

## **Efeito do sombreamento na germinação e desenvolvimento de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.)**

*Shading effect on germination and seedling development baru (Dipteryx alata Vog.)*

Sue Éllen Ester Queiroz <sup>1,2</sup>; Tatiane de Oliveira Firmino <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Gestão Ambiental, Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí

<sup>2</sup> Autor para correspondência (*Author for correspondence*): sueellenqueiroz@yahoo.com.br

### **Resumo**

*Dipteryx alata* Vog., conhecida popularmente como baru, é uma espécie nativa do cerrado, cuja castanha obtida de seu fruto é bastante apreciada para consumo. Apesar da importância da espécie, poucos estudos foram realizados sobre a produção de mudas, diante disto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de sombreamento na produção de mudas de *D. alata*. Inicialmente foram coletados frutos maduros já dispersos pela planta-mãe, a sementeira foi feita em sacos plásticos contendo substrato preparado a partir de 2 partes de terra, 1 parte de areia, 1 parte de húmus e 400 mg dm<sup>-3</sup> de superfosfato simples. Foram avaliados quatro níveis de sombreamento, aplicados por meio de telas de polietileno de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%. A germinação e sobrevivência das mudas foram avaliadas semanalmente, após 140 dias da sementeira as mudas foram retiradas do substrato para avaliação dos parâmetros morfológicos de desenvolvimento (altura, diâmetro do coleto, número de folhas, comprimento da raiz e matéria seca). Pode-se observar que a germinação das sementes, o índice de velocidade de germinação e sobrevivência das mudas foi superior nos tratamentos que receberam sombreamento, sendo que os melhores resultados foram obtidos no sombreamento de 30%. Em relação aos parâmetros morfológicos de desenvolvimento, obtiveram-se resultados satisfatórios de diâmetro do coleto e altura da parte aérea no sombreamento de 30%. Podendo-se concluir que as mudas de *D. alata* se desenvolvem melhor nas condições de sombreamento, sendo que o sombreamento de 30% leva a melhorias na qualidade das mudas.

**Palavras-chave:** cerrado, sobrevivência, índice de velocidade de germinação.

### **Abstract**

*Dipteryx alata* Vog., popularly known as baru, is a native species of the Brazilian savanna, almond obtained from its fruit is well appreciated for consumption. Despite the importance of the species, few studies have been conducted on the production of seedlings, before this, the present work aims to evaluate the effect of different levels of shading on seedling production of *D. alata*. Initially ripe fruit already dispersed by the parent plant, sowing was done in plastic bags containing substrate prepared from 2 parts soil, 1 part sand, 1 part humus and 400 mg dm<sup>-3</sup> of superphosphate. Four levels of shading applied through polyethylene screens from 0% (full sunlight), 30%, 50% and 70% were evaluated. Germination and seedling survival was assessed weekly, after 140 days after sowing the seedlings were removed from the substrate for evaluation of morphological development parameters (height, stem diameter, number of leaves, root length and dry matter). It can be observed that seed germination, the rate of speed of germination and seedling survival was higher in treatments with shading, and the best results were obtained in 30% shading. Regarding the morphological parameters of seedling development, we obtained satisfactory results stem diameter and shoot height in 30% shading. It can be conclude that *D. alata* seedlings grow best in terms of shading, and shading of 30% leads to improvements in quality seedlings.

**Keywords:** Brazilian savannah, survival, germination speed index.

## **INTRODUÇÃO**

*Dipteryx alata* Vog., conhecida popularmente como baru, é uma leguminosa arbórea Fabaceae (LEFB, 2014), que ocorre geralmente nas áreas férteis de cerrado (Almeida et al., 1990). Sua distribuição natural é bastante ampla, ocorrendo nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo. A espécie apresenta porte médio de 25 m, com tronco chegando a

70 cm de diâmetro, sendo a madeira pesada e com alta resistência ao apodrecimento e ao ataque de organismos xilófagos. A madeira é utilizada na construção naval e civil, e também para confecção de estacas e moirões. Além disto, a árvore é empregada com sucesso no paisagismo em geral, também a polpa dos seus frutos é aromática, sendo consumida pelo gado

e animais silvestres, e a amêndoa é comestível e muito nutritiva (Lorenzi, 2000).

Apesar dos diversos usos da espécie, poucos estudos foram realizados sobre a produção de mudas. De acordo com Scaloni et al. (2006), informações precisas sobre procedimentos para produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Brasil são muito escassa, existindo apenas para aquelas que detêm maior interesse econômico. E ainda, segundo Paiva et al. (2003) a produção de mudas destas espécies têm sido realizada, na maioria dos viveiros, à pleno sol, visando principalmente melhorar a adaptação das plantas às condições de campo e economizar na estrutura do viveiro.

No entanto, no processo de produção de mudas há a necessidade de se conhecer as exigências de luminosidade de cada espécie, tanto para a germinação das sementes quanto para o crescimento das mudas. A necessidade de luz está relacionada ao grupo ecológico que cada espécie pertence, podendo ser classificadas em quatro grupos distintos: pioneiras, secundária inicial, secundária tardia e clímax, a tolerância das espécies ao sombreamento aumenta das pioneiras para as clímax (Martins, 2007). *Dipteryx alata* é uma espécie classificada como secundária tardia (Ferreira, 1997), sendo que o sombreamento pode influenciar na qualidade de suas mudas produzidas em viveiro. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de sombreamento na germinação e produção de mudas de *D. alata*.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas na pesquisa foram colhidas nos municípios de Urutaí, Palmelo, Corumbajuba, Santa Cruz e Goiânia, estado de Goiás, totalizando 15 árvores matrizes, sendo 3 árvores em cada município. A coleta foi feita manualmente sob a copa das árvores, sendo coletados apenas os frutos maduros já dispersos da planta-mãe. O experimento foi conduzido no Viveiro Florestal e no Laboratório de Sementes

do Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, localizado no município de Urutaí – GO.

Após a coleta, as sementes foram extraídas dos frutos manualmente com o auxílio de um facão, em seguida semeadas em sacos plásticos de dimensões de 20 x 10 cm, com substrato preparado a partir de 2 partes de terra, 1 parte de areia, 1 parte de húmus e 400 mg dm<sup>-3</sup> de superfosfato simples. Em cada recipiente foram semeadas três sementes, recobertas com uma fina camada do mesmo substrato. Após a semeadura as embalagens foram submetidas a quatro níveis de sombreamento, aplicados por meio de telas de polietileno de 0% (pleno sol), 30%, 50% e 70%, em telados com pé-direito de 50 cm de altura, com recobrimento lateral. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições de trinta mudas, totalizando 120 mudas por tratamento.

Tinta dias após a semeadura foi realizado um desbaste, com o objetivo de eliminar as plantas jovens excedentes em cada recipiente, deixando apenas a mais central e vigorosa. A germinação foi avaliada semanalmente, procedendo-se a contagem das plântulas emergidas (emergência do hipocótilo) a partir do 7º dia da semeadura e prosseguiram até a taxa de germinação mostrar-se constante. Foi avaliada a porcentagem final da germinação (emergência da plântula) e para o cálculo do Índice de Velocidade de Germinação (IVG), empregou-se a fórmula de Maguire (1962), utilizando-se a equação:

$$IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$$

Onde:

G1, G2, Gn= número de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem.

N1, N2, Nn= dias após a semeadura na primeira, segunda e última contagem.

Ao final do experimento, 140 dias após a

semeadura, foram retiradas 10 plantas em cada repetição, no qual se mensurou a altura das mudas e o comprimento da raiz principal, com o auxílio de uma régua graduada em milímetros. Para determinar o diâmetro do coleto foi utilizado um paquímetro digital. O número de folhas e folíolos também foi quantificado. No processo de avaliação das raízes das mudas, as plantas foram desagregadas do substrato, com uso de água corrente, sobre peneira com malha de aço, até a limpeza total das raízes, e em seguida as raízes foram expostas sobre bancada de laboratório a temperatura ambiente para a retirada do excesso de água superficial. Em seguida, a parte aérea e o sistema radicular das dez plantas de cada repetição foram acondicionados separadamente em sacos de papel identificados, sendo posteriormente colocados em estufa de circulação de ar interna, a 70°C durante 3 dias.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo que as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa SISVAR (Ferreira, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *D. alata* germinaram em condições de pleno sol e nos diferentes níveis de sombreamento testado (Tabela 1). Porém pode-se observar que os resultados de germinação foram superiores nos tratamentos que receberam sombreamento, obtendo-se 34,5% de germinação em condições de pleno sol e 52% de germinação em sombreamento de 30%. O sombreamento também resultou os melhores índices de velocidade de germinação (Tabela 1). Tanto para a germinação quanto para o IVG não houve diferenças significativas entre os tratamentos que receberam sombreamento. Também Marques et al. (1999) não observaram diferenças significativas para germinação e IVG de plântulas de *Aniba rosaedora* Ducke desenvolvidas em diferentes níveis de sombreamento.

**Tabela 1.** Valores médios de germinação em porcentagem, índice de velocidade de germinação (IVG) e sobrevivência após 140 dias de semeadura de *Dipteryx alata* em diferentes níveis de sombreamento.

**Table 1.** Mean values of germination percentage, germination speed index (GSI) and survival after 140 days of sowing *Dipteryx alata* at different levels of shading.

Níveis de sombreamento	Germinação (%)	IVG	Sobrevivência (%)
0%	34,5(±8,8) b	0,37(±0,09) b	56,8(±24,3) b
30%	52,0(±11,6) a	0,58(±0,1) a	63,9(±19,3) a
50%	41,5(±6,6) a	0,48(±0,06) a	63,6(±23,3) a
70%	49,5(±5,7) a	0,54(±0,07) a	51,8(±2,2) b
CV(%)	12,0	5,6	11,3

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Means followed by the same letter in the line do not differ by Tukey test at 5% probability.

Além da germinação, a sobrevivência das mudas também foi afetada em condições de pleno sol, sendo que nesta condição observaram-se baixas taxas de sobrevivência (Tabela 1). Em condições de altos níveis de sombreamento, 70%, a ocorrência de mortalidade foi superior, quando comparada aos demais tratamentos, sendo que apenas 51,8% das mudas sobreviveram nestas condições. Os melhores resultados de sobrevivência foram obtidos com sombreamento de 30 e 50%. As baixas taxas de sobrevivência em condições de pleno sol podem ser explicadas pelo fato de que a espécie é classificada como secundária tardia (Ferreira, 1997), necessitando neste de caso menores taxas de luminosidade, até certo ponto, para seu desenvolvimento.

Pode-se observar que houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos em todos os parâmetros morfológicos de desenvolvimento das mudas avaliados (Tabela 2). As mudas de *D. alata* apresentaram maior diâmetro do caule nas condições de pleno sol e 30% de sombreamento quando comparadas com as mudas desenvolvidas com 50% e 70% de sombra. Resultados semelhantes foram encontrados por Aguiar et al. (2005) estudando pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.). Porém o maior comprimento da raiz principal foi obtido nas condições de sombreamento em comparação com as plantas que cresceram a pleno sol. No sombreamento de 70% obteve-se o maior comprimento da raiz, 22,43 cm

para apenas 18,52 cm de raiz nas mudas em condições de pleno sol (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios do diâmetro do coleto, comprimento da raiz principal, altura da muda, número de folhas, número de folíolos, peso seco (PS) da parte aérea e, peso seco (PS) da raiz das mudas de *Dipteryx alata* formadas a partir de diferentes níveis de sombreamento.

**Table 2.** Mean values of diameter, main root length, seedling height, number of leaves, number of leaves, dry weight (PS) of shoots and dry weight (PS) root seedlings of *Dipteryx alata* formed from different levels of shading.

Avaliações	Níveis de Sombreamento				CV (%)
	0%	30%	50%	70%	
Diâm. Coleto (mm)	5,83 (±1,0) a	5,74 (±1,1) a	2,82 (±0,1) b	2,39 (±0,1) b	9,01
Comp. Raiz (cm)	18,52 (±5,0) b	19,09 (±5,4) ab	21,65 (±6,0) ab	22,43 (±8,6) a	15,12
Altura (cm)	23,02 (±4,3) b	30,85 (±8,1) a	28,36 (±6,5) a	27,90 (±6,3) a	11,77
Nº Folhas	3,31 (±1,1) b	6,11 (±1,7) a	6,28 (±1,4) a	7,31 (±1,4) a	10,00
Nº Folíolos	17,56 (±8,3) b	39,56 (±9,4) a	39,73 (±9,8) a	41,16 (±9,9) a	11,23
PS Aérea (g)	1,63 (±0,9) c	2,77 (±0,9) b	3,22 (±1,3) b	3,37 (±1,3) a	8,89
PS Raiz (g)	1,10 (±0,7) c	1,62 (±0,9) b	2,32 (±1,1) b	2,47 (±0,8) a	9,76

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Means followed by the same letter in the line do not differ by Tukey test at 5% probability.

Os melhores resultados de altura foram obtidos nos sombreamentos em comparação com pleno sol, sendo que não houve diferenças significativas das alturas nos três níveis de sombreamento (Tabela 2). Pedroso & Varela (1995), estudando o efeito do sombreamento no crescimento de sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) também não observaram diferenças significativas na variável altura em nenhum dos sombreamentos estudados (30%, 50% e 70%). Já Aguiar et al. (2005) não observaram diferenças significativas nos valores de altura para pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) nos diferentes níveis de sombreamento estudados em relação a pleno sol, diferentemente dos resultados verificados para *D. alata*.

Ortega et al. (2006) também observaram, em mudas de *Psidium cattleianum* Sabine, que sobre diferentes níveis de sombreamento a menor média na altura é a das plantas submetidas a condição de pleno sol, este fato pode revelar menor necessidade de crescimento em altura pela busca da luz devido suficiente disponibilidade do recurso. O aumento em altura nas plantas que se desenvolvem em áreas sombreadas é considerado uma resposta morfogênica típica (Smith & Whitelam, 1990), pois nessas condições, em geral, ocorre uma alocação rápida de assimilados para a parte aérea

alocação rápida de assimilados para a parte aérea o que permite à planta ultrapassar a vegetação ao seu redor e expor de maneira mais favorável a sua superfície fotossintetizante à luz.

O sombreamento também proporcionou um maior número de folhas e folíolos em relação ao pleno sol, porém não foram observadas diferenças significativas dentro dos três níveis de sombreamento. O peso seco da parte aérea e peso seco da raiz foram superiores no sombreamento de 70%, com 3,37 e 2,47 respectivamente, em relação aos demais níveis de sombreamento e controle (Tabela 2). Tais resultados se devem ao maior número de folhas e maior comprimento da raiz obtido neste sombreamento.

Carvalho Filho et al. (2002) estudaram o desenvolvimento de mudas de canafístula (*Cassia grandis* Linnaeus) sendo que as plantas sombreadas apresentaram maior número de folhas, altura, diâmetro de caule e peso de matéria seca de folha, caule e raiz em relação às que estavam a pleno sol. Segundo Scalon et al. (2003), os diferentes graus de luminosidade causam, em geral, mudanças morfológicas e fisiológicas na planta, sendo que o grau de adaptação é ditado por suas características genéticas em interação com seu meio ambiente.



Segundo Almeida (2005), o sombreamento leva as espécies vegetais a desenvolver estratégias de ganho de área para maior absorção dos raios luminosos. Ainda de acordo com o mesmo autor, as espécies conhecidas como jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), moreira (*Macluro tinctora* L.) e fedegoso (*Senna macranthera* Collad.) quando colocadas em diferentes níveis de sombreamento (0%, 30% e 50%) demonstraram uma maior média na altura quando expostas a maior sombreamento. Já Silva et al. (2007), relataram que plantas de *Hymenaea parvifolia* Huber. sob maior intensidade luminosa apresentam um maior acúmulo de massa seca na raiz, permitindo uma maior absorção de água e nutrientes, estratégia que garantiria a planta capacidade de suportar taxas mais elevadas de fotossíntese e transpiração em ambientes mais iluminados.

Apesar das plantas que se desenvolveram em condições de sombreamento de 70% apresentarem melhores resultados de matéria seca e raiz em relação aos demais tratamentos, a germinação e sobrevivências das mudas tornam-se fatores limitantes para a produção de mudas neste sombreamento. Entretanto, pode-se observar, em termos percentuais, que as mudas de *D. alata* apresentaram resultados satisfatórios de germinação, sobrevivência, IVG, diâmetro do coleto e altura da parte aérea no sombreamento de 30%.

## CONCLUSÃO

O sombreamento proporciona aumento da germinação, IVG e sobrevivência, além de melhorar o desenvolvimento inicial das plantas de *D. alata*. Podendo-se concluir que para uma melhor qualidade das mudas de *D. alata* recomenda-se o uso do sombreamento de 30%.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. F. A.; KANASHIRO, S.; TAVARES, A. R.; PINTO, M. M.; STANCATO, G. C.; AGUIAR, J.; NASCIMENTO, T. D. R. 2005. Germinação de sementes e formação de mudas de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-

brasil): efeito de sombreamento. **Revista Árvore**, 29(6): 871-875.

ALMEIDA, S. P. de.; SILVA, J. A. da; RIBEIRO, J. F. 1990. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados**: araticum, baru, cagaita e jatobá. 2. ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC.

ALMEIDA, S. M. Z.; SOARES, A. M.; CASTRO, E. M.; VIEIRA, C. V.; GAJEGO, E. B. 2005. Alterações morfológicas e alocação de biomassa em plantas jovens de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento. **Revista Ciência Rural**, 35(1):62-68.

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. 1998. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC.

CARVALHO FILHO, J. L. S.; BLANK, M. F. A.; BLANK, A. F.; SANTOS NETO, A. L.; AMÂNCIO, V. F. 2002. Produção de mudas de *Cassia grandis* L. em diferentes ambientes, recipientes e misturas de substratos. **Revista Ceres**, 49(284): 341-352.

EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, 2(38): 201-339.

FERREIRA, M. G. M.; CÂNDIDO, J. F.; CANO, M. A. A.; CONDÉ, A. R. 1997. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas. **Revista Árvore**, 1(2): 121-134.

FERREIRA, D. F. 2007. **Sisvar**: sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.1 Build 72. Lavras: DEX/ UFLA.

KLNK, C. A.; MACHADO, R. B. 2005. A conservação do cerrado brasileiro. **Megatividade**, 1(1): 147-155.

LEFB: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 06 Jun. 2014.

LORENZI, H. 2000. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odesa: Instituto Plantarum.

MAGUIRE, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, 1(1): 176-177.

MARUELLE, R. P. 2003. **O desenvolvimento sustentável da agricultura no cerrado brasileiro**. Monografia em Planejamento Estratégico, Isea- FGV / Ecobusiness School, 64 p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**.

Viçosa: CTP, 2007.

MARQUES, A. S. J.; VARELA, V. P.; MELO, Z. L.O. 1999. Influência da cobertura e do sombreamento do canteiro na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de pau rosa (*Aniba rosaeodora*). **Acta Amazônica**, 29(2): 303-312.

MELO, N. F. V. 1995. **Urutaí: Revelando sua História**. Prefeitura Municipal de Urutaí, Secretaria Municipal de Educação.

ORTEGA, A. R.; ALMEIDA, L. S.; MAIA, N.; ANGELO, A. C. 2006. Avaliação do crescimento de mudas de *Psidium cattleianum* Sabine a diferentes níveis de sombreamento em viveiro. **Cerne**, 12(3): 300-308.

PAIVA, L. C.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. 2003. Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre o crescimento de mudas de caféiro. **Ciência e Agrotecnologia**, 27(1): 134-140.

PEDROSO, S. G.; VARELA, V. P. 1995. Efeito do sombreamento no crescimento de mudas de sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.). **Revista Brasileira de Sementes**, 17(1): 47-51.

RIBEIRO, J. F. ;WALTER, B. M. T. Fitofitofisionomias do Bioma Cerrado. 1998. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: Ambiente e Flora**. EMBRAPA-CPAC. p. 89-166.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONI, M. R.; SCALON FILHO, H. 2003. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condições de sombreamento. **Revista Árvore**, 27(06): 753-758.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; SCALON FILHO, H.; FRANCELINO, C. S. F. 2006. Desenvolvimento de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e sombreiro (*Clitoria fairchildiana*) sob condições de sombreamento. **Ciência e Agrotecnologia**, 30(1): 166-169.

SILVA, B.M.S.; LIMA, J.D.; DANTA, V.A.V.; MORAES, W.S.; SABONARO, D.Z. 2007. Efeito da luz no crescimento de mudas de *Hymenaea parvifolia* Huber. **Revista Árvore**, 31(6): 1019-1026.

SMITH, H.; WHITELAM, G. C. 1990. Phytochrome. A family of photoreceptors with multiple physiological roles. **Plant Cell Environment**, 13(1): 695-707.

Recebido em 21 março de 2014. Aprovado em 30 de junho de 2014.