

Produção de mudas de três espécies de cerrado sob diferentes intensidades luminosas

Mariângela Tambelini¹ e Sonia Cristina Juliano Gualtieri de Andrade Perez²

Introdução

Além da água, a temperatura, o tipo de substrato, a disponibilidade e a qualidade de luz incidente afetam o desenvolvimento vegetal. A capacidade de crescimento e de sobrevivência que a muda apresenta, quando sombreada está relacionada com um mecanismo de adaptação ao habitat e, a adaptação às baixas intensidades luminosas é um atributo genético e, em interação com o ambiente produz respostas que modificam a morfologia e fisiologia das folhas, para um uso mais eficiente da radiação solar disponível no ambiente [1]. Como ferramenta de avaliação, utiliza-se a análise de crescimento das mudas para inferir sobre o grau de tolerância ao sombreado natural ou artificial, podendo o desenvolvimento das mudas de espécies florestais, ser analisado por vários parâmetros morfológicos e fisiológicos.

Considerando-se a escassez de trabalhos publicados acerca dos efeitos de fatores ambientais sobre o crescimento de espécies de cerrado, a expansão de áreas agrícolas em direção às áreas naturais que provocam sensível redução deste ecossistema e, que não foram encontrados estudos de crescimento envolvendo *Bauhinia holophylla* (Bong.) Steud. *Cassia chrysocarpa* Desv. e *Eriotheca gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns, estas espécies foram utilizadas neste trabalho. Como objetivos realizou-se a avaliação do crescimento das plantas jovens em condições de luz solar direta e sob sombreado; comparação do padrão de crescimento entre as três espécies; avaliação do padrão da distribuição de biomassa seca incorporada e verificação de ocorrência de adaptação ecológica a partir dos padrões de crescimento obtidos nos testes.

Material e métodos

As plantas utilizadas foram originadas de sementes de *Bauhinia holophylla* (Bong.) Steud., *Cassia chrysocarpa* Desv. e *Eriotheca gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns coletadas na reserva de cerrado, do campus da Universidade Federal de S. Carlos. As sementes foram colocadas em sementeiras de isopor, contendo vermiculita, mantidas em casa de vegetação sob 80 % de sombreado artificial. Após 30 dias as plântulas foram transferidas para sacos de polietileno, com capacidade de 11 kg de terra. Cada recipiente foi preenchido com solo de cerrado peneirado sem correção. Os recipientes

contendo apenas uma planta foram dispostos em canteiros experimentais, a céu aberto, recebendo luz solar direta, e em casa de vegetação coberta por sombrite (80% de sombreado). O número de folhas, área foliar (AF; dm²) e massa seca (MS; g) foram determinados segundo Benincasa [2]. Para avaliar a ocorrência de diferenças no padrão de crescimento entre plantas crescidas em pleno sol e sob sombreado artificial, os valores obtidos foram comparados pelo teste de Mann – Whitney e os de distribuição de massa seca foram comparados pelo teste de Kruskal - Wallis [3].

Resultados e Discussão

A Tab. 1 apresenta os valores de área foliar e massa seca das folhas de das três espécies. *B. holophylla* cultivadas na luz solar direta e em local sombreado. Observa-se que, em todas as épocas de coleta a partir de 90 DAS, tanto os valores de área foliar como os valores de massa seca das folhas permaneceram maiores nas plantas crescidas em pleno sol. Sob sombreado, além do desenvolvimento menor em relação a estes dois parâmetros, há um número menor de folhas. Em relação à área foliar entre as duas condições luminosas a diferença ocorrida foi considerada significativa, e quanto à massa seca foliar, muito significativa. A redução observada em 210 DAS, especialmente na condição de sombra, foi decorrente da queda de folhas.

C. chrysocarpa apresenta diferenças consideradas extremamente significativas para os valores de área foliar e de massa seca foliar em plantas crescidas sob pleno sol e sombreado artificial. Como já havia ocorrido em *B. holophylla*, os valores de AF-sol foram maiores a partir de 90 DAS, com pequeno declínio em 150 DAS e uma redução mais acentuada em 210 DAS devido à queda de folhas. Em plantas crescidas na sombra, houve aumento de AF entre a primeira e segunda coleta, e depois a estabilização. O declínio observado na AF - sol em 210 DAS também ocorreu para AF-sombra, pelo mesmo motivo. A MSF acompanhou a tendência da curva para AF nos dois tratamentos, mantendo-se bem mais baixa nas plantas cultivadas sob condição de sombreado.

Em *E. gracilipes*, a área foliar de plantas cultivadas sob sombreado artificial foi maior que a das cultivadas em pleno sol até 90 DAS. A partir deste período, AF - sol permaneceu maior, com exceção de 180 DAS, devido à queda de folhas. As diferenças em AF nas duas condições luminosas não foram

1. Ex aluna do Curso de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de S.Carlos (UFSCar), Rodovia Washington Luiz Km 235, C.P. 676, S. Carlos, S.P. CEP 13567-700.

2. Profa. Adjunta do Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de S.Carlos (UFSCar., Rodovia Washington Luiz Km 235, C.P. 676, S. Carlos, S.P, CEP 13567-700. Email: dscp@power.ufscar.br.

significativas durante o período amostrado, pois os pequenos valores obtidos para plantas cultivadas em condição de sol até 90 DAS e a queda de folhas ocorrida em 180 DAS neutralizaram as diferenças encontradas. Com relação à matéria seca foliar houve diferenças significativas entre as condições de pleno sol e de sombreamento, principalmente a partir de 120 DAS, quando a MSF -sombra sofreu redução e, permaneceu estável até 210 DAS, enquanto a MSF - sol apresentou tendência ao aumento.

O crescimento e desenvolvimento foliar até 210 DAS, para as três espécies, foi menor sob sombreamento artificial e, isso pode ocorrer devido à variação encontrada em material vegetal selvagem. O tamanho e a espessura de uma folha podem ser influenciados pela duração e pelo comprimento de onda da luz, mas as diferenças na intensidade de luz é que são responsáveis pelas maiores variações no tamanho da folha. Dentro de certos limites, quanto maior a intensidade da luz, menor e mais espessa será a folha, embora a resposta precisa vá depender da espécie. Contudo, folhas mantidas em locais muito sombreados são pequenas e amadurecem de maneira lenta. Entretanto, algumas plantas não apresentam diferenças no crescimento foliar sob diferentes luminosidades. Alterações no parâmetro área foliar é um mecanismo adaptativo para compensar baixas intensidades luminosas e o aumento da área foliar com o sombreamento é uma das formas da planta aumentar rapidamente a superfície fotossintetizante e assegurar um aproveitamento maior das baixas intensidades luminosas [4].

A distribuição da massa seca em *B. holophylla* (Fig. 1 A, B) mostrou tendência de acúmulo na parte subterrânea, a partir de 150 DAS para as plantas crescidas sob pleno sol, e a partir de 120 DAS para as plantas crescidas sob sombreamento. A forma de distribuição de MS não apresentou diferença entre os tratamentos. Porém, em plantas crescidas sob baixa luminosidade, houve tendência ao acúmulo de MS na raiz, desde 60 DAS até 210 DAS e, naquelas crescidas a pleno sol houve inicialmente maior investimento na parte aérea, especialmente nas folhas (até 120 DAS).

Em *C. chrysocarpa*, o padrão de distribuição de MS em plantas cultivadas em alta luminosidade (Figura 1 B) e sob sombreamento (Fig.1C) foi muito parecido, não tendo sido detectadas diferenças. Até 120 DAS, cerca de 60% da MS foi encontrada entre folhas e caule (valores ligeiramente superiores em 60 e 90 DAS na sombra). Em 150 DAS a distribuição de MS ficou equilibrada entre parte aérea e subterrânea nas duas condições de luminosidade. Após 180 DAS, sob sombreamento, e em 210 DAS, sob sol, a maior porcentagem de MS (cerca de 70%) foi encontrada na parte subterrânea. Portanto,

ocorreu tendência de acúmulo de MS na raiz, independente da condição luminosa. Na parte aérea, a maior redução em porcentagem de MS foi referente às folhas.

O padrão de distribuição de MS em plantas de *E. gracilipes* também foi semelhante entre as duas condições luminosas (Fig.1 E, F). A tendência da distribuição de MS ao longo do crescimento, como ocorreu em *B. holophylla* e *C. chrysocarpa*, foi o acúmulo na raiz (60 DAS sob sombreamento e 90 DAS sob sol). Não ocorreu diferença significativa entre as duas condições. Em 210 DAS, a porcentagem de MS investida na parte subterrânea atingiu cerca de 70% nas plantas crescidas sob alta luminosidade e, cerca de 80% nas plantas crescidas sob sombreamento.

Verificou-se que as três espécies utilizaram o mesmo tipo de estratégia no início do crescimento, com maior investimento de massa seca no sistema radicular, independente da quantidade de luz disponível no ambiente. O crescimento radicular rápido, de forma a atingir as camadas permanentemente úmidas do solo, ou desenvolvimento de órgãos de reserva, podem ser formas de garantir a sobrevivência em condições de cerrado [4].

B. holophylla, *C. chrysocarpa* e *E. gracilipes* não apresentaram adaptação relacionada a aumento de área foliar diante do sombreamento utilizado. Estas espécies apresentaram crescimento típico de plantas características de ambientes abertos ou de clareiras, podendo considerá-las como heliófitas. A perda de folhas associada ao aumento da matéria seca da raiz pode ser um mecanismo adaptativo que garante a sobrevivência de plantas jovens destas espécies em períodos secos. Em condições de campo, o sombreamento artificial pode ser um fator limitante para a capacidade de sobrevivência e colonização do ambiente por estas espécies.

Agradecimentos

A CAPES e ao CNPq, pela concessão de Bolsa de Doutorado para a primeira autora e, de Produtividade em Pesquisa à segunda autora.

Referências

- [1] MORAES NETO, S.P. GONÇALVES, J.M. TAKAKI, M.2001. Produção de mudas de seis espécies arbórea, que ocorrem na mata atlântica com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. *Revista Arvore* 25: 277-287.
- [2] BENINCASA, M. M. P. *Análise de crescimento de plantas (Noções básicas)*. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.
- [3] PIMENTEL – GOMES, F. *Curso de estatística experimental*, 14ª ed. Piracicaba, ESALQ, 477p.
- [4] GODOY, S. M. A.; FELIPPE, G. M. 1992 Crescimento inicial de *Qualea cordata*, uma árvore dos cerrados. *Revista Brasileira de Botânica* 15: 23-30.

Tabela 1- Valores médios do número médio de folhas (NF) / área foliar (AF) (dm) em plantas de *Bauhinia holophylla*, *Cassia chrysocarpa* e *Erytheca gracilipes*, entre 60 e 210 dias após a emergência (DAS), cultivadas em condição de pleno sol (sol) esombreamento artificial (sombra).

DAS	<i>B. holophylla</i>				<i>C. chrysocarpa</i>				<i>E. gracilipes</i>			
	Sol		Sombra		Sol		Sombra		Sol		Sombra	
	NF	AF	NF	AF	NF	AF	NF	AF	NF	AF	NF	AF
60	5,0	0,1613	3,6	0,1396	2,0	0,1407	2,3	0,1582	1,0	0,099	2,0	0,172
90	6,3	0,4472	5,6	0,3242	3,6	0,3941	3,3	0,3067	1,6	0,129	2,3	0,235
120	8,6	0,9017	6,6	0,4930	6,6	1,0036	3,6	0,2006	2,6	0,177	2,0	0,108
150	7,6	0,5299	5,0	0,3228	5,3	0,8621	4,0	0,3264	3,0	0,311	1,3	0,164
180	6,0	1,9380	7,3	1,0528	6,6	1,2725	4,3	0,2870	2,6	0,177	2,3	0,185
210	6,0	1,814	3,0	0,2902	5,0	0,4995	2,0	0,1214	3,3	0,324	1,0	0,133

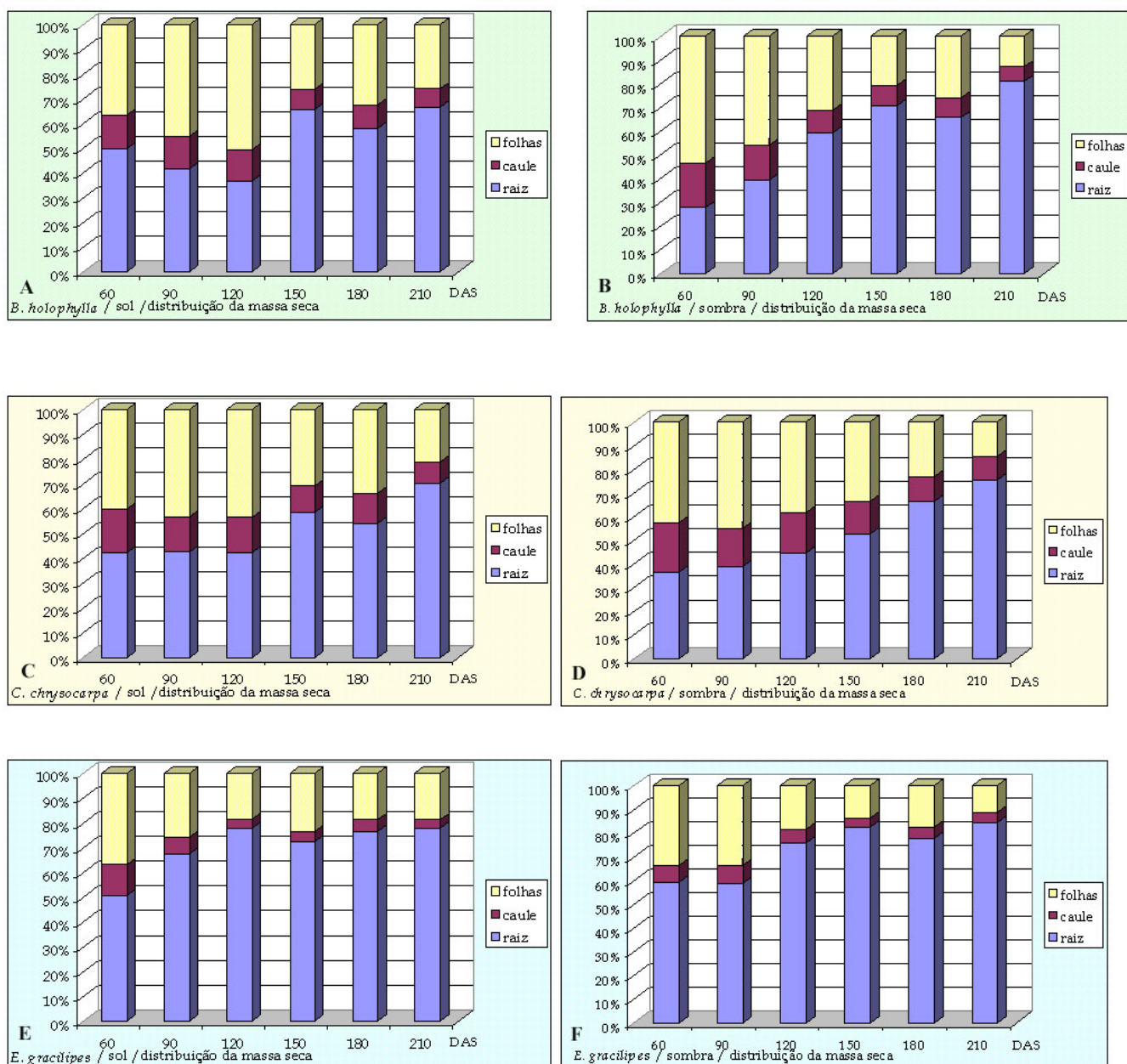


Figura 1. Distribuição de massa seca em *Bauhinia holophylla* (Bong.) Steud. cultivada em canteiro sob pleno sol (A), sob sombreamento artificial (B) *Cassia chrysocarpa* Desv. cultivada em canteiro sob pleno sol (C), sob sombreamento artificial (D); *Erytheca gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns, cultivada em canteiro sob pleno sol (E) sob sombreamento artificial (F).