



Biomassa aérea e de raízes em *Brachiaria decumbens*, cultivada em sistema silvipastoril¹

Domingos Sávio Campos Paciullo², Priscila Beligoli Fernandes³, Aline Medeiros Lima⁴, Carlos Renato Tavares de Castro², Marcelo Dias Muller², Walter Cláudio Miranda e Silva³, Vinícius Fernandes de Souza⁴

¹Trabalho desenvolvido com o auxílio financeiro da FAPEMIG;

²Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, 36038-330, Juiz de Fora, MG. E-mail: domingos@cnpq.embrapa.br (autor para correspondência);

³Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Presidente Antônio Carlos, Juiz de fora, MG. Bolsista IC da FAPEMIG;

⁴Estudante de Ciências Biológicas, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

Resumo: Durante o período de julho de 2008 a fevereiro de 2009 foi avaliado o efeito do sombreamento promovido por faixas de árvores (*Eucalyptus grandis* e *Acacia mangium*) sobre a biomassa aérea e de raízes de *Brachiaria decumbens*. Consideraram-se as seguintes distâncias das faixas de árvores para as avaliações: 0 (faixa arborizada), 6 e 12 m, nas quais incidiam sombreamentos de 60, 29 e 16% da radiação solar plena, respectivamente. Os tratamentos foram distribuídos no delineamento de blocos casualizados, com três repetições, e consistiram da combinação entre as distâncias da faixa de árvores e as épocas do ano (seca e chuvosa). As massas secas de forragem verde e de raízes foram maiores na época chuvosa do que na seca, enquanto a quantidade de material morto e a massa total foram maiores na época seca. Sob as copas das árvores houve redução das biomassas aérea e de raízes, quando comparadas às obtidas a 12 m. A diminuição mais acentuada na massa de raízes em relação à parte aérea, na faixa arborizada, refletiu na maior proporção parte aérea/raízes das plantas sob maiores percentagens de sombra (faixa de árvores e 6 m de distância), em relação àquelas crescendo sob menor sombreamento.

Palavras-chave: densidade de raízes, produção de forragem, relação parte aérea/raiz, sombreamento

Shoot and root biomass in *Brachiaria decumbens*, cultivated in silvopastoral system

Abstract: During the period from July/2008 to February/2009 were evaluated the effects of shading promoted by tree strips (*Eucalyptus grandis* e *Acacia mangium*) over shoot and root biomass of *Brachiaria decumbens*. The following distances from tree strips were considered: 0 (tree strip), 6 and 12 m (shading of 60, 29 and 16% of full sunlight, respectively). The treatments were distributed in randomized block design and were constituted by distances from tree strips and seasons of the year (dry and rainy). Dry mass of green forage and root mass were higher during rainy season than dry season, while dead material and total mass were higher in dry season. Aerial and root biomass reduced under trees, in comparison with 12 m of distance. The more intensive depression on root mass in relation to shoot, under trees, resulted in greater shoot/root ratio under tree strip and 6 m of distance, than under low shading.

Keywords: forage production, root density, shading, shoot/root ration

Introdução

O uso de sistemas silvipastoris tem sido preconizado para o alcance de sustentabilidade em sistemas de produção animal, tendo em vista suas potencialidades para aumentar a fertilidade do solo, melhorar a qualidade da forragem, promover conforto térmico aos animais e propiciar diversificação de renda para o produtor. Entretanto, o sombreamento imposto pelo componente arbóreo pode afetar o crescimento das gramíneas (Andrade et al., 2004; Paciullo et al., 2007). Neste sentido, alguns estudos têm revelado mudanças no padrão de alocação de biomassa de gramíneas quando submetidas ao sombreamento, como acentuada diminuição da produção de raízes e conseqüente aumento da relação entre as biomassas da parte aérea e de raízes (Dias-Filho, 2000; Guenni et al., 2008). Conduziu-se este estudo com o objetivo de verificar os efeitos do sombreamento em sistema silvipastoril sobre a biomassa da parte aérea e de raízes do pasto de *Brachiaria decumbens*, nas épocas seca e chuvosa.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Coronel Pacheco, da Embrapa Gado de Leite, entre os meses de julho de 2008 e fevereiro de 2009, em um sistema silvipastoril instalado em área

montanhosa, com declividade de aproximadamente 30%. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de baixa fertilidade.

O sistema foi implantado em novembro de 1997, com a gramínea *Brachiaria decumbens* estabelecida em faixas de 30 metros de largura, alternadas com faixas de 10 metros, plantadas com as espécies arbóreas *Acacia mangium* e *Eucalyptus grandis*. As faixas com árvores foram implantadas no sentido norte-sul, de forma que existiam faixas da pastagem de braquiária, localizadas a diferentes distâncias das árvores, que permaneciam sombreadas por um período do dia. Para estimar a radiação incidente no sistema silvipastoril foi utilizado um ceptômetro da marca Decagon, modelo LP 80, realizando-se medições bimensais, em dias com céu límpido, em três momentos durante o dia (9:00, 12:00 e 15:00). Os valores de sombreamento obtidos às distâncias de zero (sob as copas das árvores), 6 e 12 m das faixas arborizadas foram de 60, 29 e 16%, em relação à radiação incidente na condição de sol pleno.

Foi adotado o delineamento de blocos casualizados, com seis tratamentos, resultantes da combinação entre três distâncias da faixa de árvores (zero, 6 e 12 m) e duas épocas do ano (seca e chuvosa), com duas repetições (duas faixas de árvores). O piquete sob avaliação foi ocupado por novilhas mestiças em crescimento, a cada 35 dias, a fim de estabelecer o rebaixamento do pasto a uma altura de 20 cm, em período de aproximadamente três dias.

A massa de forragem foi estimada a partir de cortes realizados na condição de pré-pastejo. Quatro amostras foram coletadas, a cada distância da faixa com árvores, com auxílio de moldura metálica de 0,5 x 0,5 m, de forma sistematizada a cada 10 m, ao longo de uma linha paralela à faixa de árvores. As plantas foram cortadas a altura de 5 cm do solo, sendo em seguida levadas ao laboratório para separação das frações verde e morta. Amostras do sistema radicular foram coletadas com auxílio de um trado cilíndrico de aço com 10 cm de diâmetro e 10 cm de altura. A distribuição das raízes no perfil do solo foi avaliada em camadas sucessivas com 10 cm de profundidade até 1,00 m. As raízes contidas nas amostras foram submetidas à limpeza por meio de água corrente e peneiras. As amostras da parte aérea e de raízes foram secadas em estufa de ventilação forçada a 55° C, por 72 h, para determinação da matéria seca. Foram estimados os pesos das massas secas de forragem verde, forragem morta, forragem total e raízes. A profundidade efetiva do sistema radicular foi obtida pelos primeiros 80% de peso das raízes no perfil do solo de 0-100 cm de profundidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As massas secas de forragem verde (MSFV), morta (MM) e total (MST) variaram ($P < 0,01$) com a estação do ano e a distância da faixa de árvores (Tabela 1). Quanto à época do ano, maior valor de MSFV foi obtido na época chuvosa, em decorrência das melhores condições climáticas. Na época seca foram observadas maiores quantidades de MM e MST, sendo esta última fortemente influenciada pela massa morta de forragem, com elevado teor de matéria seca, durante a época de estiagem. As três variáveis relacionadas à massa seca tiveram seus valores reduzidos na maior percentagem de sombreamento (sob a copa das árvores), o que é condizente com outros trabalhos que mostraram redução no crescimento de gramíneas submetidas a um sombreamento maior que 35-40% (Andrade et al., 2004; Paciullo et al., 2007; Guenni et al., 2008). Por outro lado, percentagens de sombreamento até 30-35% não afetam o crescimento de gramíneas, ou causam apenas pequena redução na produção de forragem, desde que a forrageira seja moderadamente tolerante ao sombreamento (Andrade et al., 2004; Paciullo et al., 2008). Neste sentido, a *B. decumbens* é considerada tolerante às condições do sombreamento a 6 m da faixa de árvores (29%).

Tabela 1 Massa seca de forragem verde (MSFV), de material morto (MM) e total (MST) e relação parte aérea/raiz (PA/R) da *B. decumbens*, conforme a época do ano e a distância da faixa de árvores.

Características	Época do ano		Distância da faixa de árvores (m)		
	Seca	Chuvosa	0	6	12
MSFV	526b	1.496a	813b	1.194a	1.103a
MM	1.798a	368b	965b	1.397a	1.203a
MST	2.324a	1.864b	1.778b	2.591a	2.306a

Médias seguidas de letras diferentes, dentro de épocas do ano e distâncias da faixa de árvores, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A profundidade efetiva do sistema radicular não variou ($P > 0,05$) com os tratamentos, mas a densidade de raízes foi maior ($P < 0,01$) na época chuvosa, do que na seca, assim como no ponto mais distante da faixa de árvores (12 m), do que a 6 m das árvores e na faixa arborizada (Tabela 2). Uma análise da distribuição das raízes no perfil do solo, comparando apenas o efeito das distâncias em cada época do ano, indicou que a massa de raízes foi maior ($P < 0,05$) a 12 m da faixa de árvores, apenas na

camada de 0-20 cm de profundidade, independentemente da época do ano (Tabela 3). Na época chuvosa, também entre 20 e 40 cm observou-se maior ($P<0,05$) massa de raízes sob menor sombreamento. Em geral plantas submetidas ao sombreamento modificam o padrão de alocação de biomassa, com maior investimento na produção de parte aérea em detrimento das raízes. Considerando a MST, calcula-se que a redução da biomassa aérea sob o maior sombreamento (faixa de árvores) foi de 29,7%, em relação à distância de 12 m, enquanto a redução relativa na biomassa de raízes, causada pelo sombreamento, foi de 70,5%, considerando a densidade de raízes. A diminuição mais acentuada na massa de raízes em relação à parte aérea refletiu na maior proporção parte aérea/raízes das plantas sob maiores percentagens de sombra (sob a copa das árvores e a 6 m da faixa arborizada), em relação àquelas crescendo sob menor efeito da sombra (Tabela 2). Ressalta-se que, além do maior investimento da planta, sob sombreamento, na formação de parte aérea (Guenni et al., 2008), a menor população de perfislos à sombra (Paciullo et al., 2008) pode ter contribuído para menor massa de raízes sob a copa das árvores. Dias-Filho (2000) argumentou que a baixa alocação de biomassa radicular em plantas sombreadas pode afetar a recuperação das forrageiras após um período de estresse.

Tabela 2 Profundidade efetiva do sistema radicular, densidade de raízes (g/dm^3) e relação parte aérea/raiz (PA/R) da *B. decumbens*, conforme a época do ano e a distância da faixa de árvores.

Características	Época do ano		Distância da faixa de árvores (m)		
	Seca	Chuvosa	0	6	12
Profundidade efetiva	32,5a	46,6a	43,9a	42,7a	32,1a
Densidade de raízes	0,30b	0,52a	0,34b	0,31b	0,58a
Relação PA/R	1,33a	0,57b	1,00a	1,21a	0,64b

Médias seguidas de letras diferentes, dentro de épocas do ano e distâncias da faixa de árvores, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Tabela 3 Distribuição de raízes de *B. decumbens* (kg/ha de MS) no perfil do solo, conforme a época do ano e a distância da faixa de árvores.

Profundidade (cm)	Época do ano					
	Seca			Chuvosa		
	Distância da faixa de árvores			Distância da faixa de árvores		
	0	6	12	0	6	12
0-20	1.236b	1.301b	2.248a	2.733b	2.626b	3.894a
20-40	617a	331a	469a	601b	339b	947a
40-60	325a	436a	426a	361a	425a	441a
60-80	231a	319a	484a	436a	122b	548a
80-100	129a	231a	210a	270a	143a	280a

Médias seguidas de letras diferentes, em cada época do ano, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Conclusões

Na faixa arborizada a *B. decumbens* reduz sua massa de forragem e de raízes.

O sombreamento modifica o padrão de partição de biomassa da *B. decumbens*, o qual se caracteriza pela prioridade de formação de parte aérea em detrimento do sistema radicular. Este padrão de alocação pode resultar em maior vulnerabilidade do pasto aos estresses ambientais que exijam forte interferência do sistema radicular para a o processo de rebrotação.

Literatura citada

- ANDRADE, C.M., VALENTIN, J.F., CARNEIRO, J.C., et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.263-270, 2004.
- DIAS-FILHO, M. Growth and biomass allocation of the C_4 grasses *Brachiaria brizantha* and *B. humidicola* under shade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.12, p.2335-2341, 2000.
- GUENNI, O.; SEITER, S.; FIGUEROA, R. Growth responses of three *Brachiaria* species to light intensity and nitrogen supply. **Tropical Grasslands**, v.42, p.75-87, 2008.
- PACIULLO, D.S.C.; CARVALHO, C.A.B.; AROEIRA, L.J.M. et al. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.04, 2007.
- PACIULLO, D.S.C.; CAMPOS, N.R.; GOMIDE, C.A.M. et al. Crescimento do pasto de capim-braquiária influenciado pelo nível de sombreamento e pela a estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.7, p.317-323, 2008.