

Luís Armando Zago Machado
Pesquisador EMBRAPA Agropecuária
Oeste
Dourados, MS
zago@cpao.embrapa.br

Beatriz Lempp
Professora Associada II
Departamento de Zootecnia
UFGD. Dourados, MS
blempp@ufgd.edu.br

Cacilda Borges do Valle
Pesquisadora EMBRAPA Gado de Corte
Campo Grande, MS
cacilda@cnpqc.embrapa.br

Liana Jank
Pesquisadora EMBRAPA Gado de Corte
Campo Grande, MS
liana@cnpqc.embrapa.br

Luiz Alberto Rocha Batista
Pesquisadora EMBRAPA Pecuária
Sudeste
São Carlos, SP
lbatista@cppse.embrapa.br

Sérgio Roberto Postiglioni
Professor Adjunto
Departamento de Zootecnia
UEPG. Ponta Grossa, PR
spostiglioni@bol.com.br

Rosângela Maria Simeão Resende
Pesquisadora EMBRAPA Gado de Corte
Campo Grande, MS
rosangela@cnpqc.embrapa.br

Celso Dornelas Fernandes
Pesquisador EMBRAPA Gado de Corte
Campo Grande, MS
celsof@cnpqc.embrapa.br

Jaqueline Rosemeire Verzignassi
Pesquisadora EMBRAPA Gado de Corte
Campo Grande, MS
jaqueline@cnpqc.embrapa.br

Judson Ferreira Valentim
Pesquisador EMBRAPA Acre
Rio Branco, AC
judson@cpafac.embrapa.br

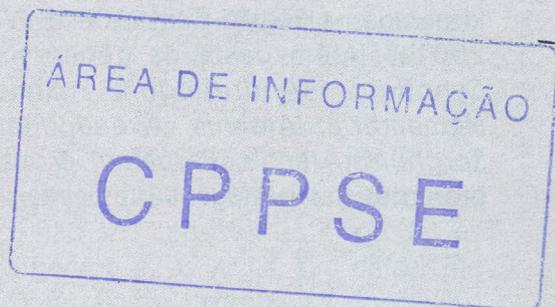
Giselle Mariano Lessa de Assis
Pesquisadora EMBRAPA Acre
Rio Branco, AC
giselle@cpafac.embrapa.br

Carlos Mauricio Soares de Andrade
Pesquisador EMBRAPA Acre
Rio Branco, AC
mauricio@cpafac.embrapa.br

CAPÍTULO

19

Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte



■ Introdução

Nos últimos 32 anos, a área de pastagens aumentou 17% e a produção de carne 114%. O mérito deve-se à adoção de novas tecnologias pelos pecuaristas, como vacinação, mineralização, técnicas de manejo das pastagens e, principalmente, ao uso de novas forrageiras mais adaptadas e produtivas, resultantes de lançamentos pelas instituições de pesquisa.

Com os novos investimentos brasileiros em bois terminados em pasto, como o boi orgânico, e os problemas do mal da vaca louca (Encelofalopatia espongiiforme bovina) encontrados em várias regiões do mundo, a demanda de exportação da carne brasileira nos próximos anos deve aumentar consideravelmente. Em decorrência dos cuidados

e preocupação com o ambiente natural e a necessidade de conservar as matas e vegetação de cerrado, cada vez mais as forrageiras em uso devem ser substituídas por outras mais adaptadas e produtivas. Portanto, a tendência para os próximos anos é de não-incremento das áreas de pastagens cultivadas e sim do aumento da produtividade de carne.

A escolha da forrageira para implantação de pastagens é uma decisão difícil, mas extremamente importante para o sucesso da atividade pecuária. Existem inúmeras espécies forrageiras para as condições brasileiras, sendo a maioria tropical ou subtropical, com origem na África. Apesar do grande número de espécies e cultivares de forrageiras com adaptação a diferentes condições ambientais, poucas têm expressão no comércio de sementes. No Brasil, as pastagens cultivadas ocupam em torno de 105 milhões de hectares, segundo Andrade (2001), cerca de 70 a 80% são formadas por espécies do gênero *Brachiaria*, sendo a maior área localizada na Região Centro-Oeste (Valle *et al.*, 2001a). Além deste os gêneros *Panicum*, *Cynodon*, *Andropogon*, *Stylosanthes*, *Hemarthria*, *Arachis*, *Avena*, *Pennisetum*, *Sorghum*, *Arachis*, *Paspalum* e outros estão presentes nas pastagens brasileiras.

Gênero *Brachiaria* (Trin.) Griseb.

Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* alcançaram grande importância econômica no País nos últimos trinta anos viabilizando a atividade pecuária nos solos fracos e ácidos dos Cerrados, criando novos polos de desenvolvimento e colonização no Brasil Central, além de elevarem a produção por animal e por área, em comparação às forrageiras nativas e naturalizadas utilizadas até as décadas de 70 e 80. As espécies desse gênero movimentam uma dinâmica e progressista indústria de produção de sementes no Centro-Sul brasileiro, envolvendo, anualmente, cerca de trinta mil toneladas de sementes, a um valor aproximado de 115 milhões de dólares (Santos Filho, 1996). Com isso, o Brasil tornou-se autossuficiente em sementes,

além de exportar cerca de 10% da produção, caracterizando-se como o maior exportador de sementes de braquiária para a América Latina.

A introdução da *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, pelo Instituto de Pesquisas Internacionais (IRI), em Matão-SP, na década de 60, marcou o início das pesquisas com esse gênero, portanto, sua introdução é muito recente. Entre 1968 e 1972, houve intensa importação de sementes dessa cultivar proveniente da Austrália, estimulada por programas governamentais de incentivo à formação de pastagens. Logo depois, estudos mostraram que era possível produzir sementes no Brasil e a boa adaptabilidade aos solos ácidos e pobres, associada à agressividade na competição com invasoras e ao bom desempenho animal comparada às forrageiras nativas, promoveram uma rápida expansão dessa braquiária nos trópicos. A braquiária foi um marco na pecuária e tornou-se um exemplo de impacto de uma forrageira sobre o sistema de produção: o antes e o após sua adoção.

A capacidade de suporte das pastagens nos Cerrados foi praticamente triplicada com a introdução dessa gramínea, passando de 3 a 4 hectares por cabeça em pastagens nativas, ou 0,3 a 0,6 cabeças por hectare em pastagens de capim-gordura ou jaraguá, para uma média de 1 a 1,5 cabeça por hectare, durante o ano, em pastos de *B. decumbens*. A introdução e sucesso dessa forrageira, que revolucionou a pecuária em toda a Região dos Cerrados, justifica a grande demanda por novas variedades. Estas podem ser desenvolvidas tanto pela seleção a partir da variabilidade natural existente em coleções de germoplasma como pelo melhoramento genético por meio de cruzamentos.

Durante duas décadas, formaram-se milhões de hectares de *B. decumbens* e, com isso, apareceram problemas típicos do monocultivo, como a cigarrinha-das-pastagens, que dizimou essas pastagens na Amazônia; a fotossensibilização, especialmente em bezerros desmamados na braquiária; e extensas áreas de pastagens degradadas, associada ao manejo indevido (superpastejo, não-realização de adubações de manutenção ou subsolagem).

A liberação da *B. brizantha* cv. Marandu pela Embrapa, em 1984, promoveu uma substituição gradual das áreas com *B. decumbens*. Esta

cultivar é resistente às cigarrinhas típicas de pastagens e, além disso, possui boa produtividade, boa produção de sementes e elevada resposta à adubação. Teixeira Neto *et al.* (2000) relataram que, na década de 1990, cerca de 90% das sementes utilizadas no trópico úmido eram do capim-marandu. Estima-se que hoje cerca de 50% da área dos Cerrados brasileiros sejam de pastagens com capim-marandu (Macedo, 2005) e, na Região Norte, atinjam até 65% (Dias-Filho; Andradre, 2005). Nesse novo monocultivo, constatou-se a ocorrência da morte de touceiras, em dimensões variáveis na pastagem, a partir de 1994. Esse fenômeno ocorreu no Acre, Pará, Rondônia e em outras localidades da Região Amazônica (Dias-Filho; Andradre, 2005), representando um sério problema ao sistema produtivo, especialmente no Acre. No final dos anos de 1990, foram detectados novos focos, com ocorrência frequente nos Estados do Mato Grosso, Maranhão e Tocantins (Valle *et al.*, 2000; Dias-Filho, 2006). Esse problema tornou-se uma importante causa de degradação dessa pastagem e motivou um simpósio para discutir os principais fatores envolvidos e uma abordagem multidisciplinar na busca de soluções (Barbosa, 2006). Novamente, evidências apontaram para a necessidade de diversificação de forrageiras associando produtividade com sustentabilidade (Dias-Filho, 2007).

A busca de alternativas forrageiras tem sido uma atividade de destaque em diversas instituições de pesquisa do País, e os resultados desse esforço refletem-se diretamente nos sistemas de produção, haja vista os incrementos de produtividade do setor pecuário de modo geral.

Diversas foram as cultivares de gramíneas liberadas ao mercado nos últimos anos. Com respeito ao gênero *Brachiaria* destacam-se: a *B. brizantha* cv. Marandu, lançada pelo esforço conjunto da Embrapa Gado de Corte e Embrapa Cerrados; a *B. humidicola* cv. IAPAR 56, lançada pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR); e as *B. brizantha* cvs Xaraés e Piatã, lançadas pelo esforço conjunto da Embrapa Gado de Corte, Cerrados, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e Instituto de Zootecnia (IZ).

Fontes de informações específicas e importantes sobre o gênero *Brachiaria* estão disponíveis em diversas publicações nacionais e internacionais (Simpósio sobre manejo da pastagem, 1994; Miles *et al.*, 1996; Pereira *et al.*, 2001; Miles *et al.*, 2004; Valle; Miles, 2001; Encontro para discussão sobre capins do gênero *Brachiaria*, 1986 e 1991).

O gênero *Brachiaria* foi descrito pela primeira vez por Trinius (1834), que a classificou como uma subdivisão de *Panicum* e, posteriormente, em 1853, foi elevada à categoria de gênero por Grisebach (1853).

Os gêneros *Brachiaria*, *Urochloa*, *Eriochloa* e *Panicum* formam um grupo cujos limites taxonômicos estão ainda indefinidos, necessitando de ampla revisão. Esses gêneros caracterizam-se por realizar fotossíntese do tipo C_4 pelo ciclo PEP-CK (Fosfoenolpiruvato carboxicinase), particular a um pequeno grupo de gêneros (Clayton; Renvoize, 1986).

As principais características que identificam *Brachiaria*, dentro da tribo *Panicaceae*, são as espiguetas de ovais a oblongas, arranjadas em racemos unilaterais, com a gluma inferior adjacente à ráquis, isto é, em posição adaxial (Royal Botanical Gardens, não publicado, citado por Renvoize *et al.* (1996). Essas características, no entanto, não são consistentes em todas as espécies do gênero e, às vezes, são difíceis de distinguir. Uma revisão taxonômica do gênero foi realizada por Renvoize *et al.* (1996), compreendendo 97 espécies, distribuídas por todo o táxon. Segundo esses autores, a taxonomia atual deixa muito a desejar e, apesar de alguns autores terem reclassificado espécies do gênero, como será discutido mais adiante, não existe ainda uma solução satisfatória para o problema de identidade genérica e das espécies componentes de todo o táxon.

Webster (1987) usou *B. eruciformis* como espécie tipo e colocou todas as espécies de *Brachiaria* com a desarticulação abaixo das glumas como *Urochloa*. A presença de mucro na espiguetas superior de *Urochloa*, também presente em algumas espécies menores de *Brachiaria*, serviu de argumento para agrupá-las. Morrone e Zuloaga (1992), seguindo os argumentos de Webster, classificaram todas as espécies sul-americanas de *Brachiaria* como

Urochloa. No entanto, consideraram a importância econômica de *P. maximum* e a necessidade de novas pesquisas para não colocá-la em *Urochloa*, ignorando esse argumento no caso de *Brachiaria* – um gênero de muito maior expansão e utilização no mundo. Recentemente, Torres-Gonzalez e Morton (2005) publicaram um estudo filogenético comparando o polimorfismo de sequências de bases de nucleotídeos nas regiões espaçadoras transcritas internas do DNA ribossômico do núcleo, mas não conseguiram separar *Brachiaria* de *Urochloa*. Com base nos resultados de análise cladística, os autores sugeriram que esses dois gêneros formam um complexo parafilético com *Eriochloa* e *Melinis*, e que espécies de todos esses gêneros pertencem ao mesmo grupo monofilético. Essas conclusões contraditórias confirmam a necessidade de estudos de sistemática e de genômica, a fim de estabelecer, com maior clareza, os limites entre esses gêneros.

Veldkamp (1996) e José Francisco Montenegro Valls¹ recomendaram manter o nome *Brachiaria* até que novas evidências mais confiáveis sejam produzidas para justificar a transferência de espécies entre esses gêneros. Em favor dos produtores e firmas produtoras

de sementes e pelo enorme interesse econômico e, ainda, pela legislação em vigor para o registro e proteção de cultivares, há consenso em manter a atual taxonomia para *Brachiaria*.

Sob o aspecto da citogenética e do modo de reprodução, o gênero *Brachiaria* é caracterizado por uma maioria de espécies poliploides e apomíticas. Darlington e Wylie (1955) determinaram que os números básicos de cromossomos para o gênero são $n = 7$ ou 9 ; mas, recentemente, foi descrito um novo número base de $x = 6$ para acessos de *B. dictyoneura* (Risso-Pascotto *et al.*, 2006). Um levantamento da literatura pertinente é apresentado por Valle e Savidan (1996) e por Pagliarini *et al.* (2007).

Existem características que possibilitam a identificação das principais espécies do gênero *Brachiaria* (**Tabelas 1, 2 e Figura 1**). A *Brachiaria brizantha* é a principal espécie cultivada desse gênero, dela existem várias cultivares com características distintas (**Tabelas 3 e 4**).

As forrageiras do gênero *Brachiaria* destacam-se das demais por serem de fácil estabelecimento e manejo e por se desenvolverem em diferentes condições de solos: bai-

Tabela 1. Chave para identificação das principais espécies do gênero *Brachiaria* spp.

1. Gluma inferior com 2/3 do comprimento da espiguetta, multinervuras; lema inferior com nervuras reticuladas
 2. Glumas separadas por um internódio curto:
 3. Plantas entouceiradas, rizomatosas e estoloníferas; inflorescências com 2-3 racemos; folhas lineares nas touceiras, mas lanceoladas nos estolões *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schwich
 3. Plantas menos entouceiradas, cespitosas (sem estolões); inflorescências com 3-8 racemos; folhas lineares a lanceoladas *Brachiaria dictyoneura* (Fig. & De Not) Stampf
 2. Glumas não separadas por internódio
 4. Lâminas foliares planas ou enroladas
 5. Ráquis 1-2 mm de largura; lâminas foliares 3-17 mm de largura *Brachiaria jubata* (Fig. & De Not) Stampf
 5. Ráquis 0,5 mm de largura; lâminas foliares 2-6 mm de largura .. *Brachiaria bovonei* (Chiov) Robyns.
 4. Lâminas foliares filiformes e rígidas. *Brachiaria subulifolia* (Mez) W.D. Clayton
1. Gluma inferior com até 1/2 do comprimento da espiguetta
 6. Ráquis em meia-lua na secção transversal, estreita, 1 a 1,5 mm de largura; plantas entouceiradas e cespitosas *Brachiaria brizantha* (Hoxch.) Stampf
 6. Ráquis na forma de fita, 1-3,5 de largura, plantas estoloníferas
 7. Ráquis de 1-1,7 mm de largura *Brachiaria decumbens*
 7. Ráquis de 2-3,5 mm de largura *Brachiaria ruziziensis* Germain & Everard

Fonte: Renvoize (1993).

¹ Comunicação pessoal, 2006 - Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, curador de gramíneas.

Tabela 2. Resumo de características agrônômicas de maior relevância das cultivares de *Brachiaria* spp.

Espécies/Cultivares	Atributos positivos	Atributos negativos
<i>Brachiaria brizantha</i> Marandu	Fácil estabelecimento, resistência às cigarrinhas típicas de pastagens, alta resposta à aplicação de fertilizantes, boa cobertura do solo com domínio sobre invasoras, boa <i>performance</i> sob sombra, boa qualidade forrageira, alta produção de sementes.	Baixa adaptação a solos mal drenados e de baixa fertilidade, rebrota lenta, necessidade de adubação de reposição para persistência a longo prazo, suscetibilidade à mancha foliar fúngica (<i>Rhizoctonia</i>) e podridão de raízes.
La Libertad (MG 4)	Facilidade de estabelecimento, boa adaptação a solos arenosos e de média fertilidade, rebrota rápida, boa compatibilidade com leguminosas por ser menos agressiva que cv. Marandu.	Menor produtividade, valor nutritivo e menor resistência às cigarrinhas típicas de pastagens implantadas com cv. Marandu.
Xaraés (Toledo, MG 5 ou Vitória)	Fácil estabelecimento, alto acúmulo de folhas e capacidade de suporte, enraíza nos nós, proporcionando boa cobertura do solo com domínio sobre invasoras, rebrota rápida, boa resposta à aplicação de fertilizantes, florescimento tardio, prolongando qualidade da forragem até o outono.	Menor resistência às cigarrinhas mais comuns em pastagens, média adaptação a solos mal drenados e de baixa fertilidade, susceptível a mela-das-sementes (<i>Claviceps sucata</i>) por ter florescimento tardio.
Piatã	Fácil estabelecimento, florescimento precoce e concentrado, alta proporção de folhas, alta taxa de crescimento e acúmulo de forragem sob pastejo, bom valor nutritivo no período seco, resistência às cigarrinhas típicas de pastagens, alta resposta à aplicação de fertilizantes.	Susceptibilidade ao carvão das sementes (<i>Ustilago operta</i>), moderadamente resistente à ferrugem causada por <i>Puccinia levis</i> var. <i>panici-sanguinalis</i> , média adaptação a solos mal drenados.
<i>B. decumbens</i> Basilisk	Fácil estabelecimento, tolerância à baixa fertilidade, alta produtividade sobre uso intensivo, bom crescimento sob sombra, boa qualidade forrageira.	Susceptibilidade às cigarrinhas típicas de pastagens, baixa adaptação a solos mal drenados, suscetibilidade à podridão foliar fúngica, difícil erradicação pelo acúmulo de sementes viáveis no solo, pode provocar fotossensibilização hepatógena em bovinos.
<i>B. humidicola</i> Comum	Boa cobertura do solo e domínio sobre invasoras devido ao hábito estolonífero e grande habilidade de enraizamento nos entrenós, adaptação a solos de baixa fertilidade, adaptação a solos mal drenados, baixo requerimento de P e Ca, tolerância à cigarrinha das pastagens, boa capacidade de consórcio com <i>Arachis pintoii</i> (amendoim forrageiro).	Estabelecimento lento, baixa digestibilidade da matéria seca, baixa concentração de N e Ca na forragem, boa hospedeira para cigarrinhas, suscetibilidade à ferrugem foliar (<i>Puccinia levis</i> var. <i>panici-sanguinalis</i>), dormência prolongada das sementes, ocorrência de "cara inchada" em equinos sem suplementação de fósforo.

Tabela 2. Resumo de características agrônômicas de maior relevância das cultivares de *Brachiaria* spp.

Espécies/Cultivares	Atributos positivos	Atributos negativos
<i>B. humidicola</i> cv. Llanero	Boa adaptação a solos de baixa fertilidade, boa adaptação a solos mal drenados, melhor valor nutritivo do que <i>B. humidicola</i> comum, boa capacidade de consórcio com <i>Arachis pintoii</i> (amendoim forrageiro) e kudzu (<i>Pueraria phaseoloides</i>).	Estabelecimento lento, dormência prolongada nas sementes, menor enraizamento dos estolões do que <i>B. humidicola</i> comum, e menor vigor e produção de sementes.
cv. Tupi	Estabelecimento mais rápido e maior produtividade do que a comum e cv. Llanero, boa cobertura do solo e domínio sobre invasoras, adaptação a solos de baixa fertilidade, adaptação a solos mal drenados, boa resposta a Ca e P até 45% de saturação por bases, valor nutritivo superior a comum, boa capacidade de consórcio com <i>Arachis pintoii</i> .	Boa hospedeira de cigarrinhas-das-pastagens, apesar de não mostrar danos severos, ocorrência de dormência nas sementes por cerca de oito meses.
<i>B. ruziziensis</i> Kennedy	Rápido crescimento no início da estação chuvosa, compatibilidade com leguminosas, alto potencial de produção de sementes, facilidade de estabelecimento, excelente qualidade forrageira, florescimento concentrado e alta produção de sementes, boa alternativa para plantio direto pela rapidez de estabelecimento, qualidade da matéria seca e facilidade de dessecação por herbicidas.	Necessidade de solos bem drenados e de mediana fertilidade, alta suscetibilidade às cigarrinhas típicas de pastagens e à mancha foliar fúngica, baixa competição com invasoras, pouca tolerância à seca.

xa a média/alta fertilidade, drenados ou úmidos, sendo que algumas toleram cigarrinha e erros de formação e de manejo de pastagem. Durante a estação chuvosa, produzem forragem com qualidade de regular a boa e, durante

a seca, mantêm qualidade razoável, porém melhor que as demais espécies nesse período do ano. Como limitações, destacam-se a suscetibilidade às cigarrinhas e a qualidade inferior de algumas espécies.

Tabela 3. Chave para identificação das cultivares de *Brachiaria brizantha*.

1. Plantas glabras e de menor porte (0,8 – 1,5 m) cv. La Libertad (MG 4)
Plantas com pilosidade variada e de maior porte 2
2. Plantas com intensa pilosidade nas bainhas foliares e na face ventral, glabras na face dorsal; plantas de porte médio (1,5 a 2,5 m) e 3 a 4 racemos por inflorescência cv. Marandu
Plantas com pouca pilosidade nos colmos e bainhas, racemos de 3 a 12 por inflorescência 3
3. Inflorescência com 3 a 4 racemos, plantas de porte alto (1,5 - >2,0 m), folhas largas (até 3 cm) e longas (até 64 cm), normalmente eretas cv. Xaraés, Toledo, MG 5
Inflorescência com 5 a 12 racemos, plantas de porte médio (1,5 a 2,5 m). cv. BRS Piatã

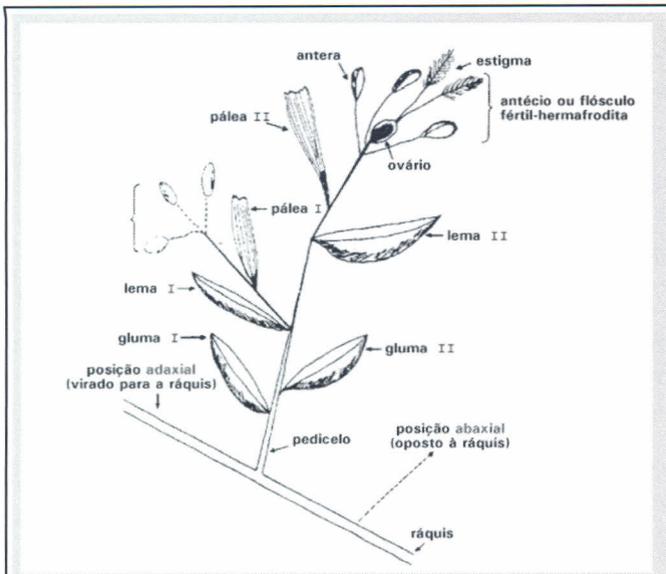


Figura 1. Partes de uma inflorescência típica do gênero *Brachiaria* spp. Fonte: Rosengurtt *et al.*, 1970, citados por Seiffert (1984).

Gênero *Panicum* L.

A forrageira *Panicum maximum* Jacq. é mundialmente reconhecida por sua alta produtividade e qualidade de forragem e por ser adaptada aos países de clima tropical e subtropical. É a forrageira tropical propagada por sementes mais produtiva do mercado, e tem sido responsável por grande parte da engorda de bovinos no Brasil.

A produção de carne no País, com um rebanho de 204,5 milhões de cabeças (IBGE, 2006), é baseada quase que exclusivamente em pastagens de gramíneas e leguminosas forrageiras. As pastagens cultivadas ocupam em torno de 105 milhões de hectares e o mercado de sementes de forrageiras movimentou U\$ 250 milhões, equivalente ao mercado de milho híbrido (Andrade, 2001).

P. maximum divide o espaço no mercado sementeiro no Brasil com as braquiárias. Normalmente, cultivares de *P. maximum* são recomendadas para categorias animais mais exigentes e solos de melhor fertilidade, enquanto as braquiárias são, em geral, utilizadas para a cria e recria do rebanho, em solos mais fracos e ácidos, complementando-se como forrageiras importantes nos sistemas brasileiros de produção de carne. Também na produção de leite, e não só no Brasil,

o *P. maximum* tem-se revelado importante, seja para pastejo direto, seja para silagem e feno (Hacker; Jank, 1998).

Cultivar Colonião

A cultivar Colonião foi a primeira planta da espécie *P. maximum* a chegar ao Brasil. Originária do Continente Africano, o capim-colonião foi trazido juntamente com os escravos e adaptou-se perfeitamente às condições edafoclimáticas brasileiras. Atualmente, o capim-colonião está presente em quase todo o território nacional e, durante muito tempo, foi o maior responsável pela engorda de bovinos no Brasil.

As plantas dessa cultivar são cespitosas de porte alto (em torno de 1,4 m em média), com folhas largas (em torno de 2,9 cm) e eretas (**Tabela 5**). As folhas e os colmos são glabros e apresentam cerosidade. As inflorescências são do tipo panícula. As ramificações primárias na base da inflorescência são longas, e as secundárias, também longas, estão presentes em todas as ramificações primárias. As espiguetas são glabras, distribuídas uniformemente pelas ramificações e apresentam poucas manchas roxas. O verticilo é glabro (**Figura 13**).

A cultivar Colonião produziu 84 t/ha/ano de massa verde, 21,3 t/ha/ano de massa seca com 62% de folhas, sendo 14 t/ha/ano de massa seca de folhas em solo Latossolo vermelho escuro adubado (Jank, 1995; Jank *et al.*, 1994; Jank *et al.*, 1997; Savidan *et al.*, 1990). Na estação seca, o acúmulo de massa foi 3,4% da produção anual (**Tabela 6**). Sem adubação, sua produção foi 50% menor. Sua produção, quando adubado no primeiro ano, caiu em 65% no segundo ano. Após os cortes, a intensidade de rebrota foi de 1,7, em uma escala de 0 (sem rebrota) a 5 (todos perfilhos rebrotados). A produção de sementes foi de 100 kg/ha/ano.

Cultivar Tanzânia-1

A cultivar Tanzânia-1 foi coletada pelo Orstom (*Institute de Recherche Pour le Developpement*), em 1969, na Tanzânia. Foi introduzida no Brasil, em 1984, juntamente com outros 426 acessos da espécie que compõem o germoplasma do Orstom. Foi selecionada pela Embrapa

Tabela 4. Características morfológicas diferenciadoras entre espécies e cultivares de *Brachiaria* spp.

Espécies/cultivares	Atributos
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu (Figuras 2 e 3)	Plantas robustas de 1,5 a 2,5 m de altura (inflorescência) com tendência a intenso perfilhamento nos nós superiores dos colmos floríferos; presença de pelos na porção apical dos entrenós, bainhas pilosas e lâminas com pubescência apenas na face ventral, glabras na face dorsal e com margens não cortantes; raque sem pigmentação arroxeadada e espiguetas ciliadas no ápice. Florescimento de final de verão.
<i>B. brizantha</i> cv. La Libertad (Figura 4)	Plantas com altura entre 0,8 e 1,5 m, ausência de pelos na porção apical dos entrenós, bainhas glabras com margens denticuladas e a raque estriada de cor arroxeadada e verde.
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés (Figura 5)	Planta cespitosa, podendo enraizar nos nós basais; altura média de 1,5 m (mais de 2 m com inflorescências), bainhas com pelos ralos, mas densos apenas nos bordos; lâmina com até 64 cm de comprimento e 3 cm de largura, com pilosidade curta na face superior. Florescimento tardio.
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã (Figura 6)	Plantas cespitosas mais baixas (0,85 a 1,1 m) do que cv. Marandu e Xaraés; bainhas com pelos claros, pouco densos; inflorescência com até 12 racemos quase horizontais, com pelos longos claros; espiguetas sem pelos, e arroxeadas no ápice. Florescimento precoce.
<i>B. brizantha</i> cv. Basilisk (Figura 7)	Planta semiereta de 0,3 a 1 m de altura; colmos geniculados, ramificados e enraizamento nos nós; bainhas densamente pilosas; inflorescências com 2-5 racemos densamente pilosos; espiguetas bisseriadas na raque.
<i>B. brizantha</i> comum (Figura 8)	Planta perene, com estolões longos, roxos, fortemente radicantes nos nós; colmos decumbentes, radicante nos nós; lâminas lineares, semicoriáceas, raque de menos de 1 mm de largura, finamente denticulada e glabra; espiguetas bisseriadas; anteras arroxeadas. Planta hexaploide (2n = 54 cromossomos).
<i>B. brizantha</i> cv. Llanero (Figura 9)	Planta perene de 0,40 a 0,90 m de altura; estolões longos, de cor arroxeadada; pilosidade curta de cor branca, tanto nas bainhas como nos nós dos estolões; raque de cor roxa e verde, ciliada e em forma de zigue-zague. Planta hexaploide (2n = 54 cromossomos).
<i>B. brizantha</i> cv. Tupi (Figuras 9, 10 e 11)	Planta perene, estolonífera, altura média de 21 cm até 100 cm em população densa; estolões geniculados, com nós castanhos ou arroxeados ou esverdeados; bainha com bordos densamente pilosos; espiguetas com um tufo de pelos ao redor da base da espiguetas e atingindo $\frac{3}{4}$ da mesma, saindo do pedicelo e da raque. A conspícua pilosidade das espiguetas, macia ao tato, e a coloração amarelada das anteras a distingue facilmente da <i>B. humidicola</i> comum. Planta tetraploide (2n = 36 cromossomos).
<i>B. brizantha</i> cv. Kennedy (Figura 12)	Planta perene, 1 m de altura, com rizomas curtos e globosos; colmos geniculados, decumbentes, enraizando nos nós inferiores; bainha densamente pubescente; lâmina linear-lanceolada, pilosa a densamente pubescente em ambas as faces; eixo da inflorescência densamente piloso entre os ângulos e perto da inserção dos racemos; racemos com raque alada, de 5 mm de largura, densamente ciliada nas margens e pelos longos de até 2 mm, brancos e lustrosos. Espiguetas bisseriadas. Plantas diploides (2n = 18 cromossomos).



Figura 2. Comparação entre inflorescências de *B. ruzizensis* (esq), *B. brizantha* cv. Marandu (centro) e *B. decumbens* cv. Basilisk (dir.)

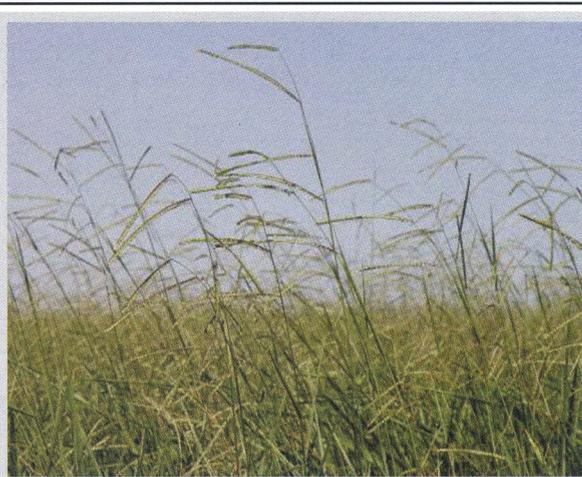


Figura 3. Inflorescência de *B. Brizantha* cv. Marandu no campo.



Figura 4. Espiguetas e sementes de *B. brizantha* cv. La Libertad.

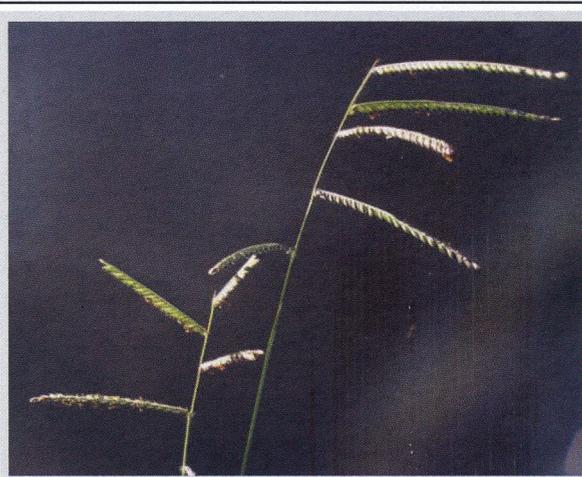


Figura 5. Inflorescências de *B. brizantha* cv. Xaraés.



Figura 6. Inflorescências de *B. brizantha* cv. Piaã no campo.



Figura 7. Inflorescências de *B. decumbens* cv. Basilisk no campo.



Figura 8. Espiguetas e sementes de *B. humidicola* cv. Llanero

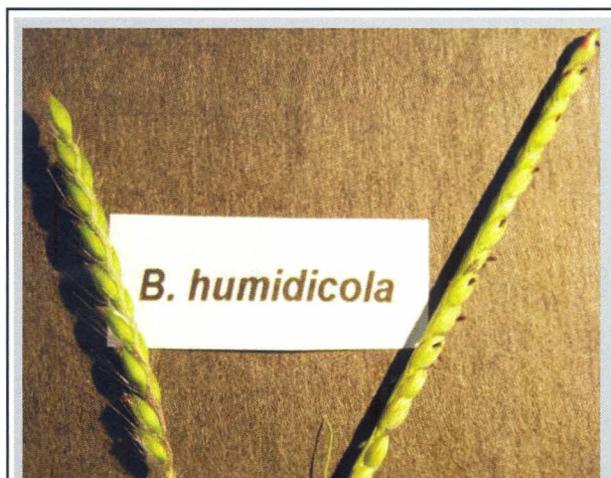


Figura 9. Detalhes das inflorescências de *B. humidicola* cv. Tupi (esq.) e comum (dir.).



Figura 10. Espiguetas e sementes de *B. humidicola* cv. Tupi.



Figura 11. Ensaio de pastejo com *B. humidicola* cv. Tupi (esq) e *B. humidicola* comum (dir.)



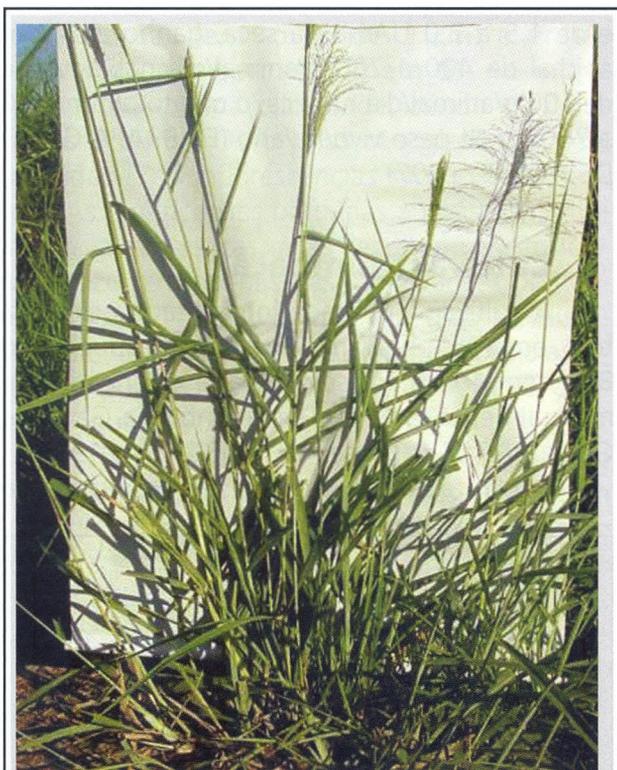
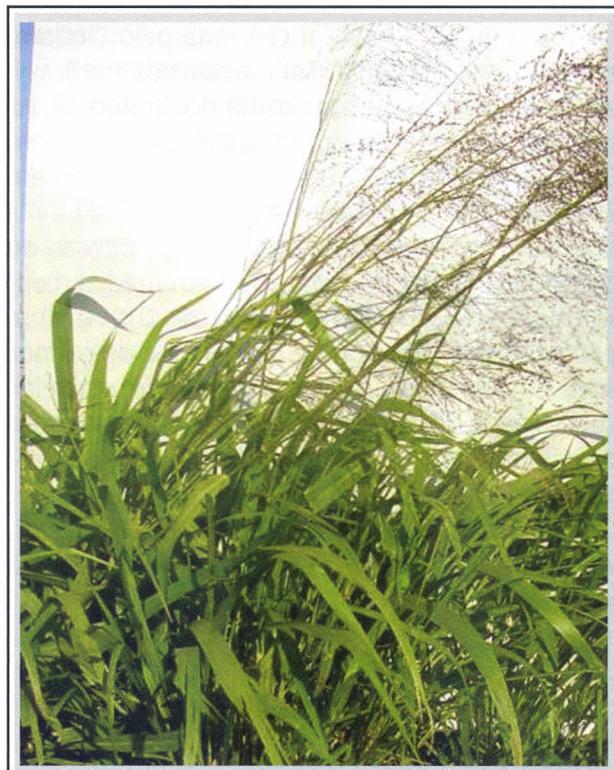
Figura 12. Espiguetas e sementes de *B. ruziziensis* cv. Kennedy (ou comum).

Gado de Corte em Campo Grande, MS, e lançada comercialmente em 1990 (EMBRAPA, 1990).

As plantas dessa cultivar são cespitosas de porte médio (em torno de 1,2 m em média) com folhas médias (em torno de 2,6 cm) e decumbentes (**Tabela 5**). As folhas e os colmos são glabros. Os colmos não apresentam cerosidade. As inflorescências são do tipo panícula. As ramificações primárias na base da inflorescência são curtas, e as secundárias são longas, ocorrendo apenas nas ramificações primárias inferiores. As espiguetas são glabras, distribuídas uniformemente pelas ramificações e apresentam manchas roxas em abundância o que confere

Tabela 5. Características morfológicas de cultivares de *Panicum maximum*.

Características	Tanzânia	Mombaça	Tobiatã	Colonião	Massai	Aruana	Atlas	Áries
Altura da planta (m)	1,2	1,7	1,61,4	0,6	0,8	1,1	0,9	
Largura das folhas (cm)	2,7	3,0	4,62,9	0,9	2,0	2,5	1,8	
Comprimento das folhas (cm)	77	97	90	99	70	38	55	39
Manchas roxas nas espiguetas	muitas	poucas	muitas	poucas	intermediárias	poucas	poucas	poucas
Pilosidade nas folhas	ausente	pouca	pouca	ausente	média	pouca	pouca	pouca
Pilosidade nos colmos	ausente	ausente	muita	ausente	média	média	ausente	média
Cerosidade nos colmos	ausente	ausente	ausente	presente	ausente	ausente	presente	presente
Porte das folhas	decumbentes	eretas/ quebradiças	eretas/ quebradiças	eretas/ quebradiças	decum- bentes	decum- bentes	eretas	decum- bentes

**Figura 13.** Planta de *P. maximum* cv. Colonião.**Figura 14.** Planta de *P. maximum* cv. Tanzânia.

às inflorescências uma aparência roxa. O verticilo é glabro (**Figura 14**).

A cultivar Tanzânia produziu 132 t/ha/ano de massa verde, 33 t/ha/ano de massa seca, com 80% de folhas (**Tabela 6**), sendo 26 t/ha/ano de massa seca de folhas em Latossolo vermelho escuro adubado (Jank, 1995; Jank *et al.*, 1994; Jank *et al.*, 1997; Savidan *et al.*, 1990). Na estação seca, sua produção foi 10,5% da produção anual. Sem adubação, sua produção foi 21% menor. Sua produção, quando adubado no primeiro ano, caiu em 48% no segundo ano. Após os cortes, a intensidade de rebrota foi de 3, em uma escala de 0 (sem rebrota) a 5 (todos perfi-

lhos rebrotados). A produção de sementes foi de 132 kg/ha/ano.

Esse capim foi selecionado porque, em relação a cv. Colonião, sua produção de massa seca de folhas foi maior em 86%, a porcentagem de folhas maior em 29%, rebrota melhor em 76%, produção de sementes maior em 32% e estacionalidade de produção menor em 200%.

O capim-tanzânia é resistente ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens. Essa cultivar apresenta maior resistência quando comparado ao capim-colonião e tobiatã (EMBRAPA, 1990).

Essas características conferem maior ganho de peso por animal e por área quando

comparado à cv. Colonião. Com o manejo rotacionado, variando em altura de 30 cm (saída dos animais) a 70 cm (entrada dos animais), obteve-se uma capacidade de suporte de 2 a 6 UA/ha nas águas e de 1 a 1,5 UA/ha na seca, ganho em peso animal de 650 a 1.100 g/animal/dia nas águas e 150 a 400 g/animal/dia na seca, o que totalizam 600 a 1.200 kg de peso vivo/ha/ano (EMBRAPA GADO DE CORTE, 2007).

Cultivar Massai

A cultivar Massai foi coletada pelo Orstom, em 1969, na Tanzânia. Foi introduzida no Brasil, em 1984, com o germoplasma do Orstom, e foi selecionada pela Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS. Seu lançamento se deu em 2001 (EMBRAPA GADO DE CORTE, 2001).

As plantas dessa cultivar são cespitosas de porte baixo (em torno de 0,6 m em média), com folhas estreitas (em torno de 0,9 cm) e decumbentes (**Tabela 5**). As folhas e os colmos apresentam média pilosidade, sendo os pelos curtos e duros. Os colmos não apresentam cerosidade. As inflorescências são do tipo C, intermediárias entre uma panícula e um racemo, típicos de híbridos entre *P. maximum* e *P. infestum*. As ramificações primárias na base da inflorescência são curtas, e as secundárias são ausentes. As espiguetas são pilosas, distribuídas uniformemente pelas ramificações e apresentam quantidade média de manchas roxas. O verticilo é piloso (**Figura 15**).

A cultivar Massai produziu 59 t/ha/ano de massa verde, 19 t/ha/ano de massa seca com 80,4% de folhas (**Tabela 6**), sendo 15,6 t/ha/ano de massa seca de folhas em Latossolo vermelho escuro adubado (Jank, 1995; Jank *et al.*, 1994; Jank *et al.*, 1997; Savidan *et al.*, 1990). Na estação seca, sua produção foi 7,2% da produção anual. Sem adubação, sua produção foi 52% menor. Sua produção, quando adubado no primeiro ano, caiu em 68% no segundo ano. Após os cortes, a intensidade de rebrota foi de 3, em uma escala de 0 (sem rebrota) a 5 (todos perfilhos rebrotados). A produção de sementes foi de 85 kg/ha/ano.

Esse capim foi selecionado em decorrência do acúmulo de massa, sendo 11% maior que a do capim-colonião em um porte 60% menor,

além da maior densidade de perfilhos com alta proporção de folhas.

A cultivar Massai é a mais resistente das cultivares à cigarrinha-das-pastagens em comparação ao capim-tanzânia-1, mombaça, tobiatã e colonião.

Essas características conferem maior ganho de peso por animal e por área quando comparado à cv. Colonião. Com o manejo rotacionado, variando em altura de 20 cm (saída dos animais) a 60 cm (entrada dos animais), obteve-se uma capacidade de suporte de 3 a 6 UA/ha nas águas e de 1,5 a 2,0 UA/ha na seca, ganho em peso animal de 400 a 700 g/animal/dia nas águas e de 100 g/animal/dia na seca, o que totalizam 500 a 700 kg de peso vivo/ha/ano (EMBRAPA GADO DE CORTE, 2007).

Cultivar Mombaça

A cultivar Mombaça foi coletada pelo Orstom, em 1967, na Tanzânia, e foi introduzida no Brasil em 1984. Foi selecionada e lançada comercialmente em 1993 pela Embrapa Gado de Corte, IAPAR e parceiros (EMBRAPA, 1993).

A plantas desta cultivar são cespitosas de

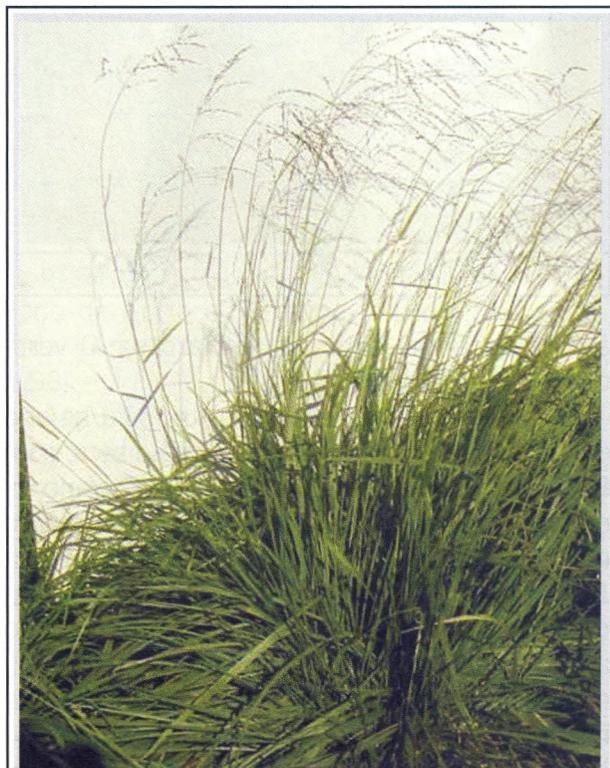


Figura 15. Planta de *P. maximum* cv. Massai.

Tabela 6. Características agrônômicas de cultivares de *Panicum maximum*.

Características	Tanzânia-1	Mombaça	Tobiatã	Colonião	Massai
Acúmulo de massa verde (t/ha)	132	165	153	84	59
Acúmulo de massa seca de folhas (t/ha)	26	33	27	14	16
Porcentagem de folhas	80	82	81	62	80
Rebrota (nota 0-fraca a 5-máxima)	3,0	2,9	2,7	1,7	3,1
Produção de sementes (kg/ha)	132	72	40	100	85
Porcentagem crescimento na seca	10,5	11	12	3,4	7,2
Porcentagem perda sem adubação	21	24	27	50	52
Porcentagem perda no segundo ano	48	45	54	65	68

porte alto (em torno de 1,7 m em média), com folhas largas (em torno de 3 cm) e eretas quebrando nas pontas (**Tabela 5**). As folhas apresentam pouca pilosidade, sendo os pelos curtos e duros. Os colmos são glabros e sem cerosidade. As inflorescências são do tipo panícula. As ramificações primárias na base da inflorescência são curtas, e as secundárias são longas e ocorrem apenas nas ramificações primárias inferiores. As espiguetas são glabras, distribuídas uniformemente pelas ramificações e apresentam poucas manchas roxas. O verticilo é piloso (**Figura 16**).

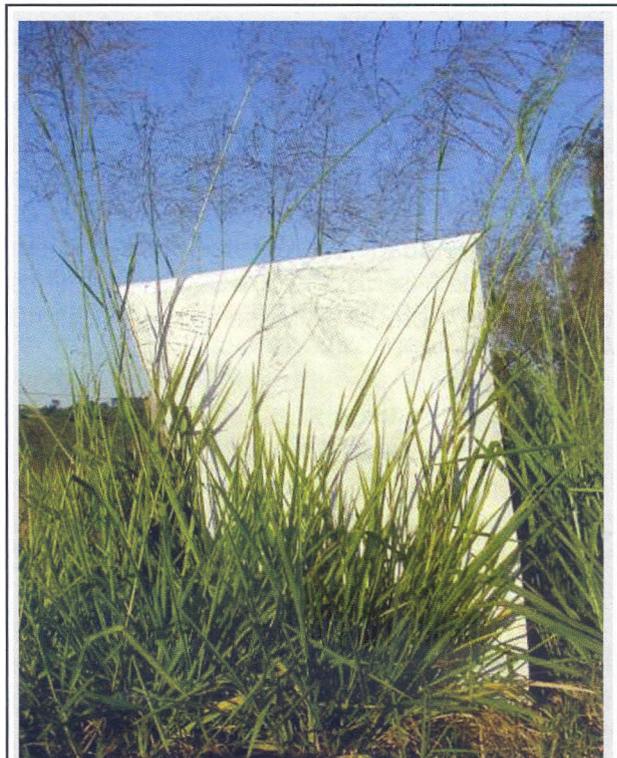
A cultivar Mombaça produziu 165 t/ha/ano de massa verde, 41 t/ha/ano de massa seca com 82% de folhas (**Tabela 6**), sendo 33 t/ha/ano de massa seca de folhas em Latossolo vermelho escuro adubado (Jank, 1995; Jank *et al.*, 1994; Jank *et al.*, 1997; Savidan *et al.*, 1990). Na estação seca, sua produção foi 11% da produção anual. Sem adubação, sua produção foi 24% menor. Sua produção, quando adubado só no primeiro ano, caiu em 45% no segundo ano. Após os cortes, a intensidade de rebrota foi de 2,9; em uma escala de 0 (sem rebrota) a 5 (todos perfilhos rebrotados). A produção de sementes foi de 72 kg/ha/ano.

Esse capim foi selecionado por ter apresentado 136% maior acúmulo de massa seca de folhas, 32% maior porcentagem de folhas, 71% melhor rebrota e 224% menor estacionalidade de produção em comparação à cv. Colonião.

Segundo a Embrapa Gado de Corte (1993), o capim-mombaça é medianamente resistente à cigarrinha *Zulia entreciana*, sendo mais resistente que a cv. Tobiatã, porém menos resistente que a cv. Tanzânia-1. Entretanto, não existem relatos na literatura

de ataques de cigarrinhas em pastagens formadas por capim-mombaça.

Essas características conferem maior ganho de peso por animal e por área quando comparado à cv. Colonião. Com o manejo rotacionado, variando em altura de 30 cm (saída dos animais) a 90 cm (entrada dos animais), obteve-se uma capacidade de suporte de 2,5 a 8 UA/ha nas águas, e de 0,8 a 1,2 UA/ha na seca, ganho de peso animal de 570 a 1.100 g/animal/dia nas águas e 100 a 300 g/animal/dia na seca, o que totalizam 550 a 1.150 kg de peso vivo/ha/ano EMBRAPA GADO DE CORTE, 2007).

**Figura 16.** Planta de *P. maximum* cv. Mombaça.

Cultivar Tobiata

A cultivar Tobiata foi coletada pelo Orstom, na Tanzânia. Foi introduzida no Brasil, em 1973, pelo pesquisador Armando Teixeira Primo e avaliada pela Embrapa Gado de Corte. Foi lançada comercialmente pelo Instituto Agrônomo de Campinas, em 1982.

As plantas dessa cultivar são cespitosas de porte alto (em torno de 1,6 m em média), com folhas largas (em torno de 4,6 cm) e eretas quebrando nas pontas (**Tabela 5**). As folhas apresentam pouca pilosidade, sendo os pelos curtos e duros. Os colmos apresentam muita pilosidade, sendo os pelos duros e curtos. Os colmos não apresentam pilosidade. As inflorescências são do tipo panícula. As ramificações primárias na base da inflorescência são longas, e as secundárias, também longas, ocorrem apenas nas ramificações primárias inferiores. As espiguetas são glabras, distribuídas uniformemente pelas ramificações e apresentam muitas manchas roxas, o que confere tom roxo à inflorescência. O verticilo é piloso.

A cv. Tobiata produziu 153 t/ha/ano de massa verde com 81% de folhas, sendo 27 t/ha/ano de massa seca de folhas em latossolo vermelho escuro adubado (Jank, 1995; Jank et al., 1994; Jank et al., 1997) (**Tabela 6**). Sem adubação, sua produção foi 27% menor. Sua produção, quando adubado no primeiro ano, caiu em 54% no segundo ano. Na estação seca, sua produção foi 12% da produção anual. Após os cortes, a intensidade de rebrota foi de 2,7; em uma escala de 0 (sem rebrota) a 5 (todos perfilhos rebrotados). A produção de sementes foi de 40 kg/ha/ano.

Cultivar Aruana

A cultivar Aruana é também originária do Continente Africano e foi trazida ao Brasil por Dr. Jorge Ramos de Otero. Foi lançada pelo IZ em Nova Odessa, São Paulo, em 1989.

É uma gramínea perene, cespitosa, de porte médio, entre 70 e 90 cm de altura, sendo a menor cultivar de *P. maximum* existente no mercado. Não apresenta cerosidade nos colmos, sendo estes finos e levemente pilosos (**Figura 17**). Apresenta excelente capacidade de perfi-

lhamento formando boa cobertura de solo. Por seu porte baixo tem sido bastante utilizada em sistemas de produção de ovinos. As folhas são estreitas e curtas, de coloração verde-escura e sem pilosidade. Inflorescência do tipo panícula, mas com tamanho bastante reduzido, quando comparado às outras cultivares de *P. maximum*.

Cultivar Áries

A cultivar Áries é um híbrido F1 de plantas apomíticas cruzadas com plantas sexuais, ambas de origem africana.

É uma gramínea perene, entouceirada, com hábito de crescimento cespitoso, podendo chegar a altura de 1,50 m sendo, portanto, um capim de porte baixo. Apresenta colmos finos e glabros. As folhas são de coloração verde-escura, decumbentes e glabras. A cultivar apresenta cerosidade nos colmos. Inflorescência do tipo panícula (**Figura 18**).

Cultivar Atlas

A cultivar é um híbrido F1 do cruzamento da planta sexual LST1 e do K68 (Costa do Marfim).



Figura 17. Planta de *P. maximum* cv. Aruana.

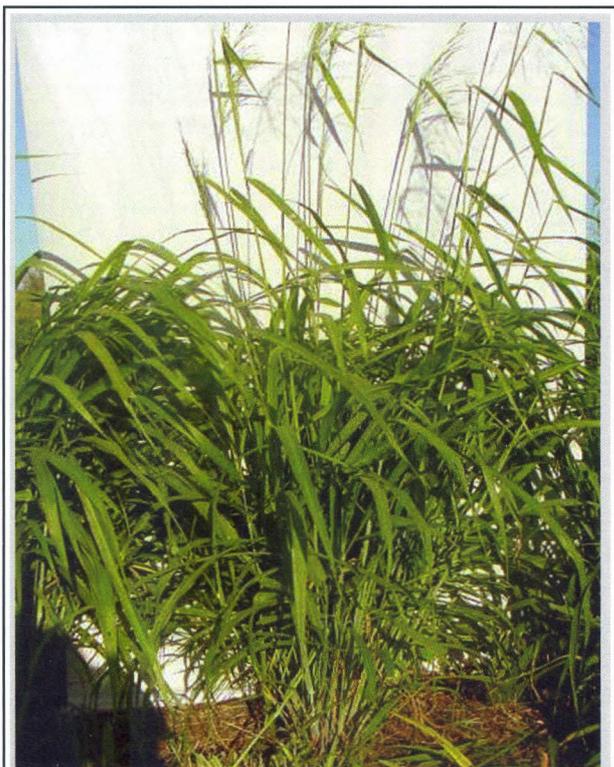


Figura 18. Planta de *P. maximum* cv. Áries.

É uma gramínea perene, entouceirada com hábito de crescimento cespitoso, podendo chegar a altura de 2,00 m sendo, portanto, um capim de porte alto. Apresenta colmos finos e glabros. As folhas são de coloração verde-escura e decumbentes, e com poucos pelos curtos e macios. A cultivar não apresenta cerosidade. A inflorescência é do tipo panícula.

As espécies do gênero *Panicum* destacam-se das demais pela alta produção e pela boa qualidade da forragem. Muitas cultivares toleram a cigarrinha-das-pastagens e são estabelecidas por sementes. Como limitações, destacam-se a necessidade de solos com alta fertilidade, maior cuidado com o manejo de pastagem e por não cobrirem bem o solo.

***Andropogon gayanus* Kunt var. *bisquamulatus* (Hochst.) Hack**

Dentre as gramíneas forrageiras avaliadas no Brasil nas décadas de 70 e 80 destaca-se o

Andropogon gayanus Kunt var. *bisquamulatus* (Hochst) Hack. Espécie de gramínea perene, de porte alto, de hábito de crescimento cespitoso, amplamente distribuída na maioria das savanas tropicais e subtropicais, adaptou-se às condições do clima e à baixa fertilidade dos solos da região brasileira dos Cerrados. É uma espécie originária da África Ocidental, foi introduzida na América do Sul, em 1973, pelo Dr. Bela Grof, no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) - Colômbia. O germoplasma introduzido foi procedente da estação experimental Shika - Nigéria, denominado de CIAT 621 (Pizarro, 1984). Segundo Foster (1962), essa espécie é de polinização cruzada e se reproduz por semente de forma sexuada.

Foi introduzida no Brasil pela Embrapa Cerrados, com o código BRA-000019, e indicada para a região dos Cerrados, recebendo o nome de capim-andropogon cultivar Planaltina (Thomas *et al.*, 1981). Os atributos positivos descritos para essa espécie são: resistência à cigarrinha-das-pastagens (Cosenza *et al.*, 1981); tolerância à seca (Bowden, 1963; Ciat, 1980); a solos ácidos, com altos níveis de alumínio tóxico, (Jones, 1979; Thomas *et al.*, 1981) e a queimadas (Bowden, 1963); baixa exigência de fósforo e nitrogênio (Bowden, 1963 e Ciat, 1980); alta compatibilidade com leguminosas (Miles, 1980); boa produção de sementes com taxa média de multiplicação de 25 ha/ano (Ferguson, 1981); boa aceitabilidade por bovinos e equinos (Bowden, 1963) e com bons ganhos de peso animal (Ciat, 1979). Embora esses atributos tenham sido amplamente comprovados, a cultivar Planaltina apresenta desenvolvimento inicial lento (Thomas *et al.*, 1981), com baixo vigor (Spain e Couto, 1990), comprometendo a implantação das pastagens por causa da baixa competitividade com plantas invasoras (Miles, 1980; Miles e Grof, 1990). Essa espécie foi introduzida em 1981 na Embrapa Pecuária Sudeste, destacando-se como uma das melhores introduções de gramíneas forrageiras para a Região Central do Estado de São Paulo.

A cultivar Baetí pertence à variedade *bisquamulatus*, da espécie *Andropogon gayanus* Kunt., da família Poaceae (Gramíneas) e da tribo *Andropogoneae*, a qual possui ao redor de 100 espécies, distribuídas especialmente nos trópicos,

com centros de diversidade específica na África e América Tropical (Clayton; Renvoize 1982). Segundo Stapf (1917-1919) e Clayton e Renvoize (1986), essas espécies estão dispostas nas quatro seções: *Andropogon*, *Piestium*, *Notosolen* e *Leptopogon*, embora a maior parte das espécies americanas pertença à seção *Leptopogon*. Espécies da seção *Andropogon* foram introduzidas da África para uso na pecuária em virtude da boa adaptação às regiões tropicais. A variedade botânica *bisquamulatus* foi introduzida, segundo Otero (1961), após a introdução da variedade *squamulatus* conhecida popularmente por *capim-gamba* por apresentar baixa produção de sementes viáveis.

Com objetivo de obter uma cultivar de elevado desenvolvimento inicial e com alta capacidade de rebrota, reduzindo assim o baixo desenvolvimento inicial das plantas da cv. Planaltina (**Figura 19**), iniciou-se, em 1985, um projeto de melhoramento genético da espécie *A. gayanus*. O trabalho foi realizado na base física da Embrapa Pecuária Sudeste, fazenda Canchim, localizada no Município de São Carlos, Estado de São Paulo. O esquema de melhoramento genético utilizado foi o da seleção intra-populacional baseada em famílias de meias-irmãs, juntamente com a seleção massal, dentro das famílias selecionadas. A base genética utilizada foi a cv. Planaltina proveniente da Embrapa Cerrados.

No primeiro ciclo de seleção, foram obtidas plantas individuais, por sua aparente agressividade, em uma população que se desenvolvia em área ocupada por grama batatais (*Paspalum notatum* Flügge). As sementes coletadas individualmente deram origem às progênes meias-irmãs do ciclo seguinte. As progênes e plantas dentro das progênes foram selecionadas por meio de notas de avaliação durante sua implantação (escala de notas: 0 - sem planta estabelecida; 1 - estande reduzido, com plântulas anormais; 2 - estande reduzido, com plântulas normais; 3 - estande regular, com plântulas normais; 4 - estande regular, com plântulas vigorosas; e 5 - estande ideal, com plântulas vigorosas). Plantas das progênes selecionadas com alto vigor vegetativo compuseram a estrutura das progênes do ciclo seguinte. O processo de seleção entre e dentro das progênes foi realizado no período do estabelecimento das

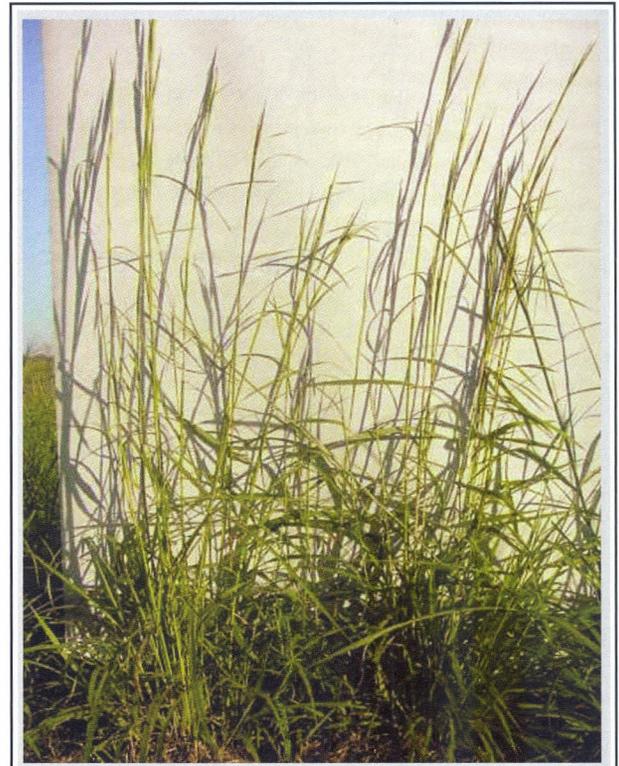


Figura 19. Planta de *Andropogon gayanus*.

plantas em condições de campo, antes do florescimento. Para que as plantas selecionadas não fossem polinizadas com pólen de plantas não selecionadas, perfilhos destas foram plantados em lote isolado de polinização, local distante de fontes de contaminação. O índice de seleção foi de 10%, mantendo-se um tamanho efetivo de cem progênes por ciclo. Após três ciclos de seleção, as progênes foram recombinadas por duas vezes, obtendo-se sementes genéticas da nova cultivar, as quais foram avaliadas em comparação com a cv. Planaltina quanto ao desempenho no estabelecimento das pastagens e vigor de rebrota por meio de notas de avaliação.

Lançada comercialmente em outubro de 1993, a cv. EMBRAPA-23 - Baeté é uma gramínea forrageira utilizada na formação de pastagens. Dos resultados obtidos no estudo comparativo entre as duas cultivares de capim-andropogon, pode-se concluir que a cultivar Baeté apresentou melhor desempenho quanto ao seu desenvolvimento inicial, possibilitando maior sucesso na implantação das pastagens em relação à cv. Planaltina. A produtividade e qualidade da matéria seca da forragem não foram afetadas pela seleção, pois ambas as cultivares

apresentaram características semelhantes para essas variáveis. A cv. Baetí apresentou, além do desenvolvimento inicial mais rápido, rebrota mais vigorosa, com plantas dentro de um mesmo período de tempo mais altas do que a cultivar Planaltina. Os maiores contrastes entre a cv. Baetí em relação à cv. Planaltina foram: melhor desenvolvimento das plântulas aos 60 dias após o plantio (94%); maior altura média das plantas aos 42 dias após a semeadura (97%); melhor desenvolvimento vegetativo da rebrota aos 30 dias após o corte (43%); e maior altura da rebrota aos 60 dias após o corte (81%) (Batista; Godoy, 1995; Batista & Godoy, 1995).

A cv. Baetí é uma forrageira perene, com hábito de crescimento cespitoso; a rebrota ocorre por gemas basais, excepcionalmente gemas axilares, propagação seminífera e vegetativa, com época de florescimento de maio a junho e colheita das sementes em julho e agosto (Região Central do Estado de São Paulo).

O capim-andropogon, de modo geral, é bem adaptado às regiões entre as latitudes 19°N e 26°S, em altitudes variando entre 12 e 1.500 metros, embora seja encontrado em localidades com até 2.000 metros. Temperaturas entre 18 e 28°C são as mais adequadas. Não se adapta bem em localidades onde a temperatura média mínima do mês mais frio atinge 4,4°C, embora tolere bem a ocorrência de geadas rápidas (Paulino, 1979). Requer precipitação anual acima de 400 mm, preferencialmente com estação seca de três a quatro meses (Jones, 1979). Todavia, é uma espécie resistente à seca capaz de extrair água de camadas profundas do perfil do solo e manter seu metabolismo ativo em condições desfavoráveis.

A propagação do capim-andropogon é feita por sementes, em semeadura manual ou mecanizada, a lanço ou em linhas. As sementes apresentam cariópse muito pequena, o que limita a reserva de nutrientes, além de estruturas anexas com pilosidade. Entretanto, a cv. Baetí possui desenvolvimento inicial mais rápido que a cv. Planaltina.

O capim-andropogon apresenta rebrota muito rápida no início da estação chuvosa, em consequência do intenso perfilhamento nessa época do ano. Essa característica proporciona aos rebanhos forragem verde durante o vazio

forrageiro, entre o final da seca e o início da estação chuvosa. Três semanas após uma precipitação pluvial mínima de 30 mm já assegura forragem verde aos animais por intermédio de nova rebrota.

A forragem da cv. Baetí, segundo Batista e Godoy (1995), com 120 dias de crescimento, apresentou, na região de São Carlos-SP, 6,2% de PB; 75% de FDN e 56,6% de DIVMS.

Em consequência do seu alto grau de adaptação ao clima e solos das regiões tropicais, bem como a um amplo espectro de manejo, a cv. Baetí apresenta-se versátil e passível de inserção e exploração em sistemas de produção baseados em pastagens exclusivas ou mistas, por várias espécies ou categorias animais, em razão da sua persistência e aceitabilidade. A ausência de problemas com pragas, bem como a alta e precoce produção de forragem nas águas e seca, colocam o capim-andropogon como excelente opção para sistemas de produção extensivos com baixo uso de insumos ou em áreas com fertilidade marginal. Sua limitação reside na alta proporção de talos por ocasião do crescimento e florescimento no final da estação chuvosa, o que limita até certo ponto sua utilização como fonte de forragem diferida para o período seco.

As características agronômicas, por possuírem em sua grande maioria herança poligênica, são grandemente influenciadas pelo ambiente. Em ensaios realizados na região central do Estado de São Paulo, no ano agrícola de 1991, a cv. Baetí apresentou 78% de sua produção de massa seca no período das águas (outubro a março) e 22% no período seco (abril a setembro), com as seguintes características para os dois períodos: PB de 7,3 e 6,9%; FDN de 75 e 76%; DIVMS de 65 e 55%, respectivamente (Batista; Godoy, 1993).

O capim-andropogon pode ser utilizado para produção de feno durante sua fase vegetativa, com até 60 dias de crescimento. Nesse estágio apresenta alta proporção de folhas, baixa relação folha/caule e bom valor nutritivo. Ele é bem aceito por bovinos, equinos e ovinos. É conveniente manejar essa gramínea a altura de 60 a 80 cm, durante o período chuvoso, tentando evitar que, no início da seca, esteja alta, com excesso de haste. Quando manejada além de 80 cm de altura, apresenta valor nutritivo

reduzido no final da estação chuvosa e muito material residual, ao final da estação seca. Isso fatalmente exige uma roçada, a fim de melhorar a rebrota no início da estação chuvosa.

Também pode ser conservado como silagem, mas o baixo teor de matéria seca, quando tenro, bem como o reduzido valor nutritivo com a maturidade/crescimento, dificultam a obtenção de silagem de boa qualidade. A fenação ou ensilagem dessa gramínea podem ser úteis como estratégias para manejo da forragem excedente, principalmente em localidades onde é alta a probabilidade de dias sem chuva.

A pesquisa já demonstrou que essa gramínea é uma eficiente fornecedora de forragem, se utilizada intensamente no período chuvoso, quando apresenta melhor qualidade. De maneira geral, o desempenho animal em pastagens de capim-andropogon assemelha-se bastante aos obtidos com a maioria das espécies tropicais. Ele pode ser utilizado tanto em sistemas de pastejo com lotação contínua, quanto rotativo semi-intensivo. Em ensaios de pastejo conduzido com essa gramínea, com métodos de pastejo contínuo e alternado, não foi observado diferença em termos de desempenho animal (Leite *et al.*, 1992). Esses autores também verificaram que, em sistema rotativo, o melhor ciclo de pastejo para pastagens de *Andropogon* puro ou consorciado, foram sete dias de ocupação e vinte e um de descanso dos piquetes. O ganho de peso vivo em pastagens de capim-andropogon varia entre 300 e 400 kg/ha/ano (Mejia, 1984). Em estudos conduzidos em Mato Grosso do Sul, foi observado maior ganho de peso por área em bovinos pastejando essa gramínea, do que em *Brachiaria decumbens* (Setti *et al.*, 1985). Em ensaio de pastejo realizado na Embrapa Gado de Corte com a cv. Baetí, foram obtidos ganhos de peso diário de 0,151 kg, na estação seca, e de 0,813 kg, no período chuvoso, e ganho por hectare de 493 kg/ano. Em pastagens bem estabelecidas, com pastejo em regime de lotação contínua, o capim-andropogon é capaz de suportar cerca de três animais/ha, nas águas, e entre 1,0 e 1,5, na época seca (Mejia M., 1984).

Embora a tecnologia de produção de semente tenha sido desenvolvida para a cv. Planaltina, ela também se aplica para a cv. Baetí.

Ferguson (1989) e mais recentemente Ferguson e Andrade (1999) apresentaram revisões bibliográficas bem abrangentes sobre tecnologia de produção de sementes de capim-andropogon.

A presença de pelos e aristas aumenta o volume das sementes de *Andropogon*, e isso eleva o preço e dificulta o transporte de grandes volumes. Por isso é muito comum o comércio informal e sem controle de qualidade, feito por pequenos comerciantes locais ou *por cima da cerca*, diretamente entre fazendeiros. Provavelmente, essa situação responde por até 50% do volume de sementes de capim-andropogon comercializado anualmente. Existem estimativas de que o comércio anual de sementes dessa gramínea seja de 4.000 t/ano, aproximadamente, o que representa em torno de 5% do mercado total de sementes de forrageiras tropicais no Brasil.

O capim-andropogon possui mecanismos de antibiose e antixenose que lhe conferem resistência ao ataque de insetos, principalmente à cigarrinha-das-pastagens, notadamente as dos gêneros *Deois*, *Aenoslania* e *Zulia* (Cosenza *et al.*, 1983). Sua rápida adoção, principalmente no Brasil Central, foi em consequência da resistência à cigarrinha, vantagem que lhe favorece quando comparada com outras gramíneas cultivadas na região. Sendo a cv. Planaltina uma população de plantas, é provável que essa característica aumente sua resistência ao ataque de pragas e doenças. Outras pragas podem causar danos esporádicos, entre elas insetos como *Sipha flava*, *Mocis latipes* (lagarta-dos-capinzais), *Elasmopalpus lignosellus* e *Spodoptera frugiperda*. Todavia, a praga mais importante que ataca esse capim são as formigas cortadoras de folhas, principalmente na fase inicial de estabelecimento que, em algumas situações, podem comprometer o sucesso da formação da pastagem. A maioria dos insetos que atacam essa gramínea no Brasil, é pragas locais, o que aparentemente a deixa livre das pragas de origem africana (Lenné e Calderon, 1989).

Poucas doenças de importância para o capim-andropogon têm sido detectadas na América tropical. Entretanto, nessa região, os fungos *Rhynchosporium oryzae*, agente da mancha foliar e *Mycrospora* sp., têm causado alguns danos. Não tem sido detectado

problema causado por nematoides nessa gramínea.

O *Andropogon gayanus* destaca-se pela alta produção e pela boa qualidade da forragem durante a estação chuvosa, por desenvolver em solos arenosos, com baixa fertilidade e pouco profundos e por tolerar o percevejo castanho e a cigarrinha das pastagens. Tem como limitações a dificuldade de distribuição das sementes por ocasião da semeadura, acentuada queda na qualidade da forragem no final da estação das águas e início da seca, além de deixar parte do solo descoberto, permitindo o estabelecimento de plantas daninhas, fato que pode estar relacionado com a dificuldade de semeadura.

Gênero *Cynodon* Rich.

A família Gramineae possui vários gêneros, destacando-se, de acordo com as áreas cultivadas no Brasil, como *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum*. O gênero *Cynodon* também é uma opção de forrageira, largamente utilizada nos EUA. No Brasil, em contraste com as cultivares de *Brachiaria*, essa gramínea apresenta potencial para a utilização em solos férteis (SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2004; Vilela *et al.*, 2004). O sucesso ou o fracasso obtido com a formação e persistência desta forrageira relaciona-se à adaptação da cultivar às condições edafoclimáticas, fertilização e o manejo do pastejo.

O gênero *Cynodon* pertencente à família Poaceae (alt. Gramineae), subfamília: Chloridoideae, tribo: Cynodonteae, em que se agrupam oito espécies. Foi bastante estudado por Dr. Jack R. Harlan que, com outros pesquisadores, determinaram a sua distribuição geográfica. Burton (1966) relatou que a grama-bermuda (*C. dactylon* var. *dactylon*) foi introduzida nos EUA pelo governador Henry Hellis, em 1751, proveniente da savana africana. Segundo Harlan (1970), o seu centro de origem mais provável é o Paquistão Ocidental e a Turquia. Na América, de acordo com Maraschin (1988), essa gramínea foi provavelmente introduzida pelos colonizadores espanhóis.

Duas espécies de *Cynodon* encontram-se amplamente disseminadas nas regiões tropicais

e subtropicais do mundo, sendo *C. dactylon* (L.) Pers conhecida como grama-bermuda e *C. nlemfuensis* Vanderyst Clayton & J.R. Harlan como grama-estrela, tendo esta última, como centro de origem o Leste da África.

C. dactylon é uma gramínea perene, estolonífera e a maioria dos genótipos apresentam rizomas, dossel denso, com altura geralmente de 40 a 50 cm. As lâminas foliares são glabras ou com pilosidade esparsa, frequentemente com cerosidade, geralmente glaucas com margens escabras, comprimento de 3 a 15 cm e largura de 2 a 4 mm; lígula membranácea com pilosidade. A inflorescência é uma panícula digitada, com 4 a 5 racemos, as espiguetas são longas (2 a 3 mm) e as cariopses ovoides. São adaptadas a solos bem drenados, exigindo precipitação de 625 a 1.750 mm e não toleram sombreamento. Alguns genótipos podem ser suscetíveis a doenças causadas por fungos (*Puccinia graminis* e *Helminthosporium*, dentre outros). Normalmente, são propagadas vegetativamente e alguns genótipos por sementes.

C. nlemfuensis apresenta duas variedades, var. *nlemfuensis* e var. *robustus*. São gramíneas perenes, com colmos robustos ou finos, estolonífera (não rizomatosa). Os colmos geralmente apresentam 100 cm de altura e 1 a 3 mm de diâmetro próximo à gema. As lâminas foliares são lanceoladas, com coloração verde ou arroxeadas, geralmente pubescentes, com 3 a 30 cm de comprimento e largura de 2 a 7 mm; lígula membranácea pilosa. A inflorescência é uma panícula digitada ou subdigitada, geralmente com 4 a 5 racemos (7-10), as espiguetas são verdes ou vermelho-arroxeadas e são gramíneas adaptadas a solos bem drenados, precipitação de 800 a 1.200 mm e toleram sombreamento moderado. Alguns genótipos podem ser suscetíveis a doenças causadas por fungos (*Puccinia graminis*, *P. cynodonis* e *Helminthosporium*, dentre outros). Essa forrageira frequentemente é propagada vegetativamente.

O alto número de híbridos de *Cynodon* disponíveis justifica-se pela vantagem que este gênero oferece aos melhoradores, pois podem ser facilmente propagados vegetativamente. Isso facilita a identificação de novas cultivares e o caráter estéril dos híbridos auxilia o controle da pureza genética, com menor custo (Burton, 1986).

Os híbridos de *Cynodon* estão sendo desenvolvidos nos EUA, desde 1940, por causa da esterilidade da *Digitaria decumbens* (capim-pangola), na época a principal gramínea utilizada nos programas de melhoramento, o que inviabilizou o programa de melhoramento genético para maior tolerância a baixas temperaturas o que foi realizado em Tifton, iniciando-se a partir de então com *Cynodon* spp. Desde 1943, *C. dactylon* deu origem a cultivares de interesse forrageiro, isto é, Coastal, no qual apresentou resistência ao *Helminthosporium* spp. e a nematoides, com maior acúmulo de massa em relação à grama-bermuda *comum* e respondendo à adubação nitrogenada. A partir dessa data, o gênero deixou de ser considerado apenas como uma gramínea invasora no Sul dos EUA.

O primeiro híbrido obtido foi Coastal Bermuda (F1, estéril), pelo Dr. Glenn W. Burton na Universidade da Geórgia (EUA), sendo registrado em 1953. Resultado do cruzamento entre *C. dactylon* encontrado em campo de algodão por J.L. Stephensens, em Tifton, na Geórgia, em 1929, e *C. dactylon* introduzido da África do Sul, foi a melhor planta entre as 5.000 obtidas (Burton, 1966). A Coastal foi a primeira gramínea largamente implantada por propagação vegetativa nas pastagens.

No Brasil, as introduções dos híbridos de *Cynodon* spp., lançados nos EUA, ocorreram, na maioria das vezes, sem avaliação prévia nas condições brasileiras, por iniciativa de pecuaristas e por empreendimento comercial. Pedreira *et al.* (1998) citou o renovado interesse por *Cynodon* spp., no Brasil, resultando na introdução de várias cultivares, geralmente ocorrida mais rapidamente do que as informações relacionadas ao potencial forrageiro nas condições nacionais. Alguns dos genótipos de *Cynodon* spp. introduzidos no Brasil merecem destaque em razão da disseminação no país e dos resultados obtidos no meio acadêmico, nos quais serão apresentados resumidamente a seguir.

Coastcross-1 (*C. dactylon*), híbrido interespecífico (F1), estéril, resultado do cruzamento entre Coastal (**Figura 20a**) e *C. nlemfuensis* var. *robustus* introduzido do Quênia, foi a primeira gramínea selecionada com a finalidade de melhorar a qualidade da forragem (Burton, 1972). Nos ensaios de parcela sob corte, o híbrido

Coastcross-1, quando comparado à genitora materna, foi 12% mais digestível, embora apresentasse menor acúmulo de massa. Em três anos de avaliação, a Coastcross-1 (pastejo ou feno), Burton *et al.* (1967) verificaram ganhos de peso diário superiores a Coastal de 30% e 50%/ha. Em Cuba, Burton (1986) relatou que vacas Holandesas, sem a utilização de concentrados, produziram em torno de 4.500 kg de leite por lactação.

A Coastcross-1 é largamente utilizada no Brasil e em outros países da América, mas apresenta estabelecimento lento em relação aos demais híbridos. Essas são plantas com estolões vigorosos e com poucos rizomas, colmos finos e boa relação folha/colmo, sendo indicada para fenação e pastejo.

Tifton 44 (*C. dactylon*) é um híbrido estéril (F1), obtido entre Coastal e uma grama-bermuda que sobreviveu ao inverno em Berlim (Alemanha) por 15 anos, sendo coletada em 1966 (Utley *et al.*, (1978). Morfologicamente, são plantas que apresentam entrenós curtos e rizomas, colmos finos e folhas pequenas (Burton; Monson, 1978). Segundo esses autores, possuem potencial para maior acúmulo de massa em relação à Midland, porém com estabelecimento lento. Nos EUA, são muito utilizadas para equinos em virtude do elevado potencial qualitativo, sendo superior ao da Coastal e é utilizada para pastejo e fenação.

Tifton 68 (*C. nlemfuensis*) é o híbrido que foi obtido entre o cruzamento de dois acessos de maior digestibilidade dentre uma coleção com 500 introduções (Burton; Monson, 1984) e foi selecionada para alta cobertura do solo e maior acúmulo de massa. Essa forrageira destacou-se quando comparada com outros 80 híbridos, alcançando 14 t/ha/ano de massa seca e 64,3% de digestibilidade.

Apresenta o dossel mais aberto, com lâminas foliares largas e pilosas com coloração verde pálido, colmos grossos, estolões longos e pouco ou nenhum rizoma, porém não é tolerante ao frio. É uma das gramíneas do grupo das Bermudas mais produtivas e de maior potencial qualitativo já desenvolvido pela equipe do Dr. Burton, sendo muito utilizada para fenação e pastejo. Atualmente, é utilizada nos programas de melhoramento genético com a finalidade de elevar o acúmulo de massa e a qualidade da forragem.



Figura 20. a. Coastal. b. Tifton 85.

Tifton 78 (*C. dactylon*), híbrido estéril (F1), produto do cruzamento entre Tifton 44 e cv. Callie (Burton; Monson, 1988), foi selecionada graças à maior facilidade no estabelecimento e a rápida cobertura do solo. Essas são plantas estoloníferas e rizomatosas, com lâminas foliares e colmos finos, resistentes à ferrugem e são indicadas para fenação e pastejo.

Em avaliação sob corte, Tifton 78 apresentou maior acúmulo de massa e, em três anos sob pastejo, verificou-se 13% a mais de ganho por animal e 36% por ha que a genitora materna (Burton, 1986). Em relação a Coastal produziu mais massa seca (25%) com maior digestibilidade (7%), o que resultou em maior desempenho animal na ordem de 36% (Burton, 1986).

Tifton 85 (*C. dactylon*) é o híbrido entre Tifton 68 e um genótipo introduzido da África do Sul (Burton *et al.*, 1993), tendo sido selecionada para maior acúmulo de massa e digestibilidade (**Figura 20 b**). É considerado o melhor híbrido obtido na *Coastal Plain Experiment Station*.

No Brasil, essa forrageira foi bem aceita pelo setor produtivo, provavelmente em decorrência da grande repercussão que obteve no país de origem. Em comparação a Coastal, apresentou 26% a mais de massa seca e 11% de digestibilidade. Essas são plantas com porte mais alto e melhor relação folha/colmo que Tifton 68, estolões longos e presença de rizomas, lâminas foliares largas e com coloração verde-escura e é utilizada para fenação e pastejo. Pedreira *et al.* (1999) observaram maiores ganhos

em peso por ha e digestibilidade para Tifton 85 em relação a Florakirk.

Florakirk (*C. dactylon*), híbrido do cruzamento entre cv. Callie (var. *aridus*) e Tifton 44, selecionada para tolerância ao frio e resistência à ferrugem (Mislevy *et al.*, 1999). Segundo Hill *et al.* (2001), essa gramínea é geneticamente semelhante à Tifton 78.

Essas plantas são estoloníferas e rizomatosas, podendo atingir até 70 cm. Apresentam nós e entrenós glabros, bainhas soltas e glabras, lígula avermelhada com pelos rijos, lâminas com pouca pilosidade na face superior e glabra na inferior. Na inflorescência predomina cor vermelho-arroxeadada, propaga-se vegetativamente e o estabelecimento é rápido. Apresentam características desejáveis para a fenação, como colmos finos e boa relação folha/colmo, mas também utilizada para pastejo. A forragem de Florakirk apresenta potencial para produzir altos teores de ácido prússico ou cianídrico (HCN-p), principalmente quando adubada com altas doses de nitrogênio.

Outras forrageiras do gênero *Cynodon* foram introduzidas recentemente no Brasil, porém as informações a elas pertinentes são escassas, a saber: Jiggs (*C. dactylon*) e Vaquero (*C. dactylon*) que é propagada por sementes. Randüz (2005), ao avaliar a cv. Jiggs, observou que essa apresentou melhores atributos qualitativos que Tifton 68 e 85 para equinos. Outros genótipos de *Cynodon* são utilizados como forrageira, principalmente nos EUA, mas

com menor expressão no Brasil, sendo os de *C. dactylon*: Tift (Flórida, 1941), Tifton (Flórida, 1952), Midland (Flórida, 1953), Suwannee (Geórgia, 1953), Tiffine (Flórida, 1953), Tiflawn (Flórida, 1953), Tifgreen (Flórida, 1956), Greenfield (Oklahoma, 1954), Suwannee (Geórgia, 1962), Tifdwarf (Flórida, 1966), Tifway (Flórida, 1966), Alicia (Texas, 1967), Giant ou NK37 (EUA, 1972), Oklan (EUA, 1972), Callie (Mississippi, 1974), Hardie (Oklahoma, 1974), Tift (Geórgia, 1974), Brazos (Texas, 1982), Guymon (Oklahoma, 1982), Grazer (Louisiana, 1985), Tifway II (Flórida, 1985), Tifton 72-84 (Flórida, 1986), Tifton 10 (Flórida, 1990), Russell (Alabama, Louisiana, 1994), Tift 94 (Flórida, 1997), Tifteagle (Flórida, 1999); *C. nlemfuensis*: Ona (Flórida, 1979), Florico (Flórida, 1993), Florona (Flórida, 1988); *C. aethiopicus*: Henderson N° 2 (Zimbave), McCaleb (Flórida, 1975). Informações sobre essas forrageiras podem ser obtidas nos sites: www.forages.css.orst.edu/Topics/Species/Grasses/Bermudagrass/Cultivars.html, www.cpes.peachnet.edu/fat/bermudagrass.htm, www.tropicalforages.info, www.fao.org/ag/agal/agap/frg/AFRUS/Data/617.HTM.

Os híbridos de *Cynodon* introduzidos no Brasil têm gerado informações importantes relacionadas ao manejo com bases ecofisiológicas, isto é, Pedreira e Tonato (2006). As forrageiras de *Cynodon* spp. com manejo apropriado, fertilidade do solo adequada, maturidade e oferta de forragem podem ser utilizadas com sucesso nas condições brasileiras, tanto sob pastejo como para produção de feno. Para essa finalidade, apresentam a vantagem de possuir alto teor de matéria seca e facilidade de desidratação do colmo.

As espécies do gênero *Cynodon* destacam-se pelo elevado acúmulo de forragem, de boa qualidade e por tolerar superpastejo, quando adequado manejo do pastejo é utilizado. Como limitações, podem-se citar a implantação por mudas, as exigências em manejo e solos com alta fertilidade, além da suscetibilidade à cigarrinha das pastagens.

***Hemarthria altissima* (Poir.) Stapf & C.E. Hubb.**

Originária do vale do Rio Limpopo, Região ao Norte de Transvaal, na África do Sul, a hemártria é uma gramínea perene de estação quente da tribo *Andropogoneae*. Apresenta hábito de crescimento rizomatoso-estolonífero, emitindo no início do seu estabelecimento um grande número de estolhos, enraizando-se por meio dos nós inferiores, para depois constituir uma massa vegetativa que pode atingir até 1,50 m de altura em por causa da cultivar e da fertilidade do solo.

A inflorescência é um racemo, frequentemente subdividido. Nas condições ambientais brasileiras, floresce de dezembro a fevereiro e, apesar de ser grande o número de inflorescências, a percentagem de formação de sementes viáveis é muito baixa. Assim, a sua propagação é feita via vegetativa. O número básico de cromossomos da *Hemarthria altissima* é nove, sendo que há introduções diploide, $2n=18$, 20 e tetraploide $2n=36$, 40 , as quais, além de serem mais robustas, apresentam melhor valor nutritivo e formação mais rápida. A hemártria, embora seja espécie de estação quente, apresenta boa tolerância às temperaturas baixas. A temperatura ótima para crescimento está entre 31 e 35°C , sendo seriamente prejudicada por temperaturas acima de 38°C , sobretudo quando associadas aos períodos de seca.

Tolera solos ácidos e sujeitos à umidade excessiva. É considerada uma espécie de média exigência em nutrientes, devendo ser implantada em solo com valor de saturação de bases mínimo de 60% e teores de 6 a 8 mg/dm^3 de fósforo e $0,15$ a $0,20\text{ cmol/dm}^3$ de potássio. Solos pobres em matéria orgânica devem receber 20 a 30 kg/ha de nitrogênio no plantio e anualmente em cobertura 30 a 90 kg/N/ha . Pode ser plantada durante o ano todo, entretanto, a melhor época para estabelecer uma pastagem de hemártria é no período que ocorre maior precipitação e temperaturas mais altas, de outubro a março.

Pode ser estabelecida por mudas, na quantidade de 2.500 a 3.000 kg/ha , utilizando-se a parte aérea com raízes, com espaçamento de $1,00 \times 1,00\text{ m}$, ou somente os colmos maduros, mas não secos, distribuídos a lanço em solo

preparado, com teor adequado de umidade, que devem ser cobertos com grade leve e rolo compactador.

Praticamente, não ocorrem doenças e pragas com as cultivares de *Hemarthria*. De forma isolada, em algumas áreas, tem sido relatada a ocorrência de fungos, *Phytium*, *Fusarium*, *Puccinia*, *Cercospora*, assim como de nematoides e pulgões, para os quais foram identificadas cultivares resistentes.

Do grupo de plantas do gênero *Hemarthria* introduzidas no Brasil, três genótipos foram selecionados e lançados através do IAPAR, no Paraná; são as cultivares IAPAR 35 - Roxinha, IAPAR 36 - Flórida e IAPAR 37 - Preferida. Em Santa Catarina, a EMPASC lançou a cv. Empasc 302, material procedente da Universidade da Flórida, como FL 36-1863.

Cultivar IAPAR 35 - Roxinha

A cultivar roxinha foi a primeira a ser lançada pelo IAPAR. Apresenta hábito de crescimento estolonífero (**Figura 21**), cobrindo bem o solo, sendo tolerante ao pisoteio animal e temperaturas baixas, suportando até 2°C negativos. Após o inverno, sua rebrota é rápida, com a melhor taxa de crescimento na primavera, dentre as gramíneas subtropicais.

Essa cultivar tolera solos ácidos, sendo pouco exigente em nutrientes, porém responde de forma significativa à adubação química e orgânica, quando cultivada em solos pobres em NPK e Ca+Mg. Tem como fator limitante sua formação, que é lenta, além de baixa aceitação pelos animais e queda no valor nutritivo quando atinge estágio mais avançado de crescimento.

As informações preliminares no Estado do Paraná, sobre o comportamento animal em pastagens de hemártria, foram obtidas com a cv. Roxinha, por meio de trabalho conduzido por Postiglioni (1990). O estudo foi realizado na região dos Campos Gerais, do PR, em solo com baixos níveis de nutrientes e com animais na fase de recria, sem qualquer suplementação nos períodos críticos. Em média, ela manteve 5,6 a 7,8 bezerros (com 170 kg) no período de primavera/verão e 4,0 bezerros no outono/inverno. Proporcionou um ganho médio anual de 246 g/cab./dia e um total de 307 kg/ha de peso vivo.

Com animais na fase de terminação, em Ponta Grossa-PR, Postiglioni (1991) observou que a utilização da hemártria Roxinha (80% da área) com pastagens anuais de inverno (aveia e azevém 20% da área), melhorou acentuadamente os ganhos individuais dos animais que pastejam essa cultivar, resultando em ganhos por unidade de área de 291 e 390 kg/ha/ano, respectivamente, tratamentos sem e com suplementação. A utilização das pastagens suplementadas também reduziu a idade de abate dos novilhos em cerca de 4 meses em relação à testemunha.

A hemártria Roxinha tem demonstrado ser uma cultivar adaptada a solos de baixa fertilidade, produzindo boa quantidade de forragem e suportando um número considerável de animais por unidade de área nessas condições. Entretanto, em estudos, tem sido observado que a cultivar proporciona forragem com teores de proteína bruta com níveis recomendados para gado de corte na primavera, reduzindo nas estações seguintes.

Com o objetivo de melhorar o desempenho de animais mantidos em hemártria Roxinha, Postiglioni (1995), em Ponta Grossa, conduziu um trabalho de pesquisa durante dois anos, com novilhos mantidos nessa pastagem, com e sem acesso a bancos de proteína, formados por guandu no verão e cornichão no outono/inverno. Foi observado que em todas as estações do ano, os animais que tiveram as leguminosas como suplemento proteico, apresentaram melhores ganhos individuais.

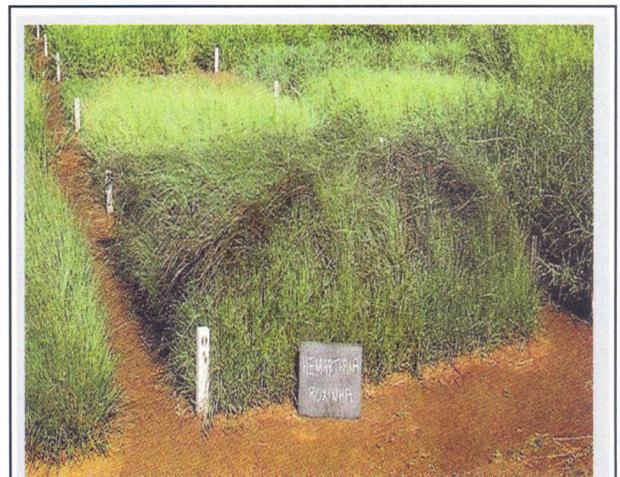


Figura 21. Planta de *H. altissima* cv. Roxinha.

Cultivar IAPAR 36 - Flórida

É um ecótipo originário da África do Sul, introduzido nos Estados Unidos pela Universidade da Flórida, com a identificação X-93-2. No Paraná, após ser avaliada em diversas regiões, foi lançada pelo IAPAR como a cv. Flórida. Estolonífera, alastra-se rapidamente na superfície do solo, é muito vigorosa, atinge até 1,50 m de altura, quando não é cortada ou pastejada. Suas folhas têm uma coloração verde-escura, com alguma tonalidade roxa (**Figura 22**). Os colmos são verdes passando para roxo depois de maduros, os quais são bem desenvolvidos, o que facilita sua propagação por via vegetativa. As folhas e os colmos apresentam pilosidade.

Dentre as hemártrias recomendadas pelo IAPAR, é a cultivar mais robusta e a que apresenta formação mais rápida.

Avaliada sob pastejo no IAPAR, em Ponta Grossa, durante três anos, com o objetivo de comparar a hemártria Flórida com outras seis gramíneas de estação quente, foram observados com a referida gramínea maiores ganhos/animal e por área, sendo obtidos 0,665 kg/an./dia e 409 kg/ha/ano, respectivamente (Postiglioni, 2000).

Quando essa cultivar foi avaliada com o acréscimo de 20 e 35% da área com pastagem supletiva, de aveia no inverno e milho no verão, verificou-se ganhos de 319; 453 e 502 kg/ha/ano, respectivamente para os tratamentos sem supletiva, 20 e 35% da área com supletivas (Postiglioni *et al.*, 2000).

Numa avaliação na região dos Campos

Gerais do PR, com a hemártria Flórida submetida a dois métodos de pastejo, com lotação contínua e rotacionada, Postiglioni *et al.* (2004) observaram ganho/animal de 0,751 e 0,637 kg/dia e ganho/área de 487 e 493 kg/ha/ano, respectivamente.

Em pastagem de hemártria Flórida com 70 dias de diferimento, Postiglioni e Molleta (2006) obtiveram ganhos individuais de 0,237 kg/na./dia e ganho/área de 90 kg/ha de peso vivo, para o período de maio a setembro.

Cultivar IAPAR 37 - Preferida

Encontrada na África do Sul, foi introduzida nos Estados Unidos pela Universidade da Flórida com o número FL 976. No Brasil, a Embrapa Gado de Leite introduziu esse genótipo e, após ter sido avaliado pelo IAPAR em diferentes regiões do Paraná, foi lançado como cultivar IAPAR 37 - Preferida.

Estolonífera, de formação rápida, forma uma massa vegetativa que pode atingir até 1,20m de altura. As folhas são de coloração verde brilhante e mantém essa tonalidade em estádios mais avançados de crescimento (**Figura 23**). É mais resistente ao frio em relação à cv. Flórida, porém menos quando comparada com a Roxinha. Dentre as cultivares lançadas pelo IAPAR, é a mais exigente em nutrientes.

A hemártria Preferida pode ser utilizada para pastejo e fenação. Na forma de pastejo, a altura recomendada para iniciar a sua utilização é de 20 a 30 cm e, para fenação, o corte pode



Figura 22. Planta de *H. altissima* cv. Florida.

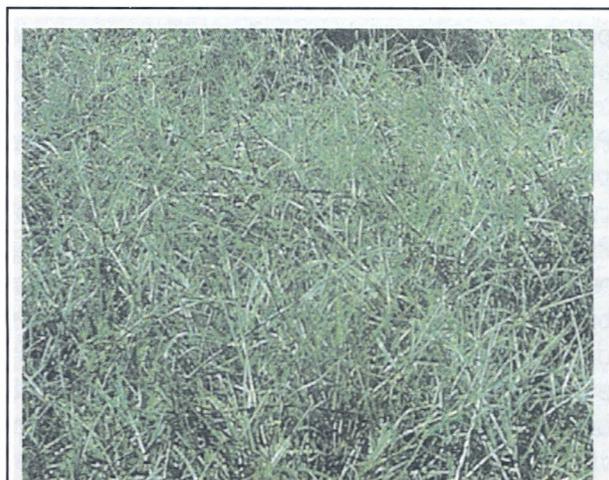


Figura 23. Planta de *H. altissima* cv. Preferida.

ser feito quando atinge a altura de 50 a 55 cm, deixando-se, em ambos os casos, um resíduo de 7 cm para facilitar a rebrota. Quando é utilizada sob pastejo, beneficia-se pelo sistema de pastejo rotacionado, sendo recomendável um período de descanso de 4 a 5 semanas no período de primavera/verão e de 8 a 9 semanas, no outono/inverno.

Avaliações em parcelas experimentais na região de Ponta Grossa, a hemártria Preferida produziu 12.000 kg/ha/ano de matéria seca, com 73% da produção obtida na estação quente e, o restante, na estação fria do ano. O seu valor proteico é variável de acordo com o estágio de crescimento, época do ano e fertilidade do solo, situando-se entre 5 e 12% de proteína bruta (Postiglioni, 1984).

Cultivar Empasc 302

Dentre as cultivares e ecótipos de *H. altissima*, introduzidos e avaliados na Estação Experimental de Lages-SC, destacou-se a FL 36-1863, genótipo lançado pela EMPASC, como cv. EMPASC 302. Suas características mais importantes são: resistência ao frio, neve, geada, pragas e doenças nas condições de Lages, SC.

Embora seja estolonífera, apresenta uma formação muito lenta, demorando a cobrir totalmente o terreno.

Apresenta folhas e colmos finos, sendo exigente em nutrientes, vegetando melhor em solos ricos em matéria orgânica.

Na Estação Experimental de Lages, Tcacenco (1981) realizou trabalho com o objetivo de determinar o potencial de produção e a qualidade da *H. altissima* cv. EMPASC 302, no período outono-inverno, diferida em três épocas, com cortes realizados cada 8; 12; 16 e 20 semanas. Para cortes realizados durante o inverno, os valores de PB situaram-se entre 8,6 e 15,2%. A produtividade foi superior nos cortes realizados na primeira época de diferimento (7.988 kg MS/ha) do que nas demais (2.888 e 2.593 Kg MS/ha, respectivamente, para segunda e terceira épocas), sendo observada a mesma tendência no tocante à produção de PB (801, 336 e 303 kg/ha, respectivamente, para a primeira, segunda e terceira épocas). A correlação entre altura da planta antes do corte e produção

de MS foi alta. A produção de MS (Y , em kg/ha) pode ser estimada pela equação $Y = - 1.418 + 191,5 h$, em que h significa a altura da planta antes do corte em cm.

A hemártria destaca-se das demais espécies tropicais, por tolerar temperaturas mais baixas, suportar solos úmidos e encharcados e produzir forragem de boa qualidade. Há, porém, limitação quanto à sua multiplicação, por ser vegetativa e com estabelecimento lento. A dificuldade de plantio é perfeitamente contornável, por meio do plantio a lanço de colmos maduros, mas não secos, em solo preparado e com posterior incorporação, reduzindo os custos e o tempo para implantação da espécie.

Gênero *Avena* L.

O gênero *Avena* tem como centro de origem a Ásia Menor ou Norte da África (Allard, 1971). As principais espécies cultivadas são *A. strigosa* Schreb (preta) e *A. sativa* L. (branca), conhecidas como aveia preta e branca, respectivamente. A espécie *A. byzantina* (aveia amarela), fundiu-se à *A. sativa*, formando uma subespécie desta (Suttie, 2008). No Brasil, a aveia é cultivada na Região Sul e em alguns locais das Regiões Sudeste e Centro-Oeste, sujeitas à geada (COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 2003).

Aveia é uma planta de clima temperado que suporta déficit hídrico e tolera temperaturas elevadas para as plantas deste grupo anatômico (C_3), podendo ser cultivada nas regiões de clima temperado a tropical.

São plantas anuais, eretas, com 0,7 a 1,5 m de altura, glabras ou pouco pilosas, folhas estreitas e longas, com presença de lígula membranosa; inflorescências em panículas abertas ou piramidais; espiguetas com 1 a 3 antécios; glumas desenvolvidas; lemas, normalmente, com aristas dorsais retorcidas (**Figura 24**). Algumas características morfológicas distintas entre as aveias brancas e pretas permitem a identificação das espécies (**Tabela 7**).

A aveia produz forragem de ótima qualidade, apesar da forragem da aveia preta apresentar melhor composição bromatológica

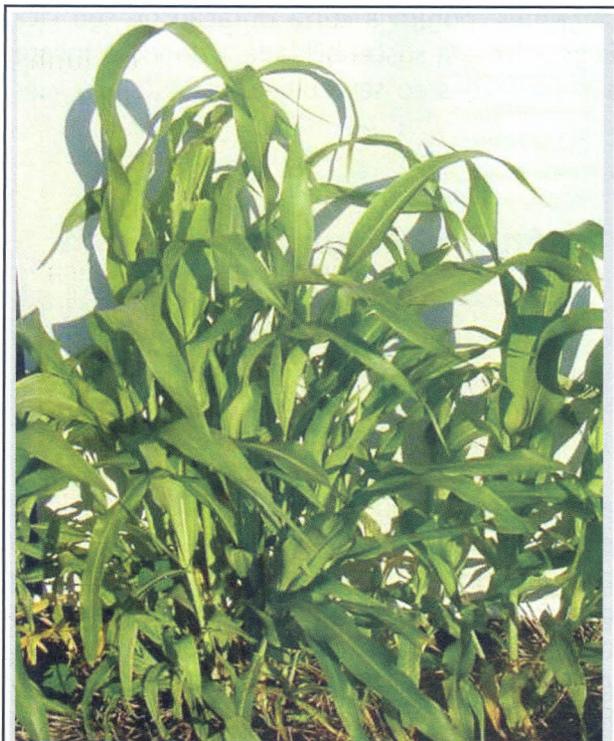


Figura 26. Planta de *Sorghum bicolor* cv. Santa Elisa.

desses compostos é diluída, evitando-se distúrbio nutricional.

O sorgo pode ser mais produtivo que o milho, principalmente em condições desfavoráveis de precipitação. As cultivares de ciclo mais longo apresentam a vantagem da melhor distribuição do acúmulo de forragem. A limitação ao cultivo do sorgo é o preço da semente, na sua maioria híbridos, pois apresentam custo mais elevado que as do milho. A produção do sorgo forrageiro pode ser superior a 20 t/ha, na safra, e, na safrinha, pode variar de 4 a 8 t/ha, dependendo das condições de precipitação. A forragem produzida é de boa qualidade (Lima *et al.*, 2005).

Indicados para o pastejo, existem no mercado os híbridos 1P 400, 855F, AG 2501, BRS 800 e 801. A cultivar Santa Elisa, lançada há mais de 40 anos pelo IAC, é ainda utilizada por alguns produtores, com previsão de retorno ao mercado nos próximos dois anos. Esse genótipo de *S. bicolor* tem bom desenvolvimento durante a estação seca, em sucessão às culturas de verão

rá competir no mercado a preços compatíveis com o milho. O *S. sudanense* também é comercializado, mas sem garantia de origem.

O sorgo forrageiro destaca-se pela precocidade no estabelecimento, semelhante ao milho, além de produzir forragem de boa qualidade. O alto custo das sementes, já que hoje são comercializados híbridos, e a possibilidade de apresentar fator antinutricional, são fatores negativos ao seu cultivo.

Gênero *Stylosanthes* Sw.

A percepção de que o uso de leguminosas forrageiras poderia resultar em uma contribuição potencial ao sistema de produção animal nos trópicos ocorreu na década de 1960. Havia o conhecimento de que as gramíneas tropicais apresentavam qualidade inferior às temperadas, e que a introdução de leguminosas adaptadas ao sistema de criação de animais sob pastejo resolveria dois problemas:

- a) o baixo nível de nitrogênio nos solos tropicais; e
- b) a reduzida qualidade proteica disponível na dieta de animais ruminantes (Shelton *et al.*, 2005).

Entre as leguminosas forrageiras estudadas destacaram-se algumas espécies do gênero *Stylosanthes*, pela sua alta adaptação aos solos fracos e ácidos dos Cerrados, alta capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio, tolerância à seca e elevada produtividade.

O gênero *Stylosanthes*, constituído por aproximadamente 45 espécies e subespécies (Grof *et al.*, 2001), tem como principal centro de origem a América do Sul, particularmente o Brasil, além de centros secundários na região do México-Caribe e, em menor número de espécies, na África, Índia e Indonésia (Stace & Cameron, 1984; Liu *et al.*, 1999). No Brasil, estudos com espécies desse gênero iniciaram-se na década de 1940, sendo que os programas de melhoramento efetivos para aquelas com melhor desempenho iniciaram-se apenas na década de

submetidas à seleção, num procedimento baseado na avaliação de ecótipos e identificação dos mais adaptados, com alta resistência à antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*. Esse procedimento resultou na liberação de seis cultivares comerciais no Brasil, desde 1970. Atualmente, apenas a 'multilinha' Estilosantes Campo Grande está sendo comercializada no País. Representa uma história de sucesso de adoção de leguminosas, pois atingiu uma área de cultivo de mais de 450 mil hectares desde o seu lançamento no ano 2000 (Fernandes *et al.*, 2005), com expectativa de incremento de 50% da área em 2008 (Fernandes *et al.*, 2008). Essa área nunca antes foi alcançada por outra leguminosa forrageira.

Em 2000, a Embrapa Gado de Corte lançou o *Stylosanthes capitata* cv. Campo Grande I e o *Stylosanthes macrocephala* cv Campo Grande II (**Figura 27**). Na prática, as duas espécies compõem uma mistura física de sementes com 80% (em peso) de linhagens de *Stylosanthes capitata* e 20% de linhagens de *S. macrocephala*, ambas com alto grau de resistência à antracnose (Grof *et al.*, 1997, 2001), comercializadas com o nome de 'Estilosantes Campo Grande'.

O *S. capitata* apresenta hábito de crescimento ereto, podendo atingir até 1,5 m de

altura; seu florescimento inicia-se em maio e a maturação de sementes a partir de junho; apresenta flores de cor bege a amarela. O *S. macrocephala* apresenta hábito de crescimento semiereto ou decumbente, podendo também atingir 1,5 m de altura; é mais precoce que o *S. capitata*, tanto no seu florescimento, a partir de abril, quanto na maturação das suas sementes, a partir de maio; e as suas flores são, em sua maioria, amarelas.

Os fatores-chave para o sucesso na adoção em larga escala da cv. Campo Grande são:

- 1) colaboração efetiva entre instituições nacionais e internacionais de Pesquisa e Desenvolvimento;
- 2) estabelecimento de forte parceria entre a Embrapa, empresas produtoras de sementes e pecuaristas, o que possibilitou o desenvolvimento e a validação de um conjunto de tecnologias que deram suporte ao sucesso na adoção da leguminosa nos sistemas de produção;
- 3) boa adaptação aos solos de baixa fertilidade dos Cerrados do Brasil;
- 4) alta produtividade de matéria seca (14 a 15 t/ha);
- 5) elevada produção sementes (250 a 500 kg/ha);
- 6) baixa taxa de semeadura (2 kg/ha) e baixo custo das sementes (US\$ 9 a 12/kg), tornando a tecnologia acessível a pequenos, médios e grandes produtores;
- 7) resistência à antracnose;
- 8) elevada taxa de ressemeadura e de recrutamento de novas plantas, assegurando a persistência da leguminosa nas pastagens consorciadas com gramíneas;
- 9) fixação de cerca de 180 kg/ha/ano de nitrogênio em bancos de proteínas da leguminosa;

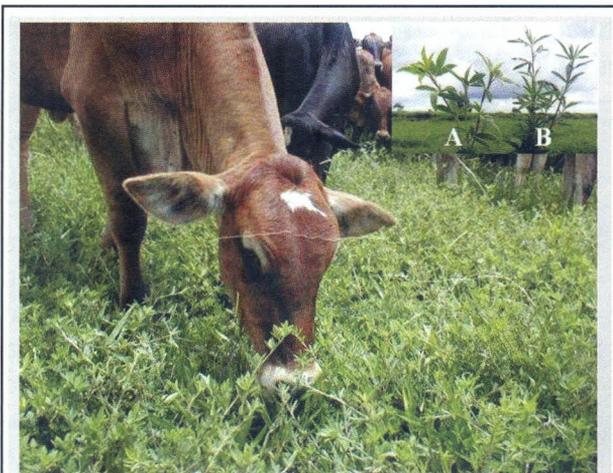


Figura 27. Área de pastagem consorciando a gramínea forrageira *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e a leguminosa *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande. No detalhe, *S. capitata* (A) e *S. macrocephala* (B). Fotos: Dr. Celso Dornelas Fernandes.

- 10) tecnologia de simples adoção;
- 11) impacto econômico positivo na produtividade, a qual é elevada entre 18 a 27% de ganho de peso vivo dos animais em pastagens da leguminosa consorciada com *B. decumbens* comparada com pastagens puras da gramínea (Fernandes *et al.*, 2005).

***Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg.**

O gênero *Arachis* pertence à família Fabaceae, tribo *Aeschynomeneae*, subtribo *Stylosanthinae*, sessão *Caulorrhizae*. É popularmente conhecido por amendoim forrageiro. As cultivares comercializadas são: Amarillo, Golden Glory, Alquire 1, Porvenir, Belmonte e Atacambira.

Cultivar amarillo - registrada na Austrália, em 1987, também foi liberada como mani forrajero perene na Colômbia (1992), pico bonito em Honduras (1993), Amarillo MG 100 no Brasil (1994), mani mejorador na Costa Rica (1994), mani forrajero na Colômbia (1992) e no Panamá (1997) (Argel & Villarreal, 1998; Cook *et al.*, 1990, 2005).

Cultivar Golden Glory – lançada em 1996 pelas empresas viveiristas produtoras de mudas

no Havaí (EUA) como uma planta ornamental para cobertura do solo a pleno sol e sob a cobertura de árvores (Cook *et al.*, 2005).

Cultivar Alquire 1 – lançada no Rio Grande do Sul, Brasil, em 1998 (Perez, 2004).

Porvenir – lançada na Costa Rica, em 1998 Argel & Villarreal, 1998).

Belmonte – lançada em 1999 pela Estação de Zootecnia do Extremo Sul (ESSUL), unidade do Centro de Pesquisas do Cacau (Cepec) da CEPLAC em Itabuna, Bahia (Pereira, 1999; Cook *et al.*, 2005).

Itacambira - lançada no Sudeste Asiático, em 2002 (Perez; Pizarro, 2005).

As leguminosas do gênero *Arachis* são nativas da América do Sul, onde cerca de 70 a 80 espécies se distribuem pela Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai (Gregory *et al.*, 1973; 1980; Argel & Pizarro, 1992; Valls, 1992; Valls *et al.*, 1994).

A. pintoi é uma leguminosa herbácea perene, com 20 a 60 cm de altura. Os caules são ramificados, cilíndricos, ligeiramente achatados, com 2,1 a 4,0 mm de diâmetro, entrenós com 20,1 a 48,3 mm de comprimento e estolões que podem chegar a 1,5 m de comprimento (Argel; Pizarro, 1992; Pereira, 1999; Cook *et al.*, 2005; Balzon, 2006). Os caules apresentam cerdas predominantemente curtas e algumas poucas longas e dispersas (2 mm). As folhas são alternas, com dois pares de folíolos

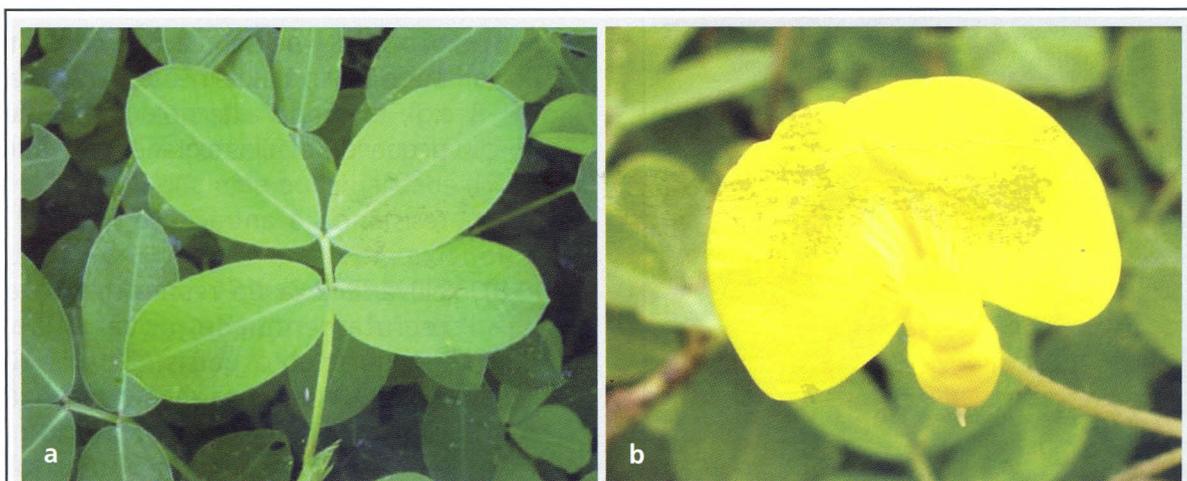


Figura 28. Folhas (a) e flores (b) do amendoim forrageiro (*A. pintoi* cv. Belmonte). Rio Branco, AC, 2001. (Foto: Judson Ferreira Valentim).

(Figura 28a). Foliolo basal com 13 a 35 mm de comprimento e 6 a 20 mm de largura, com densidade de cerdas médias (cv. Belmonte) a altas (cv. Alqueire 1) no hipofilo. Foliolo apical com formas variando entre obovada (Alqueire 1), elíptica-obovada (Belmonte), ovalada, elíptica, lanceolada e oblonga-elíptica, com 14 a 36 mm de comprimento e 7 a 23 mm de largura com cerdas ausentes (cv. Belmonte) e presentes (cv. Alqueire 1). Pecíolos com comprimento entre 6 a 43 mm, sendo mais curtos e com poucas cerdas na cv. Belmonte e mais longos com alta densidade de cerdas na cv. Alqueire 1 (Argel; Pizarro, 1992; Valentim *et al.*, 2001; Balzon, 2006; Cook *et al.*, 2005).

A. pinto apresenta floração indeterminada (sem resposta ao fotoperíodo), permitindo que as plantas floresçam várias vezes durante o ano, sendo limitada nos trópicos, principalmente, pelo excesso de umidade e, nos subtropicais, pelas baixas temperaturas e comprimento do dia. Floração mais intensa ocorre no início do período chuvoso, sendo estimulada por ciclos de seca e umidade e como resposta ao corte. As flores amarelas originam-se de inflorescências axilares em forma de pequenos racemos curtos, hipanto com 45 a 130 mm de comprimento, estandarte com 10 a 15 mm de comprimento e 11 a 19 mm de largura (Figura 28b). A floração começa 3 a 4 semanas após a emergência da plantas, mas, inicialmente, poucos carpóforos férteis se desenvolvem. Após a fecundação, as flores murcham e inicia-se a formação do carpóforo que se desenvolve a partir da base do ovário. O carpóforo, com o ovário na ponta, cresce até o solo, em resposta a estímulos geotrópicos, e termina por enterrar o fruto a profundidades variáveis até 10 cm de profundidade, dependendo de características genéticas e da textura do solo, embora a maior proporção de sementes seja encontrada nos primeiros 5 cm. As vagens separam-se das plantas quando maduras e, geralmente, contém uma semente. Os frutos têm comprimento de 9 a 15 mm e largura de 4 a 8 mm. As sementes têm comprimento de 5 a 12 mm e largura de 2 a 6 mm. Existem 6.000 a 9.000 frutos em um quilograma (Argel; Villarreal, 1998; Cook *et al.*, 2005; Balzon, 2006; Azevedo *et al.*, 2007).

A. pinto é nativa nas latitudes entre 13 a 17 °S e apresenta ampla faixa de adaptação

(Valls *et al.*, 1994), crescendo bem desde o nível do mar até cerca 1.800 m de altitude, com temperaturas médias anuais entre 21 a 28 °C. Desenvolve-se bem em áreas com precipitação pluviométrica superior a 1.200 mm, sendo ideal entre 2.000 a 3.500 mm bem distribuídos durante o ano. Esta espécie pode sobreviver a períodos de seca superiores a quatro meses e a geadas em regiões subtropicais. Entretanto, o estresse decorrente da seca resulta em perda de folhas e redução da relação folha/talo. A seca prolongada ocasiona a morte das folhas e de parte dos estolões, mas as plantas geralmente recuperam-se com rapidez com o início do período chuvoso (Dwyer *et al.*, 1989; Argel; Pizarro, 1992; Cook *et al.*, 2005).

O amendoim forrageiro adapta-se bem às seguintes condições de solos:

- 1) com texturas variando de argilosa a arenosa;
- 2) bem drenados, com baixa permeabilidade ou áreas sujeitas ao encharcamento temporário (menos de uma semana), mas não persiste em áreas permanentemente inundadas; e
- 3) ácidos, de baixa a média fertilidade. Tem persistido em solos com pH variando de 4,5 a 7,2, embora o crescimento seja reduzido em solos com pH abaixo de 5,4.

É tolerante a níveis elevados de manganês e alumínio no solo. Essa leguminosa tem exigência por cobre e molibdênio e requer níveis moderados de fósforo (P), potássio e zinco no solo, sendo, no entanto, eficiente na absorção de P quando o solo apresenta níveis baixos desse elemento. Existem informações de elevada atividade de micorrizas associadas ao seu sistema radicular (Argel; Pizarro, 1992; Rao; Kerridge, 1994; Pereira, 1999; Jornada, 2001; Cook *et al.*, 2005). No Brasil, a cv. Belmonte apresentou excelente adaptação no Sul da Bahia (1.200 a 1.400 mm) e no Acre (1.700 a 2.200 mm) (Pereira, 1999; Valentim *et al.*, 2001).

É uma das leguminosas tropicais mais tolerantes ao sombreamento, podendo produzir mais biomassa em condições sombreadas do que a pleno sol. É extremamente tolerante à desfo-

lhação frequente e de alta intensidade (Valentim; Moreira, 2001; Andrade *et al.*, 2004; Cook *et al.*, 2005). Apresenta elevada resistência ao fogo, pelo mecanismo de rebrota de gemas localizadas junto à coroa da planta, ficando bem protegidas no solo, mas que podem ser destruídas por meio de novas plantas originárias do banco de sementes, que pode alcançar até 870 kg/ha em áreas puras (Valentim; Andrade, 2003). Segundo esses autores, mesmo a cultivar Belmonte, que é propagada por estolões em virtude da sua baixa produção de sementes, é capaz de acumular um banco de sementes de até 51 kg/ha, o que é suficiente para assegurar a regeneração do estande no período chuvoso seguinte.

Diversos estudos demonstram que *A. pintoi* é uma leguminosa promíscua, capaz de nodular e fixar nitrogênio (N) em simbiose com grande variedade de bactérias do gênero *Rhizobium* ou *Bradyrhizobium* (Date, 1977; Peoples *et al.*, 1988).

Na Colômbia, as taxas de fixação biológica de N variaram entre 9 e 27 kg/ha, em um período de três semanas, em pastagens de amendoim forrageiro consorciado com *Brachiaria decumbens* (Suárez-Vásquez *et al.*, 1992). No consórcio com a *B. dictyoneura*, a fixação de N variou de 1 a 12 kg/ha em um período de 16 semanas (Thomas, 1994). Em estandes puros, genótipos de *Arachis* spp. fixaram anualmente 26 e 99 kg/ha de N (Miranda *et al.*, 2003). Já, Thomas e Asakawa (1993) estimaram que a liberação de N da liteira de *A. pintoi*, durante o período chuvoso, pode suprir entre 8 a 16% da necessidade de N em pastagem consorciada com gramíneas tropicais.

As cultivares de amendoim forrageiro, à exceção de cv. Belmonte (Pereira, 1999), possuem sementes grandes e, para a semeadura em sulcos espaçados de 1,0 e 0,5 m entre plantas, são necessários 8 a 10 kg/ha com 90% de germinação. Também se tem tido êxito com o plantio de duas linhas de gramíneas e uma de leguminosa. O alto custo das sementes importadas disponíveis no mercado nacional torna praticamente inviável o estabelecimento do amendoim forrageiro por sementes (Valentim *et al.*, 2001).

O estabelecimento do amendoim forrageiro deve ser feito no início do período das chuvas,

as mudas devem ser obtidas de estolões provenientes de uma área com pelo menos doze semanas de rebrota, garantindo assim maior resistência ao transporte e melhor enraizamento. As mudas devem ser arrancadas com o solo em boas condições de umidade, para garantir que as plantas não estejam submetidas ao estresse hídrico, facilitando o trabalho de remoção do material vegetativo e, também, assegurando a boa rebrota das plantas. O arranque das mudas deve ser feito por meio de uma capina superficial, realizada com enxada bem afiada. Nesse processo, removem-se apenas os estolões, reduzindo ao mínimo os danos ao sistema radicular, permitindo rebrota rápida das plantas (Valentim *et al.*, 2000). Em viveiros com bom estande, um homem é capaz de retirar em uma hora 225 kg de mudas de amendoim forrageiro (Andrade *et al.*, 2005). Um hectare de viveiro de amendoim forrageiro bem estabelecido pode fornecer muda em quantidade suficiente para o plantio de até 400 ha de pastos consorciados, em apenas uma colheita.

O plantio pode ser feito em covas com profundidade de 5 a 10 cm e largura de 15 a 20 cm, que devem ser abertas com um espaçamento de aproximadamente 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre covas. Os estolões, que podem medir até 1,5 m de comprimento, são cortados em pedaços (mudas) de aproximadamente 20 a 30 cm de comprimento, com três a cinco entrenós. Duas a três mudas são colocadas em cada lado da cova (quatro a seis mudas por cova), sendo cobertas com terra e levemente compactadas para retirada do ar, melhorando o contato com o solo para enraizamento (Valentim *et al.*, 2000). Em áreas mecanizadas, o plantio também pode ser feito em sulcos com 10 cm de profundidade, abertos em intervalos de 50 cm. Os estolões são colocados com as extremidades sobrepondo-se em aproximadamente 5 cm. Os sulcos devem ser cobertos com terra e levemente compactados para a retirada do ar (Valentim *et al.*, 2000).

Para o estabelecimento de pastagens consorciadas de amendoim forrageiro com gramíneas propagadas vegetativamente, como a estrela-africana-roxa e o capim-tangola, o plantio deve ser feito em sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m, intercalando-se um ou dois sulcos

da gramínea com um da leguminosa. Para o estabelecimento do amendoim forrageiro em consórcio com gramíneas propagadas por sementes, a opção preferencial também deve ser o plantio em sulcos espaçados de 1,0 m, imediatamente antes da semeadura da gramínea. Nesse método, são gastos aproximadamente 340 kg/ha de mudas. Outra opção é o plantio em covas, mais indicado para áreas menores, por demandar maior gasto com mão de obra, e quando a disponibilidade de mudas for limitante (150 a 400 kg/ha de mudas, dependendo do espaçamento). O plantio com grade, que consiste em distribuir as mudas sobre o terreno e incorporá-las com o uso de grade niveladora fechada, pode ser uma opção em situações de escassez de mão de obra e alta disponibilidade de mudas (1.200 kg/ha de mudas). Como desvantagem esse método apresenta maior risco em caso de ocorrência de veranicos, já que o plantio das mudas geralmente é mais superficial do que nos demais métodos de plantio (Andrade *et al.*, 2005; Andrade; Valentim, 2007).

Diversos métodos têm sido utilizados com sucesso para a introdução do amendoim forrageiro em pastagens com gramíneas já estabelecidas. Em todos os casos, o plantio da leguminosa deve ser sempre precedido do rebaixamento da gramíneas por meio do pastejo ou uso de roçadeira (Valentim *et al.*, 2001).

O amendoim forrageiro é uma das leguminosas forrageiras tropicais com maior capacidade de acúmulo de forragem. No Acre, em estande puro do *A. pintoii* (BRA-031143), obteve-se produção anual superior a 30 t/ha de MS quando manejado de forma intensiva, com altura de corte entre 5 e 10 cm e intervalo de rebrota de 14 a 21 dias (Wendling *et al.*, 1999). Em outro estudo, a produção anual de MS da cultivar Belmonte foi 20 t/ha, sendo que todos os genótipos avaliados apresentaram taxas de acúmulo de MS superiores a 50 kg/ha/dia (Sales *et al.*, 2002). Carneiro *et al.* (2000), na mesma condição ambiental, observaram que apenas 22% da matéria seca dessa cultivar foi produzida durante o período seco.

Segundo Lascano (1994), o valor nutritivo do *A. pintoii* é mais alto que a maioria das

podendo ocorrer nas folhas teores de 13 a 22% PB, 60 a 67% de DIVMS e 60 a 70% de digestibilidade da energia bruta, com pequena diferença entre a digestibilidade da PB das folhas e dos caules.

Ganhos anuais de peso vivo em pastagens com *A. pintoii* têm variado de 160 a 200 kg/cabeça e de 250 a 600 kg/ha, dependendo das espécies de gramíneas associadas, das condições ambientais e do método de manejo utilizado.

Na Bahia, o ganho médio de peso vivo de bovinos em pastagem de *B. humidicola* cv. Llanero consorciada com cv. Belmonte, quatro anos de avaliação, foi de 558 g/animal/dia. A produtividade média foi de 568 kg/ha/ano ou 19 @/ha de carcaça. Já em consórcio com *B. humidicola*, o ganho médio obtido em três anos foi de 565 g/an./dia, superior aos 444 g/cab./dia e aos 494 g/cab./dia observados, respectivamente, em *B. humidicola* em monocultivo e com adubação nitrogenada (Pereira, 1999).

Com relação à produção de leite, Lascano (1994) relatou que a inclusão de *A. pintoii* em pastagens de gramíneas promoveu acréscimos de 17 a 20 % na produção de leite. Gonzales *et al.* (1996) confirmaram os efeitos da consorciação do capim-estrela com *A. pintoii*, observando produções de leite superiores em 1,1 a 1,3 kg/vaca/dia, em relação à pastagem exclusiva de gramínea.

A persistência de *A. pintoii* tem sido reportada na literatura, mesmo quando submetido à alta intensidade de pastejo (Argel, 1994). Em Itabela, BA, em pastagem consorciada com cv. Llanero, submetida à pastejo contínuo, Santana *et al.* (1998) não observaram efeito da taxa de lotação (TL) sobre a oferta de *A. pintoii*, e a proporção da leguminosa aumentou em todas as taxas de lotação utilizadas no decorrer das avaliações por um período de quatro anos.

A persistência do amendoim forrageiro sob pastejo é bastante reconhecida e pode ser atribuída aos seguintes fatores:

- 1) hábito de crescimento prostrado, com os pontos de crescimento protegidos do pastejo;

- 2) elevada produção de sementes que

germinam vigorosamente no início da estação chuvosa

- 3) ciclo de vida das plantas prolongado (média de 25 meses);
- 4) elevada tolerância à sombra;
- 5) tolerância ao pisoteio e à desfolha (Grof, 1985a, 1985b; Jones, 1993; Pizarro; Rincón, 1994; Fisher; Cruz, 1995; Thomas, 1995; Andrade *et al.*, 2004). Essa leguminosa apresenta boa capacidade de associação com gramíneas agressivas, como capim-braquiária (Grof, 1985b; Lascano, 1994) e capim-estrela (Gonzalez *et al.*, 1996).

O desenvolvimento de estratégias de manejo do pastejo para pastagens consorciadas é um fator chave para assegurar a adoção dessa tecnologia em larga escala. Mesmo nos países temperados, com maior tradição de pesquisa, existe elevado grau de incerteza sobre estratégias de manejo do pastejo adequadas para assegurar o equilíbrio botânico da gramínea e da leguminosa na pastagem (Hodgson; Silva, 2002).

O potencial forrageiro da espécie *A. pintoii* foi reconhecido há bastante tempo (Chevalier, 1933; Otero, 1941, 1946). Atualmente, essa é a leguminosa tropical mais promissora, especialmente para as regiões com clima mais úmido. Isso se deve ao fato de que entre as leguminosas tropicais herbáceas, *A. pintoii* tem o maior número de características favoráveis relacionadas à persistência sob pastejo (Grof; 1985a, 1985b; Jones, 1993; Fisher; Cruz, 1995; Andrade *et al.*, 2004). Com a vantagem, segundo Kato (2005), que o *A. pintoii* não é um hospedeiro da ferrugem da soja. Isso permite o seu cultivo em áreas próximas ou em pastagens consorciadas com gramíneas em sistemas de integração lavoura-pecuária que incluam a soja.

Em 2000, *A. pintoii* cv. Belmonte foi recomendada pela Embrapa Acre como uma opção para a diversificação de pastagens e conservação do solo no Estado do Acre (Valentim *et al.*, 2001). Em 2004, cerca de 1.000 pequenos, médios e grades produtores já haviam

introduzido o amendoim forrageiro em suas pastagens, alguns em quase 100% de suas propriedades em áreas de até 2.000 hectares, totalizando, aproximadamente, 65.000 hectares em todo o Estado (Valentim; Andrade, 2004).

No Acre, o amendoim forrageiro cv. Belmonte tem sido consorciado com sucesso com as gramíneas: capim-estrela-roxa (*Cynodon nlemfuensis*) (**Figura 29**), brizantão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu e Xaraés) braquiariinha (*B. decumbens*); quicuio-da-amazônia (*B. humidicola*), capim-tangola (*B. arrecta* x *B. mutica*), capim-massai (*Panicum maximum* x *Panicum infestum*) (Valentim *et al.*, 2001; Andrade; Valentim, 2005; 2007; Andrade *et al.*, 2006a, 2006b, 2006c). Em algumas dessas áreas, pastagens consorciadas têm sido manejadas sob lotação rotacionada com até 2,5 unidades animais/ha, com novilhos cruzados Nelore x Angus, alcançando peso de abate (225 kg de peso de carcaça) aos 24 meses de idade e novilhas primíparas parindo aos 22-24 meses de idade (Valentim; Andrade, 2005).

No Brasil, há necessidade de pesquisas visando ao desenvolvimento de cultivares de amendoim forrageiro adaptadas às diferentes condições de clima (seca prolongada e geadas) e solos (baixa fertilidade, baixa permeabilidade). Além disso, é essencial o desenvolvimento de cultivares com alta produção de sementes, bem



Figura 29. Pasto onde ocorreu a morte do capim-braquiarião, em processo de reforma manual, com plantio de mudas de capim estrela-africana-roxa consorciada com amendoim forrageiro cv. Belmonte manejada sob lotação rotacionada.

como de sistemas de produção que permitam disponibilizar sementes no mercado em quantidades e a custos acessíveis aos produtores, visando ampliar e acelerar o processo de adoção dessa leguminosa nos sistemas de produção animal do País.

Outras espécies

Algumas espécies de gramíneas tropicais são utilizadas em regiões mais restritas, para situações específicas. Podem ser citados: capim-elefante, capim-setária, capim-rodas, capim-pangola, *Axonopus* spp. e *Paspalum* spp.

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.) é utilizado, principalmente, entre os produtores de leite, graças à produtividade e à boa qualidade da forragem produzida (Rodrigues *et al.*, 2001). O uso dessa espécie é limitado por causa do seu estabelecimento por via vegetativa, por exigir solo fértil e maiores cuidados com o manejo.

Os capins setária (*Setaria sphacelata* Schumach.) e rodas (*Chloris gayana* Kunth) são forrageiras que têm potencial de utilização nas regiões tropicais e subtropicais, mas porém pouco estudadas no Brasil (Mattos; Mattos, 2001).

O capim-pangola (*Digitaria decumbens* Stent) é uma boa opção em solos férteis; é de fácil manejo e sua forragem apresenta boa qualidade. Já foi muito utilizado, porém, com o surgimento das braquiárias, essa espécie perdeu espaço. Tem como principais limitações ao seu cultivo o estabelecimento por mudas, a menor produtividade da forragem e a ocorrência de doenças.

Do gênero *Axonopus* existem algumas espécies que são utilizadas no Sul do Brasil (Tcacenco, 1994). Destacam-se o *A. affinis* Chase, *A. compressus* (Sw.) Beauv e *A. jesuiticus* (Araújo) Valls, em decorrência da tolerância ao frio e à facilidade de manejo. A multiplicação por mudas é uma limitação à expansão dessas forrageiras.

Entre as espécies do gênero *Paspalum*, destacam-se o *P. notatum* Flugge e o *P. atratum* Swallen. A qualidade da forragem dessas

espécies é regular, quando comparada às demais espécies tropicais. O *P. notatum* Flugge é muito utilizado como pastagem nativa e conhecida no Sul do Brasil como grama-de-forquilha; em Mato Grosso do Sul, como grama-mato-grosso, e em São Paulo, como grama-batatais. A cultivar Pensacola é a mais utilizada, principalmente, para a formação de pastagens no Sul do Brasil e para alimentação de ovinos e equinos. Há, porém, a necessidade de mais estudos; numa revisão sobre a espécie, Maraschin (2001) demonstrou o potencial de uso dessa forrageira. O *P. atratum* Swallen cv. Pojuca é uma espécie indicada para a condição de várzea em regiões tropicais (Ramos *et al.*, 2002). A dificuldade de manejo enfrentada pelos pecuaristas e a forragem com qualidade regular tem limitado a expansão dessa forrageira.

Existem inúmeros genótipos de leguminosas forrageiras que estão em estudo ou são utilizadas em situações específicas, podem ser citadas *Stylosanthes* spp., kudzu Tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.), guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), leucena (*Leucaena* spp.), calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.), siratro (*Macroptilium atropurpureum* (DC) Urban.), soja-perene (*Neonotonia wightii* (Wight & Arn.) Lackey), centrosema (*Centrosema* spp.) e cratilia (*Cratylia argentea* (Desv.) Kuntze) (Gomide; Gomide, 2007)

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma forrageira temperada de ciclo anual, muito cultivada no Sul do Brasil, principalmente, misturado à aveia. Produz forragem de ótima qualidade, durante o período de inverno/primavera, e grande quantidade de sementes, perpetuando nas pastagens por meio da ressemeadura natural.

Os trevos (*Trifolium* spp.) são leguminosas forrageiras de clima temperado. Há espécies anuais ou de curta duração, destacado-se o trevo branco (*T. repens* L.), o trevo vesiculoso (*T. vesiculosum* Savi), o trevo vermelho (*T. pratense* L.) e o trevo subterrâneo (*T. subterraneum* L.). São espécies cultivadas no Sul do Brasil em locais mais frios e com precipitações mais regulares.

O cornichão, principalmente, o *Lotus corniculatus* L., é uma leguminosa de ciclo curto, cultivada nas mesmas regiões que os trevos e, consorciados entre si e com azevém, formam

pastagens de ótima qualidade (Glienke *et al.*, 2006). A mistura de espécies visa melhorar a distribuição da forragem produzida, com maior acúmulo de massa na primavera. O uso dessas pastagens é limitado de acordo com o elevado custo de formação, a necessidade de solos férteis, a exigência em manejo e a estacionalidade da produção.

É importante que os produtores e os técnicos tenham clara a necessidade da diversificação de forrageiras como forma de minimizar riscos de insucesso e aproveitar as particularidades de cada espécie. A escolha de uma espécie forrageira deve ser feita segundo alguns

parâmetros relacionados à adaptação climática e ao sistema de produção (Gomide; Gomide, 2007).

Muitas forrageiras chegam ao mercado sem as informações necessárias de uso e adaptação às condições brasileiras. Dessa forma, é necessário que os técnicos e produtores tenham o bom senso e a capacidade de reconhecer uma pastagem pela quantidade de resultados de pesquisa disponíveis sobre a forrageira e a produção animal e evitar aquelas com puro apelo comercial. Com isso, estará claro que é impossível encontrar a espécie forrageira milagrosa (Cavalcante *et al.*, 2003)

Referências bibliográficas

- Allard, R.W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. New York: J. Willey, 1971. 381 p.
- Andrade, C.M.S.; Garcia, R.; Valentim, J.M.; Pereira, O. G. Grazing management strategies for massagrass-forage peanut pastures. 1. Dynamics of sward condition and botanical composition. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.334-342, 2006a.
- Andrade, C.M.S.; Garcia, R.; Valentim, J.M.; Pereira, O. G. Grazing management strategies for massagrass-forage peanut pastures. 2. Productivity, utilization and sward structure. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.343-351, 2006b.
- Andrade, C.M.S.; Valentim, J.F. **Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 41 p. il. color. (Embrapa Acre. Documentos, 105).
- Andrade, C.M.S.; Valentim, J. F.; Carneiro, J. C.; Vaz, F. A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.3, p. 263-270, 2004.
- Andrade, C.M.S.; Valentim, J.F.; Sales, M.F.L. Comparação de métodos de plantio de *Arachis pintoi* cv. Belmonte durante a renovação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **A produção animal e o foco no agronegócio: anais eletrônico**. Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD-ROM.
- Andrade, R.P. de. Pasture seed production technology in Brasil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, SP. **Proceedings...** Piracicacaba: FEALQ, 2001. p. 129-132.
- Andrade, R.P.; Karia, C.T. Uso de *Stylosanthes* em pastagens no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras. **Temas em evidência**. Lavras: UFLA, 2000. p. 273-309.
- Argel, P.J. Regional experience with forage *Arachis* in Central America and Mexico. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 135-143.
- Argel, P.J.; Pizarro, E.A. Germplasm case study: *Arachis pintoi*. In: PASTURE for the tropical lowlands: CIAT's contribution. Cali: CIAT, 1992. p. 57-73.
- Argel, P.J.; Villarreal M.C. **Cultivar Porvenir: nuevo maní forragero perenne (*Arachis pintoi* Krap. y Greg. nom. nud CIAT 18744): leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje**. [S.l.: s.n., 1998]. 23 p. Disponível em: <http://www.ciat.cgiar.org/tropileche/documentos/articulos/articulos.pdf/mani.pdf/ARACHIS_3.pdf>. Acesso em: 29 maio 2008.
- Azevedo, J.M.A.; Assis, G.M.L.; Valentim, J.F.; Balzon, T.A.; Ferreira, A.S. Caracterização morfológica e distribuição de sementes de acessos de amendoim forrageiro no perfil do solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2006, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.
- Balzon, T. **Relatório final**. Brasília, DF: CNPq; Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2006. Relatório de conclusão de estágio.
- Barbosa, R.A. (Ed). **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 206 p.

- Batista, L.A.R.; Godoy, R. **Características da cultivar Baetí- Embrapa 23 de capim andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth)**. São Carlos, SP: EMBRAPA-CPPSE, 1993. 3 p. (EMBRAPA-CPPSE. Comunicado técnico, 10).
- Batista, L.A.R.; Godoy, R. Baetí- Embrapa 23, uma nova cultivar do capim andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.2, p.204-213, 1995.
- Bowden, B.N. Studies on *Andropogon gayanus* Kunth. I. The use of *Andropogon gayanus* in agriculture. **Empire Journal of Experimental Agricultura**, v.31, n.123, p. 267-273, 1963.
- Burton, G.W. Developing better forage for the South. **Journal of Animal Science**, v.63, n.3, p.955-961, 1986.
- Burton, G.W. El pasto bermuda. In: HUGHES, H. D.; HEATH, M. E.; METCALFE, D. S. (Ed.). **Forrajes: la ciencia de la agricultura basada en la producción de pastos**. Mexico, DF: Continental, 1966. p. 305-315.
- Burton, G.W. Registration of Coastcross-1 bermudagrass. **Crop Science**, v.12, n.1, p. 125, 1972.
- Burton, G.W.; Gates, R.N.; Hill, G.M. Registration of 'Tifton 85' bermudagrass. **Crop Science**, v.33, n.3, p. 644-645, 1993.
- Burton, G.W.; Hart, R.H.W.; Lowrey, R.S. Improving forage quality in bermudagrass by breeding. **Crop Science**, v.7, n.4, p.329-22, July/Aug. 1967.
- Burton, G.W.; Monson, W.G. Registration of 'Tifton 44' Bermudagrass (Reg. Nº 10). **Crop Science**, v.18, n.5, p. 911, 1978.
- Burton, G.W.; Monson, W.G. Registration of 'Tifton 68' Bermudagrass (Reg. Nº 14). **Crop Science**, v.24, n.6, p.1211, 1984.
- Burton, G.W.; Monson, W.G. Registration of 'Tifton 78' Bermudagrass (Reg. Nº 17). **Crop Science**, v.28, n.2, p.187-188, 1988.
- Carneiro, J.da C.; Valentim, J.F.; Pessoa, G.N. Avaliação agrônômica do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, 2000. 1 CD-ROM.
- Cavalcante, A.C.R.; Sousa, F.B. de; Candido, M.J.D. **Estratégias de manejo de pastagens cultivadas no SemiÁrido**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 28 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 45).
- Chevalier, S. Monographie de l'Arachide. **Revue Internationale de Botanique Appliquee et d'Agriculture Tropicale**, Paris, v. 13, p. 689-789, 1933.
- Ciat. ***Andropogon gayanus* Kunth**: bibliografia analítica. Cali, 1984. 196 p.
- Ciat. **Beef program annual report** 1978. Cali, 1979.
- Ciat. **Tropical pasture program annual report 1979**. Cali, 1980.
- Clayton, W.D.; Renvoize, S.A. **Genera Graminum**. London: Her Majesty's Stationery Office, 1986. 389 p.
- Clayton, W.D.; Renvoize, S.A. Gramineae (Part 3). In: POLHILL, R. M. (Ed.). **Flora of tropical East Africa**. Rotterdam: Balkema, 1982. p. 451-898.
- Comissão brasileira de pesquisa de aveia. **Indicações técnicas para cultura da aveia**. Passo Fundo: UFP, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2003. 87 p.
- Cook, B.G.; Pengelly, B.C.; Brown, S.D.; Donnelly, J.L.; Eagles, D.A.; Franco, M.A.; Hanson, J.; Mullen, B.F.; Partridge, I.J.; Peters, M.; Schultze-kraft, R. **Tropical forages: an interactive selection tool**. Brisbane: CSIRO: DPI&F: CIAT: ILRI, 2005. 1 CD-ROM.
- Cook, B.G.; Williams, R.J.; Wilson, G.P. Register of Australian herbage plants and cultivars. *Arachis pintoi* Krap. Nom. nud. (Pinto Peanut) cv. Amarillo. **Australian Journal of Experimental Agricultura**, v.30, n.3, p. 445-446, 1990.
- Cosenza, G.W.; Andrade, R.P. de; Gomes, D.T.; Rocha, C.M.C. da. **O controle integrado das cigarrinhas das pastagens**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1981. 6 p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado técnico, 17).
- Cozenza, G.W.; Andrade, R.P. de; Gomes, D.T.; Rocha, C.M.C. da. **O controle integrado das cigarrinhas das pastagens**. 5. ed. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1983. 6 p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado técnico, 17).
- Darlington, C.D.; Wylie, A.P. **Chromosome atlas of flowering plants**. London: G. Allen, 1955. 519 p.
- Date, R.A. Inoculation of tropical pasture legumes. In: VINCENT, J. M.; WHITNEY, A. S.; BOSE, J. (Ed.). **Exploiting the legume-rhizobium symbiosis in tropical agriculture**. Honolulu: University of Hawaii, College of Tropical Agriculture, 1977. p. 293-311. (Special publication, n. 145)

- Dias-Filho, M.B. Degradação e recuperação de pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; DA SILVA, S. C.; FARIA, V. P. de (Ed.). **As pastagens e o meio ambiente**. Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 185-220.
- Dias-Filho, M.B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 3. ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190 p.
- Dias-Filho, M.B.; Andrade, C.M.S. Pastagens no ecossistema trópico úmido. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p. 94-104.
- Dwyer, G.T.; O'Hare, P.J.; Cook, B.G. Pinto's peanut: a ground cover for orchards. **Queensland Agricultural Journal**, v.115, n.3, p. 153-154, 1989.
- Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. **Capim Tanzânia-1**: uma opção para a diversificação das pastagens. Campo Grande, MS, 1990. 1 folder.
- Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. **Mombaça**. Campo Grande, MS, 1993. 1 folder.
- Embrapa gado de corte. **Capim-massai (*Panicum maximum* cv. Massai)**: alternativa para diversificação de pastagens. Campo Grande, MS, 2001. 5 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 69).
- Embrapa gado de corte. **Forrageiras tropicais**: tecnologia para a liderança mundial de carnes: Marandu, Xaraés, Tanzânia, Mombaça, Massai, Piatã, Campo Grande. Campo Grande, MS, 2007. 1 folder.
- Encontro para discussão sobre capins do gênero *brachiaria*, 1., 1986, Nova Odessa. **Anais...** NOVA ODESSA: INSTITUTO DE ZOOTECNIA: FAPESP, 1986. 312 P.
- Encontro para discussão sobre capins do gênero *brachiaria*, 2., 1991, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia: FAPESP, 1991. 356 p.
- Ferguson, J.E. Perspectivas da produção da sementes de *Andropogon gayanus*. **Revista Brasileira de Sementes**, v.3, n.1, p.175-193, 1981.
- Ferguson, J.E. Producción de semilla de *Andropogon gayanus*. In: TOLEDO, J. M.; VERA, R.; LASCANO, C.; LENNÉ, J. M. (Ed.). **Andropogon gayanus Kunth**: un pasto para los suelos ácidos del trópico. Cali: CIAT, 1989. p. 295-321.
- Ferguson, J.E.; Andrade, R.P. *Andropogon gayanus* in Latin America. In: LOCH, D. S.; FERGUSON, J. E. (Ed.). **Forage seed production**. 2. Tropical and subtropical species. London: CAB, 1999. p. 381-386.
- Fernandes, C.D.; Grof, B.; Resende, R.M.S.; Verzignassi, J.R.; Miranda, C.H.B. Estilosantes Campo Grande: an economical and environmental success forage legume for the tropics In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 21., 2008, Hohhot. **Offered papers...** Hohhot: [s.n.], 2008. No prelo.
- Fernandes, C.D.; Grof, B.; Chakraborty, S.; Verzignassi, J.R. Estilosantes Campo Grande in Brazil: a tropical forage legume success history. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Offered papers...** Wageningen: Wageningen Academic, 2005. p. 330.
- Fisher, M.J.; Cruz, P. Algunos aspectos de la ecofisiología de *Arachis pintoi*. In: KERRIDGE, P. C. (Ed.). **Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis**. Cali: CIAT, 1995. p. 56-75.
- Fontaneli, R.S.; Fontaneli, R.S.; Silva, G. da; Koehler, D. Avaliação de cereais de inverno para duplo propósito. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.1, p.43-50, 1996.
- Foster, W.H. Investigations preliminary to the production of cultivars of *Andropogon gayanus*. **Euphytica**, v.11, p.46-52, 1962.
- Glienke, C.L.; Rocha, M.G. da; Quadros, F.L.F. de; Costa, V.G. da; Confortin, A.C.C.; Rossi, G.E.; Souza, L.H.M.; Piuco, M. Avaliação de leguminosas de clima temperado cultivadas em estreme e em consorciação com azevém anual (*Lolium multiflorum*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROOM.
- Gomide, J.; Gomide, C.A.M. Escolha da forrageira para a formação da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 7-38.
- Gonzales, M.S.; Van Heurck, L.M.; Romero, F.; Pezo, D.A.; Argel, P.J. Produccion de leche en pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfluensis*) solo y asociado con *Arachis pintoi* o *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas tropicales**, v.18, n.1, p 2-12, 1996.
- Grassland species: profiles: *Pennisetum americanum* (L.) Leeke. [S.I.]: FAO, 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/Gbase/data/Pf000297.HTM>>. Acesso em: 12 abr. 2008.
- Grassland species: profiles: *Sorghum bicolor* (L.) Moench. [S.I.]: FAO, 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/Gbase/data/Pf000319.HTM>>. Acesso em: 12 abr. 2008.

- Gregory, W.C.; Krapovickas, A.; Gregory, M.P. Structure variation and classification of *Arachis*. In: SUMMERFIELD, R. J.; BUNTING, A. H. (Ed.). **Advances in legume science**. Surrey: Royal Botanical Garden, 1973. p. 468-481.
- Grisebach, A. Gramineae. In: LEDEBOUR, C. F. (Ed.). **Flora Rossica**. Stuttgart: [s.n.], 1853. v. 4, 469 p.
- Grof, B. *Arachis pintoii*, una leguminosa forrajera promisorio para los Llanos Orientales de Colombia. **Pastos Tropicales**, v.7, p.4-5, 1985a.
- Grof, B. Forage attributes of the perennial groundnut *Arachis pintoii* in a tropical savanna environment in Colombia. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., 1985, Kyoto. **Proceedings...** Nishi-Nasuno: Japanese Society of Grassland Science, 1985b. p. 168-170.
- Grof, B.; Fernandes, C.D.; Almeida, C.B.; Santos, A.V. Development of a multicross cultivar of *Stylosanthes* spp. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg. **Proceedings...** [S. l.: s. n., 1997]. p. 4-31/4-32.
- Grof, B.; Fernandes, C.D.; Fernandes, A.T.F. A novel technique to produce polygenic resistance to anthracnose in *Stylosanthes capitata*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, SP. **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 525.
- Hacker, J.B.; Jank, L. Breeding tropical and subtropical grasses. In: CHERNEY, J.H.; CHERNEY, D.J.R. (Ed.). **Grass for dairy cattle**. Cambridge: CAB, 1998. p. 49-72.
- Harlan, J.R. *Cynodon* species and their value for grazing and hay. **Herbage Abstracts**, v.40, n.3, p.233-238, 1970.
- Hill, G.M.; Gates, R.N.; West, J.W. Advances in bermudagrass research involving new cultivars for beef and dairy production. **Journal of Animal Science**, v.79, p. E48-E58, 2001. Supplement.
- Hodgson, J.; Silva, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p. 180-202.
- IBGE. **Pesquisa pecuária municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 28 abr. 2006.
- Jank, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 21-58.
- Jank, L.; Calixto, S.; Costa, J.C.G.; Savidan, Y.H.; Curvo, J.B.E. **Catalog of the characterization and evaluation of the *Panicum maximum* germplasm**: morphological description and agronomical performance. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1997. 53 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 68).
- Jank, L.; Savidan, Y.H.; Souza, M.T. de; Costa, J.C.G. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África: 1. Produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.433-440, 1994.
- Jones, C.A. The potential of *Andropogon gayanus* Kunth in the Oxisol and Ultisol Savannas of Tropical America. **Herbage Abstracts**, v. 49, p.1-8, 1979.
- Jones, R.M. Persistency of *Arachis pintoii* cv. Amarillo on three soil types at Samford, south-eastern Queensland. **Tropical Grasslands**, v.27, p.11-15, 1993.
- Jornada, J.B.J da; Pedroso, C.E. da S.; Medeiros, R.B. de; Silva, M.A. da; Saibro, J.C. de; Chollet, D.M.S.; Olmedo, M.O. de M. Participação da biomassa e morfogênese de *Arachis pintoii* em resposta à disponibilidade hídrica no solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **A produção animal na visão dos brasileiros**: anais. Piracicaba: SBZ, 2001. 1 CD-ROM.
- Kato, M. Variation in productivity of lesions, uredinia, urediniospores of *Phakopsora pachyrhizi* among leguminous plants. In: NATIONAL SOYBEAN RUST SYMPOSIUM, 2005, Nashville. **Proceedings...** [S.l.]: Plant Management Network International, 2008. Disponível em: <<http://www.plantmanagementnetwork.org/infocenter/topic/soybeanrust/symposium/posters/>>. Acesso em: 28 abr. 2008.
- Kichel, A.N.; Miranda, C.H.B. **Uso da aveia como planta forrageira**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000a. 5 p. (Gado de Corte divulga, 45).
- Kichel, A.N.; Miranda, C.H.B. **Uso do milho como planta forrageira**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000b. 6 p. (Gado de Corte divulga, 46).
- Lascano, C.E. Nutritive value and animal production of forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 109-121.
- Leite, G.G.; Spain, J.M.; Vilela, L.; Gomide, C.; Rocha, C.M.C. Efeito de sistemas de pastejo sobre a produtividade de pastagens consorciadas nos Cerrados do Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES: SABANAS, 1., 1992, Brasília, DF. **Anais...** Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC; Cali: CIAT, 1992. p. 539-545. (CIAT. Documento de trabajo, 117).

- Lenné, J.M.; Calderon, M. Problemas causados por plagas y enfermedades en *Andropogon gayanus*. In: TOLEDO, J.M.; VERA, R.; LASCANO, C.; LENNÉ, J.L. (Ed.). **Andropogon gayanus Kunth**: un pasto para los suelos ácidos del trópico. Cali: CIAT, 1989. p. 191-238.
- Lima, C.B.; Carneiro, J. da C.; Novaes, L. P.; lopes, F. C. F.; Rodrigues, J. A. dos S. Potencial forrageiro e avaliação bromatológica de híbridos de sorgo com capim-sudão. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 36 p. (Embrapa Gado de Leite. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 18).
- Liu, C.J.; Musial, J.M.; Thomas, B.D. Genetic relationships among *Stylosanthes* species revealed by RFLP and STS analysis. **Theoretical and Applied Genetics**, New York, v. 99, p. 1179-1186, 1999.
- Macedo, M.C.M. Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p. 56-84.
- Machado, L.A.Z. **Aveia**: forragem e cobertura do solo. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 16 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Coleção Sistema Plantio Direto, 3) Disponível em: <<http://www.cpa0.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=COL&num=3&ano=2000>>. Acesso em 30 abr. 2008.
- Machado, L.A.Z.; Assis, P.G.G. de; Palombo, C. **Sorgo para pastejo/corte e cobertura do solo no período de outono/inverno (safinha) em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 19 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 16).
- Maraschin, G.E. Manejo de plantas forrageiras dos gêneros *Digitaria*, *Cynodon* e *Chloris*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9, 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988. p. 109-140.
- Maraschin, G.E. A planta forrageira no sistema de produção: grama batatais, forquilha e bahiagrass. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **A planta forrageira no sistema de produção**: anais. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 284-332.
- Mattos, H.B. de; Mattos, W.T. de. Setária e rhodes. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **A planta forrageira no sistema de produção**: anais. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 259-284.
- Mejia M., M. **Andropogon gayanus Kunth**: bibliografia analítica. Cali: CIAT, 1984. 176 p.
- Miles, J.W. **Initiation of a plant breeding program in Andropogon gayanus Kunth**. Cali: CIAT, 1980. 14 p. (Seminários internos. Serie SE-06-80).
- Miles, J.W.; Grof, B. Genetics and plant breeding of *Andropogon gayanus*. In: Toledo, J.M.; Vera, R.; Lascano, C.; lenne, J.M. (Ed.). **Andropogon gayanus Kunth**: grass for tropical acid soils. Cali: CIAT, 1990. p. 19-35.
- Miles, J.W.; Maass, B.L.; Valle, C.B. do (Ed.). **Brachiaria**: biology, agronomy, and improvement. Cali: CIAT; Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1996. p. 164-177. (CIAT. Publication, 259).
- Miles, J.W.; Valle, C.B. do; Rao, I.M.; Euclides, V P.B. Brachiariagrasses. In: Sollenberger, L.E.; Moser, L.; Burson, B. (Ed.). **Warm-season (C4) grasses**. Madison: ASA: CSSA: SSSA, 2004. p. 745-783. (Agronomy monograph, 45).
- Miranda, C.H.B.; Vieira, A.; Cadisch, G. Determination of biological nitrogen fixation by the forage groundnut (*Arachis* spp.) using the ¹⁵N natural abundance technique. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1859-1865, 2003. Suplemento 2.
- Mislevy, P.; Brown, W.F.; Kalmbacher, R.S.; Dunavin, L.S.; Judd, W.S.; Kucharek, T.A.; Ruelke, O.C.; Noling, J.W.; Sonoda, R.M.; Stanley, R.L., JR. Registration of 'Florakirk' Bermudagrass. **Crop Science**, v.39, n.3, p.587, 1999.
- Morrone, O.; Zuloaga, F.O. Revisión de las especies sudamericanas nativas y introducidas de los géneros *Brachiaria* y *Urochloa* (Poaceae:Panicoideae:Paniceae). **Darwiniana**, v.31, n.3/4, p.43 109, 1992.
- Otero, J.R. de. **O capim kikiui (Penisetum clandestinum Horscht.)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Produção Animal, 1946. 36 p.
- Otero, J.R. de. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1961. p. 50-51. (SIA. Série didática, 11).
- Otero, J.R. de. **Notas de uma viagem de estudos aos campos do Sul do Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1941. 53 p.
- Pagliarini, M.S.; Valle, C.B. do; Batista, L.A.R.; Mendes-Bonato, A.B.; Boldrini, K.R.; Adamowski, E.de V.; Silva, N.da; Fuzinato, V.A.; Felismino, M.F.; Riso-pascotto, C.; Message, H.J.; Calisto, V. Cytogenetics of *Brachiaria* and *Paspalum* in relation to breeding. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 2007, Campo Grande, MS. **Palestras**: resumos... Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007. p. 1-24. 1 CD-ROM.

- Paulino, V.T.O capim-gamba (*Andropogon gayanus* Kunth) na América tropical. **Zootecnia**, v.17, n.4, p.239-252, 1979.
- Pedreira, C.G.S.; Nussio, L.G.; Silva, S.C. Condições edafoclimáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 85-114.
- Pedreira, C.G.S.; Sollenberger, L.E.; Mislevy, P. Botanical composition, light interception, and carbohydrate reserve status of grazed 'Florakirk' bermudagrass. **Agronomy Journal**, v.92, n.2, p.194-199, 2000.
- Pedreira, C.G.S.; Sollenberger, L.E.; Mislevy, P. Productivity and nutritive value of 'Florakirk' bermudagrass as affected by grazing management. **Agronomy Journal**, v.91, n.5, p.976-801, 1999.
- Pedreira, C.G.S.; Tonato, F. Bases ecofisiológicas para o manejo do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ECOLÓGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Suprema Gráfica e Ed., 2006. p. 93-115.
- Peoples, M.B.; Faizah, A.W.; Rerkasem, B.; Herridge, D.F. **Methods for evaluating nitrogen fixation by nodulated legumes in the field**. Camberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 1988. 76 p.
- Pereira, A.V.; Valle, C.B. do; Ferreira, R.de P.; Miles, J.W. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S. de; INGLIS-VALADARES, M.C. (Org.). **Recursos genéticos & melhoramento: plantas**. Cuiabá: [s.n.], 2001. v. 1, p. 549-601.
- Pereira, J.M. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte**: nova opção de leguminosa forrageira para o sul da Bahia. Itabuna: CEPLAC/CEPEC, 1999. 1 folder.
- Perez, N.B. **Amendoim forrageiro**: leguminosa perene de verão: cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). [S.l.: s.n.], 2004. 29 p. (Boletim técnico).
- Perez, N.P.; Pizarro, E.A. Potencial forrajero del género *Arachis* en el tropico americano. In: SEMINÁRIO DE PASTOS Y FORRAJES, 9., 2005, Venezuela. **Anais...** [S.l.: s.n., 2005]. Disponível em: <http://www.avpa.ula.ve/eventos/ix_seminario_pastosyforraje/Conferencias/C2-NaylosBastiani.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2008.
- Pitol, C.O milheto em sistema plantio direto. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina, DF. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. p. 69-82.
- Pizarro, E.A. Introduction. In: MEJIA M., M. **Andropogon gayanus Kunth**: bibliografia analítica. Cali: CIAT, 1984. 196 p.
- Pizarro, E.A.; Rincón, A. Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 144-157. (CIAT. Publication, 240).
- Postiglioni, S.R. Avaliação de sete gramíneas de estação quente para produção de carne nos Campos Gerais do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.3, p.631-637, 2000.
- Postiglioni, S.R. **Hemarthria altissima**: novas cultivares recomendadas pela pesquisa. Londrina: IAPAR, 1984. 4 p. (IAPAR. Informe da pesquisa, n. 52).
- Postiglioni, S.R. **Recria de bezerras em Hemarthria altissima cv. Roxinha**. Londrina: IAPAR, 1990. 9 p. (IAPAR. Informe da pesquisa, n. 93).
- Postiglioni, S.R. **Resultados de pesquisas com Hemarthria altissima na região dos Campos Gerais do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1995. 22 p. (IAPAR. Circular, 85).
- Postiglioni, S.R. Utilização de pastagens supletivas na terminação de novilhos mantidos na *Hemarthria altissima* cv. Roxinha. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p. 260.
- Postiglioni, S.R.; Leme, M.C.; Yada, I.F.; Messias, D.C. Utilização de aveia e milheto como pastagens supletivas para bovinos em *Hemarthria altissima* cv. Flórida. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- Postiglioni, S.R.; Molleta, J.L. Feno em pé da hemátria Flórida na recria de bezerras nos Campos Gerais do Paraná. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAJEIRAS DO CONE SUL – GRUPO CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: PROCISUR, 2006.
- Postiglioni, S.R.; Molleta, J.L.; Zambruski, J.R.N. Efeito do sistema de pastejo na produção de hemátria Flórida nos Campos Gerais do Paraná. In: REUNIÓN DEL GRUPO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR ZONA CAMPOS, 20., 2004, Salto. **Anais...** Salto: PROCISUR, 2004.
- Ramos, A.K.B.; Leite, G.G.; Fernandes, F.D.; Vilela, L.; Barcellos, A.de O.; FRANCO, G. L. Uso e manejo de pastagens e capim-jojuca. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 7 p. (Embrapa Cerrados. Circular técnica, 21).
- Randüz, E. **A estrutura de gramíneas do gênero Cynodon e o comportamento ingestivo de equinos**. 2005. 54 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- Rao, I.M.; Kerridge, P.C. Mineral nutrition of forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. H. (Ed.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, 1994. p. 71-83. (CIAT. Publication, 240).
- Renvoize, S.A. *Brachiaria*: a report to CIAT, Colombia, on the species and specimens held in the germplasm collection. Kew: Royal Botanical Gardens, 1993. Appendix 9.2, 88 p.
- Renvoize, S.A.; Clayton, W.D.; Kabuye, C.H.S. Morphology, taxonomy, and natural distribution of *Brachiaria* (Trin.) Griseb. In: MILES, J. W.; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. do (Ed.). ***Brachiaria*: biology, agronomy, and improvement**. Cali: CIAT; Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1996. p. 1-15. (CIAT. Publication, 259).
- Reunião da comissão brasileira de pesquisa de aveia, 27., 2007, Passo Fundo. **Resultados experimentais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2007. 438 p.
- Risso-pascotto, C.; Pagliarini, M.S.; Valle, C.B. do. A new basic chromosome number for the genus *Brachiaria* (Trin.) Griseb. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.53, p.7-10, 2006.
- Rodrigues, J.A.S.; Santos, F.G. dos; Schaffert, R.E.; Ferreira, A. da S.; Casela, C.R. **BRS 801 – híbrido de sorgo de pastejo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 2 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 103).
- Rodrigues, L.R. de A.; Monteiro, F.A.; Rodrigues, T.de J.D. **Capim-elefante**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **A planta forrageira no sistema de produção**: anais. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 203-224.
- Sales, M.F.L.; Valentim, J.F.; Carneiro, J. da C. Introdução e avaliação de acessos de amendoim forrageiro em Rio Branco, Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.
- Santana, J.R. de; Pereira, J.M.; Resende, C.de P. Avaliação da consorciação de *Brachiaria dictyoneura* Stapf com *Arachis pintoi* Krapov e Gregory sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1998. 1 CD-ROM.
- Santos Filho, L.F. Seed production: perspective from the brazilian private sector. In: Miles, J.W.; Maass, B.L.; Valle, C.B. do (Ed.). ***Brachiaria*: biology, agronomy, and improvement**. Cali: CIAT; Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1996. p. 141-146. (CIAT. Publication, 259).
- Savidan, Y.H.; Jank, L.; Costa, J.C.G. **Registros de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum***. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1990. 68 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 44).
- Seiffert, N.F. **Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria***. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 74 p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular técnica, 1). Disponível em: <<http://www.cnpdc.embrapa.br/publicacoes/ct/ct01/>>. Acesso em: 15 abr. 2008.
- Setti, J.C. de A.; Nunes, S.G.; Silva, J.M.; Andrade, S.F.; Oliveira, A.R. **Produtividade animal em pastagens de *Brachiaria decumbens* cv. Australiana e *Andropogon gayanus* cv. Planaltina consorciadas e submetidas à adubação com fosfato natural**. Campo Grande, MS: EMPAER-MS, 1985. 14 p. (EMPAER-MS. Pesquisa em andamento, 22).
- Simpósio sobre manejo da pastagem, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. 325 p.
- Simpósio sobre manejo da pastagem, 21., 2004, Piracicaba. **Fertilidade do solo para pastagens produtivas**. Piracicaba: FEALQ, 2004. 480 p.
- Spain, J.M.; Couto, W. Establishment and initial development of *Andropogon gayanus* pastures in tropical savannas. In: TOLEDO, J.M.; VERA, R.; LASCANO, C.; LENNE, J.M. (Ed.). ***Andropogon gayanus* Kunth: grass for tropical acids soils**. Cali: CIAT, 1990. p. 223-246.
- Stace, H.M.; Cameron, D.F. Cytogenetics and evolution of *Stylosanthes*. In: STACE, H. M.; EDYE, L. A. (Ed.). **The biology and agronomy of *Stylosanthes***. Sydney: Academic Press, 1984. p. 49-72.
- Stapf, O. Gramineae. In: PRAIN, D. (Ed.). **Flora of tropical Africa**. London: Reeve, 1917-19. p. 1-265.
- Suárez-Vásquez, S.; Wood, M.; Nortcliff, S. Crecimiento y fijación de nitrógeno por *Arachis pintoi* establecido com *Brachiaria decumbens*. **Cenicafe**, v.43, p.14-21, 1992.
- Suttie, J.M. ***Avena sativa* L.** [S.l.]: FAO, 2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/Gbase/DATA/Pf000466.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2008.
- Tcacenco, F.A. Avaliação de forrageiras nativas e naturalizadas do vale do Itajaí, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.3, p. 475-489, 1994.
- Tcacenco, F.A. ***Hemarthria altissima*, uma opção forrageira para o Planalto Catarinense**. Florianópolis: EMPASC, 1981. 12 p. (EMPASC. Comunicado técnico, 50).

- Teixeira Neto, J.F.T.; Simão Neto, M.; Couto, W.S.; Dias-Filho, M.B.; Silva, A.B.; Duarte, M.L.R.; Albuquerque, F.C. **Prováveis causas da morte do capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) na Amazônia Oriental**: relatório técnico. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 36).
- Thomas, D.; Andrade, R.P.A.; Couto, W.; Rocha, C.M.C.; Moore, C.P. *Andropogon gayanus* var. *biscamulatus* cv. Planaltina: principais características forrageiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.16, n.3, p.347-355, 1981.
- Thomas, R.J. *Rhizobium* requirements, nitrogen fixation and nutrient cycling in forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, 1994. p. 84-94.
- Thomas, R.J. Roles of legumes in providing N for sustainable tropical pasture systems. **Plant and Soil**, v.174, n.1/2, p.103-118, 1995.
- Thomas, R.J.; Asakawa, N.M. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. **Soil Biology and Biochemistry**, v.25, p.1351-1361, 1993.
- Torres-Gonzalez, A.M.; Morton, C.M. Molecular and morphological phylogenetic analysis of *Brachiaria* and *Urochloa* (Poaceae). **Molecular phylogenetics and evolution**, Amsterdam, v. 37, p. 36-44, 2005.
- Trinius, C.B. *Panicearum genera*. **Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg**, ser. 6, v.3, p.194, 1834.
- Utley, P.R.; Monson, W.G.; Burton, R.E. Comparison of Tifton 44 and Coastal bermudagrasses as pastures and as harvested forage. **Journal of Animal Science**, v.47, n.4, p.800-804, 1978.
- Valentim, J.F.; Andrade, C.M.S. Forage peanut (*Arachis pintoi*): a high yielding and high quality tropical legume for sustainable cattle production systems in the Western Brazilian Amazon. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Offered papers...** Dublin: [s.n.], 2005. 1 CD-ROM.
- Valentim, J.F.; Andrade, C.M.S. Partição de biomassa e banco de sementes de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental brasileira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria, RS: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.