

# PRODUÇÃO FORRAGEIRA E ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS EM GRAMÍNEAS CULTIVADAS SOB LUMINOSIDADE REDUZIDA<sup>1</sup>

CARLOS RENATO TAVARES DE CASTRO<sup>2</sup>, MARGARIDA MESQUITA CARVALHO<sup>3</sup>, RASMO GARCIA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado do primeiro autor, parcialmente financiada pela Embrapa-Gado de leite

<sup>2</sup> Bolsista recém-doutor, Embrapa-Gado de leite. Rod. MG 133, km 42, Coronel Pacheco, MG, 36155-000.

<sup>3</sup> Pesquisadora Embrapa-Gado de leite. R. Eugênio Nascimento, 610, Juiz de Fora, MG, 36038-330. <sup>4</sup> Professor titular, DZO/UFV.

**RESUMO:** Seis gramíneas forrageiras tropicais foram cultivadas sob três níveis de sombreamento artificial para estudar seus efeitos sobre a produtividade e o comportamento das suas características morfológicas. A resposta ao sombreamento diferiu entre as gramíneas, destacando-se o maior rendimento forrageiro do *Panicum maximum* à sombra moderada. As alterações morfológicas foram muito variáveis, entretanto a produção de matéria seca parece ser influenciada pelo comprimento do colmo, o qual tende a ser maior sob luminosidade reduzida.

**PALAVRAS-CHAVES:** alterações morfológicas, gramíneas, produção, sombreamento artificial.

## DRY MATTER PRODUCTION AND MORPHOLOGICAL ALTERATIONS OF GRASSES CULTIVATED UNDER SHADE

**ABSTRACT:** The influence of three levels of artificial shade over dry matter production and morphological attributes were studied. The response to shading differed among grasses, the species *Panicum maximum* reaching higher yield at moderate shade than in full sunlight. The behaviour of morphological attributes was very variable, although the production of dry matter seems to be influenced by stems length, which tended to be longer under shade.

**KEYWORDS:** artificial shading, grasses, morphological attributes, production.

## INTRODUÇÃO

A associação de pastagens com árvores tem despertado interesse crescente devido aos seus benefícios sobre o ecossistema, e o estabelecimento de sistemas silvipastoris em áreas exclusivas de exploração florestal tornou-se uma alternativa promissora para a obtenção de aumento simultâneo da produção de alimentos, madeira e seus derivados. No entanto, a exploração desses sistemas implica na escolha de espécies ecológica e economicamente apropriadas às finalidades desejadas e o seu sucesso depende da identificação de forrageiras tolerantes ao sombreamento e de práticas de manejo que assegurem a sua produtividade e persistência no sub-bosque (WONG e STÜR, 1993). Entretanto, são poucas as informações sobre espécies forrageiras tropicais passíveis de utilização nesses sistemas e os ensaios com sombreamento artificial de gramíneas servirão como base para a sua implantação em áreas de pastagens já estabelecidas e, ou, consideradas impróprias para a agricultura, bem como, também, para o estabelecimento de pastagens no sub-bosque de povoamentos florestais. Neste trabalho

objetivou-se estudar o efeito do sombreamento artificial sobre a produtividade e o comportamento das características morfológicas de gramíneas forrageiras tropicais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi conduzido na Embrapa-Gado de leite, em Coronel Pacheco, MG, utilizando-se o delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições onde seis espécies de gramíneas (*Brachiaria brizantha* cv. Marandú; *Brachiaria decumbens*; *Melinis minutiflora*; *Andropogon gayanus* cv. Planaltina; *Panicum maximum* cv. Vencedor; *Setaria sphacelata* cv. Kazungula) foram avaliadas sob três regimes de luminosidade (0% de sombra [luz plena]; 30% de sombra [moderada]; 60% de sombra [intensa]). O sombreamento foi obtido com telas plásticas pretas; adotaram-se parcelas retangulares (níveis de sombreamento) de 6x3 m e subparcelas (gramíneas) de 3x2 m.

O sombreamento foi imposto sobre gramíneas já estabelecidas, cerca de dois anos após o plantio e a cada oito semanas após o início do experimento foram feitas avaliações relativas às

características morfológicas das plantas (comprimento do colmo; número de entrenós; número de perfilhos aéreos; comprimento da bainha, da lâmina e sua largura na última folha completamente expandida) e aos teores e produções de matéria seca (MS) total (gramíneas + invasoras + material morto) e da fração gramínea, quantificados por meio de cortes, secagens e pesagens. A densidade média de inflorescências foi avaliada na ocasião do último corte por meio de um círculo de 0,26 m<sup>2</sup>, lançado três vezes, ao acaso, na área útil de cada subparcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sombreamento resultou em queda significativa da produção de MS total nas parcelas de *A. gayanus*, *B. brizantha* e *B. decumbens* e aumento da produção em *P. maximum* à sombra moderada, não afetando-a em *M. minutiflora* e *S. sphacelata*. O decréscimo observado nas três primeiras espécies está de acordo com alguns relatos referentes a gramíneas cultivadas e pastagens naturais sombreadas por árvores; entretanto, vários pesquisadores observaram aumento do rendimento forrageiro, destacando-se OVALLE e AVENDAÑO (1984) que relataram incremento na produção total de uma pastagem nativa sombreada por *Acacia caven*, tal como em *P. maximum* à sombra moderada.

A produção de MS das espécies estudadas seguiu a mesma tendência da produção de MS total. Geralmente o rendimento de gramíneas, principalmente tropicais, diminui com a redução da luminosidade e nesse estudo todas espécies apresentaram maior produção na ausência de sombra, com exceção de *P. maximum*. Porém, sob certas condições o maior rendimento ocorre à sombra moderada (WILSON e WONG, 1982); tais condições parecem estar associadas à baixa disponibilidade de N (ERIKSEN e WHITNEY, 1981) e à tolerância a baixa luminosidade, condições que podem explicar o maior rendimento de *P. maximum* à sombra moderada.

O teor de MS não foi estatisticamente alterado pela sombra em *M. minutiflora*; nas demais espécies foi mais elevado sob luminosidade ambiente, decrescendo com o sombreamento. As gramíneas cultivadas à sombra são mais suculentas, apresentando menor teor de MS, possivelmente devido ao seu crescimento mais lento, com baixa velocidade de perda de água pelos tecidos.

O sombreamento não afetou significativamente o comprimento do colmo de *A. gayanus*, tendo alterado-o nas demais gramíneas. Em *B. brizantha* tal característica aumentou à sombra moderada, enquanto em *B. decumbens* o

comportamento foi inverso. Em *S. sphacelata* o colmo atingiu maior extensão sob 60% de sombreamento, já em *M. minutiflora* e *P. maximum* o mesmo ocorreu à sombra moderada. O aumento linear do caule parece ser a tendência geral das plantas cultivadas à sombra, forma de se compensar a deficiência de luz.

Nas gramíneas em que a produção de MS aumentou com o sombreamento, como em *P. maximum*, ou se manteve estável, como em *M. minutiflora* e *S. sphacelata*, houve incremento da extensão média do colmo; a queda no rendimento de *B. decumbens* e *A. gayanus* também foi acompanhada pelo decréscimo desse atributo, embora a sombra não tenha afetado-o significativamente na última espécie.

O número médio de entrenós foi significativamente alterado pelo sombreamento apenas em *M. minutiflora* e *S. sphacelata*. A não significância da luminosidade sobre esse atributo nas demais espécies parece ser a tendência geral; segundo DONG e KROON (1994) a maior altura de *Cynodon dactylon* cultivado à sombra resultou de entrenós mais longos, sem alteração do seu número.

O sombreamento afetou significativamente o comprimento da lâmina foliar de *A. gayanus*, *B. brizantha*, *B. decumbens* e *P. maximum*. Em *B. brizantha* e *P. maximum* as folhas mais longas ocorreram à sombra moderada, já em *B. decumbens* a sua máxima extensão se deu sob 60% de sombreamento, enquanto em *A. gayanus* a reação foi negativa e elas se tornaram mais curtas à sombra. A insensibilidade da extensão foliar de *M. minutiflora* e *S. sphacelata* ao sombreamento e a sua reação negativa em *A. gayanus* são respostas atípicas das gramíneas à redução da luminosidade.

O desenvolvimento do aparelho fotossintético é influenciado pela luz e em várias espécies de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida observaram-se aumentos na extensão foliar (DONG e KROON, 1994). Segundo SCHNYDER e NELSON (1988) a mais elevada taxa de alongamento foliar em *Festuca arundinacea* cultivada sob baixa luminosidade se deve ao maior influxo de água para os tecidos que estão alongando.

Apenas em *B. decumbens* a largura foliar não foi significativamente afetada pelo sombreamento. As folhas mais largas de *A. gayanus* e *S. sphacelata* ocorreram à sombra moderada, já em *B. brizantha*, *M. minutiflora* e *P. maximum* o mesmo verificou-se sob 60% de sombreamento.

Em *M. minutiflora* o comprimento da bainha foliar não foi estatisticamente alterado pela luminosidade. Em *A. gayanus*, *B. brizantha* e *S.*

*sphacelata* as bainhas mais longas foram observadas à sombra moderada e em *P. maximum* à sombra intensa. A reação em *B. decumbens* foi negativa, com bainhas mais curtas quando sombreadas.

A formação de perfilhos aéreos restringiu-se a alguns tratamentos; em *S. sphacelata* ocorreu apenas em plantas cultivadas sob luz plena, enquanto a intensificação do sombreamento resultou em maior número de perfilhos em *A. gayanus* e *B. brizantha*, porém reduzindo-o em *B. decumbens* e *P. maximum*.

A floração também limitou-se a alguns tratamentos. A sombra moderada resultou em ligeiro acréscimo na densidade de inflorescências em *A. gayanus*. O sombreamento crescente inibiu a floração em *P. maximum*, comportamento divergente daquele constatado por OLIVEIRA e HUMPHREYS (1986) nessa espécie. Já em *S. sphacelata* o florescimento acentuou-se com o decréscimo da luminosidade. As plantas de *B. decumbens* floresceram apenas sob luz plena; em *B. brizantha* a floração mais intensa também ocorreu sob luz plena, declinando com a redução da luminosidade. Possivelmente o sombreamento reduz a floração devido à baixa luminosidade limitar o suprimento de alguns metabólitos essenciais requeridos para o crescimento das estruturas reprodutivas.

#### CONCLUSÕES

A produção de MS de *P. maximum* foi incrementada pelo sombreamento moderado, tendência, embora menos acentuada e não significativa, também observada em *S. sphacelata*.

Verificou-se tendência geral ao aumento do comprimento e da largura foliares à sombra moderada, embora tal comportamento tenha sido muito variável entre as espécies;

As gramíneas cultivadas à sombra apresentaram menor teor de MS.

O sombreamento restringiu o perfilhamento aéreo de *S. sphacelata*, entretanto estimulou a sua

floração, aspecto favorável à ressemeadura natural e autopropagação das pastagens.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DONG, M., KROON, H. Plasticity in morphology and biomass allocation in *Cynodon dactylon*, a grass species forming stolons and rhizomes. **Oikos**, Copenhagen, v.70, n.1, p.99-106, 1994.
2. ERIKSEN, F.I., WHITNEY, A. S. Effects of light intensity on growth of some tropical forage species. I. Interaction of light intensity and nitrogen fertilization on six forage grasses. **Agronomy Journal**, Madison, v.73, n.3, p.427-433, 1981.
3. OLIVEIRA, P. R. P., HUMPHREYS, L. R. Influence of level and timing of shading on seed production in *Panicum maximum* cv. Gatton. **Australian Journal of Agricultural Research**, East Melbourne, v.37, n.4, p.417-424, 1986.
4. OVALLE M., C., AVENDAÑO R., J. Utilización silvopastoral del espinillo. I. Influencia del espinillo (*Acacia caven* Mol.) sobre la productividad de la pradera natural. **Agricultura Técnica**, Valdivia, v.44, n.4, p.339-345, 1984.
5. SCHNYDER, H., NELSON, C.J. Diurnal growth of tall fescue leaf blades. I. Spatial distribution of growth, deposition of water and assimilate import in the elongation zone. **Plant Physiology**, Bethesda, v.86, n.2, p.1070-1076, 1988.
6. WILSON, J.R., WONG, C.C. Effects of shade on some factors influencing nutritive quality of green panic and siratro pastures. **Australian Journal of Agricultural Research**, East Melbourne, v.33, n.8, p.937-949, 1982.
7. WONG, C. C., STÜR, W.W. Persistence of an erect and a prostrate *Paspalum* species as affected by shade and defoliation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18, 1993, Nice. **Proceedings ... Nice**, 1993. p.2059-2060.