



INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO E DO NITROGÊNIO NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE DUAS ESPÉCIES DE CAPIM-BRAQUIÁRIA¹

Domingos Sávio Campos Paciullo², Priscila Beligoli Fernandes³, Carlos Augusto de Miranda Gomide², Igor Almeida Costa⁴, Aline Medeiros Lima⁴, Elizabeth Nogueira Fernandes², Fausto de Souza Sobrinho²

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@cnpgl.embrapa.br (autor para correspondência);

³Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Presidente Antônio Carlos, Juiz de fora/ MG. Estagiária/Embrapa Gado de Leite

⁴Estudante de Ciências Biológicas, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG. Estagiário/Embrapa Gado de Leite.

Resumo: As gramíneas forrageiras *Brachiaria decumbens* e *B. ruziziensis* foram cultivadas em vasos, com capacidade de 8 kg de solo, com o objetivo de verificar os efeitos de percentagens de sombreamento artificial (0, 30 e 50%) e de doses de nitrogênio (0, 50, 100 e 150 mg/dm³ de solo) na produção de matéria seca e no número de perfilhos. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3 x 4, com três repetições. As produções de folha, colmo e total responderam quadraticamente ao nitrogênio. Em condições de sombreamento (30 e 50%), as plantas apresentaram maior produção de colmos, do que resultou menor relação folha/colmo das gramíneas na sombra. O número de perfilhos/vaso variou de forma quadrática com a dose de nitrogênio, e reduziu com o sombreamento; para a *B. decumbens*, apenas o nível de 50% afetou o perfilhamento, enquanto para *B. ruziziensis*, já em condições de 30% de sombreamento observou-se redução na densidade de perfilhos. O peso por perfilho foi maior sob sombreamento, evidenciando o mecanismo de compensação tamanho/densidade de perfilhos.

Palavras-chave: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, perfilhamento, produção de matéria seca, sistema silvipastoril, sombreamento

Shading and nitrogen effects on productive traits of two signalgrass species

Abstract: The forage grasses *Brachiaria decumbens* and *B. ruziziensis* were cultivated in pots, with 8 kg soil capacity, to study the effects of shading levels (0, 30 and 50%) and nitrogen doses (0, 50, 100 and 150 mg/dm³ of soil), on dry matter yield and tiller number. The experimental design was completely randomized; in factorial arrange 2 x 3 x 4 and three replications. The leaf and stem production and total yield showed quadract response to nitrogen. Under shading conditions (30 and 50%), plants presented higher stem yield than in full sunlight and, consequently, lower leaf/stem ratio. The tiller number varied quadractly with nitrogen rates and reduced with shading conditions. Tiller number of *B. decumbens* reduced only with 50% of shading, while 30 and 50% of shading affected *B. ruziziensis* tiller number. The tiller weight was higher under shading than in full sunlight, showing tiller size/density compensation mechanism.

Keywords: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, tillering, dry matter yield, silvopastoral system, shading

Introdução

O avanço do processo de degradação das pastagens comporta redução progressiva da produtividade e do valor nutritivo das forrageiras e, conseqüentemente, da produção animal, o que tem constituído em uma das principais limitações à sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinos baseados em pastagens. Os sistemas silvipastoris podem contribuir para a sustentabilidade de sistemas de produção animal, pois têm potencial para melhorar a fertilidade do solo, a qualidade da forragem e o conforto térmico para dos animais, além de permitir diversificação de renda na propriedade (Carvalho, 2003). Um aspecto importante a ser considerado em sistemas silvipastoris está relacionado à competição por luz entre os componentes arbóreo e herbáceo, podendo afetar o crescimento das gramíneas. Neste sentido, Paciullo et al., (2007) observaram que sob sombreamento mais intenso a produção de biomassa de *Brachiaria decumbens* foi reduzida significativamente, enquanto em condições de sombreamento moderado esta gramínea produziu de forma semelhante às condições de sol pleno. Por outro lado, alguns resultados indicam respostas variadas conforme a espécie forrageira, o nível de sombreamento e a disponibilidade de nitrogênio no solo (Carvalho, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de matéria seca, a relação folha/colmo e o perfilhamento de *Brachiaria decumbens* e *B. ruziziensis*, cultivadas sob três condições de sombreamento e quatro doses de nitrogênio.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nas dependências da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, MG. As plantas de *B. decumbens* e *B. ruziziensis* foram cultivadas em vasos plásticos com capacidade para 8,0 kg de solo (Latosolo Vermelho-Amarelo), sob regime de temperatura natural. Antes do enchimento dos vasos, o solo foi analisado para determinação da necessidade de calagem e fertilização com fósforo e potássio. Os tratamentos foram distribuídos segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial $2 \times 3 \times 4$, com três repetições, e consistiram das avaliações das duas espécies sob três níveis de sombreamento artificial (0, 30 e 50%) e quatro doses de nitrogênio (0, 50, 100 e 150 mg/dm³ de solo). O sombreamento foi promovido por meio de telas de polipropileno (sombrite) com diferentes graus de transmissão da radiação. As telas foram fixadas em armações de bambu, a uma altura de 2 m acima da bancada com os vasos. Também nas laterais foram fixadas telas para evitar a penetração do sol pela manhã e à tarde. O fertilizante nitrogenado utilizado foi a uréia, diluída em água e aplicada sobre o solo após corte de uniformização das plantas, realizado a altura de 5 cm do nível do solo. O volume de solução por aplicação foi de 25 mL por vaso. Os vasos foram irrigados diariamente, a fim de se manter boas condições de umidade no solo.

Após corte de uniformização, as plantas foram cultivadas por período de 42 dias, sendo então colhidas e levadas ao laboratório, onde foram contados o número de perfilhos por vaso e separadas as frações folha e colmo+bainha foliar. Foram avaliadas as características produção de matéria seca de lâmina foliar, colmo e total, a relação folha/colmo e a densidade de perfilhos.

Os dados foram submetidos à análise de variância, assumindo-se um nível de significância de 5%. Sempre que a análise mostrou efeito significativo para dose de nitrogênio, os dados foram analisados por meio de regressão, em que o modelo mais adequado foi escolhido com base na significância do efeito da regressão e nos valores de r^2 . Como o fator percentagem de sombreamento apresentava apenas três níveis, optou-se pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, quando a análise de variância acusava significância.

Resultados e Discussão

A produção de massa seca de folhas variou com a interação ($P=0,0217$) dose de nitrogênio (N) x espécie. Ambas as espécies apresentaram respostas quadráticas ao N, segundo as equações mostradas na Tabela 1. As máximas produções de folhas para *B. decumbens* e *B. ruziziensis* foram de 8,73 e 11,20 g/vaso, estimadas nas doses de 147,2 e 147,8 mg/dm³, respectivamente. Já a produção de massa seca de colmos variou isoladamente com os fatores espécie ($P=0,0031$), percentagem de sombreamento ($P<0,001$) e dose de N ($P<0,001$). Entre as espécies, a *B. ruziziensis* (6,1 g/vaso) apresentou maior produção de colmos do que a *B. decumbens* (5,1 g/vaso). Comparando-se os níveis de sombreamento, constataram-se maiores produções sob 30 e 50% (6,2 e 5,9 g/vaso), quando comparado ao sol pleno (4,6 g/vaso). Para as doses de N, observou-se resposta quadrática, independentemente da espécie, com valor máximo de 6,80 g/vaso, estimado na dose de 136,4 mg/dm³ (Tabela 1).

A produção total de matéria seca variou conforme a interação ($P=0,0399$) dos fatores dose de N e espécie (Tabela 1). Repetindo os resultados de produção de folhas, ajustaram-se regressões quadráticas em função do N, por meio das quais foram estimadas produções máximas de 14,65 e 18,82 g/vaso, nas doses de 143,0 e 145,0 mg/dm³, para a *B. decumbens* e *B. ruziziensis*, respectivamente.

O efeito positivo do N nas produções de folha, colmo e total das forrageiras, assim como as respostas quadráticas, indicando o alcance de valores máximos em doses aquém da máxima aplicada, corroboram resultados encontrados na literatura com espécies de *Brachiaria* (Paciullo et al., 2007). Da mesma forma, a semelhança entre as produções obtidas nas condições de sol pleno e sombreamento de 30% confirmam a relativa tolerância de gramíneas do gênero *Brachiaria* ao sombreamento moderado. Por outro lado, a ausência de efeito negativo do nível de sombreamento de 50% nas produções de folhas e total surpreende, quando se analisam os resultados da literatura. Em geral, gramíneas forrageiras reduzem a produção de forragem sob sombreamento intenso (Andrade et al., 2004; Paciullo et al., 2007). A ocorrência de alguns dias com temperaturas baixas durante o período experimental, pode ter contribuído para o menor impacto da baixa luminosidade sobre a produção.

A relação folha/colmo variou apenas com as percentagens de sombreamento ($P<0,001$). Os valores observados foram de 1,85; 1,26 e 1,27, respectivamente para 0, 30 e 50% de sombra. A redução na relação folha/colmo refletiu o estímulo da sombra à produção de colmos pela plantas, sem interferência na produção de folhas. De fato, tem sido constatado aumento das taxas de alongamento de colmos (Paciullo et al., 2008) para gramíneas do gênero *Brachiaria*, cultivadas em condições de sombreamento.

O número de perfilhos foi influenciado pela dose de N ($P<0,001$), conforme equação de regressão mostrada na Tabela 1. Foi possível estimar número máximo de 33 perfilhos/vaso, com a dose de 149,6 mg/dm³. Este resultado demonstra a importância do N no estímulo ao perfilhamento das gramíneas

estudadas. A densidade de perfilhos variou também em função da interação ($P=0,0061$) espécie x nível de sombreamento (Tabela 2). Quanto às espécies, observaram-se densidades semelhantes nos níveis de 0 e 50% de sombreamento, e maior valor para a *B. decumbens*, sob 30% de sombra. Verificou-se redução do número de perfilhos/vaso sob sombreamento; para a *B. decumbens*, apenas o nível de 50% afetou o perfilhamento, enquanto para *B. ruziziensis*, já em condições de 30% de sombreamento observou-se redução na densidade de perfilhos. A luz é um fator preponderante no surgimento de novos perfilhos, o que condiz com os resultados obtidos. A semelhança dos valores para *B. decumbens*, entre 0 e 30% de sombreamento indica sua maior tolerância à sombra moderada (30%), quando comparada à *B. ruziziensis*, para a qual foi verificada disparidade significativa entre o valor obtido a pleno sol e aqueles dos sombreamentos, independentemente de sua intensidade.

O peso seco por perfilho foi influenciado pela espécie ($P<0,001$), com valores de 0,44 e 0,55 g/perfilho para *B. decumbens* e *B. ruziziensis*, respectivamente, e pelos níveis de sombreamento ($P<0,001$), para os quais foram observados pesos de 0,41; 0,53 e 0,55 g/perfilho, nas condições de sol pleno e sombreamentos de 30 e 50% (iguais estatisticamente), respectivamente. O mecanismo de compensação tamanho/densidade, em que a densidade de perfilhos e o peso são correlacionados inversamente, pode ter contribuído também para a semelhança das produções de massa seca total nas diferentes percentagens de sombreamento.

Tabela 1. Produção de biomassa seca foliar (g/vaso) de *Brachiaria decumbens* e *B. ruziziensis*, em função de doses de nitrogênio.

Característica	Espécie	Equação de regressão	Valor de R ²
Produção de folhas ¹	<i>B. decumbens</i>	$\hat{Y} = 4,39 + 0,0589x - 0,00020x^2$	0,97
	<i>B. ruziziensis</i>	$\hat{Y} = 4,68 + 0,0887x - 0,00030x^2$	0,99
Produção de colmos ²	-	$\hat{Y} = 3,45 + 0,0491x - 0,00018x^2$	0,99
Produção total ¹	<i>B. decumbens</i>	$\hat{Y} = 7,90 + 0,0944x - 0,00033x^2$	0,99
	<i>B. ruziziensis</i>	$\hat{Y} = 8,10 + 0,1479x - 0,00051x^2$	0,96
Número de perfilhos por vaso ²	-	$\hat{Y} = 17,6 + 0,2095x - 0,0007x^2$	0,97

¹Efeito significativo ($P<0,05$) da interação espécie x dose de N.

²Efeito significativo ($P<0,05$) apenas de dose de N.

Tabela 2. Número de perfilhos por vaso de *B. decumbens* e *B. ruziziensis*, em função de percentagens de sombreamento.

Sombreamento (%)	Espécie	
	<i>B. decumbens</i>	<i>B. ruziziensis</i>
0	30Aa	32Aa
30	28Aa	24Bb
50	24Ab	24Ab

Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste F (espécies) ou pelo teste de Tukey (sombreamentos).

Conclusões

O nitrogênio estimula a produção de matéria seca das gramíneas; entretanto as respostas quadráticas indicam valores máximos para as características estudadas abaixo da dose máxima.

A *B. decumbens* e a *B. ruziziensis* apresentam tolerância aos níveis de 30 e 50% de sombreamento, sendo opções para uso em sistemas silvipastoris.

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.
- CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; YAMAGUCHI, L.C.T. **Estabelecimento de sistemas silvipastoris: ênfase em áreas montanhosas e solos de baixa fertilidade**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. 2003 (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 68).
- PACIULLO, D.S.C.; CARVALHO, C.A.B.; AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.J.F.; LOPES, F.C.F.; ROSSIELLO, R.O.P. 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 conforme o sombreamento e pela a estação do ano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.43, n.7, p.317-323, 2008.