

Respostas Morfológicas e Fisiológicas de *Panicum Maximum* a Diferentes Condições de Luminosidade

MOACYR B. DIAS-FILHO¹, ALOISIO F. CHAGAS JUNIOR², CLÁUDIO J. REIS DE CARVALHO^{2,1}

Resumo

Investigou-se por um período de 36 dias em condições semi-controladas, sob alta (pleno sol) e baixa (70 % de interceptação da luz solar) luz, as trocas gasosas, os padrões de crescimento e a distribuição de biomassa do capim colômbio (*Panicum maximum*). A curva de resposta fotossintética mostrou que as plantas cultivadas a pleno sol apresentaram menores taxas de assimilação de CO₂ sob níveis mais baixos de luz, enquanto que o inverso foi observado para os níveis mais altos de luz. A taxa de crescimento relativo foi inicialmente similar entre regimes de luz, tornando-se maior para plantas de sol na terceira avaliação (24 d) e novamente similar entre tratamentos na última avaliação. A área foliar por unidade de massa total da planta e por unidade de massa da folha foram maiores para plantas sombreadas. A proporção de biomassa alocada para folhas foi maior para plantas de sombra, enquanto a alocação de biomassa para as raízes foi maior para plantas de sol.

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF *Panicum maximum* TO CONTRASTING LIGHT ENVIRONMENTS

Abstract

Changes in CO₂ exchange, growth and biomass allocation patterns were investigated in *Panicum maximum*. Plants were grown in semi-controlled conditions under high (full sun) and low (70% of sun light interception) light regimes during a 36-day period. The light response curve revealed that high-light grown plants displayed lower CO₂ assimilation under low light levels while the opposite was observed under high light levels. The relative growth rate was initially similar between treatments, becoming higher for high-light grown plants during the third evaluation period (24 d) and again similar between treatments at the last evaluation date. Leaf area per unit dry mass of whole plant and leaf area per unit of leaf dry mass were higher for low-light grown plants. The proportion of biomass allocated to leaves was higher for low-light plants, while the allocation of biomass to roots was higher for high-light plants.

Introdução

Todas as plantas têm a capacidade de modificar os seus padrões de desenvolvimento em resposta às condições de luz. No entanto, a natureza dessas respostas pode variar consideravelmente entre espécies de acordo com a capacidade de aclimação e com a quantidade e qualidade da luz (Dias Filho 1995a, 1995b, Givnish 1988).

Informações sobre as respostas morfológicas e fisiológicas das plantas a condições distintas de luz, podem ser críticas para se determinar o seu potencial de ocorrência e se entender a sua capacidade competitiva sob diferentes condições de manejo. No caso de plantas forrageiras, essas informações podem ainda auxiliar na escolha de espécies adaptadas a sistemas silvopastoris.

O nosso objetivo foi investigar a taxa de crescimento, alocação de biomassa e trocas gasosas do capim *Panicum maximum*, em condições de pleno sol e sombra.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Laboratório de Ecofisiologia Vegetal da EMBRAPA/CPATU, em Belém, PA. Sementes de *Panicum maximum* foram inicialmente semeadas em areia. Em torno de nove dias após a semeadura, as plântulas foram transplantadas para vasos com 2,5 L de volume contendo uma mistura de serragem, terço e areia (1:1:1). As plantas foram separadas por classe de tamanho e cada classe foi alocada ao acaso para uma repetição (bloco). Cultivou-se uma planta por

vaso a pleno sol e a sombra (sob Sombrite com 70% de interceptação da luz solar). No decorrer do experimento cada vaso recebeu a seguinte adubação: no estabelecimento 50 ml de uma solução fertilizante (15:30:15; N:P₂O₅:K₂O; 3,5 g L⁻¹) e 30 ml da mesma solução fertilizante imediatamente antes de cada avaliação. Quatro avaliações foram feitas (0, 12, 24 e 36 dias após o início do experimento). A cada avaliação as plantas foram cortadas rente ao solo e divididas em folha, haste, e raiz. A cada colheita era determinada a área foliar utilizando um medidor de área foliar (Modelo LI-3000, Li-Cor, Inc. Lincoln, EUA, com uma esteira modelo LI-3050). A matéria seca era determinada após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 48 horas. Os atributos medidos para cada planta, a cada colheita, foram utilizados para calcular a taxa de crescimento relativo (TCR) e os seguintes padrões de alocação de biomassa estimados de acordo com Hunt (1990): razão de área foliar (área foliar por unidade de massa seca total da planta, RAF) área foliar específica (área foliar por unidade de massa seca da folha, AFS) e razão de massa da folha haste e raiz (respectivamente, massa seca da folha, haste e raiz por unidade de massa seca total da planta, RMF, RMH e RMR). Parâmetros relativos a trocas gasosas foram medidos imediatamente antes da última colheita através da construção de uma curva de resposta fotossintética a diferentes níveis de luz. As medições foram feitas para cada planta em folhas intactas, totalmente expandidas, utilizando um sistema portátil de fotossíntese (Modelo LI-6200, Li-Cor, Inc., Lincoln, NE, EUA).

¹ Laboratório de Ecofisiologia Vegetal - EMBRAPA/CPATU, C. Postal 48, Belém, PA, 66.017-970.

² Bolsista PIBIC/CNPq/FCAP (Laboratório de Ecofisiologia Vegetal EMBRAPA/CPATU)

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições. Os dados foram analisados através de análise de variância e, quando necessário, foram transformados visando atender os requerimentos de homogeneidade de variância e normalidade.

Resultados e Discussão

A análise dos dados permitiu concluir que, de um modo geral, não houve diferenças significativas entre tratamentos na taxa média de crescimento relativo (dados não apresentados), porém, observou-se uma tendência de maior TCR nas plantas de sol na avaliação referente ao 24o dia. Esse comportamento sugere que o capim colônia pode parcialmente compensar os efeitos negativos do sombreamento na TCR.

Os regimes de luz influenciaram significativamente os valores de AFS e RAF (AFS: $F_{1,28} = 13,1$; $P < 0,001$ e RAF: $F_{1,28} = 25,48$; $P < 0,0001$). Durante todo o experimento, plantas cultivadas sob baixa luz mostraram maiores AFS e RAF que plantas cultivadas a pleno sol (Tabela 1). Estas respostas sugerem profundas alterações na estrutura de captação de luz das plantas sombreadas visando maximizar o potencial fotossintético sob baixa luz.

Os regimes de luz provocaram alterações nos padrões de alocação de biomassa do capim colônia (Figura 1)

A proporção de biomassa alocada para as folhas foi maior em plantas cultivadas sob baixa luz (RMF: $F_{1,28} = 15,13$; $P < 0,001$). Não foi detectada diferença significativa entre os tratamentos na alocação de biomassa para raiz, porém, as plantas cultiva-

das a pleno sol tenderam a alocar maior proporção de biomassa para as raízes, tendo esta diferença sido apenas marginalmente significativa ($F_{1,28} = 3,23$; $P = 0,08$).

Conclusões

O presente trabalho mostrou que o capim colônia rapidamente desenvolve ajustes morfológicos e fisiológicos como forma de adaptação as condições limitantes de luz.

Seria possível inferir que alguns dos ajustes morfofisiológicos do capim colônia ao sombreamento (por exemplo, maior alocação de biomassa para parte aérea em detrimento do sistema radicular) podem ser conflitantes com a capacidade de uma planta forrageira em responder satisfatoriamente ao desfolhamento.

Referências Bibliográficas

- 1 - DIAS FILHO, M.B., 1995a. Physiological response of *Vismia guianensis* to contrasting light environments. R. Bras. Fisiol. Veg., 7: 35-40.
- 2 - DIAS FILHO, M.B., 1995b. Colônia como planta pioneira. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de & FARIA, V.P. de (eds.). Simpósio sobre Manejo de Pastagem, 12; Tema: O capim colônia. Anais. Piracicaba, 1995. FEALQ, Piracicaba. p. 305-314.
- 3 - GIVNISH, T.J., 1988. Adaptation to sun and shade: a whole-plant perspective. Aust. J. of Plant Physiol., 15: 63-92.
- 4 - HUNT, R., 1990. Basic growth analysis: plant growth analysis for beginners. London, Unwin Hyman, 112p.

TABELA 1: Área foliar específica (AFS, $m^2 kg^{-1}$) e razão de área foliar (RAF, $m^2 kg^{-1}$), médias para todo o período experimental (36 dias), de *P. maximum* sob alto e baixo regimes de luz. Os valores são médias (\pm e.p.), $n=20$.

	Sol	Sombra
	$38,6 \pm 3,37$	$43,63 \pm 2,85$
RAF	$14,84 \pm 1,57$	$18,17 \pm 1,18$

FIGURA 1: Percentual de alocação de biomassa para folha (RMF), haste (RMH) e raiz (RMR) de *Panicum maximum* sob dois regimes de luz. Valores são médias de quatro épocas de avaliação. As curvas de resposta fotossintética a níveis crescentes de luz (Figura 2) mostraram que plantas cultivadas a pleno sol apresentaram maior taxa fotossintética sob níveis altos de luz. Porém, sob níveis baixos de luz, as plantas de sombra mostraram maior eficiência na assimilação de CO_2 . A análise das curvas de resposta fotossintética, revelou que o capim colônia é adaptado a condições de altas intensidades de luz, apresentando ainda mecanismos de adaptação a variações extremas de luminosidade. Quando cultivado sob baixa luz, essa espécie pode apresentar mudanças nos padrões de resposta fotossintética a diferentes intensidade de luz que poderiam caracterizá-lo como adaptado ao sombreamento (Figura 2).

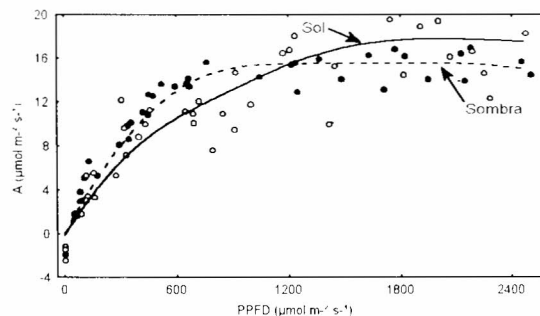


FIGURA 2. Curva de resposta fotossintética (A) a diferentes níveis de luz (PPFD) de *Panicum maximum* cultivado a pleno sol (símbolos claros linha cheia) e a sombra (símbolos escuros linha pontilhada).

