

# Características Morfogênicas e Estruturais da *Brachiaria decumbens* em Sistema Silvipastoril e Cultivo Exclusivo

Núbia Ribeiro Campos<sup>1</sup>, Domingos Sávio Campos Paciullo<sup>2</sup>, Talita Pinheiro Bonaparte<sup>3</sup>,  
Mauro Machado Guimarães Netto<sup>4</sup>, Rodrigo Borges de Carvalho<sup>4</sup>  
Roberto César Tavela<sup>1</sup> e Fernanda Maria de Freitas Viana<sup>1</sup>

SP 3904  
P. 136

## Introdução

Conhecimentos básicos sobre as respostas ecofisiológicas e as variáveis morfogênicas, que determinam o surgimento e morte dos tecidos da planta, constituem ferramenta importante para o manejo de pastagens de gramíneas. O aparecimento e crescimento de folhas e perfilhos possibilitam a restauração da área foliar após o pastejo e auxiliam na manutenção da produção de forragem. Segundo Chapman & Lemaire [1], sob ação dos fatores ambientais, as variáveis morfogênicas determinam a estrutura do relvado, caracterizada pelo número e tamanho das folhas e densidade de perfilhos.

O uso de sistemas silvipastoris para recuperação e desenvolvimento de pastagens em regiões de pecuária de leite é interessante, tendo em vista alguns benefícios como conservação do solo e da água, melhoria da fertilidade do solo e o conforto térmico para os animais. Porém, as árvores reduzem a luminosidade disponível para as pastagens que crescem sob suas copas, condição que afeta aspectos morfogênicos determinantes da sua produtividade, segundo Carvalho [2]. Ainda são escassos estudos sobre os aspectos ecofisiológicos da interação entre árvores e gramíneas forrageiras, especialmente o relativo aos efeitos do sombreamento sobre o crescimento da planta forrageira.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfogênicas e estruturais da *B. decumbens* em duas condições de sombreamento, dentro de um sistema silvipastoril, e a pleno sol, em cultivo exclusivo.

## Material e métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, em um sistema silvipastoril instalado numa área de topografia montanhosa. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de baixa fertilidade natural. A pastagem foi formada com *Brachiaria decumbens* estabelecida em faixas de 30m de largura, alternadas com faixas de 10m, plantadas com as arbóreas *Eucalyptus grandis*, *Acácia mangium*, *Mimosa artemisiana* e *A. angustissima*. A área foi dividida em 6 piquetes de 0,5 ha, sendo o pastejo rotacionado,

realizado por novilhas Holandês x Zebu, iniciado em janeiro de 2003.

As avaliações foram realizadas durante o verão (janeiro e fevereiro) e o outono (abril e maio) de 2006, sempre após o pastejo, durante o período de descanso do piquete (34 dias). Os tratamentos consistiram de três ambientes em termos de irradiação solar recebida: 1) radiação solar plena (piquete de *B. decumbens* a pleno sol, localizado em área adjacente ao SSP), 2) sob sombreamento intenso (sombreamento de aproximadamente 60%, na faixa da pastagem do SSP com árvores) e 3) sob sombreamento parcial (faixa da pastagem do SSP localizada a 12 metros das árvores, cuja luminosidade recebida era reduzida apenas no início da manhã e final da tarde, em decorrência do posicionamento em relação ao caminhar do sol).

O estudo de morfogênese foi realizado segundo o delineamento de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram alocadas as condições de sombreamento e nas subparcelas, as estações do ano (verão e outono). Cada repetição foi constituída pelo valor médio de seis perfilhos previamente identificados, os quais tiveram suas lâminas foliares e colmos medidos semanalmente em seu comprimento. A lâmina foi medida até sua completa expansão (aparecimento da ligula). Foram avaliadas, por intermédio dos valores registrados, as taxas de aparecimento e alongamento foliar, alongamento de colmo e número e comprimento de folhas. O inverso da taxa de aparecimento de folhas estimou o intervalo de tempo, em dias, para aparecimento de folhas no perfilho (filocrono).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados

A taxa de alongamento de folhas variou de acordo com a interação condição de radiação solar recebida x estação do ano (Tab. 1). Maiores valores foram encontrados na condição de sombreamento intenso, enquanto diferença entre as estações foi observada apenas para a *B. decumbens* a sol pleno, cujo valor foi maior no verão que no outono.

1. Estudante do curso de Biologia do Centro de Ensino Superior Juiz de Fora, no Campus Arnaldo Jassen, Av. Luz Interior, 100, E. CNPJ: 21.562.398/0017-80. nubiar22@yahoo.com.br

2. Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora, MG. C. dominos@cnpq.embrapa.br

3. Estudante do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES.

4. Estudante do curso Zootecnia da Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO.

SP 3904  
P. 136



Todas as demais variáveis morfológicas e estruturais foram influenciadas de forma isolada pelo tratamento e pela estação do ano (Tab. 2 e 3). A taxa de alongamento do colmo foi maior na sombra intensa e menor na sombra parcial, enquanto a pleno sol, foram observados valores intermediários. No verão foi observado maior valor do que no outono.

A taxa de aparecimento de folhas variou apenas com a estação do ano, cujo valor médio foi maior no verão do que no outono. Apesar da ausência de efeito da condição de radiação recebida na taxa de aparecimento de folhas, foram verificados menores intervalos de aparecimento foliar nas duas condições de sombreamento, quando comparados aos valores obtidos a pleno sol. Além disso, foi observado, no verão, menor intervalo de aparecimento que no outono.

Quanto às variáveis estruturais do pasto, se observou que o número de folhas não variou entre as condições de luminosidade e foi maior no verão. O comprimento das lâminas foliares foi maior na sombra intensa do que nas outras condições de luminosidade, que não diferiram entre si e no outono, quando comparado ao verão.

## Discussão

As maiores taxas de alongamento de folhas na sombra intensa, especialmente no outono, evidenciaram uma modificação no padrão de alocação de carbono do relvado, em relação ao crescimento a pleno sol, do que resultaria maior área foliar para captação de luz no ambiente de reduzida luminosidade. De fato, tem sido observado aumento da área foliar por planta e maior área foliar específica em pastos submetidos ao sombreamento, conforme Castro *et al.* [3] e Paciullo *et al.* [4]. Os resultados indicaram que o aumento da taxa de alongamento de folhas exerceu forte influência no aumento do comprimento das lâminas foliares, em condições de sombra intensa. De acordo com Castro *et al.* [3], o desenvolvimento do aparelho fotossintético é marcadamente influenciado pelo ambiente luminoso, sendo observado, para várias espécies, aumentos significativos no comprimento da lâmina foliar das plantas em condições de reduzida luminosidade. O menor intervalo de aparecimento de folhas, em condições de sombra, também indicam o maior investimento das plantas para formação de folhas novas, no sentido de compensar a menor incidência luminosa sob as copas das árvores. Da mesma forma, observaram-se maiores taxas de alongamento de colmos, o que parece ser tendência geral das plantas cultivadas à sombra, forma comum de se compensar a redução de luz, de acordo com Samarakoon *et al.* [5], Castro *et al.* [3].

Poderia se esperar redução da taxa de alongamento de folhas nas condições de sombra, durante o outono, em decorrência da redução da quantidade de chuvas. Entretanto, a semelhança nas taxas de alongamento no verão e outono, sob sombreamento, pode ser explicada pelas boas condições para retenção de umidade no solo durante o outono, época em que normalmente se observa redução na disponibilidade de água para as plantas. Wilson [6] argumentou que, após um período de chuva, o teor de umidade do solo se reduz mais lentamente sob

sombreamento do que em condições de sol pleno. A sombra de árvores reduz a temperatura do solo entre 5 e 10° C, dependendo do movimento da sombra durante o dia. Essa mudança é importante no aumento do crescimento do pasto, pela redução do déficit hídrico e/ou pelo favorecimento à atividade microbiana na serrapilheira e no solo. As taxas de alongamento de folhas obtidas a pleno sol reforçam a explicação relatada acima, visto que o valor médio observado no verão foi o dobro do outono, época em que a escassez de água no solo provavelmente tenha limitado o crescimento de folhas.

O número de folhas vivas por perfilho depende das taxas de aparecimento e senescência de folhas. Aumento na taxa de aparecimento geralmente resulta em maior número de folhas por perfilho, principalmente quando associado a uma baixa taxa de senescência foliar. Os resultados ora relatados mostraram semelhança no número de folhas vivas por perfilho nas três condições de luminosidade, o que refletiu as taxas de aparecimento de folhas, também iguais estatisticamente nos diferentes tratamentos. Além disso, possivelmente as taxas de senescência de folhas não tenham variado com a luminosidade, fato que pode ter contribuído para a semelhança no número de folhas vivas.

A superioridade dos valores de taxas de alongamento de colmos e aparecimento de folhas e número de folhas vivas por perfilho, no verão, foi decorrente das melhores condições para crescimento, principalmente temperatura e umidade adequadas. Por outro lado, o maior comprimento das folhas, obtido no outono, refletiu a menor taxa de aparecimento e, conseqüentemente, maior intervalo para aparecimento de folhas, que contribuíram para maior duração do período de alongamento. Esse fato, juntamente com a semelhança nas taxas de alongamento de folhas entre as estações do ano, principalmente em condições de sombreamento, resultou em lâminas foliares maiores no outono.

Os resultados indicaram que o sombreamento influencia positivamente as taxas de alongamento de folhas e colmos, bem como o comprimento final das lâminas foliares. Por outro lado, as condições de radiação solar recebida pelo pasto não influenciaram a taxa de aparecimento de folhas e o número de folhas vivas por perfilho. A obtenção de mesma taxa de alongamento de folhas ao longo do verão e outono, sob sombreamento, provavelmente esteve associada à diminuição do estresse hídrico no outono, resultante da melhoria na retenção de umidade no solo, no início da época da seca.

## Referências

- [1] CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. 1993. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: International Grassland Congress, 17, 1993. *Proceedings...* Australia. p. 95-104.
- [2] CARVALHO, M. M. 2001. 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.
- [3] CASTRO, C. R. T.; GARCIA, R.; CARVALHO, M. M. COUTO, L. 1999. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28(5):919-927.



- [4] PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, C. A. B.; LOPES, F. C. F.; MACEDO, R.; AROEIRA, L. J. M.; ROSSIELLO, R. O. P. 2005. Morfofisiologia e produção de forragem da *Brachiaria decumbens* sob sombreamento por árvores ou a pleno sol. In: REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 19, 2005, Tampico. *Anais...* Tampico, 1 CD. p.544 - 546.
- [5] SAMARAKOON, S. P.; WILSON, J. R.; SHELTON, H. M. 1990. Growth, morphology and nutritive value of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum*. *Journal of Agricultural Science*, 114:161-169.
- [6] WILSON, J.R. 1998. Influence of planting four tree species on the yield and soil water status of green panic pasture in subhumid south-east Queensland. *Tropical Grassland*, 32:209-220.

**Tabela 1.** Taxas de alongamento de folhas (mm/perfilho.dia) em pastagens de *Brachiaria decumbens*, de acordo com a estação do ano e a condição de radiação solar recebida.

| Estação | Tratamento     |                |           |
|---------|----------------|----------------|-----------|
|         | Sombra intensa | Sombra parcial | Sol pleno |
| Outono  | 16,7aA         | 11,6bA         | 7,7cB     |
| Verão   | 17,2aA         | 11,8bA         | 14,2abA   |

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, são iguais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Variáveis morfogênicas e estruturais em pastagens de *Brachiaria decumbens*, de acordo com a condição de radiação solar recebida.

| Característica                                  | Tratamento     |                |           |
|-------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------|
|                                                 | Sombra intensa | Sombra parcial | Sol pleno |
| Taxa de alongamento do colmo (mm/perfilho.dia)  | 4,7a           | 3,0b           | 3,5ab     |
| Taxa de aparecimento de folhas (folha/dia)      | 0,077a         | 0,071a         | 0,069a    |
| Intervalo de aparecimento de folhas (dia/folha) | 23,2a          | 24,2a          | 32,8b     |
| Número de folhas vivas por perfilho             | 5,6a           | 5,4a           | 5,7a      |
| Comprimento das folhas (cm)                     | 23,5a          | 16,9b          | 16,0b     |

Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, são iguais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Variáveis morfogênicas e estruturais em pastagens de *Brachiaria decumbens*, de acordo com a estação do ano.

| Característica                                  | Estação do ano |        |
|-------------------------------------------------|----------------|--------|
|                                                 | Outono         | Verão  |
| Taxa de alongamento do colmo (mm/perfilho.dia)  | 3,3b           | 4,2a   |
| Taxa de aparecimento de folhas (folha/dia)      | 0,053b         | 0,092a |
| Intervalo de aparecimento de folhas (dia/folha) | 42,4a          | 11,0b  |
| Número de folhas vivas por perfilho             | 5,2b           | 6,0a   |
| Comprimento das folhas (cm)                     | 21,8a          | 15,7b  |

Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, são iguais pelo teste F a 5% de probabilidade.