

Capim Massai (*Panicum maximum* Jacq.): Nova Forrageira para a Diversificação das Pastagens no Acre

Rio Branco, AC
Outubro, 2001

Autores

Judson Ferreira Valentim
Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa
Acre, Caixa Postal 321,
69908-970, Rio Branco, AC,
judson@cpafac.embrapa.br

Jailton da Costa Carneiro
Zotec., D.Sc.,
Embrapa Gado de Leite,
Caixa Postal 00354, 36038-
330, Juiz de Fora, MG,
jailton@cnppl.embrapa.br

Paulo Moreira
Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa
Gado de Leite.

Liana Jank
Eng. agrôn., Ph.D.,
Embrapa Gado de Corte,
Caixa Postal 154, 79002-
970, Campo Grande, MS,
liana@cnpcc.embrapa.br

Maykel Franklin Lima Sales
Estudante de Agronomia da
Ufac, Bolsista Pibic/Embrapa
Acre.

A pecuária é a atividade predominante entre pequenos, médios e grandes produtores do Acre. Segundo o Anuário Estatístico... (1997), 81% dos proprietários, posseiros ou arrendatários de terras desenvolvem esta atividade no Estado. As cadeias produtivas da pecuária de corte e leite geram um produto interno bruto superior a R\$ 150 milhões e mais de 40 mil empregos diretos e indiretos no Acre (Valentim, 2000). Esta atividade é responsável por 60% da arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) do setor primário do Estado (Acre, 2001).

A produtividade da pecuária (produção de carne e leite por animal e por hectare) pode ser comprometida pela baixa qualidade e produção estacional de forragem, especialmente quando as pastagens são formadas com gramíneas puras e sem a correção da fertilidade do solo. Este problema pode ser constatado pela existência de grandes áreas de pastagens com baixa capacidade produtiva e áreas degradadas ao longo dos anos de exploração em todas as regiões do País. A descapitalização do setor pecuário e inadequação das linhas de crédito disponíveis dificultam a resposta deste setor aos desafios de reduzir custos, aumentar a produtividade e a competitividade das cadeias produtivas da pecuária de corte e leite no Brasil (Barcellos et al., 2000).

Segundo Valentim & Carneiro (1999) 75% das pastagens existentes no Acre, cerca de 1,1 milhão de hectares, são formadas com a gramínea *Brachiaria brizantha*. Aproximadamente 50% destas áreas (550 mil hectares) são de médio a alto risco de morte das pastagens, por causa da não-adaptação desta gramínea a solos de baixa permeabilidade (Valentim et al., 2000).

A carência de informações, sobre o potencial e limitações dos recursos naturais, e a utilização de espécies forrageiras não adaptadas às condições ambientais da Amazônia e do Acre, em particular, têm resultado: a) na ocorrência de pragas e doenças que afetam a persistência destas espécies; b) na degradação das pastagens e do solo; c) no suprimento de forragem em quantidade e qualidade inadequadas às necessidades nutricionais dos animais, especialmente durante a estação seca. Como consequência, verifica-se a falta de sustentabilidade nos sistemas pecuários tradicionais (Valentim & Moreira 1994a, 1994b; Valentim, 1996).

A especialização da pecuária se fundamenta na utilização de rebanhos com potencial genético elevado (alta produtividade/animal) e adoção de técnicas de manejo apuradas, visando aumentar a capacidade de suporte das pastagens, reduzir o custo de produção e permitir a diversificação da atividade. Para que isto seja possível, é necessário o uso mais intenso e racional de espécies forrageiras de alta produtividade e valor nutritivo (Da Silva & Pedreira, 1997; Vilela, 1998; Da Silva & Sbrissia, 2000).

O desenvolvimento de novas variedades de gramíneas forrageiras adaptadas às condições ambientais do Acre tem sido uma das prioridades de pesquisa da Embrapa, desde o início das suas atividades no Estado. Estas pesquisas têm como objetivo gerar tecnologias que contribuam para garantir o aprimoramento e a sustentabilidade dos sistemas de produção utilizados pelos produtores do Acre (Valentim & Moreira 1994a, 1994b; Valentim, 1996).

A espécie *Panicum maximum* Jacq. é uma das forrageiras mais importantes para a produção pecuária nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (Souza, 1999; Herling et al., 2000). Esta espécie forrageira é muito valorizada pelos produtores destas regiões por sua alta produtividade, qualidade e palatabilidade da forragem produzida, além da boa persistência das pastagens (Bogdan, 1977). Espécies deste gênero têm sido recomendadas como forrageiras em pastagens em diversas regiões tropicais e subtropicais do mundo, onde ocupam proporção significativa das áreas de pastagens cultivadas e desempenham papel importante na produção de carne e leite a pasto (Quinn et al., 1961; Bogdan, 1977; Herling et al., 2000).

Em 1982, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – Embrapa Gado de Corte – avaliou uma coleção composta de 426 acessos de *P. maximum*, originários da Costa do Marfim, África, provenientes de coletas feitas pelo Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération – Orstom, atualmente IRD. Após dois anos de estudos desta coleção, selecionaram-se 25 acessos considerados promissores (Savidan et al., 1990). Esta subcoleção foi colocada em uma Rede Nacional de Avaliação de Acessos de *P. maximum* (Embrapa 1990, 1993, 2001; Jank et al., 1993; Valentim & Moreira 1994a, 1994b; Valentim & Vaz, 2001).

Este ensaio foi enviado a diversos centros da Embrapa e instituições estaduais de pesquisa agropecuária, distribuídos nas Regiões Sul (Instituto Agrônomo de Pesquisa Agropecuária do Paraná – Iapar), Sudeste (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig, Comissão Estadual de Pesquisa da Lavoura do Cacau – Ceplac), Centro-Oeste (Embrapa Cerrados, Embrapa Gado de Corte) e Norte (Embrapa Acre, Embrapa Amazônia

Oriental) do País (Embrapa 1990, 1993, 2001; Jank et al., 1993; Jank, 1995; Valentim & Moreira 1994a, 1994b; Valentim & Vaz, 2001).

Nos últimos nove anos foram desenvolvidos diversos estudos dos acessos desta subcoleção, em diferentes condições ambientais nas Regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste, visando avaliar: 1) a adaptação a diferentes condições ambientais (clima e aspectos físico-químicos do solo); 2) a produtividade e qualidade da forragem produzida; 3) a produção de sementes; 4) o comportamento sob pastejo no período chuvoso e seco (palatabilidade, digestibilidade, capacidade de suporte, ganho de peso dos animais e persistência); 5) a resistência a pragas e doenças. Como resultado deste esforço, já foram lançadas as cultivares Tanzânia e Mombaça (Embrapa 1990, 1993, 2001; Jank, 1995; Euclides et al. 1995, 2000; Valentim & Moreira 1994a, 1994b, Valentim & Vaz, 2001).

Além destas cultivares, o acesso BRA-007102 também mostrou excelentes resultados em relação a diversas características avaliadas, em diferentes condições ambientais do Brasil e do Acre, em particular (Jank et al., 1993; Jank, 1995). Este acesso foi designado pela equipe de pesquisadores da Embrapa Gado de Corte com o nome de cultivar Massai, em homenagem à tribo africana do Vale Massai, na África Oriental, sendo lançada oficialmente em agosto de 2001 (Euclides et al. 1995, 2000; Embrapa 2001; Valentim & Vaz, 2001).

Este trabalho apresenta informações técnicas com base nos resultados das pesquisas desenvolvidas com a cultivar Massai em diversas regiões do Brasil, permitindo aos extensionistas e produtores incorporarem esta tecnologia, recomendada pela Embrapa Acre, como mais uma alternativa para diversificar os sistemas de produção de forragem para a pecuária no Estado.

Origem

As gramíneas da espécie *Panicum maximum* são nativas da África Tropical, estendendo-se até as áreas subtropicais da África do Sul. Ocorrem naturalmente desde o nível do mar até 1.800 m de altitude, às margens de florestas, como gramíneas pioneiras em áreas desmatadas e em áreas de savanas com árvores isoladas, onde crescem em condições de sombreamento leve

sob a copa das árvores. *P. maximum* é uma espécie com grande variabilidade genética, com inúmeros ecotipos distintos, ocorrendo especialmente no Leste da África, com mais de uma dúzia de variedades botânicas já descritas (Bogdan, 1977; Herling et al., 2000).

Esta espécie foi introduzida nas Américas, provavelmente no século 18 e, certamente, no século 19, acidentalmente, por meio dos navios negreiros, sendo utilizada como cama para os escravos (Parsons, 1972). Após a introdução, esta forrageira se espalhou rapidamente pelas Ilhas do Caribe, América do Sul, Central e no sudeste dos Estados Unidos. No Brasil, as áreas ocupadas com *P. maximum* se expandiram das regiões costeiras no Sul e Sudeste, para o Centro-Oeste e Norte do País (Bogdan, 1977; Herling et al., 2000).

***Panicum maximum* cv. Massai**

A cultivar Massai (Orstom T21; BRA-007102) é um híbrido espontâneo entre *Panicum maximum* e *Panicum infestum*, coletado na rota entre Bagamoyo e Dares Salaam, na Tanzânia, África, em 1969, pelo Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IRD (Pernès, 1975; Jank et al., 1997). Este híbrido entrou no Brasil em 1982, como resultado de um convênio entre o IRD e a Embrapa, em um esforço de pesquisa buscando identificar novas gramíneas forrageiras para diversificar os sistemas de produção de forragem e intensificar a pecuária no País, sendo avaliado na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS, de 1984 a 1986 sob cortes e selecionado por sua morfologia e por ser um dos 25 acessos mais produtivos, com melhor rebrota após os cortes, porcentagem de folhas e produção de sementes (Savidan et al., 1990).

Descrição Morfológica

A cultivar Massai é um híbrido natural de *Panicum maximum* e *Panicum infestum*. Esta gramínea é perene, possui hábito de crescimento cespitoso, com folhas finas (1 cm) e decumbentes, raízes profundas e altura média das plantas de 65 cm. As lâminas possuem densidade média de pêlos curtos e duros na face superior, sem cerosidade. As bainhas apresentam densidade alta de pêlos curtos e duros. O verticilo é piloso. As inflorescências são panículas do tipo C, ou seja, com ramificações primárias curtas e sem

ramificações secundárias. As espiguetas são pilosas, distribuídas de maneira uniforme, com aproximadamente metade da superfície externa arroxeadada (Savidan et al., 1990). As plantas florescem durante todo o período chuvoso (outubro a maio), com maior intensidade durante os meses de abril a maio (Bogdan, 1977; Savidan et al., 1990; Valentim & Moreira, 1994a; Embrapa 2001; Valentim & Vaz, 2001).

Adaptação

A produtividade e persistência das pastagens depende da adaptação da espécie forrageira utilizada às condições de solo e clima da região. A partir do momento em que o solo não apresenta nenhuma restrição ao crescimento e desenvolvimento das plantas, as condições climáticas determinam a produção de forragem (Herling, 1995).

Segundo Herling et al. (2000), a adaptação da espécie forrageira às condições de clima e solo predominantes no local em que será plantada determina, em alto grau, o sucesso com que será estabelecida e o grau de persistência da pastagem, implicando ou não na necessidade futura de recuperação ou renovação destas áreas.

As cultivares de *P. maximum* disponíveis no mercado são basicamente adaptadas a solos profundos, bem drenados e de boa fertilidade. Plantios desta espécie em solos que não satisfaçam estas condições, além de não receberem suprimento adequado de nitrogênio levam frequentemente à má-formação, ou mais comumente, à baixa persistência sob pastejo, resultando na perda da capacidade produtiva e na necessidade de recuperação da pastagem a curto prazo.

Nas regiões de clima tropical e subtropical é freqüente a ocorrência de solos ácidos, caracterizados por teores de cálcio e magnésio trocáveis, índice de saturação de bases e pH baixos, teores elevados de alumínio trocável e manganês disponível (Herling et al., 2000).

Os resultados dos estudos desenvolvidos no Brasil mostram que a cultivar Massai apresenta uma ampla faixa de adaptação na Região Norte e Centro-Oeste (Jank et al., 1993; Jank, 1995; Euclides et al. 1995, 2000; Embrapa 2001;

Valentim & Vaz, 2001). Esta cultivar apresentou excelente adaptação nas condições ambientais de Rio Branco, Acre, em um Argissolo Vermelho-Amarelo, com precipitação pluviométrica de 1.890 mm/ano, temperatura média anual de 25°C, umidade relativa do ar média de 84% e altitude de 160 m (Valentim & Moreira, 1994a).

A espécie *P. maximum*, por apresentar hábito de crescimento cespitoso, geralmente permite maior exposição do solo à chuva e ao sol. Entretanto, nas condições de clima e solo do Acre, a cultivar Massai apresenta excelente vigor durante todo o ano. Esta característica, associada ao seu porte baixo, alta proporção de folhas na forragem produzida e alta densidade de perfilhos, permite que esta cultivar mantenha uma cobertura média do solo de 80% no período seco e 100% no período chuvoso (Valentim & Moreira, 1994a) (Fig. 1).

O sistema radicular possui raízes profundas que absorvem a água e nutrientes das camadas de maior profundidade do solo, permitindo uma boa produção de forragem durante o período seco

(Bono et al., 2000; Euclides et al., 2000; Embrapa 2001; Valentim & Vaz, 2001). Segundo Bono et al. (2000), o capim Massai possui um sistema radicular mais adaptado aos solos que apresentam condições adversas, tais como, maior compactação e acidez e menor fertilidade, quando comparado às cultivares Mombaça e Tanzânia.

Segundo Vilela et al. (1999), as cultivares de *P. maximum* disponíveis no mercado apresentam grau baixo a muito baixo de adaptação a solos pouco férteis. Além disto, estas cultivares requerem solos profundos e bem drenados. A cultivar Massai, entre as cultivares de *P. maximum*, demonstrou a menor exigência, principalmente em relação ao fósforo e à tolerância ao alumínio, e boa adaptação a situações de déficit hídrico (Silva, 1997; Almeida et al., 2000; Bono et al., 2000; Euclides et al., 2000; Embrapa 2001; Valentim & Vaz, 2001). Entretanto, ainda não existem resultados de pesquisa que permitam indicar esta cultivar para solos com baixa permeabilidade, que ocorrem em mais de 70% da área total do Acre (Valentim et al., 2000).



Fig. 1. Parcela experimental do capim Massai com altura média de 60 cm, excelente vigor, mais de 75% de folhas na forragem produzida e 100% de cobertura do solo, no final do período chuvoso (maio de 1989) em Rio Branco, Acre.

Estudos desenvolvidos na Embrapa Acre mostram que o capim Massai apresenta boa resistência ao fogo (Fig. 2). Entretanto, se a queimada ocorre acidentalmente, quando o solo se encontra extremamente seco, pode consumir a biomassa aérea e o sistema radicular, fazendo com que a regeneração da pastagem ocorra apenas se houver um bom banco de sementes viáveis na área.

As principais características de adaptação da cultivar Massai às condições ambientais do Acre constam na Tabela 1.

Floração e Produção de Sementes

Nas regiões centrais do Brasil, o capim Massai apresenta seu florescimento concentrado no mês de maio. A produção de sementes, com 40% de pureza física, varia de 200 a 380 kg/ha, de acordo com o método de colheita (Tabela 2).

Nas condições ambientais do Acre, a floração e as sementes produzidas são abundantes durante todo o período chuvoso. Mesmo assim, o manejo adequado das pastagens estabelecidas, permitindo que as plantas produzam sementes anualmente, é essencial para assegurar a existência de um banco de sementes, capaz de garantir a recuperação do pasto no caso de queimada acidental que resulte na destruição do estande.

Estabelecimento da Pastagem

O bom estabelecimento da pastagem depende da qualidade da semente utilizada. Assim, é necessário avaliar a pureza (P%), o poder germinativo (G%) e, conseqüentemente, o valor cultural (VC%) da semente (Herling et al., 2000). Segundo Garcia et al. (1999), em condições favoráveis, o fator determinante da maior ou menor velocidade no estabelecimento inicial da pastagem é a porcentagem de germinação das sementes.



Fig. 2. Regeneração de touceiras do capim Massai após a queimada no período seco (setembro de 2001) em Rio Branco, Acre.

Tabela 1. Características de adaptação da cultivar Massai (*P. maximum*) às condições ambientais do Acre.

Parâmetro	Adaptação
Seca	Boa
Fogo	Boa
Sombreamento entre 30% e 50%	Boa
Solos de baixa fertilidade	Mais tolerante do que as outras cultivares desta espécie
Solos profundos e bem drenados	Boa
Solos encharcados (com baixa permeabilidade)	Não indicada até o momento pela falta de resultados de pesquisa
Níveis baixos de fósforo no solo	Boa
Grande concentração de alumínio no solo	Boa
Índice de saturação de base desejável (V ₂ %)	45% e 50%

Tabela 2. Produtividade de sementes da cultivar Massai em Campo Grande, MS (Embrapa, 2001a).

Método de colheita	Produtividade de sementes com 40% de pureza (kg/ha)	Germinação provável (%)	Número de sementes/g
Varredura	380	85	880
Pilha	300	75	940
Colheitadeira	200	50	970 a 1.000

O estabelecimento do capim Massai deve ser feito em uma área bem preparada. O objetivo básico de um bom preparo de solo é criar condições ideais para a germinação das sementes e crescimento das plantas, além de facilitar as operações de plantio (Herling et al., 2000).

As cultivares de *P. maximum* possuem sementes de tamanho reduzido e, por isto, demandam um grau de preparo do solo e cuidados no plantio maiores do que para outras espécies forrageiras com sementes de maior volume (Herling et al., 2000).

O capim Massai apresenta de 880 a 1.000 sementes/kg, dependendo do método de colheita utilizado (Embrapa, 2001). A taxa de semeadura recomendada é de 2 kg de sementes puras viáveis (SPV)/ha. A semeadura pode ser feita a lanço (manual ou de avião) ou utilizando-se plantadeira tracionada no trator ou manual do tipo matraca, a uma profundidade máxima de 2 cm (Valentim & Moreira 1994b; Herling et al., 2000; Embrapa 2001; Valentim & Vaz, 2001).

A velocidade de germinação das sementes é fator importante para o rápido estabelecimento da pastagem, reduzindo as perdas de solo pela erosão e a lixiviação de nutrientes, além de evitar o aparecimento de plantas invasoras. Como a umidade do solo é determinante no processo de germinação das sementes, deve-se fazer o plantio no início do período chuvoso, quando o

solo apresentar condições de umidade favoráveis e não houver mais risco de ocorrência de veranicos. No Acre, estas condições ocorrem a partir da segunda quinzena de setembro e a primeira quinzena de novembro.

Segundo Whiteman (1980), citado por Vieira & Kichel (1995), a formação de pastagens pode ser dividida em três fases:

- 1) Germinação e emergência – fase na qual ocorre a saturação das sementes pela água do solo, seguida do crescimento das plântulas e radículas até o esgotamento das reservas das sementes, quando as plântulas se tornam independentes.
- 2) Estabelecimento – abrange o aparecimento das primeiras raízes fibrosas até o início do florescimento.
- 3) Consolidação – fase na qual os espaços entre as plantas originais são totalmente ocupados pelo crescimento lateral. No caso de *P. maximum*, isto ocorre graças ao intenso perfilhamento das touceiras.

Manejo de estabelecimento

O manejo de formação é necessário para evitar que se formem touceiras esparsas, com a presença de solo descoberto, o que favorece a erosão, a lixiviação de nutrientes e o aparecimento

de plantas invasoras, resultando em uma pastagem mal formada.

O manejo de formação consiste em realizar, no período entre 60 e 100 dias após a germinação, o pastejo da área com uma alta lotação animal por curto espaço de tempo, com a finalidade de diminuir a concorrência entre plantas e, principalmente, eliminar a maior parte das gemas apicais, provocando assim um perfilhamento mais intenso das plantas, proporcionando uma cobertura melhor e mais rápida do solo (Herling et al., 2000).

Segundo Corsi & Santos (1995) o manejo de *P. maximum* deve ter o perfilho como unidade básica de produção de forragem. Estudos desenvolvidos por Valentim & Moreira (1994a), nas condições ambientais do Acre, mostram que o capim Massai manteve 940 perfilhos/m², com 24 meses de avaliações da rebrota após sete dias do corte a 20 cm de altura.

Crescimento e Produção de Forragem

Estudos desenvolvidos no Acre mostram que o capim Massai produziu 21,3 t de matéria seca/ha/ano, com a seguinte composição morfológica: 75% de folhas, 14% de talos e 11% de material morto. Da produção total de forragem durante o ano, 66% (13,95 t/ha) ocorreram no período chuvoso (outubro a abril) e 34% (7,35 t/ha) durante o período seco (maio a setembro). A taxa de acúmulo de forragem foi de 66 e 48 kg/ha/dia, respectivamente no período chuvoso e seco (Valentim & Moreira, 1994a).

O capim Massai apresentou produtividade de forragem crescente no período chuvoso, variando entre 1.830 kg/ha com 4 semanas e 6.700 kg/ha com 12 semanas de rebrota após o corte. A taxa de acúmulo de forragem (TAF) variou de 65 para 80 kg de matéria seca/ha/dia, respectivamente entre 4 e 12 semanas de crescimento. No período entre 12 e 16 semanas de crescimento houve uma redução de 4% na quantidade de forragem disponível, com a TAF caindo para 57 kg de matéria seca/ha/dia. Isto ocorreu por causa da maior taxa de senescência, em relação à taxa de crescimento do capim Massai, quando a pastagem foi submetida a períodos de corte superiores a 12 semanas (Fig. 3).

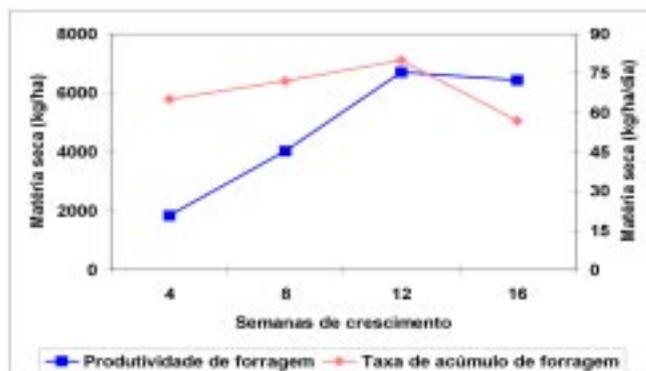


Fig. 3. Produtividade e taxa de acúmulo de forragem do capim Massai as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, durante o período chuvoso (dezembro de 1991 a abril de 1992), em Rio Branco, Acre.

No período seco, o capim Massai apresentou produtividade de forragem crescente, com 880 kg/ha as 4 semanas e 3.760 kg/ha com 16 semanas de rebrota. As taxas de acúmulo de forragem foram de 31, 19, 23 e 34 kg/ha/dia, respectivamente as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento. A taxa de crescimento do capim Massai durante o período seco, principalmente nos meses de junho e julho, foi drasticamente limitada pelo déficit hídrico (Fig. 4).

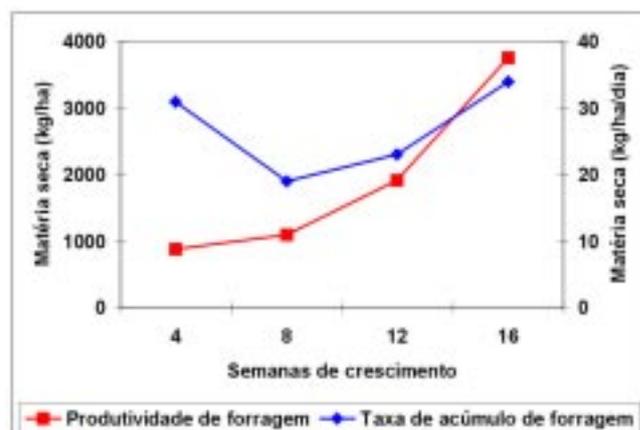


Fig. 4. Produtividade e taxa de acúmulo de forragem do capim Massai as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, durante o período seco (maio a setembro de 1992), em Rio Branco, Acre.

Nas condições ambientais de Campo Grande, MS, a cultivar Massai produziu 3.620 kg/ha de matéria seca, contra uma produção de 2.850 e 2.870 kg/ha para as cultivares Tanzânia e Mombaça, respectivamente, no período das águas. No período seco a cv. Massai produziu 3.810 kg/ha de matéria seca, contra uma produção de 2.840 e 2.744 kg/ha para Tanzânia e

Mombaça, respectivamente (Euclides et al., 2000).

Valor Nutritivo da Forragem e Produção Animal

Segundo Barbosa & Euclides (1997), o capim Massai apresentou conteúdo de proteína bruta (PB) de 11,1% nas folhas, semelhante aos valores obtidos para as cultivares Mombaça (11,6%) e Tanzânia (12,3%). Entretanto, o capim Massai apresentou teor de fibra detergente neutro – FDN – nas folhas (75,7%) e talos (85,4%) maior do que o Mombaça (70,9% e 78,7%) e Tanzânia (72,9% e 80%). O teor de PB nos talos das cultivares Mombaça (4,3%) e Massai (4,9%) foi semelhante, porém inferior ao do capim Tanzânia (6,2%).

Segundo Brâncio et al. (2001a), o capim Massai apresentou menor valor nutritivo, quando comparado ao Tanzânia e Mombaça (Tabela 3). Os animais foram capazes de selecionar uma dieta de maior valor nutritivo, embora isto não tenha sido suficiente para eliminar as diferenças entre as cultivares nas diversas épocas do ano. As três cultivares estudadas, para um mesmo nível de adubação nitrogenada, apresentaram desempenho semelhante, com consumos de matéria seca e ganhos de peso animal similares, devido à capacidade seletiva dos animais. A tendência de inferioridade da produção animal do capim Massai pode ser compensada pela alta capacidade de suporte no período chuvoso

(Brâncio et al., 2001b).

Estudos com *P. maximum* cv. Tanzânia, Mombaça e Massai sob pastejo, nas condições ambientais de Campo Grande, MS, mostraram que o desempenho dos animais em pastagens do capim Massai foi inferior ao obtido pelas cultivares Tanzânia e Mombaça (Barbosa & Euclides, 1997). Segundo Euclides et al. (2000), as pastagens de Tanzânia e Mombaça apresentaram ganhos de peso diários (g/animal/dia) e produtividade (kg de peso vivo/ha) semelhantes, porém superiores ao capim Massai (Tabela 4).

Brâncio et al. (2001b), nas condições ambientais de Campo Grande, MS, obtiveram ganhos de peso por animal, em pastagens de capim Massai adubadas com 50 kg de N/ha, semelhantes àqueles obtidos com as cultivares Tanzânia e Mombaça nos mesmos níveis de adubação. Entretanto, o ganho de peso por área em pastagens de capim Massai foi superior ao Tanzânia e Mombaça nos mesmos níveis de adubação, durante o período chuvoso. O capim Tanzânia adubado com 100 kg de N/ha apresentou ganho de peso por animal e por área superior ao Massai adubado com 50 kg de N/ha, porém semelhante ao Tanzânia e Mombaça adubados com 50 kg de N/ha.

Segundo Lemp et al. (2000, 2001), as lâminas

Tabela 3. Teores de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) em amostras de folha, colmo e em amostras da extrusa nas pastagens de cultivares de *P. maximum* em Campo Grande, MS*.

Pastagem	DIVMO (%)	PB (%)	FDN (%)
Em amostras de folha			
Tanzânia + 50 kg de N/ha	47,7 a	9,5	77,5 bc
Tanzânia + 100 kg de N/ha	48,6 a	10,1	78,6 b
Mombaça + 50 kg de N/ha	45,2 a	9,9	75,9 c
Massai + 50 kg de N/ha	37,5 b	7,1	82,2 a
Em amostras de colmo			
Tanzânia + 50 kg de N/ha	41,2 b	4,9	81,4 a
Tanzânia + 100 kg de N/ha	44,1 ab	5,0	80,9 a
Mombaça + 50 kg de N/ha	45,4 a	5,2	76,2 b
Massai + 50 kg de N/ha	37,3 c	4,0	82,9 a
Na extrusa			
Tanzânia + 50 kg de N/ha	55,2 a	10,7	75,2 b
Tanzânia + 100 kg de N/ha	53,5 ab	11,2	75,9 b
Mombaça + 50 kg de N/ha	48,8 ab	10,7	75,3 b
Massai + 50 kg de N/ha	47,1 b	7,9	78,4 a

*Médias na mesma coluna, seguidas de letras distintas para cada característica, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 4. Médias do ganho de peso por animal e por área e taxas de lotação de *P. maximum* cv. Tanzânia, Mombaça e Massai adubados com 50 kg de nitrogênio/ha, nos períodos seco e chuvoso em Campo Grande, MS*.

Cultivar	Ganho de peso vivo g/animal/dia			Número de novilhos ¹ /ha			Ganho de peso anual kg/ha/ano
	PS ²	PC ²	Anual	PS ²	PC ²	Anual	
Tanzânia	140 a	615 a	455 a	1,66	5,22	3,44	735 a
Mombaça	130 a	570 a	445 a	1,69	5,35	3,52	700 a
Massai	10 b	400 b	270 b	1,99	5,72	3,86	620 b

¹Novilhos com peso vivo médio de 250 kg.

²PS - período seco; PC - período chuvoso.

*Médias na mesma coluna, seguidas de letras distintas, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

foliares de cultivares de *P. maximum* apresentam alta frequência de estrutura *girder* no capim Massai, em comparação com as cultivares Tanzânia e Mombaça. Isto provavelmente afeta o tempo de retenção das partículas no rúmen. Estes resultados indicam que a digestão das células da bainha é limitada, refletindo possivelmente na excreção de parte significativa da proteína bruta ingerida pelos animais.

Segundo Brâncio et al. (2000a, b, c, d, e) estudos desenvolvidos com *P. maximum* cv. Tanzânia, Mombaça e Massai, em Campo Grande, MS, mostraram: 1) menor disponibilidade de forragem em pastagens de capim Mombaça em relação ao Tanzânia e Massai; 2) as dietas selecionadas pelos animais em todas as pastagens foram constituídas, em média, por 92,3% de folhas; 3) menores proporções de talos no capim Massai em relação às cultivares Tanzânia e Mombaça; 4) tempo de pastejo variando entre 498 e 678 minutos por dia, com os animais apresentando tendência de aumentá-lo à medida que ocupam o mesmo piquete, em decorrência das modificações na estrutura da pastagem; 5) menor número de bocados por minuto, no início do período de pastejo, quando há maior facilidade para selecionar folhas, e maior taxa de bocados no final do período seco, quando é maior a dificuldade de selecionar folhas verdes; 6) menor tamanho do bocado em pastagens do capim Massai, como consequência da maior proporção de material morto.

Diversos estudos comparativos têm mostrado que, apesar da boa capacidade de suporte, o capim Massai apresenta ganhos animais inferiores às cultivares Mombaça e Tanzânia (Euclides et al., 1995). Em experimentos de pastejo flexível, nas condições experimentais

acima, obteve-se uma produção anual de 620 kg/ha de peso vivo, contra 725 e 700 kg/ha para o Tanzânia e Mombaça, respectivamente (Euclides et al., 2000).

Manejo sob Pastejo

Segundo Corsi (1984) e Rodrigues & Reis (1995), por causa do hábito de crescimento cespitoso, das características de perfilhamento, elevação dos meristemas apicais e alta produção, as cultivares de *P. maximum* são manejadas de forma mais eficiente no sistema de pastejo rotacionado.

Em comparação com as demais cultivares de *P. maximum*, o capim Massai, pelo porte menor e maior percentual de folhas, mantém os meristemas apicais mais próximos do solo, permitindo o pastejo uniforme de toda a área, com menor risco de acúmulo de reboleiras de pastagem rejeitada pelos animais.

Baima et al. (1997) concluíram que mesmo com períodos de até 42 dias de rebrota, durante a época chuvosa, toda a forragem colhida acima de 5 cm de altura (3.890 kg de matéria seca/ha) em uma pastagem de capim Massai era constituída de 100% de folhas.

Segundo Herling (1995), os períodos de descanso superiores a 20 e 25 dias, no sistema de pastejo rotacionado, são suficientes para que as cultivares de *P. maximum* recomponham as suas reservas orgânicas.

Conforme Euclides et al. (1995), as estações do ano influenciam significativamente as taxas de crescimento das forrageiras. Por isto, é necessário efetuar ajustes nas taxas de lotação e no ciclo de pastejo (número de dias de pastejo e de descanso da pastagem), de acordo com as

flutuações na disponibilidade de forragem, evitando o superpastejo e a degradação da pastagem.

Nas condições ambientais do Acre, as pastagens de capim Massai puras e consorciadas com as leguminosas puerária (*Pueraria phaseoloides*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*) devem ser manejadas com intervalos de descanso de 3 a 4 semanas, respectivamente, no período chuvoso e seco (Fig. 5).

Pastagens Consorciadas

A consorciação do capim Massai com leguminosas melhora a cobertura do solo, reduzindo os problemas de compactação pelos animais em pastejo e de erosão do solo e lixiviação de nutrientes pelas chuvas. Além disto, as leguminosas incorporam nitrogênio ao sistema solo-planta-animal, por meio da fixação simbiótica por bactérias do gênero *Rhizobium*. Como consequência, as pastagens consorciadas produzem maior quantidade de forragem de melhor qualidade. Também verifica-se uma melhor distribuição da produção de forragem durante o ano, principalmente no período seco. A diversificação do ecossistema nas pastagens consorciadas também contribui para reduzir os riscos de perda total pelo ataque de pragas e

doenças, um fato bastante freqüente em ecossistemas homogêneos de pastagens formadas apenas com uma espécie de gramínea.

Estudos conduzidos no Acre (Valentim & Moreira, 2001) mostram que a consorciação do capim Massai com o amendoim forrageiro BRA-015121 resultou em aumentos de 52%, 25%, 45% e 31% na produtividade de forragem em comparação com as pastagens puras da gramínea, respectivamente as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento durante o período chuvoso (Fig. 6a). A taxa de acúmulo de forragem (TAF) aumentou de 65 e 80 kg de matéria seca/ha/dia em pastagens puras para 99 e 115 kg de matéria seca/ha/dia em pastagens consorciadas com o amendoim forrageiro, respectivamente as 4 e 12 semanas de crescimento (Fig. 6b).

Durante o período seco, a pastagem de Massai consorciada com o amendoim forrageiro apresentou produtividade de forragem superior à pastagem pura as quatro semanas de crescimento. A consorciação desta gramínea com a puerária e com o amendoim forrageiro proporcionou aumentos de 81% e 109% na produção de forragem Massai no mesmo período de rebrota (Fig. 7a).

A taxa de acúmulo de forragem (TAF), as quatro semanas de rebrota, aumentou de 31 kg de



Fig. 5. Pastagem de capim Massai antes do pastejo, no início do período chuvoso, em Rio Branco, Acre, 2001.

matéria seca/ha/dia na pastagem pura da gramínea para 57 e 66 kg/ha/dia, respectivamente, nas pastagens consorciadas com a puerária e com o amendoim forrageiro BRA-015121. As 16 semanas de crescimento, as pastagens consorciadas com puerária e com o amendoim forrageiro apresentaram TAF 26% e 18% acima da obtida nas pastagens puras de Massai (Fig. 7b).

Estes resultados indicam que, nas condições ambientais do Acre, as leguminosas puerária e amendoim forrageiro (Fig. 8) são as mais indicadas à formação de pastagens consorciadas com o capim Massai.

Tolerância ao Sombreamento

Estudos desenvolvidos no Acre, visando avaliar a tolerância do capim Massai a diferentes níveis de sombreamento, mostram que pastagens submetidas a níveis de sombreamento entre 30% e 50%, quando comparadas àquelas a pleno sol, apresentaram maior produção total e melhor distribuição da produção de forragem durante o ano.

Pragas e Doenças

O Massai apresenta maior resistência às cigarrinhas-das-pastagens, em relação ao Colonião, Tobiata e Mombaça e equivalente à cv. Tanzânia (Euclides et al., 2000).

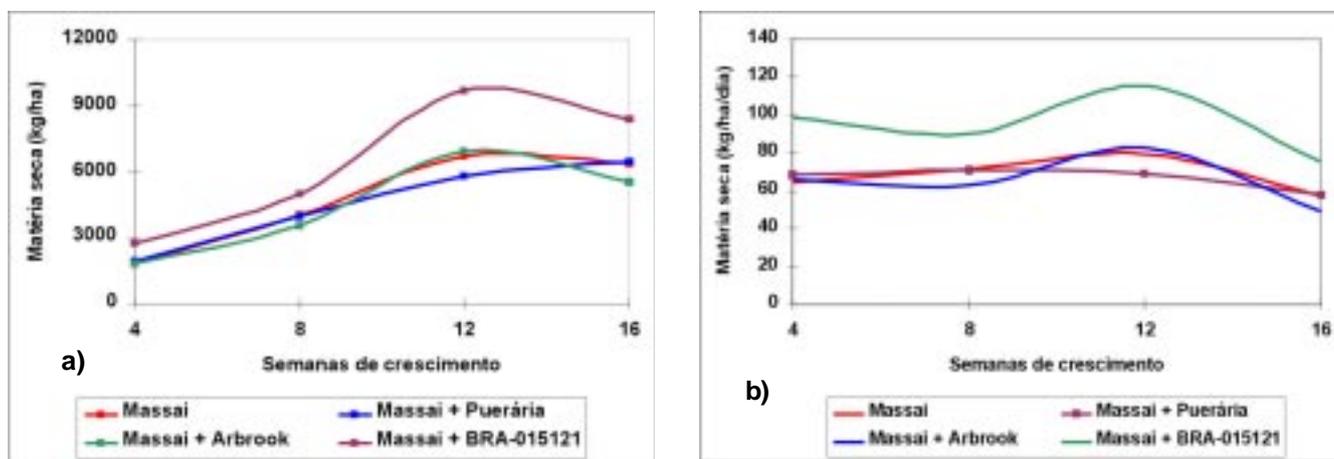


Fig. 6. Produtividade (a) e taxa de acúmulo de forragem (b) do capim Massai, em pastagens puras e consorciadas com leguminosas, as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, durante o período chuvoso (dezembro de 1991 a abril de 1992), em Rio Branco, Acre (Valentim & Moreira, 2001).

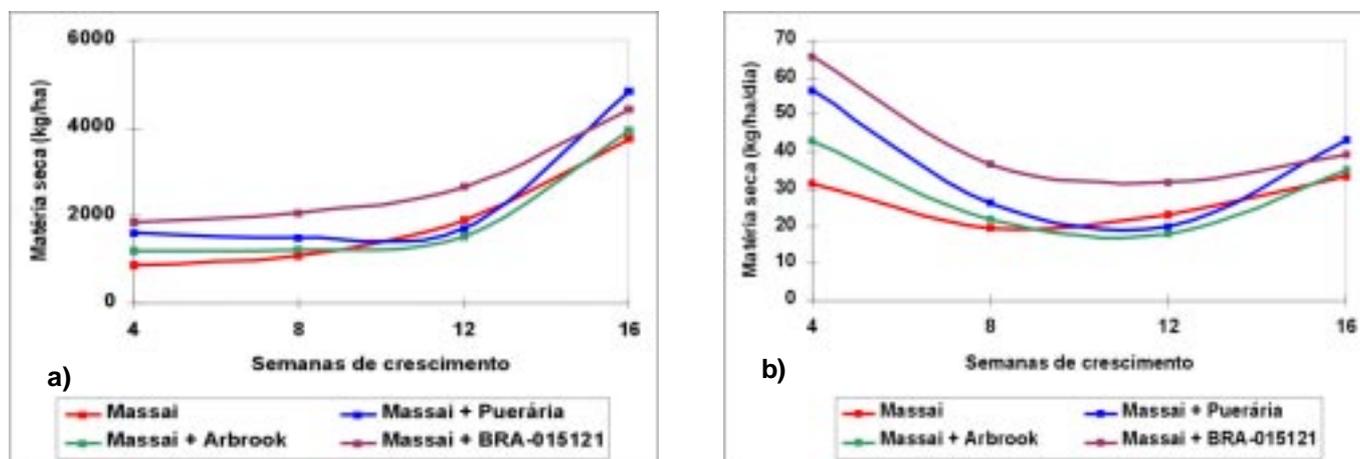


Fig. 7. Produtividade (a) e taxa de acúmulo de forragem (b) do capim Massai, em pastagens puras e consorciadas com leguminosas, as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, durante o período seco (maio a setembro de 1992), em Rio Branco, Acre (Valentim & Moreira, 2001).



Fig. 8. Pastagem de capim Massai consorciado com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) em Rio Branco, Acre, 2001.

Nas condições ambientais do Acre, a ocorrência da cárie-do-sino (*Tilletia ayressii*) chega a afetar 84% das panículas, reduzindo significativamente a produção e a viabilidade das sementes durante o período chuvoso (Valentim & Moreira, 1994a).

Controle de Plantas Invasoras

As plantas daninhas são espécies de alta capacidade de competição com as culturas de interesse por causa da sua rusticidade e aptidão em aproveitar os recursos disponíveis no ambiente. As plantas invasoras de pastagens constituem um sério problema para a formação e manejo de pastagens, diminuindo a produtividade de forragem, com conseqüente redução da capacidade de suporte e do ganho de peso dos animais. Também podem causar toxicidade aos animais, além de criarem condições para o desenvolvimento de parasitas externos, como carrapatos e bernes (Pupo, 1977; Costa, 1996).

Para contornar os problemas criados pelas invasoras, os agricultores dispõem de vários métodos, como a prevenção, usando práticas que dificultam a disseminação das espécies para áreas onde elas não existem, além do controle

mecânico, seja ele manual ou mecanizado, e o controle químico (Souza et al., 1976).

Um bom método preventivo é controlar o desenvolvimento das invasoras, impedindo ao máximo a produção de sementes e/ou estruturas de propagação nas margens de cercas, estradas, terraços, ou qualquer outro local da propriedade. O importante é que na escolha do método de controle das invasoras, sejam consideradas: espécies existentes, características de crescimento, cobertura vegetal, densidade, topografia e capacidade de produção do solo. A maior ou menor facilidade de emprego de um método de controle de plantas invasoras depende do custo em relação à capacidade produtiva do terreno e da capacidade de isolamento da área tratada, para evitar a entrada de animais até que o pasto esteja recuperado.

Segundo Doll & Argel (1976), Dias Filho (1988) e Dutra et al., (1998), o controle eficiente das plantas invasoras necessita incluir, de forma integrada, métodos que permitam a redução dessas plantas no ambiente das pastagens. Esses métodos são:

1) Cultural – qualquer prática que ajude as

forrageiras a competir com as invasoras, como boa formação e manejo da pastagem, ajuste da taxa de lotação, adubação, utilização de espécies adaptadas.

- 2) Mecânico – por meio da roçagem manual ou mecanizada, com ou sem queima, antes que a maioria das plantas invasoras inicie a produção de sementes.
- 3) Químico – com o uso de herbicidas seletivos. Isto significa que nenhum método isolado de controle é completo, necessitando, portanto, de uma ou mais medidas de complementação para maior eficiência.

Durante o período de estabelecimento do capim Massai e, posteriormente, pelo menos uma vez por ano, é fundamental efetuar a identificação e o controle das plantas invasoras antes que produzam sementes. Em pastagens consorciadas não é possível o uso de herbicidas, pois isto resultaria na eliminação da leguminosa da pastagem.

Referências Bibliográficas

- ACRE. Secretaria de Estado de Fazenda. *Arrecadação anual do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) do ano 2000*. Rio Branco, 2001. 2 p.
- ALMEIDA, A. A. S.; MONTEIRO, F. A.; JANK, L. Avaliação de *Panicum maximum* Jacq. para tolerância ao alumínio em solução nutritiva. *Revista Brasileira de Ciência de Solo*, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 339-344, 2000.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v. 57, 1997.
- BAIMA, J. D.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C. Curva de crescimento de *Panicum maximum* BRA-007102 nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 56-58.
- BARBOSA, R. A.; EUCLIDES, V. P. B. Valores nutritivos de três ecotipos de *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 53-55.
- BARCELLOS, A. de O.; ANDRADE, R. P. de; KARIA, C. T.; VILELA, L. Potencial e uso de leguminosas dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. *A planta forrageira no sistema de produção: anais*. Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 297-358. Editado por Aristeu Mendes Peixoto, Carlos Guilherme Silveira Pedreira, José Carlos de Moura, Vidal Pedroso de Faria.
- BOGDAN, A. V. *Tropical pasture and fodder plants*. Londres: Longman, 1977. 475 p. (Tropical Agriculture Series).
- BONO, J. A. M.; MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. B. P. Biomassa e área do sistema radicular e resistência do solo à penetração em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo rotacionado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD-ROM. Seção Poster - Forragicultura - 0382.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. 1. Disponibilidade de forragem, altura e profundidade pastejada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000a. 1 CD-ROM. Seção Poster - Forragicultura - 0413.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. 2. Proporções de folha, talo e material morto da pastagem e seletividade em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000b. 1 CD-ROM. Seção Poster - Forragicultura - 0412.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. 3. Tempo de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000c. 1 CD-ROM. Seção Oral - Forragicultura - 0411.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. 4. Taxa de bocado. In: REUNIÃO ANUAL DA

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais... Viçosa*: SBZ, 2000d. 1 CD-ROM. Seção Oral - Forragicultura - 0410.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. 5. Tamanho de bocado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais... Viçosa*: SBZ, 2000e. 1 CD-ROM. Seção Oral - Forragicultura - 0409.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Consumo de matéria seca e ganho de peso por bovinos em pastejo na avaliação de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *A produção animal na visão dos brasileiros: anais*. Piracicaba: SBZ, 2001a. 4 p. 1 CD-ROM. Seção Áreas Técnicas - Forragicultura - 0642.
- BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M. Valor nutritivo da forragem disponível e da dieta selecionada por bovinos em pastagens de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *A produção animal na visão dos brasileiros: anais*. Piracicaba: SBZ, 2001b. 6 p. 1 CD-ROM. Seção Áreas Técnicas - Forragicultura - 0640.
- CORSI, M. *Effects of nitrogen rates and harvesting intervals on dry matter production, tillering and quality of tropical grass Panicum maximum* Jacq. 1984. 125 f. Ph.D. Thesis (Doutorado) – Ohio State University, Columbus, USA.
- CORSI, M.; SANTOS, P. M. Potencial de produção de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. *Anais... Piracicaba*: Fealq, 1995. p. 275-304.
- COSTA, N. de L. *Programa de pesquisa com pastagens em Rondônia - 1975/1995*. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF/RO, 1996. 46 p. (EMBRAPA-CPAF/RO. Documentos, 32).
- DA SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Suplementação volumosa no pastejo rotacionado da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. *Anais... Piracicaba*: FEALQ, 1997. p. 317-327.
- DA SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. *Anais... Piracicaba*: FEALQ, 2000. p. 3-20.
- DIAS FILHO, M. B. *Controle de plantas invasoras em pastagens*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1988. 3 p. (EMBRAPA-CPATU. Recomendações Básicas, 8).
- DOLL, J.; ARGEL, P. *Guia prático para el control de malezas en potreros*. Cali: CIAT, 1976. 30 p.
- DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A. P. da S.; TEIXEIRA NETO, J. F. *Métodos integrados de controle de plantas invasoras em pastagem cultivada de quicuío-da-amazônia (Brachiaria humidicola), na região de Paragominas, Pará*. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 35 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 183).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. *Capim Tanzânia-1: uma opção para a diversificação das pastagens*. Campo Grande, 1990. 1 folder.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. *Mombaça*. Campo Grande, 1993. 1 folder.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. *Massai é o novo capim lançado pela Embrapa. Gado de Corte Informa*, Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 4-5, 2001.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; MORAIS, M da G.; VICTOR, D. M. Avaliações do resíduo de *Panicum maximum* sob pastejo em pequenas parcelas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. *Anais... Brasília*: SBZ, 1995. p. 97-99.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALÉRIO, J. R.; BONO, J. A. M. Cultivar massai (*Panicum maximum*): uma nova opção forrageira: características de adaptação e produtividade. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, 2000. *Anais... Viçosa*: SBZ, 2000. 1 CD-ROM. Seção Oral - Forragicultura - 0397.
- HERLING, V. R. *Efeito de níveis de nitrogênio sobre algumas características fisiológicas e qualitativas dos cultivares Colômbia e Centenário (Panicum maximum Jacq)*. 1995. 133p. Tese

(Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal.

HERLING, V. R.; BRAGA, G. J.; LUZ, P. H. de C.; OTANI, L. Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. *A planta forrageira no sistema de produção: anais*. Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 21-64.

GARCIA, R.; PEREIRA, O. G.; ALTUVE, S. M.; ALVARENGA, E. M. Efeito do potencial hídrico na germinação de sementes de três gramíneas forrageiras tropicais. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 9-15, 1999.

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.; COSTA, J. C. G.; SAVIDAN, Y. H.; VALLE, C. B. do. New *Panicum maximum* cultivars for diverse ecosystems in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. *Proceedings...* Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 509-511.

JANK, L.; CALIXTO, S.; COSTA, J. C. G.; SAVIDAN, Y. H.; CURVO, J. B. E. Catálogo de caracterização e avaliação de germoplasma de *Panicum maximum*: descrição morfológica e comportamento agrônomo. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997. 53 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 68).

LEMP, B.; EUCLIDES, V. P. B.; MORAIS, M. da G.; VICTOR, D. M. Avaliações do resíduo da digestão de três cultivares de *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2000. 1 CD-ROM. Seção Oral - Forragicultura - 0691.

LEMP, B.; EUCLIDES, V. P. B.; MORAIS, M. da G.; VICTOR, D. M. Observation of bundle sheath digestion of *Panicum maximum*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. *Anais...* São Pedro: SBZ, 2001. 1 CD-ROM. Seção Forage Quality - Papers - ID # 09-38

PARSONS, J. J. Spread of african pasture grasses to the American Tropics. *Journal of Range Management*, Denver, v. 25, n. 1, p. 12-17, 1972.

PERNÈS, J. *Organization évolutive d'un groupe agamique: la section des maximae du genre Panicum* (Graminées). Paris: ORSTOM, 1975. 106 p. (ORSTOM. Memórias, 75).

PUPO, N. I. H. *Pastagens e forrageiras: pragas, doenças, plantas invasoras e tóxicas: controles*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 312 p.

QUINN, L. R.; MOTT, G. O.; BISSCHOFF, W. V. A. Fertilização de pastos de capim Colômbio e produção de carne com novilhos Zebu. São Paulo: IBEC, 1961. 40 p. (Boletim 24).

RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. Bases para o estabelecimento de capins do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 197-218.

SAVIDAN, Y. H.; JANK, L.; COSTA, J. C. G. *Registro de 25 acessos selecionados de Panicum maximum*. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1990. 68 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 44).

SILVA, A. A. *Toxicidade de alumínio em trinta genótipos de Panicum maximum Jacq. cultivados em solução nutritiva*. 1997. 146 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, F. H. D. *Panicum maximum* in Brazil. In: LOCK, D. S.; FERRUGSON, J. E. *Forage seed production: tropical and subtropical species*. New York: CABI, 1999. v. 2, p. 363-370.

SOUZA, I. F.; RAFAEL, J. O. V.; GUIMARÃES, P. T. G. *Recomendações para o uso de herbicidas no Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: EPAMIG, 1976. 57 p.

VALENTIM, J. F. *Potencial forrageiro de acessos de Arachis sp. nas condições ambientais do Estado do Acre*. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1996. 28 p. (Embrapa-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 10).

VALENTIM, J. F. Políticas adequadas e pecuária podem contribuir para o crescimento do Estado. *Jornal A Gazeta*, Rio Branco, 20 dez. 2000. p. 2.

VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F. do; MELO, A. W. F. de. *Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de Brachiaria brizantha no Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 28 p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C. *Redução dos impactos ambientais da pecuária de corte no Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre, 1999. 2 p. (Embrapa Acre. Impactos 99).

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. *Adaptação, produtividade, composição morfológica e distribuição estacional da produção de forragem de ecotipos de **Panicum maximum** no Acre*. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1994b. 24 p. (Embrapa-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 11).

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. *Vantagens e limitações dos capins Tanzânia-1 e Mombaça para a formação de pastagens no Acre*. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1994a. 3 p. (Embrapa-CPAF/AC. Comunicado Técnico, 60).

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. *Produtividade de forragem de gramíneas e leguminosas em pastagens puras e consorciadas no Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 33). No prelo.

VALENTIM, J. F.; VAZ, F. A. *Capim Massai*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 1 folder.

VIEIRA, J. M.; KICHEL, A. N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de **Panicum maximum**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 147-198.

VILELA, D. *Intensificação da produção de leite. 1. Estabelecimento e utilização de forrageiras do gênero **Cynodon***. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1998. 35 p. (Embrapa-CNPGL. Documentos, 68).

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUZA, D. M. G. de; MACEDO, M. C. M. *Calagem e adubação para pastagens na região do Cerrado*. 2. ed. rev. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 15 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 37).

Circular Técnica, 41



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Acre
Endereço: BR-364, km14 (Rio Branco/Porto Velho),
Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC
Fone: (68) 212-3200
Fax: (68) 212-3284
E-mail: sac@cpafac.embrapa.br
Home-page: <http://www.cpaafac.embrapa.br>

1ª edição
1ª impressão (2001): 300 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Murilo Fazolin*
Secretária-Executiva: *Suely Moreira de Melo*
Membros: *Claudenor P. de Sá**, *Edson P. Pacheco*, *Elias M. de Miranda**, *Flávio A. Pimentel*, *João A. de Sousa*, *José T. de S. Marinho*, *Judson F. Valentim*, *Lúcia H. de O. Wadt*, *Luís C. de Oliveira*, *Marcílio J. Thomazini*, *Tarcísio M. de S. Gondim*
* Revisores deste trabalho

Expediente

Supervisão editorial: *Claudia C. Sena / Suely M. de Melo*
Revisão de texto: *Claudia C. Sena / Suely M. de Melo*
Tratamento das ilustrações: *Fernando F. Sevá / Suelmo de O. Lima*
Editoração eletrônica: *Fernando F. Sevá / Suelmo de O. Lima*