

# EFEITO DO SOMBREAMENTO SOBRE AS TAXAS DE ACUMULAÇÃO DE MATÉRIA SECA DE QUATRO GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS

CARLOS MAURICIO SOARES DE ANDRADE<sup>1</sup>, JAILTON DA COSTA CARNEIRO<sup>2</sup>, JUDSON FERREIRA VALENTIM<sup>3</sup>, MILENA GONÇALVES SALES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 1 Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Acre. Caixa Postal 321, CEP 69908-970, Rio Branco, Acre. E-mail: mauricio@cpafac.embrapa.br

<sup>2</sup> 2 Zootecnista, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Gado de Leite.

<sup>3</sup> 3 Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador da Embrapa Acre.

<sup>4</sup> 4 Estudante de Ciências Biológicas, bolsista PIBIC/CNPq.

**RESUMO:** Avaliou-se o desempenho de quatro gramíneas forrageiras (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* cv. Quicuio-da-amazônia, *Panicum maximum* cv. Massai e *Paspalum notatum* cv. Pensacola), quando submetidas a quatro níveis de sombreamento artificial (0%, 30%, 50% e 70%), em Rio Branco, Acre. As taxas de acumulação de matéria seca foram obtidas por meio de seis cortes, realizados durante o período chuvoso, e três, durante o período seco. Os capins Marandu e Massai obtiveram o melhor desempenho, com boa tolerância ao sombreamento e produtividade, constituindo opções importantes para sistemas silvipastoris em áreas com solos bem drenados. O Quicuio-da-amazônia apresentou menor tolerância ao sombreamento, podendo ser usado em sistemas silvipastoris com baixa densidade arbórea e em áreas com chuvas bem distribuídas ou com solos mal drenados. O capim Pensacola apresentou alta tolerância ao sombreamento, mas baixa capacidade produtiva, não sendo recomendado para sistemas silvipastoris na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia Ocidental, crescimento, luz, sistemas silvipastoris.

## EFFECT OF SHADING ON DRY MATTER ACCUMULATION RATES OF FOUR TROPICAL FORAGE GRASSES

**ABSTRACT:** The study was carried out in the State of Acre, Brazil, to evaluate the performance of four tropical forage grasses (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* cv. Quicuio-da-amazônia, *Panicum maximum* cv. Massai and *Paspalum notatum* cv. Pensacola), submitted to four artificial shading levels (0%, 30%, 50% e 70%). To measure the dry matter accumulation rates, six cuts were performed in the rainy season and three in the dry season. The grasses Marandu and Massai had the best performance, with good shade tolerance and productivity, being important options for silvopastoral systems in areas with well drained soils. The Quicuio-da-amazônia grass showed lower shade tolerance, being recommended only for low tree density silvopastoral systems in areas with good rainfall distribution or with poorly drained soils. The Pensacola grass is not recommended to silvopastoral systems in the Western Amazon region, because it presented high shade tolerance, but low yield capacity.

**KEYWORDS:** growth, light, silvopastoral systems, Western Amazon.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de sistemas silvipastoris é uma demanda importante para a Amazônia, sendo que a identificação do potencial de espécies arbóreas e forrageiras para serem utilizadas nestes sistemas constitui um passo decisivo para o suprimento desta demanda.

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é a gramínea forrageira mais utilizada no Acre. Entretanto, nos últimos anos, tem-se observado casos sérios de mortalidade de plantas desta cultivar em áreas com solos de baixa permeabilidade, predominantes no Acre, aumentando a demanda por espécies adaptadas a estas condições edáficas (VALENTIM et al., 2000). Uma das alternativas é a *B. humidicola* cv. Quicuio-da-amazônia, utilizada há bastante tempo no Estado, embora em pequena proporção, por ser menos produtiva e de menor valor nutritivo que o capim Marandu.

Várias cultivares de *Panicum maximum* têm sido testadas sob sombreamento e apresentado bom desempenho (CASTRO, 1996; CARVALHO et al., 1997; ANDRADE et al., 2001a, b). A cultivar Massai, lançada recentemente pela Embrapa, ainda não foi testada em condições sombreadas. Também o gênero *Paspalum* apresenta várias espécies com alta tolerância ao sombreamento (WILSON et al., 1990, WONG, 1991), sendo que, até há alguns anos, o *P. notatum* cv. Pensacola era o único material do gênero com sementes disponíveis no mercado brasileiro. Recentemente, a Embrapa lançou o *P. atratum* cv. Pojuca, gramínea recomendada, principalmente, para áreas com curta estação seca ou com solos mal drenados, sendo uma alternativa mais produtiva e de melhor valor nutritivo que o Quicuío-da-amazônia.

Este trabalho foi conduzido para avaliar o desempenho de quatro gramíneas forrageiras, sob sombreamento artificial, visando a seleção de materiais para compor sistemas silvipastoris na Amazônia Ocidental.

### MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Acre. As gramíneas forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* cv. Quicuío-da-amazônia, *Panicum maximum* cv. Massai e *Paspalum notatum* cv. Pensacola foram submetidas a quatro níveis de sombreamento artificial (0%, 30%, 50% e 70%), obtidos com a utilização de telas de polipropileno (sombrite). Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições, sendo as parcelas constituídas pelos níveis de sombreamento e, as subparcelas, pelas espécies de gramíneas.

As telas foram fixadas em armações de madeira, com dimensões de 10,0 x 4,5 m, a uma altura de 2,0 m acima do solo, para facilitar a circulação de ar e a movimentação sob a cobertura. Nas laterais leste e oeste, as telas foram dispostas em um ângulo de 45° até 1,0 m acima do solo, para evitar a penetração do sol pela manhã e a tarde.

As gramíneas foram plantadas em dezembro de 1998, permanecendo sem sombreamento durante 12 semanas, visando o pleno estabelecimento das mesmas. Cada subparcela foi constituída por quatro linhas de 2,0 m de comprimento, espaçadas 0,5 m entre si. A área de amostragem compreendeu as linhas centrais, ficando 0,5 m em cada extremidade como bordadura, resultando em uma área útil para amostragem de 1,0 m<sup>2</sup>.

Em março de 1999, por ocasião da imposição do sombreamento, as gramíneas receberam um corte de uniformização e adubação de cobertura equivalente a 50 kg/ha de uréia, 150 kg/ha de superfosfato simples e 62 kg/ha de cloreto de potássio. Em outubro de 1999, realizou-se novo corte de uniformização.

Para avaliação das taxas de acumulação de matéria seca (TAMS) das gramíneas, foram realizados nove cortes, no período de novembro de 1999 a abril de 2001, sendo seis durante a estação chuvosa (outubro a abril), e três durante a estação seca (maio a setembro). O intervalo entre cortes foi de 5 e 8 semanas para as estações chuvosa e seca, respectivamente. A altura de corte foi de acordo com a morfologia de cada espécie, sendo o capim Massai cortado a 30 cm do nível do solo, o Marandu a 20 cm e as demais a 10 cm. As produções de matéria seca obtidas, por corte, foram divididas pelo intervalo entre os cortes para o cálculo das TAMS, em kg/ha.dia.

As médias das TAMS, referentes aos períodos chuvoso e seco, foram submetidas a análise de variância. As interações significativas foram desdobradas, sendo o fator qualitativo (gramíneas) submetido a análise de variância e comparação de médias (Tukey, a 5% de significância), e o quantitativo (sombreamento) a análise de regressão linear. Todas as análises foram feitas com uso do programa SAS (LITTELL et al., 1991).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capim Pensacola foi o menos produtivo, com desempenho semelhante ao Quicuío-da-amazônia apenas na condição de 70% de sombra (Tabela 1). Os capins Massai e Marandu apresentaram TAMS semelhantes ( $P > 0,05$ ), em todos os níveis de sombreamento e épocas do ano, à exceção do tratamento com 30% de sombra, no período seco, quando o Massai apresentou menor TAMS ( $P < 0,05$ ). O Quicuío-da-amazônia apresentou TAMS inferiores às dos capins Marandu e Massai, em

todos os níveis de sombreamento e épocas do ano, embora com diferenças nem sempre significativas.

É interessante notar o efeito indireto do sombreamento artificial, amenizando o estresse hídrico durante o período seco e diminuindo a estacionalidade de produção das forrageiras. Quanto maior o nível de sombreamento, menor a diferença entre as TAMS dos períodos chuvoso e seco; com 70% de sombra, todas as gramíneas foram mais produtivas no período seco (Tabela 1). Isto se deve às condições climáticas da região, com altas temperaturas e maior insolação durante o período seco, sendo o crescimento das forrageiras, neste período, restringido apenas pelo estresse hídrico. Durante o período chuvoso, devido à maior nebulosidade, há menor incidência de radiação solar. Sob sombreamento natural, entretanto, a interferência do componente arbóreo, interceptando a água da chuva em sua copa e competindo pela água do solo, pode anular este efeito verificado com o sombreamento artificial.

O Quicuío-da-amazônia confirmou sua menor tolerância ao estresse hídrico, em relação às demais gramíneas. No período seco, sua TAMS a pleno sol representou apenas 23% daquela obtida nas águas (Tabela 1).

A Figura 1 mostra a resposta das gramíneas ao sombreamento. Os capins Marandu e Massai tiveram comportamento semelhante no período chuvoso, com as TAMS aumentando ligeiramente com 30% de sombra, e caindo suavemente a partir deste nível. Com 50% e 70% de sombra, o capim Marandu apresentou TAMS equivalentes a 86% e a 40% daquelas obtidas a pleno sol, e o Massai 83% e 50%, respectivamente. Estas respostas permitem classificá-las como tolerantes ao sombreamento. No período seco, a resposta do capim Marandu também foi quadrática, porém com as maiores TAMS ocorrendo nos níveis intermediários de sombreamento (30% e 50%); já para o capim Massai não houve efeito do sombreamento sobre as TAMS. As respostas do período seco são reflexo da amenização do estresse hídrico.

O Quicuío-da-amazônia mostrou-se menos tolerante à sombra que as demais gramíneas. No período chuvoso, houve leve queda das TAMS nos níveis intermediários de sombreamento, e queda drástica no maior nível (70%). No período seco, a resposta foi semelhante à do capim Marandu, porém mais acentuada, em virtude de sua menor tolerância ao estresse hídrico e ao sombreamento.

O capim Pensacola confirmou ser uma gramínea adaptada a ambientes sombreados, porém de baixa capacidade produtiva. Este fato demonstra que a tolerância ao sombreamento não deve ser o único critério na escolha de espécies forrageiras para uso em sistemas silvipastoris. Capacidade produtiva, adaptação às condições edafoclimáticas e de manejo, resistência a pragas e doenças, e valor nutritivo também devem ser considerados.

## CONCLUSÕES

Os capins Marandu, Massai e Quicuío-da-amazônia podem ser utilizados em sistemas silvipastoris na Amazônia Ocidental, sendo os dois primeiros para áreas com solos bem drenados e o último para sistemas com menor densidade arbórea, em áreas com solos mal drenados.

O capim Pensacola não é recomendado para a região.

Recomenda-se avaliar o desempenho do *Paspalum atratum* cv. Pojuca sob sombreamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C.M.S., GARCIA, R., COUTO, L., et al. Fatores limitantes ao crescimento do capim-tanzânia em um sistema agrossilvipastoril com eucalipto, na Região dos Cerrados de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.4, p.1178-1185, 2001a.

ANDRADE, C.M.S., GARCIA, R., PEREIRA, O.G., et al. Desempenho de gramíneas forrageiras e do estilósantes mineirão em sistemas agrossilvipastoris com eucalipto. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001, Piracicaba, SP. Anais – CD-ROM... São Paulo: Videolar, 2001b.

CARVALHO, M.M., SILVA, J.L.O., CAMPOS JR, B.A.. Produção de matéria seca e composição mineral da forragem de seis gramíneas tropicais estabelecidas em um sub-bosque de angico-vermelho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, n.2, p.213-218, 1997.

CASTRO, C.R.T.. Tolerância de gramíneas forrageiras tropicais ao sombreamento. Viçosa: UFV, 1996. 245p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.

LITTELL, R.C., FREUND, R.J., SPECTOR, P.C.. SAS® system for linear models. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1991. 329p.

VALENTIM, J.F., AMARAL, E.F., MELO, A.W.F.. Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 26p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

WILSON, J.R., HILL, K., CAMERON, D.M., et al.. The growth of *Paspalum notatum* under the shade of a *Eucalyptus grandis* plantation canopy or in full sun. *Tropical Grasslands*, v.24, p.24-28, 1990.

WONG, G.G.. Shade tolerance of tropical forages: a review. In: SHELTON, H.M., STÜR, W.W. (Eds.) Forages for plantation crops. Austrália: ACIAR, 1991. p.64-69. (ACIAR Proceedings N° 32)

Tabela 1 - Taxas de acumulação de MS (kg/ha.dia) de quatro gramíneas forrageiras, em função do nível de sombreamento artificial e da época do ano, em Rio Branco, Acre

Período chuvoso		Período seco		% <sup>b</sup>
<b>Sem sombra</b>				
Massai	<sup>a</sup> 56,3 a	Marandu	35,6 a	64
Marandu	56,1 a	Massai	28,6 a	51
Quicuío-da-amazônia	54,0 a	Quicuío-da-amazônia	12,4 b	23
Pensacola	11,0 b	Pensacola	6,6 b	60
	CV = 27,7%		CV = 21,1%	
<b>30 % de sombra</b>				
Marandu	62,8 a	Marandu	51,0 a	81
Massai	57,2 a b	Massai	40,1 b	70
Quicuío-da-amazônia	49,2 b	Quicuío-da-amazônia	30,2 b	61
Pensacola	13,0 c	Pensacola	14,7 c	113
	CV = 14,6%		CV = 11,4%	
<b>50 % de sombra</b>				
Marandu	48,1 a	Marandu	48,7 a	101
Massai	47,0 a	Massai	34,7 a b	74
Quicuío-da-amazônia	45,8 a	Quicuío-da-amazônia	24,3 b	53
Pensacola	22,9 b	Pensacola	21,7 b	95
	CV = 32,2%		CV = 21,1%	
<b>70 % de sombra</b>				
Massai	28,1 a	Massai	32,8 a	117
Marandu	22,6 a	Marandu	31,3 a b	138
Pensacola	9,6 b	Pensacola	15,0 b c	156
Quicuío-da-amazônia	7,0 b	Quicuío-da-amazônia	9,1 c	130

---

CV = 34,3%

CV = 29,2%

---

<sup>a</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

<sup>b</sup> Taxa de acumulação de MS obtida no período seco, em relação à do período chuvoso.

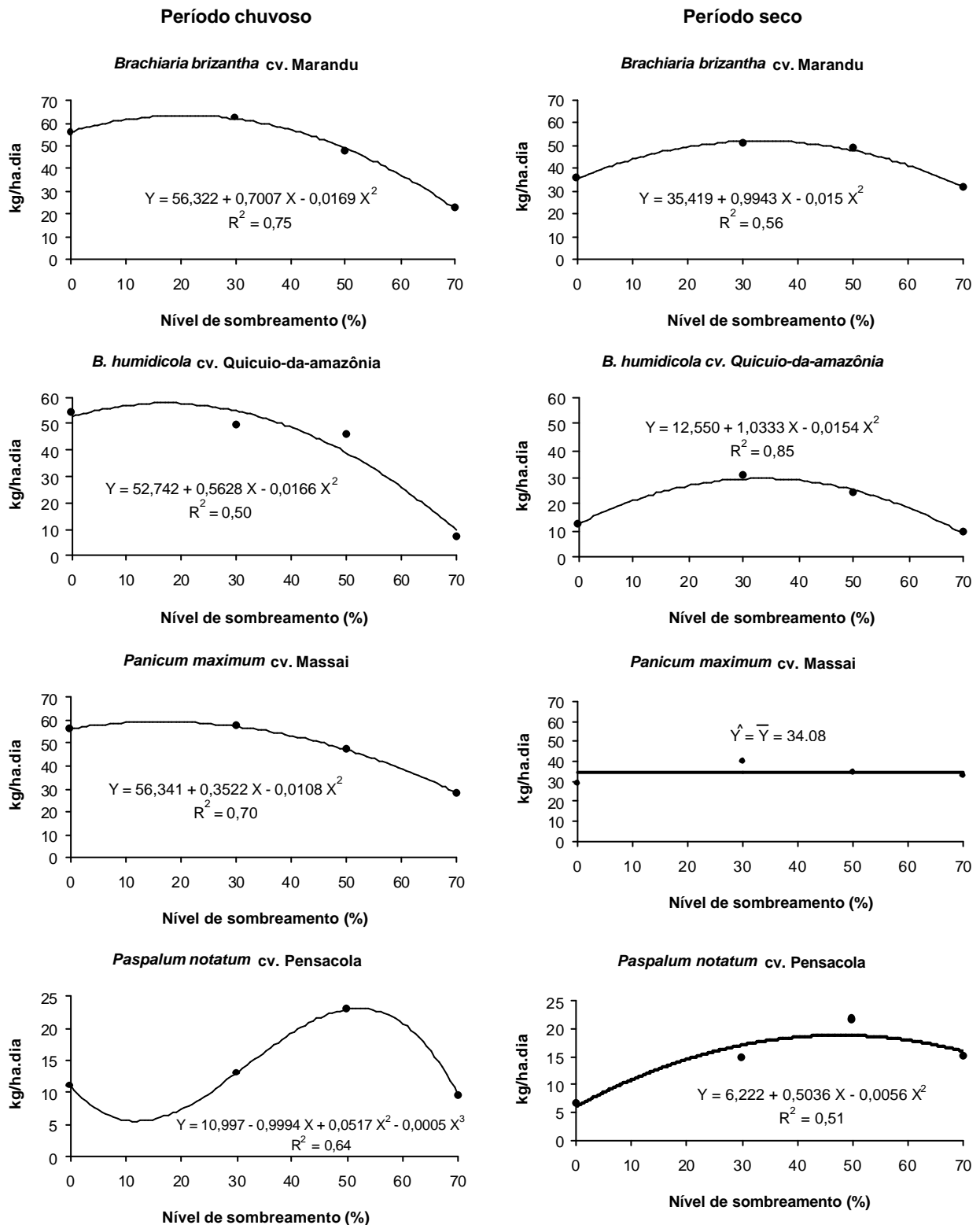


FIGURA 1 Efeito do sombreamento artificial sobre as taxas de acumulação de MS (kg/ha.dia) de quatro gramíneas forrageiras, nos períodos chuvoso e seco, em Rio Branco, Acre.