muito menor. Portanto, deve-se propiciar, ao máximo, a predominância das gemas laterais na pastagem. A partir do primeiro pastejo, os colmos apresentam aceleração nas taxas de crescimento somente no final da estação, por ocasião do florescimento (Corsi, 1992).

A altura elevada de pastejo prejudica sensivelmente a estrutura da parte aérea da pastagem de capim elefante, pois propicia grande acúmulo de partes mortas da planta na touceira. Esse acúmulo excessivo de material morto limita, por sombreamento, o perfilhamento basal no início da estação de crescimento, o que afeta a produção de matéria seca e, conseqüentemente, a lotação das pastagens (Corsi, 1992). Contudo, cada variedade dentro da espécie apresenta pontos específicos que devem ser conhecidos e considerados.

As variedades são classificadas dentro de grupos que diferenciam-se por algumas características morfológicas e importância agrônômica. São eles: Grupo Cameroon, Napier, Merker, Anão e Híbridos interespecíficos (Pereira, 1992).

O grupo Cameroon é composto por plantas que apresentam touceiras densas, porte ereto, colmos grossos, predominância de perfilhos basais, folhas largas, florescimento tardio (maio-julho) ou sem florescimento. Exemplos: Cameroon Piracicaba, Wruckwona, Capim cana d'África, IAC-Campinas e Guaçu IZ-2.

O grupo Napier foi o primeiro tipo de capim elefante descrito. Apresenta variedades com touceiras abertas, colmos grossos, folhas largas e época de florescimento intermediária (abril a maio). Exemplos: Napier, Mineiro, Taiwan A-146, Gigante de Pinda e Turrialba.

O grupo Merker se diferencia por apresentar cultivares de menor porte, colmos finos, folhas estreitas, menores e mais numerosas e época de florescimento precoce (março-abril). Exemplos: Merker, Merker comum, Merker Pinda, Merker México e Merkeron.

O grupo Anão apresenta plantas de porte baixo, internódios curtos e elevada relação folha/haste. Os cultivares deste grupo são mais adaptados para uso em pastagens, em função das alterações morfológicas provocadas pelo gen recessivo “dwarf”. Exemplo: Mott.

O grupo dos híbridos interespecíficos é composto por cultivares resultantes do cruzamento entre espécies de *Pennisetum*, principalmente, *P. purpureum* e *P. americanum*. Os cultivares apresentam florescimento precoce, esterilidade das sementes, morfologia e características intermediárias aos dos progenitores. Exemplos: Pusa Gigante Napier, Bana Grass, Mineiro x 23A e Mineiro x 293DA.

Praticamente todos os cultivares de capim elefante são propagados através de mudas. Os cultivares que florescem, o fazem em condição e microclima muito específicos e nem todas as sementes são viáveis além de apresentar germinação desuniforme (Pereira, 1992).

Cynodon

Dentro do gênero *Cynodon* destacam-se as espécies *C. dactylon* (gramas bermudas) e *C. plectostachyus* e *C. nlemfuensis* (gramas estrelas). A diferença básica entre elas é a presença de rizomas nas gramas bermudas. Entre as gramas estrelas, destacam-se na produção leiteira brasileira, a estrela africana e o Tifton 68. Já as bermudas têm maior expressão no setor, sendo conhecidos os cultivares coastcross, tifton-85 e, em menor escala, a florakirk.

Coastcross

O capim Coastcross é amplamente difundido nas fazendas do Brasil e de outros países da América do Sul e do Norte devido à sua boa produção de matéria seca, excelente valor nutritivo e, acima de tudo, a sua flexibilidade de utilização como pastagem, feno ou silagem. No Brasil, vem sendo utilizado há muitos anos nas diversas modalidades (Hill et. al. 1998). Trata-se de um híbrido estéril, obtido do cruzamento entre o cultivar Coastal e uma introdução de bermuda proveniente do Quênia, de alta digestibilidade. Possui colmos finos e boa relação haste/folha, entretanto essa relação é variável conforme o manejo imposto à planta. Suas folhas são macias, apresentando um verde menos intenso do que o da grama estrela. Quando lançado, o Coastcross superou as outras bermudas em produtividade, qualidade e desempenho animal. Em relação ao Coastal, foi 12% mais digestível, apresentando maiores ganhos de peso quando consumido na forma de pasto (30% superior) e de feno (40% superior) (Burton, 1972).

Esta gramínea é adaptada a solos argilosos a arenosos, preferindo os levemente úmidos e bem drenados. Vegeta bem desde o nível do mar até 1.800 m. Responde bem à fertilização além de ser bastante exigente em fertilidade de solo. É resistente à seca e geadas por possuir muitos rizomas e estolões. Encontra-se em regiões cuja precipitação anual é de 600 a 1.700 mm. Forma pastagem densa sendo bom controlador de erosão (Alcântara & Bufarah, 1982).

Num ensaio de competição de cultivares realizado por Mislevy (1989), o Coastcross mostrou-se mais produtivo que os demais (Coastal, Tifton 44, Tifton 78, Grazer e Florico), com uma produção de 18 t MS/ha.ano com 10,6% de proteína bruta (PB) e 63,2% de digestibilidade 'in vitro' da matéria orgânica (DIVMO). Estudos mais abrangentes, com a presença de animais (pastejo), também foram desenvolvidos com esse cultivar. Vilela & Alvim (1996), trabalhando com gado leiteiro, destacaram um potencial de produção de Coastcross de cerca de 20 t MS/ha.ano de foragem de alta palatabilidade e alto valor nutritivo (13,9% de PB, 68% de FDN e 35% de fibra em detergente ácido (FDA)). A carga animal obtida no experimento foi de 6 vacas em lactação/ha no verão e 3 no inverno, sem qualquer suplementação. A produção obtida foi de 20 a

25 t de MS/ha por ano ou 25 a 30 t feno/ha.ano, com 85% de MS. Carnevalli & da Silva (1999) relataram também uma produção estimada de 23 t MS/ha por ano e taxas de acúmulo variando de 30 a 90 kg MS/ha por dia durante o ano em pastos de Coastcross em sistema rotacionado com ovinos.

Em Cuba, Milera et al. (1988) avaliaram o efeito da taxa de lotação (2,7; 3,7 e 4,5 vacas/ha) e do período de pastejo (3,5 e 7 dias) sobre a produção de leite de vacas mestiças em pastagens de Coastcross, sem o fornecimento de concentrado. Na média foram obtidas produções de leite de 8,1; 8,7 e 7,8 kg/vaca.dia para as três lotações citadas, respectivamente, independente do período de pastejo e, produção de leite de 8,0 e 8,6 kg/vaca.dia para os períodos de 3,5 e 7 dias, respectivamente, independente da taxa de lotação empregada. No mesmo sentido, Martinez et al. (1980) testaram a necessidade de utilização de concentrado para vacas leiteiras em pastos de Coastcross e concluíram que os animais mantidos sob dieta exclusiva dessa forrageira apresentaram produções de leite relativamente boas, demonstrando o elevado potencial produtivo dessa gramínea. A composição química da forragem foi de 16,5% de PB e 51% de digestibilidade 'in vitro' da matéria seca. Carnevalli (1999) obteve digestibilidades da ordem de 85 a 90% e PB de 18 a 22% em amostras de simulação de pastejo de Coastcross, demonstrando alto potencial qualitativo e quantitativo desta forragem.

Tifton

As plantas de Tifton podem ser diferenciadas em alguns aspectos. Tifton-68 é uma planta de porte grande, com hastes grossas e folhas largas e forma dossel aberto de coloração verde-clara. Esse cultivar é o de melhor qualidade e um dos mais produtivos do gênero. Apresenta pouquíssimos rizomas ou quase nenhum, por isso normalmente pode ser incluído no grupo dos capins bermudas. É utilizada em regiões de clima tropical onde o inverno não é muito rigoroso em termos de temperatura pois não tolera neve nem geadas fortes.

O Tifton-85 é uma das plantas que mais se destacam do processo de melhoramento do gênero feita por Burton nos EUA. É um cultivar híbrido resultado

do cruzamento de Tifton-68 com um cultivar introduzido da África do Sul. Caracteriza-se pela coloração verde escura, porte relativamente alto, com hastes maiores e folhas mais largas que o Coastcross. Tifton-85 demonstrou ser mais produtiva, de melhor valor nutritivo, com maior capacidade de suporte que Coastcross e Florakirk, porém é mais estacional, produzindo menos em condições desfavoráveis (Carnevalli, 1999).

Florakirk

Lançada pela Florida Agricultural Experimental Station, University of Florida, em Julho de 1994, Florakirk é um híbrido F₁ resultante do cruzamento entre “Callie” (linhagem paterna) e ‘Tifton-44’ (linhagem materna) (Mislevy, 1995). Em ensaios realizados na Estação Experimental da Universidade da Flórida, obteve-se produção 36% e 92% a mais de MS que ‘Tifton-78’ nos períodos compreendidos entre os meses de dezembro a maio e janeiro a abril, respectivamente (Adjei, et al., 1989). Contudo, sua produção durante a estação quente foi inferior à dos cultivares ‘Florico’, ‘Florona’ e ‘Tifton-85’ quando pastejado durante três anos (Mislevy et al., 1999), sendo o mesmo observado no Brasil (Carnevalli, 1999). Destacou-se por apresentar boas características para a produção de feno como caules finos, alta produtividade, alto valor nutritivo, tolerância à seca e à solos encharcados e, sobretudo, tolerância ao frio, caracterizada por excelente vigor de rebrota sob temperaturas inferiores a 13°C (Mislevy et al., 1999). Em experimentos de pastejo, pastagens constituídas com esse cultivar acumularam 17 t MS ha⁻¹ em períodos de descanso longos (35 dias) e altura de resíduo de 24 cm durante duas estações de pastejo (Pedreira, 1995).

Gramma estrela

A grama estrela (*C. plectostachyus*) também é originária da África Oriental e Sul da África. É uma espécie perene, rasteira, colmos longos com numerosos estolões superficiais e subterrâneos, podendo atingir até 5 m e enraizam-se nos nós. Apresentam folhas pilosas de coloração verde-escura e são maiores e mais grosseiras que as do Coastcross.

Está distribuída em largas faixas de altitude, vegetando bem em regiões quentes. Suportam seca e solos mais pobres com pH baixo.

Sua produção pode atingir 13 t MS /ha.ano com valor nutritivo considerado adequado, 8 a 14% de PB e 24% de fibra bruta (Alcântara & Bufarah, 1982) .

O problema das plantas de cynodon, mas mais expressivo nessa espécie é a presença de ácido cianídrico. Nos cultivares de *C. dactylon* os teores não são alarmantes

De uma maneira geral, os cynodons são plantas que devem ser exploradas por animais de maior produção. Apresentam alto valor nutritivo quando utilizado como feno ou pastagem e também boa produção de MS/ha.ano, atingindo 20 t/ha. São plantas rasteiras, tolerantes a pastejos intensos, porém extremamente exigentes em fertilidade de solo.

Andropogon

O capim *Andropogon gayanus* é uma gramínea tropical de elevado potencial forrageiro para solos ácidos e de baixa fertilidade e que contenham alta concentração de alumínio. É tolerante a seca e apresenta boa aceitabilidade pelos animais. Uma característica de interesse dessa planta é a permanência verde por longos períodos de seca e retomada do crescimento vegetativo rapidamente no início da estação chuvosa.

A maior resistência a seca se deve a presença de estômatos insensíveis a baixa umidade do ar, à tolerância ao dessecamento do tecido e a capacidade de utilização da água no perfil do solo durante os períodos secos. Assim, as plantas mantêm sua fotossíntese e metabolismo ativos por mais tempo durante o período de escassez de água (Toledo & Fisher, 1994).

O capim andropogon apresenta taxa de crescimento de 46 a 71 kg MS/ha.dia (Leite, 1995), contudo apresenta crescimento inicial lento.

Segundo relatos do CIAT (1984), a produção anual atinge 20 a 30 t/ha porém apresenta uma grande amplitude de variação de acordo com o manejo, adubação e condições climáticas a que é submetida.

Assim como as plantas do gênero *Panicum* e *Pennisetum*, o *Andropogon* perde valor nutritivo rapidamente com o avanço da idade. Pode apresentar em torno de 12% de PB quando manejado corretamente até 3% de PB pouco tempo depois (Lascano & Thomas, 1990).

Outras Gramíneas

Setária

Apesar de pouca expressividade no setor leiteiro, pequenas propriedades em determinadas regiões do país utilizam a setária como recurso forrageiro.

Dois cultivares são mais conhecidos, a *Setaria anceps* cv. Kazungula e cv. Nandi. As duas são provenientes da África e utilizadas para pastejo ou fenação.

A kazungula difere da nandi pelo aspecto mais robusto e porte mais elevado. É mais resistente à seca que a Nandi e mais tolerante a geadas e alagamentos.

A kazungula possui relativo teor de oxalato (7% da MS) o que pode acarretar intoxicação nos animais.

Produz cerca de 10 a 15 t MS/ha e pode apresentar 9,0% de PB e 30% de fibra. Já a Nandi produz a metade podendo atingir, no máximo, 2 ua/ha.dia.

A propagação dos dois cultivares é por sementes (Alcântara & Bufarah, 1982).

Paspalum

O gênero *Paspalum* conta com cerca de 400 espécies distribuídas pelas regiões quentes do mundo, no entanto poucas têm importância forrageira. Os cultivares descritos por Burton (1946) são: Comum, Wallace, Paraguai, Wilmington, Pensacola e Tampa. Na produção de leite no Brasil, os capins mais conhecidos são Pensacola ou Tifton 9 e a Paraguai ou Batatais.

A mais comum deste gênero e muito disseminada por sua resistência é a grama batatais. É nativa da América do Sul e América Central. É uma espécie perene, sendo o tipo mais encontrado no Brasil. Apresenta rizomas curtos e

lenhosos com grande capacidade de enraizamento. Os colmos são eretos, podendo atingir até 50 cm. As folhas são numerosas e agrupadas em volta da base com 5 a 25 cm de comprimento e 3 a 8 cm de largura, planas e com pelos.

É adaptada a qualquer tipo de solo, crescendo bem e vigorosamente nos solos bons e úmidos e adotando aspectos xeromórficos nos solos pobres e sob condições de seca. Vegeta desde o nível do mar até altitudes de 2.000 a 2.500 m. É considerada planta colonizadora pois aparece em qualquer região sob condições mais drásticas que não foram suportadas por outras gramíneas. É bastante resistente à ação dos animais tanto de pressão como pisoteio.

É uma espécie típica de solos pobres, porém responde bem a fertilização, podendo produzir de 3 a 11 t MS/ha.ano com 50 a 150 kg de N/ha.ano, respectivamente. Pode suportar até 1 a 1,5 ua/ha.ano. Possui relativa resistência à geadas e boa resistência ao fogo como a maioria dos paspaluns. O teor de PB pode atingir 10% e fibra 32% em estágios vegetativos mais precoces.

A propagação se dá através de mudas, placas ou por sementes.

Podem ser distinguidas algumas variedades da grama batatais. A batatais de folhas finas é similar ao comum mas com folhas muito finas e muito pilosas, tomando aspecto prateado pela presença de pelos na superfície. Tem ocorrência nos estados do sul do país. A batatais de folhas curtas é similar à comum, sendo que as folhas são bem mais curtas e a planta apresenta pequeno porte. O capim pensacola possui características similares com a de folhas finas, pois sua folhas são delgadas com poucos pelos (Alcântara & Bufarah, 1982). Devido a maior importância do capim pensacola serão descritas suas características com maior detalhamento.

O Capim pensacola é um cultivar perene, prostrado e apresenta rizomas de maneira expressiva (Beaty & Tan, 1972). Pelo hábito rasteiro e rizomatoso apresenta cobertura do solo formando uma pastagem densa. O estabelecimento é feito principalmente por sementes, porém também é possível implantar através de mudas e pedaços de rizomas.

Segundo Mislevy (1983), o capim apresenta boa persistência mesmo em condições de pastejo intenso devido a localização dos pontos de crescimento abaixo do nível do solo.

Apresenta produção de MS de até 20 t/ha, com 60 a 65% de fibra, 10 a 15% de PB e 60 a 70% de digestibilidade 'in vitro' da MS (citado por Vendramini, 1999).

A composição e produção são muito dependentes do manejo aplicado como em qualquer planta forrageira. Beaty et al. (1968) indicaram que a altura de pastejo ou corte deve ser entre 2,5 e 7,5 cm.

O capim pensacola é palatável, bem aceito pelos animais e apresenta flexibilidade de uso, podendo ser utilizado como pastejo direto ou fenação.

Paspalum atratum

A Embrapa lançou recentemente o capim Pojuca (*Paspalum atratum* cv. Pojuca). Assim como o pensacola, o pojuca é originário da América.

O capim pojuca é perene, de crescimento ereto, atingindo altura superior a 1,5m. As folhas são tenras, com a metade superior dobrada para baixo. As lâminas foliares possuem poucos pelos brancos e longos bordos na base da face ventral. A reprodução do capim pojuca é apomítica (por sementes). O florescimento ocorre de meados de fevereiro a meados de março. As sementes são marrons e lisas. Um grama de sementes contém, em média, 438 sementes puras viáveis.

Segundo a Embrapa, o capim pojuca apresenta excelente produção de forragem, alta velocidade de estabelecimento e rebrota, boa aceitação por bovinos, pouco exigente em fertilidade de solo, grande produção de sementes e média tolerância ao frio. Mostra-se como uma boa opção para região central do Brasil.

É uma planta adaptada à regiões alagadas e com precipitação acima de 1600 mm. Pode ser cultivado em solos bem drenados, porém é pouco resistente à seca. No norte da região dos cerrados e na pré-Amazônia (Mato Grosso, Rondônia, Acre e norte do Tocantins) além das áreas úmidas, esse capim se

desenvolve bem em áreas drenadas, pois a quantidade total de chuvas é maior e a estação seca tem menor duração. Já na parte sul da região dos cerrados e no Pantanal, onde também a estação seca é mais curta e menos intensa, o pojuca apresenta bom desempenho em locais secos de chapada.

Por ser uma opção para solos de baixa fertilidade, o rendimento do capim pojuca é correspondente. As lotações obtidas com esse capim variam de 1,5 a 2,5 ua/ha.

Jaraguá

O capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness.) Stapf. é originário da África e provavelmente da América. É uma espécie perene, com touceiras altas com folhas estreitas. Cresce bem desde o nível do mar até altitudes de 2.000 m. É adaptado ao clima quente e resistente ao calor e à seca. Desenvolve-se bem em regiões com temperaturas médias de 20 a 30°C e precipitação de 800 a 4.000 mm anuais. Vegeta bem em solos argilosos e úmidos e produz relativamente bem em solos pobres (Alcântara & Bufarah, 1982).

Deve ser bem manejado pois perde valor nutritivo muito rapidamente e passa a ser rejeitado pelos animais. Possui de 6 a 14% de PB e 27% de fibra quando pastejado com 21 dias de crescimento. Pode ser utilizado para fenação já que possui folhas e colmos finos.

A propagação é por sementes que são produzidas em grandes quantidades e possuem bom poder germinativo.

Pangola

Segundo Alcântara & Bufarah (1982), o capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent cv. Pangola) é originário da África do Sul. É uma espécie perene, rasteira, com estolões superficiais que cobrem todo o solo, possui colmos eretos que podem atingir 0,60 m de altura.

O pangola possui boa palatabilidade e apresenta crescimento agressivo sendo bom competidor com invasoras.

Vegeta em solos argilosos ou arenosos e é bastante resistente à seca, inundação e apresenta média tolerância à geadas.

Pode ser utilizado desde o nível do mar até 600 a 800 m de altitude desde que a precipitação esteja acima de 700 mm. Planta pouco exigente em fertilidade, apresenta uma capacidade de suporte em torno de 2,5 ua /ha.ano.

A propagação é feita por mudas a lanço ou em sulcos. Apresenta grande produção de inflorescência porém não forma sementes viáveis.

Capim de Rhodes

O capim de rhodes é natural da África do Sul e Tanzânia. Nos Estados Unidos, começou a ser divulgado em 1902. Atualmente é encontrado sob cultivo numa larga faixa do globo terrestre, que compreende a África, América Central e do Norte, Sul da Ásia e Oriente Médio, Japão, Itália, até o sul da Rússia. Sua crescente popularidade reside nas características de produção de sementes, facilidade de estabelecimento, habilidade de suportar condições de seca, salinidade do solo e geadas fracas. Pode ser encontrado desde o nível do mar até altitudes até 2000 m na região do Equador (Maraschin, 1995).

É uma gramínea perene, que foram touceiras de 1,0 a 1,5 m e possui sistema radicular profundo. É estolonífera além de formar colmos verticais com grande capacidade de ramificação na base, constituindo uma touceira compacta com hastes finas. A lígula apresenta uma franja de pelos. As folhas geralmente são glabras e finas, têm de 40 a 50 cm de comprimento (Hitchcock, 1971; Pupo, 1991; Mitidieri, 1992).

O clima ideal para o capim de rhodes é o temperado e subtropical, com precipitação de 650 a 1000 mm e temperatura média de 20 a 24°C (Mitidieri, 1992). Segundo Maraschin (1995), o limite de precipitação anual para o cultivo é de 600 mm. A espécie tolera altas temperaturas do ar e do solo e também sobrevive a baixas temperaturas durante o inverno, suportando até -10° C. Um fotoperíodo adequado é de 10 a 13 horas e a redução ou aumento desse fotoperíodo promovem redução na produção de ms.

A propagação é feita por sementes e a polinização cruzada parece ser normal, tendo de 1 a 4% de autocompatibilidade. Floresce várias vezes ao ano e produz sementes muito leves, com maturação à temperatura de 23 a 25°C (Maraschin, 1995).

São necessários de 15 a 20 kg/ha de sementes para o estabelecimento do estande (Maraschin, 1995). Por serem muito pequenas, exigem bom preparo do solo e semeadura rasa. O pasto pode ser formado de quatro a cinco meses (Mitidieri, 1992).

O capim de rhodes é uma gramínea bastante tolerante a sombreamento, ou até mais produtiva dependendo da quantidade de sombra, água e fertilizantes utilizados, como demonstrado por Wilson (1996), que obteve 22% de aumento na produção de MS, com 50% de luz solar.

É exigente em fertilidade e resistente a salinidade de CaCl_2 , NaNO_3 e Na_2SO_4 , sendo uma das mais indicadas em regiões de pouca precipitação, pois exige terrenos bem drenado para expressar seu potencial. Tolerância a encharcamento por um curto período de tempo, não suportando terrenos alagados (Pupo, 1991; Skerman & Riveiros, 1992; Mitidieri, 1992; Maraschin, 1995).

O capim de rhodes é normalmente cultivado para fenação, propiciando um feno de excelente qualidade. Porém, o uso como pastagem também é desejável, já que tem estabelecimento bastante rápido, boa resistência ao pisoteio e pastejo e é bem aceito pelos animais.

Cortes no estágio de pré-florescimento e a 10 cm de altura têm sido recomendados até o presente momento. Sendo assim, a altura e o intervalo entre cortes dependem da época do ano pois, o parâmetro é fixo numa característica fisiológica da planta (Maraschin, 1995). O rendimento do capim de rhodes é esperado ser em torno de 12 a 15 t/ha de MS com fertilização (Silva & de Faria, 1995).

Com nutrição adequada, a forragem proveniente do capim de rhodes é de boa qualidade, apresentando de 4 a 13% de PB, de 30 a 40% de FB e de 60 a 80% de digestibilidade. Após o florescimento a planta perde valor nutritivo rapidamente (Skerman & Riveiros, 1992).

Capim Gordura

O capim gordura (*Melinis muniflora*) é uma gramínea originária dos países tropicais do hemisfério sul (África ou Brasil) (Foury, 1950). Pode ser encontrado em regiões tropicais ou sub-tropicais com temperaturas entre 18 a 27°C e com precipitações de 800 a 4.000 mm ao ano. Prospera em solos pobres, porém adapta-se melhor a solos férteis e bem drenados. Não resiste à secas nem à inundações e geadas. Produz cerca de 4 a 5 t de MS /ha.ano com uma capacidade de suporte máxima de 1 a 1,5 ua/ha.ano (Alcântara & Bufarah, 1982).

É uma gramínea perene, cespitosa, porém um pouco decumbente. O porte é baixo, encontrando-se plantas entre 0,80 a 1,00 m de altura (Moore, 1950). Os colmos são finos, verdes ou levemente avermelhados. As lâminas foliares têm bordos ciliados e seu comprimento varia entre 5 a 20 cm de comprimento e 5 a 10 mm de largura. Tanto a as lâminas como as bainhas são recobertas por pelos glandulares macios e finos que secretam uma substância óleo resinosa com cheiro adocicado, semelhante ao melão. Esta característica deu o nome popular a planta como capim gordura (Oliveira, 1974).

Echinochloa

A *E. pyramidalis* é conhecida vulgarmente como capim Mamute ou ainda por *Canarana erecta lisa*. Está presente em toda a África e América tropical, sendo seu habitat os pastos inundados periodicamente, margens dos lagos e rios, estando presentes em altitudes de 300 a 1500 m. Gramínea perene com porte que atinge 3 m de altura, raras vezes atingindo 4,5 m, não tolera geadas, sendo resistente à seca, vegetando em baixadas onde se acumulam as águas das chuvas (Skerman & Riveros, 1992).

Quanto a exigência em solos está normalmente associada aos solos mal drenados com presença de argila montmorilonita de natureza aluvial, muito aderente quando úmidos e muito duros quando secos.

Nascimento & Lorenço Júnior (1979) revelaram resultados de ganho de peso em bubalino, pastando exclusivamente *E. pyramidalis*, que permitiram a obtenção de animais pesando 450 kg com apenas 1,5 anos de idade.

É tolerante a queimadas, com boa recuperação. É também indicada para pastejo diferido. Possui boa palatabilidade e os animais pastejam até o nível do solo na época seca (Skerman & Riveiros, 1992).

E. polystachya

A *E. polystachya* é vulgarmente conhecida como canarana verdadeira, canarana fluvial ou pasto alemão. É um gramínea perene, estolonífera, que possui colmos avermelhados, suculentos (medula esponjosa), com sulco longitudinal externo característico (Mitidieri, 1992). Nativa do Brasil é muito encontrada na Bacia Amazônica, povoando terrenos alagadiços, onde vegeta com exuberância. Chega a atingir dois metros de altura, sendo muito apreciada pelo gado. É uma forrageira própria de climas quentes e úmidos, mostrando-se muito sensível à seca e ao frio. É palatável e apresenta bom valor nutritivo (Pupo, 1979).

Vegeta muito bem em áreas estagnadas, preferindo as áreas mais baixas. É adaptada aos solos relativamente inférteis, mas responde vigorosamente aos fertilizantes, especialmente a adubações nitrogenadas. É bem adaptada e compete bem com *B. mutica* onde a lâmina d'água é muito funda para esta. Vegeta em profundidades de até 60 cm. Sua propagação é realizada por intermédio de mudas, pois há pouca produção de sementes (Wildin, 1989).

Wildin (1989) citou trabalho realizado na Venezuela, onde a digestibilidade da MS depois de 41, 48, 55 e 62 dias de crescimento foi 63, 62, 59 e 60% e a PB de 10, 9, 9, e 8%, respectivamente, demonstrando que a perda de valor nutritivo é lenta.

Piedade et al. (1991), em trabalho realizado em áreas inundadas da região amazônica, encontraram uma produção de MS de 80 t/ha em condições naturais para esta espécie, valores comparáveis a capim elefante.

Leguminosas

Existe uma infinidade de leguminosas disponíveis no mercado atualmente. Serão citadas apenas algumas de maior expressão no setor leiteiro nas condições tropicais.

Alfafa

A alfafa (*Medicago sativa*) é uma leguminosa perene, originária da Ásia Central e foi, inicialmente difundida para o Ocidente pelos romanos. No Brasil, o cultivo da alfafa foi iniciado no sul do país com sementes trazidas pelos alemães na metade do século XIX. Tradicionalmente, as áreas produtoras de alfafa localizam-se no Rio Grande do Sul e Paraná. Atualmente, a alfafa é encontrada região sudeste, nordeste e centro-oeste do país (Monteiro, 1999).

A produção de alfafa nas regiões tropicais e sub-tropicais é destinada a confecção de feno, silagem, silagem pré-secada ou ainda mais recentemente, para utilização em pastejo.

A alfafa possui crescimento ereto podendo atingir 1,0 m de altura, possui folhas trifoliadas com o pecíolo intermediário mais largo que os laterais. O sistema radicular é pivotante com a raiz principal profunda e coroa localizada na camada superficial do solo. O sistema radicular da alfafa é extremamente importante nos processos fisiológicos de crescimento por serem locais de armazenamento de reservas orgânicas. O número de brotações provenientes da coroa é dependente da idade, vigor e nutrição da planta e genética (citado por Monteiro, 1999).

As variedades apresentam diferentes comportamentos em ambientes variáveis. Recentemente, a utilização da alfafa em regiões brasileiras com clima tropical tem despertado a atenção de pesquisadores (EMBRAPA-CNPGL, 1994).

Para que todo o potencial da espécie forrageira seja explorado visando elevados índices de produtividade, é necessário que sejam adotadas técnicas de manejo adequadas a cada espécie a ser cultivada. O manejo racional é bem

sucedido quando este é conhecido em função da resposta ecofisiológica da planta em função do ambiente.

Field et al. (1976) agrupou os cultivares conforme seu ciclo de crescimento considerando a importância da diferença varietal conforme as condições climáticas. Assim, os cultivares foram classificados em (i) dormentes de inverno, (ii) intermediários e (iii) não dormentes, havendo grande variação no desenvolvimento e crescimento à temperatura ambiente.

A alfafa pode ser encontrada em regiões com temperaturas que variam de 0 a 40°C. As variações de temperatura afetam da germinação da semente até a fase final de crescimento. Passos (1994) afirmou que a taxa de germinação das sementes de alfafa depende da temperatura, embora, em alguns casos, a porcentagem final de germinação após os primeiros sete dias não seja afetada, dentro de uma amplitude térmica de 5 a 35°C. Para outros cultivares foi estabelecida uma faixa de temperatura ótima entre 19 e 25°C.

Imediatamente após a emergência, o crescimento das plântulas é favorecido por temperaturas entre 20 e 30°C, resultando numa maior velocidade de expansão de folhas. Ao redor da sexta semana, entretanto, o crescimento é favorecido por temperaturas menores, entre 15 a 20°C (Field et al., 1976). Esse comportamento, segundo Leach (1978) é devido a uma alteração na importância do estabelecimento inicial de uma superfície fotossintética para a subsequente necessidade de conservar assimilados, visando favorecer a continuidade de máximas taxas de acúmulo de matéria seca.

Temperaturas mais elevadas agem sobre o crescimento das plantas por meio de um aumento da área foliar dos brotos basais (Leach, 1978). O autor observou aumento de 22% da área foliar das brotações laterais quando a temperatura foi elevada de 15° para 27°C. O peso das hastes também aumentou com o aumento da temperatura, demonstrando a importância das variações ambientais sobre o crescimento da planta.

A alfafa é uma leguminosa extremamente exigente em fertilidade de solo. Não tolera solos encharcados ou mal drenados. Os solos devem possuir pH

próximo da neutralidade, com elevado teor de cálcio no perfil. Essa condição é exigida tanto pela planta como pelo rhizobium fixador de N₂.

Nas condições climáticas encontradas no Brasil, os cultivares Crioula e CUF-101, classificados como sem repouso invernal, têm melhor desempenho quando existe um mínimo de área foliar remanescente (em torno de 7 cm).

Uma avaliação de cultivares no estado do Ceará em áreas irrigadas apresentou produção média de MS por corte de 935 kg/ha a 1891 kg/ha. Os cultivares SW 9301 (1891), P30 (1830), Victória SP INTA (1830), SW 7400 (1680), Esmeralda SP INTA (1610) e F686 (1583 kg/ha/corte) destacaram-se para produção de MS nessa região (Uchoa et al., 2000).

Já na região sul destacam-se os cultivares P30 e Victória com 1330 e 1390 kg/ha/corte, respectivamente em experimento realizado em Eldorado do Sul, RS por Freitas e Saibro (1998).

Ruggieri et al. (2000), avaliando a produção de MS por corte e total de cultivares de alfafa em Sertãozinho/SP, relataram que não foi verificada diferença nas variáveis de produção de MS. A produção de MS de 4 corte variou entre 6360 a 7230 kg/ha, sendo que os cultivares SW 8210 e P30 apresentaram menores rendimentos. Na região oeste de Santa Catarina os cultivares Victória SP INTA, Esmeralda SP INTA, F686, Alto e BR 3 produziram 1410, 1415, 1075, 1550 e 1490 kg/ha/corte, respectivamente (Miranda et al., 1998).

Vieira et al. (2000), obtiveram o cultivar Monarca como o mais produtivo (1890 kg/ha/corte) diferindo dos cultivares MH 15 (1490), SW 8112a (1450) e Valley Plus (1550).

Sales (2001) destacou os cultivares Crioula, P30, seguidas de Victória SP INTA, Sutter e 5715 como maiores produtoras de MS no sul de Minas Gerais. Os cultivares Crioula e P30 destacaram-se pela melhor distribuição da produção de MS durante o ano.

Além da produção, o teor de PB também é influenciado pela genética, ambiente e manejo da planta. De um modo geral, plantas da mesma espécie bem manejadas não apresentam diferenças biológicas significativas para o animal, como observado por Sales (2001). A variação que ocorre é da ordem de 24,7 a

26,3% para período da seca e das águas para o cultivar Crioula (Botrel et al. 1996) e 22,4% para cultivar Valley Plus e 18,8% para o cultivar Semit (em São Paulo (Vieira et al. , 2000).

Leucena

De acordo com Skerman et al. (1991), a leucena (*Leucaena leucocephala*) é originária do México e é difundida pela maioria dos países tropicais. O hábito de crescimento é semi-arbustivo com sistema radical bastante profundo. A temperatura ótima de crescimento é de 22 a 30°C e a temperatura mínima é de 10°C, contudo, raramente vegeta bem com temperaturas abaixo de 15°C. Apresenta baixa tolerância às geadas.

A necessidade hídrica da leucena é relativamente baixa, a planta exige no um mínimo de 750 mm de precipitação anual. Não é tolerante à solos inundados e resiste bem à seca.

Em termos de fertilidade de solo, não apresenta altas exigências, contudo seu desenvolvimento é prejudicado em solos ácidos (pH de 4,0 a 6,5). Isso deve-se ao menor crescimento de rhizobium, fixador de nitrogênio, que ocorre nessa faixa de pH.

Apresenta crescimento inicial lento, portanto o solo fica mais susceptível aos efeitos das chuvas, provocando erosões. Para isso, deve-se evita revolvimentos excessivos do solo para o plantio. Estabelece-se por sementes apesar da dormência que desaparece em 3 meses.

A produção da leucena pode atingir de 20 a 25 t MS/ha.ano contendo 27 a 34% de PB. Pode ser utilizada em consorciação com gramíneas, porém é de grande interesse a sua utilização com banco de proteína.

Outras leguminosas

Além da alfafa e leucena, podem ser encontradas com maior ou menor expressão em algumas espécies como desmodium (arbustivas) e arachis, calapogonium, soja perene, stylosanthes entre outros (Skerman et al., 1991),

porém sua utilização no setor leiteiro ainda é muito aquém do seu potencial de uso. Há necessidade de muitos estudos dessas leguminosas como fonte de proteína principalmente na forma de bancos de proteína.

Sistemas consorciados somente são válidos quando a carga animal é baixa. Isso é justificado pela necessidade de redução do nível de adubação nitrogenada para que a leguminosa possa competir em igualdade com a gramínea, e assim, haja realmente o consórcio.

Considerações finais

A escolha da espécie e das variedades a serem utilizadas é um dos fatores de maior importância no estabelecimento da pastagem. O elevado custo de estabelecimento, bem como o caráter perene da maioria das forrageiras, torna necessário dispor de informações sobre as características fenológicas, exigências edafoclimáticas e adaptação ambiental, de modo a auxiliar na escolha dos cultivares.

Além é importante considerar a necessidade de diversificação das pastagens dentro da propriedade. Cada planta apresenta características próprias e específicas e cabe ao técnico encontrar a melhor combinação para o sistema a ser implantado.

Literatura Consultada

Adjei, M. B. et al. Production, quality and persistence of tropical grasses as influenced by grazing frequency. **Proceeding of the soil and Crop Science Society of Florida**, v.48, p.1-6, 1989.

Mislevy, P. **'Florakirk' bermudagrass**. Florida Agricultural Experiment Station (Circular S-395). Ona: 1995.

Mislevy, P. et al. Registration of 'Florakirk' bermudagrass. **Crop Science**, v.39, p.587, 1999.

- Alcântara, P.B., Pedro, Jr., M.J., Donzelli, P.L. Zoneamento edafoclimático de plantas forrageiras. In: Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens, 2., Jaboticabal, 1993. **Anais**. Jaboticabal, FUNEP, 1993, p. 1-16.
- Leitão Filho, H.de F. **Espécies do gênero Brachiaria Griseb nativas e exóticas cultivadas no estado de São Paulo**. 2ª. ed. Campinas, CATI, 1977. 27p. (Boletim Técnico, 97).
- Nunes, S.G., Boock, A., Penteado, M.I. de O., Gomes, D.T. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Campo Grande, Embrapa-CNPGC, 1985. 31 p. (Documentos, 21)
- Sendulsky, T. **Chave para identificação de Brachiarias**. *Jornal Agroceres*, 5(56): 4-5, 1977.
- Clayton, W.D., Renvoize, S.A. Gramineae (part 3). In: *Flora of tropical East Africa*. Polhill, R.M. (ed). **Royal Botanical Gardens**, Kew, England, 1982. P. 575-600.
- Seiffert, N.F. **Gramíneas forrageiras do gênero Brachiaria**. Campo Grande. Embrapa-CNPGC, 1980 (Circular técnica, 1), 74p.
- Aronovich, S. O colônião e outros cultivares de *Panicum Maximum* (Jacq.): Introdução e Evolução do uso no Brasil. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. P. 1-20.
- Chase, A. Grasses of Brazil and Venezuela. **Agr. Amer.**, 4: 123-126, 1944.
- Carvalho, M.M., Cruz Filho, A.B. Estabelecimento de pastagens. Embrapa-CNPGL. Coronel Pacheco, MG. 1985, 46p. (Circular Técnica, 26).
- Villares, J.B., Tundisi, A., Becker, M. Contribuição para o estudo das pastagens de capim colônião, *Panicum maximum* na produção de bovinos de corte em regiões tropicais no estado de São Paulo I- Características do sistema subterrâneo da gramínea em vários tipos de solo. **Boletim da Indústria Animal**. São Paulo, SP. 13: 13-24, 1952.

- Combes, D., Pernes, J. Variations dans le nombres chromosomiques du *Panicum maximum* en ration avec le mode de reproduction. **Comptes Rendues Academe des Science Paris, Ser. D.**, 270, 1970, p. 782-785.
- Carvalho, M.M. Melhoramento da produtividade das pastagens através da adubação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 11: 23-32, 1985.
- Mozzer, O.L. Capim elefante. Curso de pecuária de leite. Coronel Pacheco, MG, Embrapa-CNPGL, 1990. 34p. (Documentos, 43).
- Nascimento Jr, D. **Informações sobre algumas plantas forrageiras cultivadas no Brasil**. Viçosa, Imprensa universitária, 1975, 73p.
- Monteiro, A.L.G. Fisiologia do crescimento. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 16., Piracicaba, 1999. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. P. 26-45.
- Field, T.R.O., Pearson, C.J., Hunt, L.A. Effects of temperature on the growth and development of alfalfa. *Herbage Abstracts*, 46(4):145-150, 1976).
- Leach, G.J. The ecology lucerne pastures. In: Wilson, J. R. (ed.). **Plant relation in pastures**. Melbourne, CSIRO, 1978, 20: p. 167-183.
- Pedreira, C.G.S. **Plant and animal responses on grazed pastures of Florakirk and Tifton 85 bermudagrass**. PhD. Dissertation, The University of Florida, Gainesville, Florida, USA. 153p. *Dissertation Abstracts International*, vol. 57, n.2, p. 775-b, 1995.
- McCoscker, T.H., Teitzel, J.K. 1975. A review of guinea grass (*Panicum maximum*) for the wet tropics od Australia. **Tropical Grasslands**. Brisbane, Queensland, Australia, 9(3):p.177-190.
- Próspero, A.O., 1972, Variação estacional da composição química-bromatológica, do teor de macronutrientes minerais e da digestibilidade “in vitro” do capim elefante, cv. Napier. **Anais da ESALQ**, 29: 81-83.
- Silveira, A.C., Tosi, H., Faria, V.P., Spers, A. 1973. Efeito de diferentes tratamentos na digestibilidade “in vitro” de silagens de capim napier. **Rev. Soc. Bras. de Zootecnia**, Viçosa, 3(2): 216-226.

- Corsi, M. Manejo de capim elefante sob pastejo. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 10., Piracicaba, 1992. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. P. 143-169.
- Pereira, A.V. Escolha de variedades de capim elefante. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 10., Piracicaba, 1992. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. P. 47-62.
- Aronovich, S.O. Capim colômbio e outros cultivares de *Panicum maximum* Jacq.: introdução e uso no Brasil. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 12., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. P.1-20.
- Beatty, E.R., Stanley, R.L., Powell, J. Effect of height of cut on yield of Pensacola bahiagrass. **Agronomy Journal**, v. 60, p. 356-358, 1968.
- Beatty, E.R., Tan, K.H. Organic matter, N and base accumulation under Pensacola bahiagrass. **Journal of Range Management**. V. 25, p-38-40, 1972.
- Bogdan, A.V. **Tropical pastures and fodder plants**. London: Longman, 1977. 475p.
- Botrel, M. de A.; Alvim, M.J.; Xavier, D.F. Frequência de corte de alfafa (*Medicago sativa* L.) cv. Crioula em Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n. 3, p. 396-403, maio/jun. 1996.
- Botrel, M.A. **Fatores de adaptação de espécies forrageiras**. Curso de Pecuária Leiteira. Coronel Pacheco, Juiz de Fora / MG. EMBRAPA-CNPGL, 1990. 21 p.
- Burton, G.W. Bahiagrass types. **Journal of the American Society of Agronomy**, v. 38, p. 273-281, 1946.
- Burton, G.W. Registration of Coastcross-1 bermudagrass. **Crop Science**, 12:125. 1972.
- Carnevali, R.A. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de *Cynodon* spp submetidos a regimes de desfolha sob lotação contínua. Piracicaba, 1999. **Dissertação** (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo.90 p.

- Carnevali, R.A.; Da Silva, S.C.. Validação de técnicas experimentais para avaliação de características agronômicas e ecológicas de pastagens de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross-1. **Scientia Agricola**, v.56, n.2, p.489-499, abr./jun., 1999.
- CIAT. **Andropogon gayanus** Kunth: bibliografia analítica. Cali, 1984. 196p.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. **Workshop sobre o potencial forrageiro da alfafa (*Medicago sativa* L.) nos trópicos**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1994. 233P.
- Foury, A. **Le *Melinis minutiflora* P.B.** Cah. Rech. Agron. Rabat, 3: 331-335, 1950.
- Freitas, T.M.S.; Saibro, J.C. de. Teor e rendimento estacional de pb de cultivares de alfafa na depressão central do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.23-45.
- HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W.; MANDEBVU, P. Pesquisa com capim bermuda cv. 'Tifton-85' em ensaios de pastejo e de digestibilidade de feno com bovinos. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15., Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, p. 7-22, 1998.
- Hitchcock, A.S. **Manual of the grasses of the United States**. 2ed. New York: Dover, 1971, v.2., 569p.
- Hodgson, J. Herbage production and utilization. In: **Grazing Management: Science into Practice**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1990.
- Jank, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. P.21-58.
- Lascano, C., Thomas, D. Quality of *Andropogon gayanus* and animal productivity. Cali. **CIAT**, 1990, p. 247-275.
- Leite, G.G. Manejo de forrageiras do gênero *Andropogon*, *Hyparrhenia* e *Setária*. In: **Plantas forrageiras de pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 1995, 318p.

- Maraschin, G.E. Manejo de plantas forrageiras dos gêneros Digitaria, cynodon e Chloris. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 10., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. P. 69-99.
- Martinez, R.O.; Ruiz, R.; Herrera, R. Milk production of cows grazing Coastcross-1 bermudagrass (*Cynodon dactylon*).1. Different concentrate supplementation levels. **Cuba Journal Agricultural Science**, La Habana, v.14, n.2, p.225-232, 1980.
- Milera, M.; Garcia-Trujillo,R.; Menchaca,M. Efecto de la carga y la estancia sobre la production de leche en bermuda cruzada 1. 11. Análises de los sistemas destacados com un nível médio de N. **Pastos y Forrajes**, La Habana, v.11, n. 2, p.165-170, 1988.
- Miranda, M.; Rocha, R.; Lajús, C.a.; Botrel, M. de A.; Ozelame, O.; Halmann, G. Avaliação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no oeste de Santa Catarina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.23-45.
- Mislevy, P. Forages for grazing systems in south Florida. In: Beef Cattle Short Course, 32, Gainesville, 1983. **Proceedings**. Gainesville: IFAS; University of Florida, 1983, cap. 5, p. 73-102.
- Mitidieri, F.J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1992, 198p.
- Moore, R.M. **Australian grasslands**. Canberra, Australian National Univ. press, 455p. 1970.
- Nascimento, C.N.B. do; Lorenço Júnior, L. de B. **Criação de Búfalos na Amazônia**. Belém: EMBRAPA-CPTU, 1979. 20p.
- Oliveira, E.M.P.de. Distribuição geográfica e taxonomia do capim gordura (**Melinis minutiflora** Beauv.). Piracicaba: USP, 1974. 82 p. (**Tese** – Mestrado em Forragicultura e Pastagens), Piracicaba, SP.
- Piedade, M.T.F; Junk, W.J. , Long, S.P. The productivity of the C4 grass *Echinochloa polystachya* on the Amazon floodplasin. **Ecology**, v.72, n. 4, p.1456-1463. Ago.1991.

- Pupo, N.I.H. **Manual de pastagens e forrageiras**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 344p.
- Ruggieri, A.C.; Figueredo, L.A. de; Almeida, A. R. P. de; Reis, R. de A.; Cyrillo, J.N.S.G.; Monteiro, A.L.G. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais....** Viçosa: SBZ, 2000. p. 63.
- Sales, E.C.J de. Produtividade, composição bromatológica e degradabilidade ruminal de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.). Lavras: UFL, 2001. 105 p. (**Tese** – Doutorado em Forragicultura e Pastagens), Lavras, MG.
- Savidan, Y.H, Jank, L., Costa, J.C.J. Registro de 25 acessos de *Panicum maximum*. Campo Grande. EMBRAPA-CNPQC. 68p. 1990. (Documentos, 44).
- Silva, C.M.M. de S.; de Faria, C.M.B. Variação estacional de nutrientes e valor nutritivo em plantas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 413-420, mar. 1995.
- Skerman, P.J., Cameron, D.G., Riveros, F. **Leguminosas forrageiras tropicais**. Colección FAO: Producción y protección vegetal, 1991, 707 p.
- Skerman, P.J., Riveiros, F. **Gramíneas Tropicales**. Roma: FAO, 1992.,849p.
- Soares Filho, C.V. Recomendação de espécies e variedades de brachiaria para diferentes condições. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. P.25-48.
- Toledo, J.M., Fisher, M.J. Physiological aspects of *Andropogon gayanus* and its compatibility with legumes. Cali: **CIAT**, 1994, p. 65-98.
- Uchoa, F.C.; Botrel, M. de A.; Paula Neto, F.L. de; Silva, E.S. da; Neivas, J.N.M. Avaliação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em áreas irrigadas no Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais....** Viçosa: SBZ, 2000. p. 34.
- Vendramini, J.M.D. Produção de MS, digestibilidade e composição química bromatológica do capim *Paspalum notatum* cv. Tifton 9 em diferentes idades de crescimento. Piracicaba: USP, 1999. 102 p. (**Tese** – Mestrado em Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, SP.

- Vieira, M.E. de Q.; Costa, C.; Silveira, A.C; Arrigoni, M. de B. Produção de MS e composição bromatológica de vinte e oito cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Botucatu-SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais....** Viçosa: SBZ, 2000. P. 116.
- Vilela, D.; Alvim, M.J.. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross.. In: Workshop sobre o potencial forrageiro do gênero *Cynodon*, 1996, Juiz de Fora. **Anais..** Juiz de Fora EMBRAPA-CNPGL. p. 77-92, 1996.
- Wilson, J.R. Shade stimulated growth and nitrogen uptake by pasture grasses in a subtropical environment. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.47, n. 7, p. 1075-1093, 1996.