

Propagação vegetativa do guanandi por miniestaquia

Foto: Antonio Nascim Kalil Filho

*Antonio Nascim Kalil Filho¹**Ivar Wendling²**Luziane Franciscan³*

O guanandi (*Calophyllum brasiliense*) Cambessèdes é uma espécie arbórea da família Clusiaceae (Guttiferae), perenifolia, hermafrodita ou monóica, polinizada por abelhas e insetos pequenos, ocorrendo na Região Neotropical, no México, América Central e América do Sul, sempre em planícies inundadas temporariamente (CARVALHO, 2003).

Possui ampla facilidade de regeneração natural, não raro como uma das espécies dominantes, formando os guanandizais ou olandizais, de floração e frutificação em diferentes estações do ano, dependendo da latitude. A espécie frutifica de março a junho em Minas Gerais, de abril a outubro no Estado de São Paulo, de maio a fevereiro no Paraná e de julho a novembro em Santa Catarina.

Possui madeira leve a moderadamente densa (0,60 a 0,75 g cm⁻³), com retratibilidade, resistência mecânica e estabilidade dimensional médias, superfície ligeiramente lustrosa, boa durabilidade e resistência, o que permite seu uso na construção

civil e naval, na produção de cabos de ferramentas, móveis finos, dormentes, pontes, postes, chapas, lâminas faqueadas decorativas, barris para depósito de vinhos e em trabalhos gerais de carpintaria e marcenaria (CARVALHO, 2003). O valor do m³ da madeira do guanandi está muito acima do valor pago pelas madeiras de *Pinus* e *Eucaliptus*.

No melhoramento genético do guanandi, a obtenção de clones superiores leva à maximização dos ganhos genéticos em produtividade de madeira e, por isso, constitui um ponto de estrangulamento que precisa ser pesquisado. Aliado a isto e de posse de protocolo efetivo de estaquia de material juvenil, pode-se lançar mão da clonagem e produção de mudas a partir de progênies e genótipos superiores, o que resulta na possibilidade de produção de mudas durante todo o período do ano, sem a necessidade de sementes e, em tempo igual ou menor do que o dispensado ou gasto para a produção de mudas via sementes. Para o estudo dessa técnica, mudas são produzidas a partir de sementes e, com seis a oito meses de idade, após

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas. kalil@cnpf.embrapa.br

²Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas. ivar@cnpf.embrapa.br

³Estatístico, Mestre, Analista da Embrapa Florestas. luziane@cnpf.embrapa.br

sua poda apical, as mudas são transferidas para sacos plásticos ou em sistema semi-hidropônico visando à produção de miniestacas para o futuro enraizamento e produção de mudas.

Nessa etapa de produção, é avaliada a melhor forma de condução das minicepas (podas, coletas de miniestacas, produtividade de brotos, sobrevivência das minicepas), enraizamento das miniestacas (substratos, hormônios necessários) além das questões relacionadas à nutrição mineral a ser fornecida, visando à máxima produção de brotos com boa aptidão fisiológica ao enraizamento. Este trabalho objetivou o estabelecimento de metodologia de propagação de propágulos juvenis de guanandi.

Etapas de enraizamento de miniestacas de guanandi

Em todos os três experimentos de enraizamento, as miniestacas de guanandi passaram pelas seguintes etapas: 1) Nos primeiros 90 dias, o ambiente de enraizamento utilizado foi a casa de vegetação com nebulização intermitente; 2) Em seguida, as miniestacas foram transferidas para o segundo ambiente, o de pré-rustificação com sombrite (50% de sombra), por mais 90 dias e 3) Pós-rustificação, em que as estacas permaneceram entre 180 dias e 360 dias e que constou de sombrite a 50% de luminosidade, ao fim dos quais foram avaliados o número de raízes, comprimento da maior raiz, comprimento médio e total de raízes em centímetros.

Foram instalados três experimentos para testar diferentes efeitos ambientais: 1) Tratamentos com e sem anelamento da haste principal; 2) Tratamentos constando de concentrações de AIB e 3) Diferentes ambientes. Os experimentos 1, 2 e 3 empregaram 12, 40 e 8 miniestacas juvenis de guanandi, respectivamente, coletadas de mudas. Foram utilizadas miniestacas com 10 cm de comprimento, cada uma com apenas três meias folhas, no sentido de reduzir a transpiração para favorecer o enraizamento. Na parte inferior ao colo, as estacas foram tratadas em uma solução de Benlate na concentração de 1 g L^{-1} .

O primeiro experimento testou os tratamentos com anelamento e sem anelamento na haste até a parte da inserção no substrato. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro estacas por repetição e três repetições. Em cada tubete médio (75 cm^3) foi utilizado substrato com 50% de casca de arroz carbonizada e 50% de vermiculita média.

No segundo experimento foram utilizadas oito estacas por repetição em cinco repetições. Foi utilizado como tratamento diferentes concentrações de AIB (Ácido Indolbutírico) de 0 ppm (Testemunha), 2 mil ppm, 4 mil ppm e 6 mil ppm. Até 90 dias, as mudas permaneceram na casa de vegetação sob nebulização intermitente. Entre 90 dias e 180 dias, as mudas foram transferidas para sombrite com 50% de luz. Entre 180 dias e 360 dias, as mudas permaneceram a pleno sol. Após 360 dias, as mudas voltaram para a condição de 50% de luz. Aos 360 dias, foram avaliados o número de raízes, comprimento da maior raiz, comprimento médio das raízes e comprimento total de raízes em centímetros. As demais condições experimentais foram semelhantes ao primeiro experimento.

No terceiro experimento, os tratamentos constaram de dois ambientes: casa de vegetação com nebulização intermitente e casa de sombrite. Foi feita uma única avaliação aos 180 dias do número de raízes, comprimento da maior raiz, comprimento médio das raízes e comprimento total de raízes em centímetros.

Nas análises de variância das características avaliadas, para a variável número de raízes (NR), foi utilizada a distribuição Poisson, e para as variáveis comprimento da maior raiz (CMR), comprimento médio de raízes (CmeanR) e comprimento total de raízes (CTR) foi utilizada a distribuição Gama.

Experimento 1

Não foram detectadas diferenças significativas para os tratamentos com e sem anelamento (Tabela 1).

Tabela 1. Enraizamento de miniestacas de guanandi com e sem anelamento: nível descritivo de probabilidade do teste Qui-quadrado.

Causa de Variação	Nível descritivo de probabilidade			
	NR ¹	CMR ²	CmeanR ³	CTR ⁴
Com / sem anelam.	0,7357	0,6768	0,6757	0,5940

¹NR – N° raízes; ²CMR – Comprimento da maior raiz; ³CmeanR – Comprimento médio de raízes; ⁴CTR – Comprimento total de raízes.

As médias de tratamentos mostraram valores próximos e os desvios-padrão mostram média precisão experimental (Tabela 2).

Tabela 2. Intervalos de confiança de 95% de probabilidade para as variáveis em estudo em função dos tratamentos.

Tratamentos	NR ¹	CMR ²	CmeanR ³	CTR ⁴
Com anelam.	3,167 ± 0,568	7,758 ± 1,563	5,053 ± 0,734	19,817 ± 3,883
Sem anelam.	3,417 ± 0,579	7,050 ± 1,061	4,582 ± 0,969	17,558 ± 2,686

¹NR – N° raízes; ²CMR – Comprimento da maior raiz; ³CmeanR – Comprimento médio de raízes; ⁴CTR – Comprimento total de raízes.

Experimento 2

Não houve diferenças significativas entre as concentrações de AIB testadas (Tabela 3).

Tabela 3. Enraizamento de miniestacas de guanandi submetidas a diferentes concentrações de AIB: nível descritivo de probabilidade do teste Qui-quadrado.

Causa de Variação	Nível descritivo de probabilidade			
	NR ¹	CMR ²	CmeanR ³	CTR ⁴
Concentr. AIB	0,4353	0,1918	0,4956	0,1162

¹NR – N° raízes; ²CMR – Comprimento da maior raiz; ³CmeanR – Comprimento médio de raízes; ⁴CTR – Comprimento total de raízes.

Os desvios-padrão foram de baixos a médios (Tabela 4).

Tabela 4. Intervalos de confiança de 95% de probabilidade para as variáveis em estudo em função dos tratamentos.

Tratamentos	NR	CTR	CMR	CmeanR
0 ppm AIB	4,70 ± 0,907	25,77 ± 4,833	8,30 ± 0,578	5,94 ± 0,586
2000 ppm AIB	3,40 ± 0,499	19,44 ± 2,890	8,43 ± 0,500	5,97 ± 0,548
4000 ppm AIB	4,10 ± 0,433	27,42 ± 3,187	10,38 ± 0,972	6,98 ± 0,549
8000 ppm AIB	3,50 ± 0,477	17,18 ± 2,951	8,23 ± 1,015	5,47 ± 0,920

Ausência de resposta a concentrações de auxinas, como o AIB, não é comum. Assim, as espécies nativas mostram grande variação no enraizamento de miniestacas. O pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) apresentou 15% de enraizamento sob concentração de 25 mM via líquida, aos 120 dias após a estaquia (MARROQUIM et al., 2005). Nazário et al. (2007) obtiveram melhores índices de enraizamento de miniestacas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) nas concentrações entre 2 mil ppm e 4 mil ppm de AIB.

Experimento 3

Foram detectadas diferenças altamente significativas ($p < 0,001$) entre os ambientes de casa de vegetação e casa de sombrite, provavelmente, devido à nebulização intermitente dentro da casa de vegetação, com desvios-padrão de baixos a médios. Resultados semelhantes foram obtidos por Brondani et al. (2007), os quais obtiveram médias de enraizamento de 12,7% a 47,5% para estacas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), observando que a casa de vegetação automatizada (CVA) foi superior à casa de vegetação simples (CVS) para todas as características de crescimento, incluindo o comprimento total de raízes. Na CVA, o comprimento total médio de raízes foi de 51,6 cm, enquanto na CVS, foi de 41,7 cm. Os desvios-padrão foram de baixos a médios.

Conclui-se não haver diferenças nas variáveis mensuradas quando as estacas foram submetidas aos tratamentos com e sem anelamento e a diferentes concentrações de AIB. Diferenças significativas foram detectadas quando comparado o ambiente de casa de vegetação sob nebulização intermitente e casa de sombrite.

Agradecimentos

Os autores agradecem a valiosa colaboração de Harry Albino Hoffmann no planejamento, instalação, acompanhamento, coleta de dados e na elaboração de planilhas para análises estatísticas.

Também agradecem a Joel Nunes da Veiga, Vero Oscar Cardoso dos Santos e Leonides de Jesus Tanner, na operacionalização dos experimentos no Laboratório de Propagação de Plantas.

Referências

BRONDANI, G. E.; WENDLING, I.; SANTIN, D.; BENEDETTI, E. L.; ROVEDA, L. F.; ORRUTÉA, A. G. Ambiente inicial de enraizamento e substratos de miniestaquia de erva-mate. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 257-267, 2007.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 1).

MARROQUIM, P. M. G.; SANTOS, C. M.; SOUZA, C. M.; SOUZA, N. N. F.; ENDRES, I. Propagação vegetativa de pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) com o uso de auxinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 10.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE FISILOGIA, VEGETAL, 12, 2005. Recife. **Anais...** Recife: SBFV, 2005. CD-ROM.

NAZÁRIO, P.; WENDLING, I.; SOUSA, L. P. de. Enraizamento de estacas de *Luehea divaricata* sob diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 54, p. 139-143, 2007.

Comunicado Técnico, 255

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2010): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Antonio Aparecido Carpanezzi, Cláudia Maria Branco de Freitas Maia, Cristiane Vieira Helm, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski, José Alfredo Sturion, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaiad

Expediente

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Denise Roskamp Câmara
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté