



PRODUÇÃO DE MINIESTACAS EM MINICEPAS DE *Dipteryx alata* Vogel (Barú)

MARTINS, Ildeu Soares¹; MARTINS, Rosana Carvalho²; DIÓGENES, Allan Guimarães³

RESUMO – (PRODUÇÃO DE MINIESTACAS EM MINICEPAS DE *Dipteryx alata* Vogel (Barú)). Este trabalho foi desenvolvido com intuito de avaliar a capacidade de se produzir miniestacas de *Dipteryx alata* a partir de minicepas. Para tanto, buscou-se estudar a resposta da produção de brotações viáveis para a produção de miniestacas submetendo as minicepas a dois fatores ambientais: luminosidade e regime de adubação. As minicepas foram dispostas em cinco níveis de sombreamento (0, 30, 50, 70 e 90%) e foram submetidas a três regimes de adubação (semanal, quinzenal e mensal). A interação entre estes dois fatores foi não-significativa em relação à produção de brotações. Em relação ao sombreamento, observou-se que as minicepas produziram uma maior quantidade de brotos quando expostas a pleno sol, e quanto ao regime de adubação não houve diferença significativa nos tratamentos, recomendando-se o regime mensal para a produção de miniestacas.

Palavras-chave: miniestacas, produção de mudas e espécies do cerrado.

ABSTRACT – (PRODUCTION OF THE MINICUTTING IN *Dipteryx alata* Vogel (Barú)). This work was developed in order to evaluate the ability to produce minicuttings of *Dipteryx alata* from ministumps. To this end, we sought to study the response of production of viable shoots for the production of minicuttings, ministumps subjecting the two environmental factors: light and fertilization regime. The ministumps were arranged in five levels of shading (0, 30, 50, 70 and 90%) and were subjected to three fertilization regimes (weekly, biweekly and monthly). The interaction between these two factors was not significant in relation to the production of shoots. In relation to shading, it was observed that the ministumps produced a higher amount of shoots when exposed to full sun, and how the system of fertilization no significant differences in treatments, recommending the scheme for the production of monthly minicuttings.

Key words: minicuttings, seedlings and species of the cerrado.

¹ Prof. Doutor do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil (ildmarti@unb.br);

² Prof. Doutora do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil (roccristo@gmail.com);

³ MSc., Engenheiro Florestal, Gerência de Meio Ambiente, Companhia Imobiliária de Brasília – Terracap, Brasília, DF, Brasil (allangdiogenes@gmail.com).

1 INTRODUÇÃO

A exploração de espécies arbóreas nativas sempre foi uma atividade rentável, necessária e importante para o desenvolvimento do país. Entretanto a exploração desmedida e indiscriminada das formações florestais naturais, em todos os biomas brasileiros, tem promovido o desaparecimento gradual de algumas espécies nativas.

A espécie *Dipteryx alata* é encontrada em fitofisionomias de cerrado sentido restrito, cerradão mesotrófico e matas secas, no DF e nos estados de Goiás, Bahia, Maranhão, Piauí, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo (Silva Junior, 2005). A madeira desta espécie é de alta densidade (1,10 g/cm³), sendo muito utilizada como postes, moirões, esteios, estacas, dormentes, vigas, caibros, ripas, batentes de porta, entre outros usos. A polpa dos frutos é atrativa para consumo por animais, e sua amêndoa é comestiva e bastante nutritiva (Lorenzi, 2002; Silva Junior, 2005). Não obstante apresentar boa taxa de germinação de sementes após a quebra de dormência (77 a 90%), a utilização indiscriminada desta

espécie, seja de sua madeira por meio do abate ou por consumo de suas sementes *in natura* como especiaria regional, gera uma necessidade de estudos de propagação para viabilizar o uso de mudas em programas de recuperação de áreas degradadas. Considerando que esta espécie produz apenas uma semente por fruto, o emprego de técnicas de propagação vegetativa se justifica uma vez que a disponibilidade de genótipos e sementes é um insumo limitado (Xavier et al., 2003).

A propagação vegetativa consiste em multiplicar assexuadamente partes das plantas, originando indivíduos geralmente idênticos à planta-mãe. De acordo com estudos de Wendling (1998), as principais vantagens para as espécies florestais são: formação de plantios clonais de alta produtividade e uniformidade, melhoria da qualidade da madeira e seus produtos, multiplicação de indivíduos resistentes a pragas, doenças e adaptados a sítios específicos, além de transferência de geração para geração dos componentes genéticos aditivos e não-aditivos, o que resulta em maiores ganhos dentro de uma mesma geração de seleção.

Com o plantio clonal massal em nível comercial de espécies nativas, haveria maior produtividade e possibilidade de maximização das características desejáveis, podendo seus produtos serem certificados por organismos internacionais. Assim, a pressão sobre as árvores dentro da floresta natural diminuiria sensivelmente, proporcionando maior conservação das espécies dentro da floresta natural para o desempenho de suas finalidades ecológicas (Xavier *et al.*, 2003).

A técnica da miniestaquia consiste na utilização de brotações de plantas propagadas pelo método de estaquia convencional como fonte de propágulos vegetativos. Inicialmente, faz-se a poda do ápice da brotação da estaca enraizada (muda com cerca de 60 dias), e em intervalos de 10 a 25 dias (de acordo com a época do ano, do clone/espécie, condições nutricionais, etc.), há emissão de novas brotações, que são coletadas e colocadas para enraizar. A parte basal da brotação da estaca podada constitui uma minicepa, que fornecerá as brotações (miniestacas) para a formação das futuras mudas. O conjunto de minicepas forma o jardim miniclinal (Wendling, 1998).

Quando analisados em vários fatores, verifica-se que materiais mais jovens possuem capacidade de formação de tecidos mais facilmente (Hartmann *et al.*, 1997). Alcântara *et al.* (2007) verificou que miniestacas provenientes de mudas de *Pinus taeda* até 60 dias apresentaram maior capacidade de enraizamento do que as de 90, 120 e 150 dias. Este é um fator resgatado pela miniestaquia, onde utiliza-se material jovem com possibilidade de ampla capacidade de enraizamento. A técnica da miniestaquia provoca um rejuvenescimento do material propagado (Wendling & Xavier, 2003; Higashi *et al.*, 2000; Gonçalves, 1982). Por isso, minicepas vindas de coletas sucessivas tendem a serem fontes de materiais mais jovens que os fornecidos pela primeira (Assis, 1996).

Este sistema possibilita um maior controle das características inerentes à nutrição, irrigação, condições de manejo, entre outras. Um manejo adequado das minicepas contribuirá para inúmeros benefícios dentre os quais podemos citar o controle da incidência de fungos e aproveitamento da adubação para a produção de minicepas em ótimo estado (Xavier e Wendling, 1998).

As miniestacas devem ser coletadas de forma seletiva (Xavier e Wendling, 1998), sendo descartadas as brotações que estão passadas para esta coleta e brotações não adequadas para esta coleta e que estarão passadas na coleta seguinte, pois quando permanecem na minicepa continuam absorvendo adubo e promovem o sombreamento de brotações que não serão aptas para a coleta.

A adubação e irrigação do minijardim devem ser minuciosamente controladas, pois será a fonte de material vegetativo. Há um período entre a confecção da minicepa e emissão das primeiras brotações que, dependendo da perda de minicepas, pode haver comprometimento da produção. Além disso, a perda de minicepas promove perda de miniestacas, sendo também prejudicial para a produção destas, pois quando não recolhidas se transformam em fontes de inóculos (Xavier e Wendling, 1998).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a capacidade de produção de miniestacas de *Dipteryx alata*, através do manejo de um jardim miniclonal, adaptado a diferentes regimes de sombreamento e adubação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As mudas de *Dipteryx alata* (300 mudas), produzidas no viveiro florestal da Fazenda Água Limpa – FAL/UnB, foram colocadas em canteiro a céu aberto e em casas de sombreamento em níveis de trinta, cinquenta, setenta e noventa por cento. Estas foram podadas para que houvesse estímulo da brotação de gemas adventícias. Lançadas as novas brotações, estas foram recolhidas e levadas para o viveiro para a confecção das miniestacas.

As mudas jovens, com idade entre seis meses e um ano e altura variando entre 20 e 45 cm foram selecionadas dentre as produzidas por sementes, que se encontravam nas condições adequadas, principalmente com relação à altura, para proceder à poda e posterior formação da minicepa.

2.1 Formação e manejo de jardins miniclonais

O jardim miniclonal de *Dipteryx alata* foi formado a partir de minicepas obtidas por propagação sexual, em condições de canteiros a pleno sol.

As mudas foram selecionadas e podadas formando as minicepas e, posteriormente, alocadas nas casas de sombreamento (30, 50, 70 e 90% de sombreamento), as quais receberam três regimes de adubação: semanal, quinzenal e mensal (Ferreira *et al.*, 1977).

Utilizou-se como substrato subsolo de Cerrado e como recipiente sacos plásticos.

As minicepas foram adubadas com adubo químico NPK (formulação 4-14-8). A adubação foi realizada com seiscentos gramas de NPK diluída em 60 litros de água, antes da irrigação (Gonçalves & Benedetti, 2000).

Foram efetuados tratamentos culturais, assim como irrigações necessárias à manutenção do vigor hídrico, desbaste de ervas daninhas, podas seletivas na coleta e manutenção das miniestacas necessárias à experimentação (Gatti, 2002).

2.2 Produção das minicepas

As minicepas foram dispostas em delineamento inteiramente casualizado. A capacidade produtiva das minicepas foram avaliadas mediante coletas das miniestacas,

observando-se a sobrevivência das minicepas a cada coleta (Gatti, 2002).

Foi realizado experimento fatorial, com dois fatores: sombreamento com cinco níveis (pleno sol, 30%, 50%, 70% e 90%) e regime de adubação com três níveis (semanal, quinzenal e mensal). O experimento foi realizado inteiramente ao acaso com duas repetições (cada repetição tinha um grupo de 10 minicepas) e foi avaliada a emissão de brotos.

Foi efetuada a Análise de Variância, segundo o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \nu_j + \tau\nu_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = dado referente a repetição k do sombreamento i no regime de adubação j ;

μ = média geral;

τ_i = efeito do sombreamento i ;

ν_j = efeito do regime de adubação j ;

$\tau\nu_{ij}$ = efeito da interação do sombreamento i com o regime de adubação j ; e

ϵ_{ijk} = resíduo.

O efeito do sombreamento foi estudado através da regressão por polinômios ortogonais (Neter e Wasserman, 1974).

O efeito do regime de adubação foi estudado através do teste de tukey (Federer, 1955).

A característica número de folhas foi submetida ao teste de Lilliefors onde se verificou que a mesma segue uma distribuição normal. Através do teste de Bartlett verificou-se que a referida característica mostrou também que possui variâncias homogêneas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para o número de brotos, com a decomposição em polinômios ortogonais para o efeito dos níveis de sombreamento, estão apresentados na Tabela 1.

Pode-se observar na Tabela 1 que a interação sombreamento x adubação é não-significativa. Assim, pode-se estudar os efeitos principais (regime de adubação e sombreamento) para todo o experimento.

O efeito de adubação é não-significativo, de forma que qualquer dos regimes pode ser utilizado. Como *Dipteryx alata* ocorre em formações florestais de solo mesotrófico (Silva Junior, 2005), talvez seja explicada a pequena redução na emissão de novos brotos no regime de adubação mensal.

Tabela 1. Análise da variância com decomposição em polinômios ortogonais para o efeito dos níveis de sombreamento

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio	F
Sombreamento	4	5,78	8,42**
Linear	1	21,7573	31,65**
R ² = 0,94			
Quadrático	1	0,346579	<1 ^{n.s.}
R ² =0,95			
Cúbico	1	0,449867	<1 ^{n.s.}
R ² =0,97			
Falta de Ajustamento	1	0,599458	<1 ^{n.s.}
Adubação	2	0,9733341	1,42 ^{n.s.}
Interação			
Sombreamento x Adubação	8	1,2734	1,85 ^{n.s.}
Resíduo	285	0,6875443	
Coefficiente de Variação (%)	47,56		

n.s. Não-Significativo a 5% e ** Significativo a 5%.

Ao analisar o efeito do regime de adubação como um todo, observa-se que os regimes de adubação semanal e quinzenal apresentaram valores próximos, tendo uma queda no regime de adubação mensal. Apenas para ilustrar, são apresentadas, na Tabela 2, as médias de emissão de brotos para cada um dos regimes de adubação.

O efeito de sombreamento para emissão de brotos foi significativa tendo sido escolhido o modelo linear ao se observar o

resultado da decomposição em polinômios ortogonais. Assim, a equação que explica o comportamento da produção de brotos em função do sombreamento é:

$$\text{Número de Brotos} = 2,1571 - 0,00862022 \times \text{SOMB}, \text{ onde SOMB é o nível de sombreamento (R}^2=0,94\text{).}$$

Tabela 2. Médias para os regimes de adubação

Adubação	Médias
Quinzenal (100 mudas)	1,81
Semanal (100 mudas)	1,79
Mensal (100 mudas)	1,63

Pode-se observar que de um modo geral, a resposta da emissão de novos brotos

em função do sombreamento foi uma curva decrescente suave, na medida em que se aumentou o nível de sombreamento, conforme nota-se na Figura 1.

A espécie *Dipteryx alata* é heliófita o que explica a redução na emissão de novos brotos com o aumento no sombreamento. A relação auxina/citocinina foi alterada com a mudança no sombreamento, fato que explica essa redução. Quanto maior o sombreamento, maior a relação auxina/citocinina por causa da maior atividade do meristema apical em busca de luminosidade para obter energia necessária à fotossíntese. Quanto menor o sombreamento, maior a relação citocinina/auxina o que resulta numa maior atividade nos meristemas secundários, promovendo a produção de brotos.

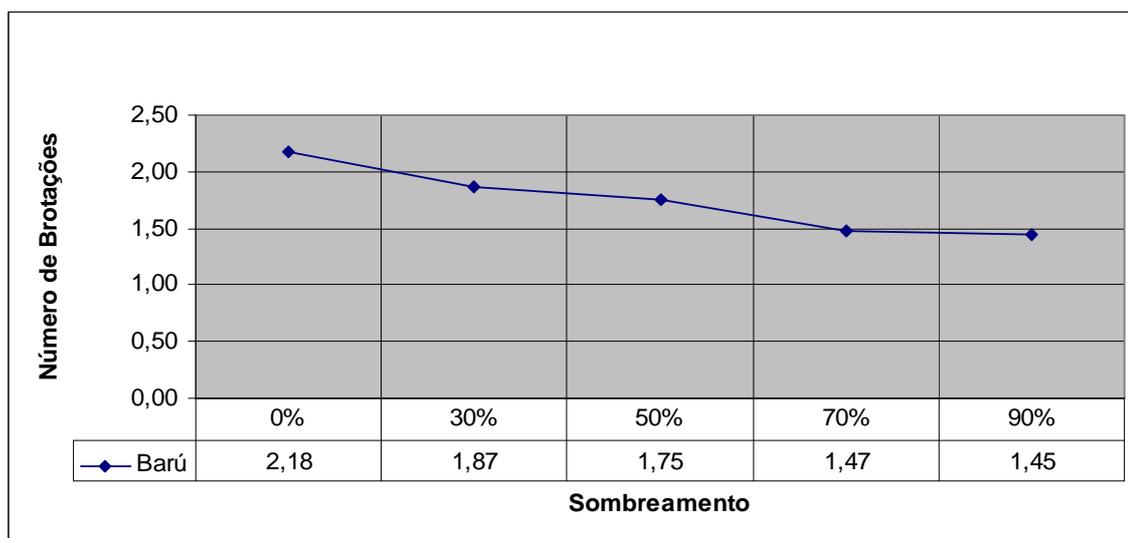


Figura 1. Efeito do sombreamento na emissão de novos brotos para *Dipteryx alata*.

4 CONCLUSÃO

A interação sombreamento x regime de adubação não foi significativa com relação ao número de brotações.

Quanto ao sombreamento, observou-se que as minicepas produziram uma maior quantidade de brotos quando expostas a pleno sol, e quanto ao regime de adubação não houve diferença significativa nos tratamentos, recomendando-se o regime mensal para a produção de miniestacas.

5 REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, G. B.; RIBAS, L. L. F.; HIGA, A. R.; RIBAS, K. C. Z.; KOEHLER, H. S. Efeito da idade da muda e da estação do ano no enraizamento de miniestacas de *Pinus taeda* L. **Revista Árvore**, Viçosa, MG: maio-junho, ano/vol. 31, número 003. Sociedade de Investigações Florestais.. 2007. pp. 399-404.
- ASSIS, T.F. Propagação vegetativa de *Eucalyptus* por microestaquia. In: Reunião Técnica de propagação Vegetativa, 11, Reunião de Silvicultura Clonal, 1. **Anais**. Piracicaba – SP. 1996.
- FERREIRA, M.G.M.; CÂNDIDO, J.F.; CANO, M.A O & CONDÉ, A R. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas. **Revista Árvore**, 1(2): 121-134. 1977.
- FEDERER, W. T. **Experimental Design. Theory and Application**. New york. The Macmillan Company. 1955.
- GONÇALVES, A. N. **Reversão à juvenilidade e clonagem de *Eucalyptus urophylla* St. in vitro**. Piracicaba, SP: ESALQ. 1982. (Tese de doutorado).
- GONÇALVES, J.L.M. & BENEDETTI, V. **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF. 2000.
- GATTI, K.C. **Propagação vegetativa de pau mulato, jequitibá rosa e da teca por miniestaquia**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG. 2002. 75p. (Tese de mestrado).
- HARTMAN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T. & GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 6 ed. New Jersey: prentice Hall. 1997.
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A. & GONÇALVES, A. N. **Propagação vegetativa de *Eucalyptus*: princípios básicos e a sua evolução no Brasil**. Circular Técnica n. 192. Piracicaba: ESALQ/USP. 2000.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 368 p.
- NETER, J. & WASSERMAN, W. **Applied Linear Statistical Models. Regression, Analysis of Variance and Experimental Designs**. Richard D. Irwin. 1974.

SILVA JUNIOR, M. C. **100 árvores do cerrado: guia de campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado. 2005. 278 p.: il.

XAVIER, A. & WENDLING, I. Miniestaquia na clonagem de *Eucalyptus*. **Boletim SIF**, 1998, 12p.

XAVIER, A.; SANTOS, G. A.; WENDLING, I.; OLIVEIRA, M. L. Propagação vegetativa de cedro-rosa por miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 27, p. 139-143, 2003.

WENDLING, I. **Propagação clonal de *Eucalyptus spp* por miniestaquia**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG. 1998. (Dissertação de mestrado).

WENDLING, I. & XAVIER, A. **Miniestaquia seriada no rejuvenescimento de clones de *Eucalyptus spp***. *Pesq. Agropec. Bras.* v. 38. n. 4. p. 475-480. 2003.