CARACTERIZAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA DO RELVADO DE "BRACHIARIA DECUMBENS" EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL

AUTORES

DOMINGOS SÁVIO CAMPOS PACIULLO¹", CARLOS AUGUSTO BRANDÃO DE CARVALHO²", FERNANDO CÉSAR FERRAZ LOPES³", FRANCISCO JOSÉ NASCIMENTO COSTA⁴", ROBERTO OSCAR PEREYRA ROSSIELLO⁵", LUIZ JANUÁRIO MAGALHÃES AROEIRA³"

¹ Bolsista de DCR do CNPq, Embrapa Gado de Leite – Núcleo Centro-Oeste.

² Doutorando em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Seropédica, RJ.

³ Pesquisador Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora, MG.

⁴ Assistente de Pesquisa da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora, MG.

⁵ Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Seropédica, RJ.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfofisiológicas de uma pastagem de "B. decumbens" estabelecida em um sistema silvipastoril, contendo faixas de 30 metros de largura com a gramínea exclusiva alternadas com faixas de 10 metros, plantadas com espécies arbóreas. Foi adotado o delineamento experimental de blocos completos casualizados com arranjo fatorial 5 (idades de rebrotação: 5, 12, 19, 26 e 33 dias) x 2 (ambientes de luminosidade: radiação solar plena e sob sombreamento natural de árvores), com quatro repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa de forragem, densidade populacional de perfilhos (DPP), índice de área foliar (IAF), área foliar específica (AFE), relação lâmina foliar/colmo e interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (RFA). Todas as variáveis, exceto a relação lâmina/colmo, responderam linearmente à idade de rebrotação, sendo que, para a massa de forragem, DPP e IAF, verificou-se interação idade x ambientes de luminosidade. Para essas variáveis, foram observados maiores valores de coeficiente de regressão para o ambiente de radiação solar plena. A AFE e a relação lâmina/colmo foram maiores em ambiente de sombreamento, enquanto a interceptação da RFA não foi influenciada pela condição de luminosidade. Os maiores valores de AFE e relação lâmina/colmo no relvado de "B. decumbens", em condições de sombreamento, refletem um mecanismo compensatório dessa forrageira a fim de aumentar a interceptação da RFA.

PALAVRAS-CHAVE

índice de área foliar, interceptação da RFA, produção de forragem, relação folha/colmo, sombreamento

TITLE

MORPHOPHYSIOLOGICAL TRAITS OF "BRACHIARIA DECUMBENS" SWARD IN A SILVOPASTORAL SYSTEM

ABSTRACT

The goal of this trial was evaluating morphophysiological traits of "Brachiaria decumbens" sward established in a silvopastoral system, with exclusively grass strips (30 m of width), alternated with trees areas (10 m of width). The experimental design was a randomized blocks with factorial arrangement 5 (ages of regrowth: 5, 12, 19, 26 and 33 days) x 2 (light conditions: total solar radiation and natural trees shade), with four replications. The forage mass, tillers population, leaf area index (LAI), specific leaf area (SLA), leaf/stem ratio and photosynthetic active radiation (PAR) interception were evaluated. All the variables, except leaf/stem ratio, showing linear response to age of regrowth. The interaction between age and light condition was observed to forage mass, tillers population and LAI. For these variables, were verified higher regression coefficient to total solar radiation. The SLA and leaf/stem ratio were higher in shade condition, although the PAR interception did not varied with light condition. The highest values of SLA and leaf/stem ratio in "B. decumbens" swards, under shade conditions, indicate a compensatory mechanism of this forage grass for increase PAR interception.

KEYWORDS

leaf area index, PAR interception, forage production, leaf/stem ratio, shading

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção de bovinos do País são, na sua maioria, baseados na utilização de pastagens, que se encontram, na grande maioria, degradadas, por causa de problemas como o superpastejo, redução da fertilidade dos solos ou a utilização de espécies pouco adaptadas às condições edafoclimáticas da região. A integração de pastagens com árvores apresenta-se como uma opção viável para reverter essa tendência e promover a sustentabilidade dos sistemas de produção animal a pasto (Carvalho, 2001).

Sabe-se que as árvores reduzem a luminosidade disponível para as pastagens que crescem sob suas copas, condição que afeta aspectos morfogenéticos determinantes da sua produtividade. Em geral, a taxa de crescimento e a produção de forragens decrescem com o aumento das condições de sombreamento (Buxton e Fales, 1994), embora, maiores rendimentos forrageiros podem ser obtidos em condições de sombra moderada e solos com deficiência de N (Samarakoon et al., 1990).

Estudos sobre as características do relvado tais como: massa de forragem, índice de área foliar, perfilhamento e interceptação de luz, ainda são escassos no País e permitem uma compreensão mais detalhada de possíveis alterações na produção e persistência da pastagem, em condições de sombreamento.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do sombreamento natural por árvores sobre algumas características morfofisiológicas do capim-braquiária.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, em um sistema silvipastoril, instalado em área de topografia montanhosa, com declividade de aproximadamente 30%. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de baixa fertilidade natural. A pastagem foi formada 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 "Eucalyptus grandis", "Acacia mangium", "Mimosa artemisiana", "A. angustissima" e a arbustiva "Leucaena leucocephala x diversifolia". A área foi dividida em seis piquetes de 0,5 ha e manejada com novilhas, segundo o método de lotação rotacionada, com sete dias de ocupação/piquete e período de descanso de 35 dias.

Foi adotado o delineamento experimental de blocos completos casualizados com arranjo fatorial 5x2, com quatro repetições. Por ocasião do final do segundo ciclo de pastejo foram realizadas, em todos os piquetes (exceto o que estava sendo pastejado pelas novilhas), avaliações para se estudar a evolução das características do dossel em diferentes idades de desenvolvimento da gramínea, uma vez que, nesse momento os piquetes apresentavam idades crescentes de rebrotação (5, 12, 19, 26 e 33 dias). Foram avaliados, no mesmo piquete, os efeitos dos dois ambientes em termos de irradiância solar recebida: radiação solar plena (área da pastagem sem árvores) e sob sombreamento natural de árvores (área das faixas de árvores).

Cada piquete foi estratificado em oito áreas de mesmo tamanho, sendo quatro na faixa sem árvores e quatro na faixa com árvores. Em cada parcela de 625 m², foram coletadas três amostras de 0,25 m², para avaliação da massa de forragem, densidade de perfilhos, relação lâmina foliar/colmo + bainha e IAF. A forragem foi cortada ao nível do solo e separada em materiais verde e morto. Depois da pesagem de cada componente, foi obtido o número de perfilhos e retirada uma subamostra para secagem à estufa a 55°C. Outra subamostra serviu para avaliação da relação lâmina/colmo e medição das áreas foliares (medidor de área LICOR 3000), a fim de se obter o IAF.

As medições da RFA foram feitas com auxílio de um sensor de "quantum" (modelo LI-190SA) conectado a um radiômetro portátil (LICOR, modelo LI-189). Foram feitas medidas da irradiância fotossintética incidente (topo do dossel) e transmitida através das plantas medida em quinze pontos, ao nível da superfície do solo. Essas medições foram feitas dentro do quadrante utilizado

para avaliação da massa de forragem, previamente ao corte da gramínea.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão, usando-se o programa para análises estatísticas SISVAR v. 4.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa de forragem, o IAF e a densidade de perfilhos cresceram ($P < 0,05$) linearmente durante o período de rebrotação, respectivamente, segundo taxas de 35,7 kg/ha/dia, 0,048/dia e 7,44 perfilhos/dia, para radiação solar plena, e 11,7 kg/ha/dia, 0,014/dia e 4,11 perfilhos/dia, para condições de sombreamento (Tabela 1). As maiores taxas foram observadas quando a gramínea se desenvolveu sob ambiente de luz solar plena, evidenciando a importância da radiação para o crescimento de gramíneas tropicais. A quantidade de luz que alcança o sub-bosque depende da espécie arbórea, do espaçamento e da idade das árvores. Nesse estudo, pela alta densidade de árvores, apenas 30% da luz que atingia o topo das espécies arbóreas era transmitida até o relvado de "B. decumbens". Ainda que considerada uma espécie medianamente tolerante ao sombreamento (Shelton et al., 1987), era esperado que a gramínea cultivada sob ambiente de reduzida luminosidade diminuísse consideravelmente sua produtividade. Castro (1999) constatou baixo rendimento forrageiro dessa espécie quando cultivada com 60% de sombreamento. O estímulo da sombra na produção de MS de plantas forrageiras, observado em algumas situações, parece estar associado à maior disponibilidade de nitrogênio (Carvalho, 2001), principalmente em solos de baixa fertilidade e em condições de sombreamento moderado.

Os baixos valores de densidade de perfilhos e IAF, em condições de sombreamento, ajudam a explicar a redução acentuada da produção de matéria seca da "B. decumbens" em condições de luminosidade reduzida.

A interceptação da RFA revelou efeito ($P < 0,05$) apenas da idade de rebrotação, motivo pelo qual se ajustou uma única equação de regressão para as duas condições de luminosidade (Tabela 1). A máxima interceptação da RFA estimada aos 33 dias de rebrotação da gramínea foi de 74,2 %. Nessa idade, o relvado apresentou valores de IAF estimados de 1,85 e 0,84, respectivamente, à luz solar plena e em condições de sombreamento das árvores. Observou-se que, com praticamente metade do IAF, o pasto de "B. decumbens" sob a copa das árvores foi capaz de interceptar a mesma proporção da RFA interceptada pelas plantas que se desenvolveram sob condições de luz solar plena. A interceptação da RFA não depende somente dos valores de IAF, mas também de fatores como ângulo foliar e disposição das folhas no dossel (Haynes, 1980). Esta observação indica que a baixa luminosidade promoveu alterações morfológicas no dossel da "B. decumbens" que permitiram aumentar a interceptação de luz com baixo valor de IAF. Uma dessas modificações foi o aumento da área foliar específica, cujo valor foi 26% maior ($P < 0,05$) para as plantas sob sombreamento (179 cm²/g), em relação às cultivadas sob radiação solar plena (142 cm²/g). Além disso, a partir de observações visuais, constatou-se que as plantas que se desenvolveram sob as copas das árvores apresentavam as folhas mais planófilas, em relação àquelas desenvolvidas sob radiação solar plena. Esta modificação estrutural no dossel da "B. decumbens", em ambiente sombreado, provavelmente resultou em maior interceptação da RFA mesmo para menores valores de IAF.

A relação folha/colmo variou ($P < 0,05$) apenas com a condição de luminosidade, sendo o valor observado para os perfilhos que se desenvolveram sob sombreamento (1,55) maior do que aquele para plantas a sol pleno (1,22).

As alterações da AFE, do ângulo foliar e da relação lâmina/colmo, no relvado, em resposta às condições de baixa luminosidade, demonstram a plasticidade fenotípica da forrageira estudada no sentido de compensar os baixos valores de IAF e densidade de perfilhos nesse ambiente. Entretanto, devido à alta densidade de árvores do sistema silvipastoril e o intenso sombreamento, este mecanismo de adaptação não foi eficiente para promover aumentos na produção de MS. Uma redução na densidade de árvores resultaria em maior transmissão de luz através das copas das árvores, possibilitando aumento da produção de forragem, devido à melhoria dos níveis de

nitrogênio e a maior retenção de água no solo, normalmente observados em condições de sombreamento moderado.

CONCLUSÕES

O sombreamento natural de árvores reduziu os valores de massa de forragem, densidade de perfilhos e índice de área foliar da "B. decumbens".

Sob sombreamento as plantas aumentaram a área foliar específica e a relação lâmina foliar/colmo.

As condições de luminosidade não influenciaram na interceptação da RFA, devido a modificações morfológicas no dossel da "B. decumbens".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUXTON, D. R., FALES, S. Plant environment and quality. In FAHEY Jr. Forage quality evaluation and utilization. National Conference on Forage Quality, Evaluation, and Utilization. University of Nebraska, Lincon. U.S.A. 1994, p. 155-200.
2. CARVALHO, M.M. Contribuição dos sistemas silvipastoris para a sustentabilidade da atividade leiteira. In: Simpósio sobre sustentabilidade de sistemas de produção de leite a pasto e em confinamento. Juiz de Fora, 2001. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p. 85-108, 2001.
3. CASTRO, C. R. T.; GARCIA, R.; CARVALHO, M. M. COUTO, L. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.5, p.919-927, 1999.
4. HAYNES, R. J. Competitive aspects of grass legume association. Advantages in Agronomy, v. 15, p.1-17, 1980.
5. SAMARAKOON, S. P., WILSON, J. R., SHELTON, H. M. Growth, morphology and nutritive value of shaded "Stenotaphrum secundatum", "Axonopus compressus" and "Pennisetum clandestinum". Journal of Agricultural Science, Cambridge, v. 114, p. 161-169, 1990.
6. SHELTON, H. M.; HUMPHREYS, L. R.; BATELLO, C. Pastures in the plantations of Asia and the Pacific: performance and prospect. Tropical Grasslands, v. 21, p.159-168, 1987.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1. Massa de forragem (kg/ha), índice de área foliar, densidade populacional de perfilhos por m² e interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (RFA), como % da RFA incidente, em pastagem de *B. decumbens*, estabelecida em sistema silvipastoril.

Variável	Tratamento	Equação	R ²
Massa de forragem	Sol pleno	$\hat{Y} = 624,7 + 35,7x$	0,91
	Sombreamento	$\hat{Y} = 462,6 + 11,7x$	0,65
Índice de área foliar	Sol pleno	$\hat{Y} = 0,27 + 0,048x$	0,92
	Sombreamento	$\hat{Y} = 0,38 + 0,014x$	0,60
Densidade de perfilhos	Sol pleno	$\hat{Y} = 333,7 + 7,44x$	0,77
	Sombreamento	$\hat{Y} = 157,8 + 4,11x$	0,79
Interceptação da RFA		$\hat{Y} = 49,1 + 0,76x$	0,96