

**EFEITO DO SOMBREAMENTO NA PRODUÇÃO DE MUDAS  
DE ALGAROBEIRA Prosopis juliflora (Sw) D.C.**

Francisca Elenildes de Brito Freires<sup>1</sup>

Marcos Antônio Drumond<sup>2</sup>

RESUMO

O presente ensaio foi realizado no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido/CPATSA, Petrolina-PE, com o objetivo de avaliar o efeito do sombreamento na produção de mudas de Prosopis juliflora. Os níveis de sobreamento utilizados foram 25, 50 e 75%, obtidos por meio de telas poliolefinas de cor preta e 0% por semeadura a céu aberto. A porcentagem e velocidade da germinação foram avaliadas até o décimo dia após o semeio.

---

<sup>1</sup> Estagiária do Curso de Engenharia Florestal da UFPB.

<sup>2</sup> Eng. Ftal. M.Sc. Pesquisador do CPATSA / EMBRAPA, C. Postal - 23. 56.300 - Petrolina-PE.

Aos quarenta e quatro dias após o semeio procederam-se as avaliações de altura, diâmetro do coleto, área foliar, comprimento e peso do sistema radicular, peso seco da parte aérea, relação raiz/parte aérea e sobrevivência. Os resultados obtidos revelaram que a percentagem e velocidade de germinação foram favorecidas com o aumento dos níveis de sobreamento. A altura não apresentou qualquer diferença significativa entre os níveis de sobreamento, bem como a área foliar, à exceção do nível de 25% que foi significativamente inferior aos demais tratamentos. Os parâmetros diâmetro do coleto, comprimento e peso de matéria seca do sistema radicular, peso de matéria seca da parte aérea e a relação raiz/parte aérea foram positivamente significativos quando as mudas foram conduzidas a céu aberto, decrescendo com o aumento dos níveis de sobreamento.

SHADING EFFECT ON THE PRODUCTION OF  
Prosopis juliflora (SW) D.C SEEDLINGS

ABSTRACT

A trial was set up in the semi-arid research center of EMBRAPA (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido/CPATSA) to evaluate the effect of shading in the production of Prosopis seedlings. The three levels of shading used (25, 50 and 75%) were attained by covering the material with black synthetic burlaps and compared to a 0% shading treatment. Percentage and rate of germination were measured up to 40 days from the planting date. Forty four days after planting seedlings height, stem diameter, leaf area, length and dry weight of roots, dry weight of upper part of plants, roots/upper of plants ratio, and seedling survival were measured. The results showed that percentage and rate of germination increased with the increment of shading levels. There was no significant difference for seedling height

among the three levels of shading and also for leaf area, except at 25% level which was significant inferior to all the other shading levels. The measurements for colon diameter, length and dry weight of roots, dry weight of upper part of plants, and roots/upper part of plants ratio were highly significant without shading, decreasing as the shading levels increased.

## 1. INTRODUÇÃO

O semi-árido do Nordeste brasileiro é caracterizado pela adversidade edafoclimática e uma vegetação rala composta por árvores de pequeno porte denominada caatinga. Atualmente, a concessão dos incentivos fiscais para o reflorestamento da região Nordeste, aliada à demanda de recursos florestais e ao baixo custo das terras em comparação com outras regiões tem atraído grande número de grupos reflorestadores promovendo a necessidade de obtenção de novas espécies para o reflorestamento. A algarobeira (Prosopis juliflora), espécie introduzida na década de 40, é uma das espécies consideradas de grande importância pela comunidade regional por causa de suas múltiplas utilidades tanto madeireira como forrageira e incentivada pelo IBDF. Apesar do bom desempenho da espécie, tentativas no sentido de aumentar a produtividade da algarobeira são necessárias, a começar pela produção e

qualidade da muda, ponto fundamental para o sucesso de um reflorestamento. A luz, fator de importância vital no desenvolvimento dos vegetais, nas regiões semi-áridas normalmente está aliada a uma elevada intensidade, desestruturando folhas de muitas plantas não especialmente organizadas, podendo alcançar facilmente seu ponto de saturação (HILLS, 1982). Todavia, esta variável pode acarretar diferenciações no desenvolvimento das plantas em função dos diferentes graus de luminosidades. Segundo CORREIA (1977) muitas espécies tropicais exigem um nível ótimo de insolação para o seu máximo desenvolvimento. Com este propósito, o presente trabalho foi desenvolvido para avaliar o efeito dos diferentes níveis de sombreamento na produção de mudas de algarobeira.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

As mudas podem ser classificadas pe-

las suas características internas (fisiológicas) e externas (morfológicas), dependentes das condições em que as mudas foram produzidas. Geralmente a avaliação de qualidade de muda tem sido feita através das características morfológicas, levando-se em consideração a altura, diâmetro do coleto, relação raiz/parte aérea e peso de matéria seca total. Entretanto, nenhuma dessas variáveis deve ser utilizada como critério único para a classificação das mudas pois existe uma certa interdependência entre elas (CARNEIRO 1976).

As sementes da maioria das espécies germinam prontamente quando lhes são dadas condições ambientais favoráveis tais como água, luz, temperatura e oxigênio (BIANCHETTI 1981).

Em alguns tipos de sementes a germinação é entravada pela exposição à luz, enquanto que em outras é estimulada.

SILVA (1979) trabalhando com E. grandis observou que a germinação foi favore-

cida sob 30% de sombreamento em comparação aos níveis de 0, 10 e 60%, enquanto DRUMOND & SOUZA (1981) observaram para o E. citriodora menor porcentagem de germinação quando sob 70% de sombreamento aliado a um menor índice de velocidade de germinação.

Avaliando o desenvolvimento de plantas jovens KRAMER & KOZLOWSKI (1972) assinalam que o crescimento em altura, peso total de matéria seca e relação raiz parte aérea é diferenciado quando submetido a diferentes intensidades luminosas.

INOUE & TORRES (1980), estudando a produção de mudas de Araucaria angustifolia crescendo sob diferentes intensidades luminosas em relação à plena luz, observaram maiores alturas em plantas crescendo entre os níveis de 25 a 9% enquanto que a maior produção de matéria seca foi alcançada em plantas sob céu aberto, seguidos de 71 e 45% de intensidade luminosa. Resultados semelhantes também foram observados por STURION (1980) com Prunus

brasiliensis, que o maior crescimento do colo e peso total de matéria seca do sistema radicular e parte aérea foram superiores nas plantas conduzidas a céu aberto, ao passo que as maiores alturas e sobrevivência foram superiores em níveis de 30 e 60% de sombreamento.

O diâmetro do coleto segundo Schubert & Adams, citado por CARNEIRO (1976), representa um dos melhores indicadores de padrão de qualidade das mudas, refletindo na sobrevivência após o plantio definitivo no campo. Por exemplo Belanger e Macalpine, citado por FERREIRA (1977), observaram que mudas de Liquidambar styraciflua com maiores diâmetros de coleto apresentaram melhor sobrevivência e crescimento que as de menores diâmetros.

Fairbairn & Neustein (1960), citado por FERREIRA (1977), observaram correlação positiva do diâmetro do coleto de seis espécies com a intensidade luminosa, sendo que o máximo foi obtido em condições de maior intensidade luminosa.

Quanto à proporção entre as partes aéreas e subterrâneas, geralmente estas devem manter um certo equilíbrio, uma vez que têm melhor chance de sobrevivência do que aquelas que estão fora desta proporção, especialmente quando o sistema radicular é muito inferior à parte aérea. Segundo INOUE & TORRES (1980) o crescimento da parte aérea em A. angustifolia é mais sensível à diminuição de intensidade luminosa que o sistema radicular.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nas dependências do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, CPATSA, Petrolina, PE. A espécie foi Prosopis juliflora (Algarobeira), cujas sementes foram provenientes de plantações locais. As mudas foram produzidas por semeadura direta em sacos plásticos com 8 cm de diâmetro e 18 cm de altura. O substrato utilizado para o enchimento destes

recipientes foi terra de subsolo fase arenosa com uma adubação de 10 g/recipiente da formulação 5:14:3. Procedeu-se a semeadura em 18 de agosto de 1986, colocando duas sementes por recipiente a 0,5 cm de profundidade e cobertas com vermiculita.

Com o objetivo de favorecer a germinação, as sementes foram previamente imersas em água quente durante 2 a 3 minutos, suficiente para quebra de dormência das mesmas. Foram mantidas duas irrigações diárias até o término da fase de viveiro.

O delineamento experimental foi o de blocos naturalmente casualizados com quatro repetições, com parcelas de 56 plantas e quatro tratamentos, sendo 25, 50 e 75% de sombreamento obtidos por meio de telas poliolenas de cor preta e 0% de sombreamento obtido pelo plantio a céu aberto. As telas recobriam a porção superior e lateral de uma armação de madeira com 1,50 m de comprimento, 1,00 m de largura e 0,50 m de altura.

A semente foi considerada como germinada após o aparecimento do primeiro par de folhas definitivas. Foi feita a contagem diária do número de plantas emergentes até o décimo dia (término da germinação) para determinar o índice de velocidade de germinação, conforme metodologia descrita por POPINIGIS (1977), e a porcentagem de germinação. Os dados de porcentagem de germinação e sobrevivência para efeito de análise estatística foram transformados em: arc. sen.  $\sqrt{\%}$ .

Os valores para área foliar, peso seco da parte aérea e raiz, comprimento da raiz, altura e diâmetro da coleto foram obtidos de doze plantas centrais de cada parcela, aos 44 dias após a semeadura, quando as mudas foram consideradas em condições de plantio definitivo no campo.

A determinação da área da superfície foliar foi determinada diretamente pelo medidor de área foliar.

Os pesos da matéria seca da raiz e

parte aérea das mudas foram determinados após uma secagem (até atingirem peso constante) em uma estufa sob ventilação forçada a  $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Os resultados das variáveis obtidas foram discriminados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas as médias dos dados da porcentagem e velocidade de germinação e sobrevivência, onde verifica-se que o sombreamento influenciou positivamente a porcentagem e velocidade de germinação. Resultados estes se devem possivelmente a um efeito indireto, onde o sombreamento contribuiu com a redução de temperatura permitindo uma menor evaporação e conseqüentemente mantendo uma maior umidade do solo, favorecendo uma germinação mais eficiente. Tal observação concorda com o trabalho de Piussi citado por

FERREIRA (1977) que, observando a germinação de mudas de Picea abies, notou melhores resultados com irrigação e sombreamento, evidenciando como principal responsável a disponibilidade de umidade do solo.

Para a sobrevivência não verificou qualquer diferença significativa quando se compararam mudas sob diferentes níveis de sombreamento. Observou-se que a sobrevivência apresentou a mesma tendência que a porcentagem e velocidade de germinação, estando intimamente relacionada com o vigor da semente.

TABELA 1 - Médias dos dados da porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação até aos 10 dias e sobrevivência de mudas de Prosopis juliflora aos 44 dias após o semente, sob diferentes níveis de sombreamento.

NÍVEIS DE SOMBREAMENTO (%)	GERMINAÇÃO (%)	I.V.G.	SOBREVIVÊNCIA (%)
0	59 b	10,51 c	66 a
25	65 ab	11,69 bc	70 a
50	71 a	13,35 ab	76 a
75	74 a	14,35 a	80 a

As médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de DUNCAN, ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo POPINIGIS (1977) os efeitos do nível de vigor da semente podem persistir de maneira a influenciar o crescimento da planta, a uniformidade da cultura e a produ<sub>ti</sub>



vidade.

Na Tabela 2 são apresentados os dados médios de altura, diâmetro de coleto, área foliar, comprimento do sistema radicular, peso seco da parte aérea e radicular e a relação raiz/parte aérea.

Pela Tabela 2 observa-se que as alturas das mudas não diferiram significativamente sob diferentes níveis de sombreamento testados.

Resultados semelhantes foram observados por DRUMOND & SOUZA (1981) em E. citriodora e por FERREIRA (1977) em E. parahyba, P. dubium e H. stigonocarpa, enquanto no mesmo trabalho foi constatada diferença positiva sob o nível de 70% de sombreamento para E. contortisiliquum, todavia GOMES et alii (1978) observaram para o E. grandis altura significativamente inferior sob 70% de sombreamento em relação aos níveis de 0, 25 e 50% testados, evidenciando-se que o comportamento é diferenciado em função da espécie e

TABELA 2 - Médias dos dados de altura, diâmetro de coleto, área foliar, comprimento da raiz, pesos secos da raiz e parte aérea e relação raiz/parte aérea de mudas de P. juliflora, aos 44 dias após o semeio.

NÍVEIS DE SOMBREAMENTO (%)	ALTURA (cm)	ÁREA FOLIAR (cm <sup>2</sup> /pl.)	Ø COLETO (cm)	COMP. RAIZ (cm)	PESO SECO (g)		RELAÇÃO (g/g) RAIZ P/AÉREA
					RAIZ	P/AÉREA	
0	25,96 a	116,65 a	0,26 a	27,86 a	0,15 a	1,01 a	0,15 a
25	22,31 a	88,12 b	0,22 b	25,76 ab	0,08 b	0,75 b	0,11 b
50	22,54 a	118,45 a	0,20 bc	23,91 bc	0,03 c	0,61 c	0,06 c
70	22,17 a	135,60 a	0,18 c	22,19 c	0,03 c	0,43 d	0,06 c

As médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de DUNCAN, ao nível de 5% de probabilidade.

do local.

Os resultados obtidos para o diâmetro do coleto (Tabela 2) estão de acordo com GOMES (1978) que estudou o E. grandis e FERREIRA (1977) para S. parahyba, P. dubium, H. stigonocarpa e E. contortisiliquum, onde foi observada uma diminuição do diâmetro do coleto com o aumento do nível de sombreamento. A luz intensa provoca uma maior transpiração, propiciando, conseqüentemente, a formação de caules mais espessos e curtos (Tomey e Korstian citado por TOMEY & KORSTIAN, 1962).

Na Tabela 2 observa-se ainda um incremento não significativo da área foliar com o aumento dos níveis de sombreamento, excetuando sob o nível de 25% com 88,12 cm, inferior aos demais tratamentos. Tal resultado pode ser explicado talvez pelo reduzido número de plantas amostradas. Em se tratando de espécies lucíferas, seria esperado um aumento da área foliar proporcional ao aumento do sombreamento pois a espécie, para compensar a de

ficiência da luz incidente para a realização de uma fotossíntese adequada, aumenta a área de sua superfície foliar.

Analisando os dados de comprimento e peso do sistema radicular, peso parte aérea e a relação raiz/parte aérea observou-se que as variáveis apresentaram valores superiores a céu aberto quando em comparação àquelas conduzidas sob 25, 50 e 70% de sombreamento testados, sendo que a alta taxa fotossintética observada sob uma maior intensidade luminosa, traduz-se num aumento da produção de carboidratos, responsável pelo peso.

## 5. CONCLUSÕES

- A porcentagem e velocidade de germinação foram favorecidas com o aumento do sombreamento.

- Os diferentes níveis de sombreamento não influenciaram o crescimento em altura.

- O diâmetro do coleto e o peso de ma

téria seca das mudas foram superiores quando conduzidas a céu aberto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHETTI, A. Produção e tecnologia de sementes de essências florestais. Curitiba, EMBRAPA, Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul, 1981. 22p. il. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 2).

CARNEIRO, J.G.A. Determinação do padrão de qualidade de Pinus taeda para plantio de - finitivo. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1976. 70p. Tese Mestrado.

CORREIA, L.G. Efeito da luminosidade e do ccc na formação de mudas de pimentão (Copsicum anun L. cv. Ikeda). Viçosa, Imprensa Universitária, 1977. 49p. Tese Mestrado.

DRUMOND, M.A. & SOUZA, S.M. de. Efeito do sombreamento na produção de mudas de Eucalyptus citriodora Hook. Petrolina, PE, EMBRAPA/CPATSA, s.d. n.p.

FERREIRA, M. dos G.M. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas. Viçosa, MG., U.F.V. 42p. il. Tese Mestrado.

GOMES, J.M.; FERREIRA, M.G.M.; BRANDI, R. M. & PAULA NETO, F. de Influência do sombreamento no desenvolvimento de Eucalyptus grandis Hill. ex Maiden. Revista Árvore, Viçosa, 2(1): 68-75, 1978.

HILLS, F.S. Resistência à seca e eficiência no uso da água. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal, RN., Algaroba. Natal, 1982. p.28-54. (EMPARN. Documentos, 7).

- INOUE, M.T. & TORRES, D.V. Comportamento do crescimento de mudas de Araucaria angustifolia (Bert.) O. KTZE. EM DEPENDÊNCIA DA INTENSIDADE LUMINOSA. Floresta, Curitiba, 11(1):7-11, 1980.
- KRAMER, P.J. & KOZLOWSKI, T.T. Fisiologia das árvores. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. il.
- POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN, 1977. 289p. il.
- SILVA, L.L. Efeito do sombreamento e supor - tes na germinação e sobrevivência de Eucalyptus grandis Hill. ex Maiden. Brasil Florestal, Brasília, (37):15-8, 1979.
- STURION, J.A. Influência da profundidade de semeadura, cobertura do canteiro e sombreamento na formação de mudas de Prunus brasiliensis Schott ex Spreng. Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, (1): 50-69, dez. 1980.

- TOUMEY, J.W. & KORSTIAN, C.F. Foundations of Silviculturae upon an ecological basis. New York, J. Wiley, 1962. 468p.