



## Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril e cultivo exclusivo

Domingos Sávio Campos Paciullo<sup>1</sup>, Núbia Ribeiro Campos<sup>2</sup>, Carlos Renato Tavares de Castro<sup>1</sup>, Roberto César Tavela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Gado de Leite – R. Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora, MG, CEP 36038-330. E-mail: domingos@cnpGL.embrapa.br; castro@cnpGL.embrapa.br

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Biologia, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Estagiário da Embrapa Gado de Leite.

**Resumo:** A adoção de sistemas silvipastoris como estratégia para se alcançar a sustentabilidade das pastagens vem se intensificando devido aos benefícios proporcionados, principalmente a conservação do solo e da água. No entanto, ainda são escassas as informações referentes às respostas ecofisiológicas das plantas à redução da luminosidade nesses ambientes. Em experimento realizado na Embrapa Gado de Leite foram avaliados, nas diferentes estações do ano, algumas características morfológicas e estruturais (taxas de alongamento de folhas e de colmos, comprimento de folhas, taxa e intervalo de aparecimento de folhas, número de folhas vivas) de *Brachiaria decumbens* estabelecida em três condições de luminosidade ambiente, em sistema silvipastoril. A sombra proporcionou elevação das taxas de alongamento de folhas e colmos, resultando em folhas mais longas. A taxa de aparecimento de folhas e o número de folhas vivas por perfilho não foram influenciadas pelas condições de luminosidade do ambiente.

**Palavras-chave:** arborização de pastagens, taxa de alongamento de folhas, taxa de alongamento de colmos, taxa de aparecimento de folhas, sombreamento

### Morphogenic and structural traits of *Brachiaria decumbens* in silvopastoral system and pure pasture

**Abstract:** The adoption of silvopastoral systems as an strategie to get pastures sustainability is increasing due to benefits, mainly water and soil conservation. Although, there is no much information about ecophysiological responses of plants to light reduction. In a test conducted in Embrapa Dairy Cattle were evaluated, in differents seasos of the year, some morphogenic and structural traits (leaf and stem elongation rates, leaf lengths, rate of leaf appearance and interval between leaf appearance, number of leafs) of *Brachiaria decumbens* established under three light conditions in a silvopastoral system. Shade caused raised of leaf and stem elongation rates. Rate of leaf appearance and number of leafs per tiller were not influenced by light condition.

**Keywords:** leaf appearance rate, leaf elongation rate, stem elongation rate, pastures with trees, shading

### Introdução

Conhecimentos básicos sobre as respostas ecofisiológicas e as variáveis morfológicas constituem ferramentas importantes para o manejo de pastagens de gramíneas. O aparecimento e crescimento de folhas possibilitam a restauração da área foliar após o pastejo e a manutenção da produção de forragem. Sob ação dos fatores ambientais, as variáveis morfológicas determinam a estrutura do relvado, caracterizada pelo número e tamanho das folhas e densidade de perfilhos (Chapman & Lemaire, 1993).

O uso de sistemas silvipastoris na exploração da pecuária de leite é interessante, visto alguns benefícios proporcionados, como conservação do solo e da água, melhoria da fertilidade, entre outros. Porém, as árvores reduzem a luminosidade disponível para as pastagens que crescem sob suas copas, afetando aspectos morfológicos determinantes da sua produtividade (Paciullo et al., 2005). 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 características morfológicas 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 (SSP) instalado em área de topografia montanhosa, em Latossolo Vermelho-

Amarelo, de baixa fertilidade natural. A pastagem de *Brachiaria decumbens* foi estabelecida em faixas de 30 m de largura, alternadas com faixas de 10 m, plantadas com as arbóreas *Eucalyptus grandis*, *Acácia mangium*, *Mimosa artemisiana* e *A. angustissima* no espaçamento 3 x 3 m. A área foi dividida em 6 piquetes de 0,5 ha, sendo o pastejo, rotacionado, realizado por novilhas Holandês x Zebu desde 01/2003.

As avaliações foram realizadas durante o verão (01 e 02/2006), outono (04 e 05/2006), inverno (07 e 08/2006) e primavera (10 e 11/2006), sempre após o pastejo, durante o período de descanso do piquete (34 dias). Os tratamentos consistiram de três ambientes em termos de radiação solar recebida: I) radiação solar plena (piquete de *B. decumbens* a sol pleno, localizado em área adjacente ao SSP); II) sob sombreamento intenso (sombreamento de aproximadamente 60%, na faixa da pastagem do SSP com árvores); III) sob sombreamento parcial (faixa da pastagem do SSP localizada a 12 m da faixa com árvores, cuja luminosidade recebida era reduzida apenas no início da manhã e no final da tarde, em decorrência de sua posição relativa 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. Cada repetição foi constituída pelo valor médio das variáveis avaliadas em seis perfis previamente identificados, os quais tiveram os comprimentos de suas lâminas foliares e colmos medidos semanalmente. A lâmina foliar foi medida até sua completa expansão (aparecimento da lígula). Foram avaliadas 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 e Discussão**

As taxas de alongamento de folhas e colmos, assim como o comprimento da lâmina foliar, variaram ( $P < 0,01$ ) de acordo com a interação intensidade de radiação solar x estação do ano (Tabela 1). Maiores valores foram encontrados à sombra intensa, com exceção do inverno, quando os valores obtidos nas três condições de luminosidade foram semelhantes. Quanto ao efeito das estações, foram observadas maiores taxas no verão, outono e primavera e menores no inverno, para a gramínea crescendo no sistema silvipastoril (sombra intensa e parcial); sob condições de pleno sol, maior valor foi obtido no verão, seguido das taxas obtidas no outono e na primavera (valores semelhantes entre si), e por último, aquelas do inverno. As maiores taxas de alongamento de folhas à sombra intensa evidenciaram uma mudança no padrão de alocação de fotoassimilados pelas plantas, em relação àquelas em crescimento a pleno sol, o que resultaria em maior área foliar para captação de luz no ambiente de reduzida luminosidade. De fato, tem sido observado aumento da área foliar e maior área foliar específica em gramíneas submetidas ao sombreamento (Castro et al., 1999; Pacifullo et al., 2005). No outono, poder-se-ia esperar redução da taxa de alongamento de folhas nas condições de sombra 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 condições favoráveis à retenção de umidade no solo durante o outono, quando normalmente se observa redução na disponibilidade de água para as plantas. 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 limitou o crescimento de folhas.

A resposta da taxa de alongamento de colmos em função da luminosidade seguiu mesma tendência da taxa de alongamento foliar, ou seja, maiores valores à sombra intensa, com exceção do inverno, quando não houve efeito da radiação (Tabela 1). No inverno houve as menores taxas de alongamento de colmos, quando comparadas às demais estações, fato explicado pelas condições climáticas desfavoráveis, especialmente baixa temperatura e deficiência hídrica, predominantes nessa época. As maiores taxas de alongamento de colmos sob as copas das árvores parece ser tendência geral das plantas cultivadas à sombra, forma de adaptação das gramíneas à luminosidade reduzida (Castro et al., 1999).

O comprimento das lâminas foliares foi maior à sombra intensa do que nas outras condições de luminosidade, no verão, outono e primavera; no inverno, os valores foram semelhantes, independentemente das condições de radiação (Tabela 1). O maior comprimento das folhas, no outono, refletiu a menor taxa de aparecimento e, conseqüentemente, maior intervalo para aparecimento de folhas (Tabela 2), que contribuíram para maior duração do período de alongamento. Esse fato, juntamente com a semelhança nas taxas de alongamento de folhas entre o verão, outono e primavera, principalmente em condições de sombreamento, resultou em lâminas maiores no outono.

A taxa de aparecimento de folhas, o filocrono e o número de folhas totais e vivas por perfilho não variaram ( $P > 0,05$ ) com as condições de radiação, mas foram influenciadas ( $P < 0,01$ ) isoladamente pela

estação do ano (Tabela 2). Em geral, os maiores valores para essas variáveis foram observados no verão e na primavera em decorrência das melhores condições para crescimento predominantes nessa época, principalmente temperatura e umidade. O número de folhas vivas por perfilho é função das taxas de aparecimento e senescência de folhas, assim, 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 entre os números de folhas vivas por perfilho nas três condições de luminosidade, o que refletiu em taxas de aparecimento de folhas também iguais, estatisticamente, nos diferentes tratamentos.

Tabela 1 Taxas de alongamento de folhas e de colmos e comprimento de lâmina foliar de *B. decumbens*, de acordo com a estação do ano e a condição de radiação solar recebida.

Estação	Tratamento		
	Sombra intensa	Sombra parcial	Sol pleno
Taxa de alongamento de folhas (mm/perfilho.dia)			
Verão	16,1 aA	11,8 bA	14,2 abA
Outono	16,7 aA	11,6 bA	7,7 cB
Inverno	6,12 aB	5,5 aB	4,0 aC
Primavera	17,9 aA	10,0 bA	8,2 bB
Taxa de alongamento de colmos (mm/perfilho.dia)			
Verão	5,3 aA	3,4 bA	3,8 bA
Outono	4,1 aA	2,5 bA	3,2 abA
Inverno	0,49 aB	0,33 aB	0,24 aB
Primavera	5,5 aA	2,4 bA	3,5 bA
Comprimento da lâmina foliar (cm)			
Verão	17,3 aB	13,7 bB	14,7 bAB
Outono	25,6 aA	20,1 bA	17,2 bA
Inverno	13,6 aB	13,8 aB	12,2 aB
Primavera	23,3 aA	14,9 bB	12,4 bAB

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 morfológicas e estruturais em pastagens de *B. decumbens* conforme a estação do ano.

Característica	Estação do ano			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Taxa de aparecimento de folhas (folha/dia)	0,092 a	0,052 c	0,039 c	0,071 b
Intervalo de aparecimento de folhas (dia/folha)	11,02 a	20,17 b	26,86 c	14,48 a
Número de folhas totais	5,92 a	5,16 b	4,81 b	6,11 a
Número de folhas vivas	5,19 ab	5,07 ab	4,66 b	5,67 a

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

### Conclusões

O sombreamento eleva as taxas de alongamento de folhas e colmos, bem como o comprimento final das lâminas foliares.

A intensidade de radiação solar recebida pelo pasto não influencia 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, à sombra, provavelmente se deve ao menor estresse hídrico no outono, resultante da maior retenção de umidade no solo, no início da época da seca.

### Literatura citada

- CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: International Grassland Congress, 17, 1993. **Proceedings...** Australia, 1993. p. 95-104.
- CASTRO, C. R. T.; GARCIA, R.; CARVALHO, M. M. et al. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28,n.5, p.919-927, 1999.
- PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, C. A. B.; LOPES, F. C. F. et al. 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, 2005. 1 CD. p.544 - 546.