

## Enraizamento de Estacas para Produção de Mudanças de Espécies Nativas de Matas de Galeria

Maria Cristina de Oliveira<sup>1</sup>  
José Felipe Ribeiro<sup>2</sup>  
Mary Naves da Silva Rios<sup>3</sup>  
Maria Elvira Rezende<sup>4</sup>

Enraizamento por estaqueiras é técnica de propagação vegetativa amplamente empregada em espécies de valor comercial e pode ser viável para propagar espécies nativas de Matas de Galeria do Bioma Cerrado. Essa técnica pode proporcionar a produção de grande quantidade de mudas de boa qualidade em curto espaço de tempo, dependendo da facilidade de enraizamento de cada espécie, da qualidade do sistema radicular formado e do desenvolvimento posterior da planta. O sucesso na porcentagem de enraizamento é determinado por um complexo de interação entre ambiente e fatores endógenos. Essa técnica traz vantagens como: manutenção de características genotípicas; produção de mudas em espécies que apresentam dificuldades na propagação sexuada, causada por traumatismos nas sementes, frutificação alternada, dormência das sementes entre outras. Apesar dessas vantagens, existem algumas limitações na propagação vegetativa por estaquia, tais como a perda de vigor em relação às plantas propagadas por sementes; à restrição da variabilidade genética; à origem de um sistema radicular fasciculado, portanto mais superficial; em alguns casos, ao maior custo e finalmente à baixa produção.

### Fatores que Afetam o Enraizamento

**Planta-Matriz:** A capacidade de enraizamento é influenciada pelas condições de crescimento, de idade e de características internas da planta-matriz, tais como o conteúdo de água, teor de reservas e de nutrientes e o nível hormonal na ocasião da coleta das estacas. De modo geral, estacas provenientes de plantas jovens enraizam com mais facilidade.

**Tipo de Estaca:** A escolha do tipo de estaca a ser utilizada tem grande importância, principalmente, para aquelas espécies com dificuldade de formar raízes adventícias. Em relação à posição ocupada no ramo de origem, as estacas podem ser apicais (ou terminais), medianas ou basais. Existem diferenças marcantes na composição química da base ao ápice dos ramos e, assim, são observadas variações na formação de raízes de estacas feitas de diferentes partes dos ramos.

Quanto à consistência e o grau de lignificação dos tecidos, as estacas podem ser herbáceas, semilenhosas e lenhosas.

<sup>1</sup> Bióloga - Pós-graduação em Botânica, Universidade de Brasília, UnB. cris@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Biol Ph.D., Embrapa Cerrados, felipe@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Mestre em Botânica pela Universidade de Brasília, UnB

<sup>4</sup> Mestre em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Lavras, MG

Verificou-se que, se para algumas espécies a consistência é de grande importância no enraizamento, para outras não se observou efeito algum, ou seja, os resultados podem variar de espécie para espécie. Assim, principalmente em espécies de difícil enraizamento, estacas mais herbáceas mostraram maior capacidade de enraizamento do que aquelas lenhosas. Por sua vez, em algumas espécies, o tamanho e o diâmetro das estacas podem influenciar o enraizamento até mesmo de espécies fáceis de enraizar. Nesse caso, os melhores resultados de enraizamento em estacas de maior diâmetro, geralmente, estão associados às maiores quantidades de reservas nas estacas mais grossas.

A presença de folhas e de gemas também influenciam bastante a formação de raízes em estacas. O efeito estimulante de folhas no início de formação de raízes tem, em geral, sido atribuído à produção de carboidratos pela fotossíntese, auxina endógena e cofatores de enraizamento sintetizados pelas folhas e à regulação do estado hídrico na estaca.

**Época de Coleta dos Ramos:** Efeitos sazonais estão geralmente relacionados com as condições climáticas, em especial no que se refere à temperatura e à disponibilidade de água, à fase de crescimento, às condições fisiológicas e à fenologia da planta-matriz. No período em que as plantas estão em floração/frutificação, há o desvio de metabólitos para a formação de flores e frutos e os assimilados necessários para o enraizamento, encontram-se em concentração mais reduzida quando comparadas com outros períodos do ano. Em geral, a melhor opção para a coleta é no período de repouso vegetativo ou seja, de junho a agosto.

## Substâncias Químicas Utilizadas para o Enraizamento

O tratamento das estacas, com reguladores de crescimento e com outras substâncias, tem como objetivos aumentar a porcentagem de enraizamento, acelerar a formação de raízes, aumentar o número e a qualidade das raízes e uniformizar o enraizamento.

As auxinas sintéticas mais utilizadas devido à sua capacidade de promover a formação de primórdio radiculares em estacas de várias espécies são: o AIA (ácido indolacético), ANA (ácido naftalenoacético) e o AIB (ácido indolbutírico) e podem ser empregados dissolvendo-se em água, misturados com talco inerte ou ainda via palito (embebidos em palito de dente que é inserido na base da estaca) em diversas concentrações. Recomenda-se o uso do AIB (ácido indolbutírico), já que ele apresentou resultados satisfatórios para as espécies aqui listadas. Essa substância pode ser encontrada como sal de potássio,

puro, para análise que é mais oneroso ou ainda dissolvida em talco e disponível no comércio em produtos como o Raizon. Outro produto comercial disponível no mercado é o Nafusaku, mas o princípio ativo é o ANA (ácido naftalenoacético).

## Substrato Sugerido

Diferentes substratos têm sido utilizados no enraizamento de estacas. Aqueles utilizados nas primeiras experiências com enraizamento de estacas de Matas de Galeria foram os seguintes: vermiculita granulometria fina, substrato comercial à base de casca de *Pinnus* sp compostada (Plantmax<sup>®</sup>) e uma mistura desse substrato comercial e areia lavada peneirada na proporção volumétrica de 1:1.

## Ambiente de Enraizamento

O sucesso do enraizamento de estacas depende da manutenção de um balanço hídrico satisfatório nos tecidos, do controle da irradiação solar e da temperatura por meio de sombreamento e de nebulizadores. A temperatura deve ser mantida entre 10 oC (noturna) e 32 oC (diurna), equilibrando sombreamento com a nebulização na casa de vegetação.

O uso do sistema de nebulização é empregado para reduzir a perda hídrica das estacas, favorecer a hidratação do substrato e controlar a temperatura. O emprego dessa técnica na Região do Cerrado é essencial, principalmente, por causa do clima característico do inverno, seco e quente durante o dia e frio durante a noite (julho-agosto). Por sua vez, é muito importante também evitar o excesso de umidade que pode favorecer o aparecimento de doenças fúngicas. Para isso, recomenda-se que os tubetes, com as estacas, sejam colocados em estufa com irrigação do tipo nebulização ou microaspersão intermitente, para que a umidade interna da estufa fique acima de 80%.

## Espécies com Potencial de Enraizamento

Depois de 4 anos de testes com 23 espécies, recomenda-se o substrato comercial à base de *Pinnus* sp compostado com areia lavada peneirada na proporção volumétrica de 1:1 em tubetes de 288 cm<sup>3</sup> no qual serão inseridas as estacas apicais com cerca de 15 a 20 cm. Esse material deve ser mantido em casa de vegetação, sob nebulização intermitente sempre que a umidade relativa do ar for inferior a 80% por até 180 dias.

Doze espécies mostraram potencial de enraizamento, e os resultados são apresentados, individualmente, por espécie em diversas figuras: (*Bauhinia rufa*) unha-de-vaca (Figura 1), (*Clusia cruiva*), *Euplassa inaequalis* (Figura 2),

(*Inga laurina*) ingá (Figura 3), (*Maclura tinctoria*) moreira, (*Maprounea guianensis*) curtideira, (*Myrsine guianensis*) copororoca, (*Piper arboreum*) pimenta-de-macaco (Figura 4), (*Protium almecega*) almécega (Figura 5), (*Richeria grandis*) jaca-brava (Figura 6), (*Salacia elliptica*) saputá (Figura 7), (*Xylopia emarginata*) pindaíba-do-brejo (Figura 8).

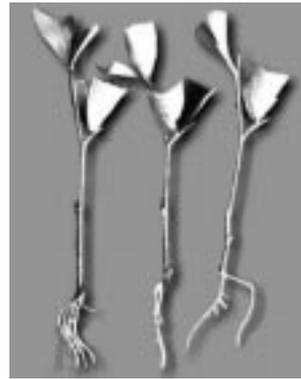
Por sua vez, não apresentaram potencial de enraizamento, nas condições testadas, as seguintes espécies: (*Belangera glabra*), (*Calophyllum brasiliense*) landim, (*Copaifera langsdoffii*) copaíba, (*Emmotum nitens*) sobre, (*Hirtella gracilipes*), (*Myrcia sellowiana*), (*Pera glabrata*) tamanqueiro, (*Pseudolmedia laevigata*), (*Simarouba versicolor*) mata-cachorro, (*Tibouchina stenocarpa*) quaresmeira, (*Virola sebifera*) ucuuba-vermelha.



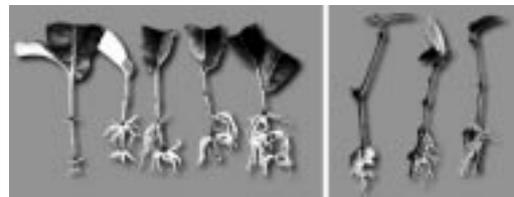
**Figura 1.** Enraizamento de estacas apicais de *Bauhinia rufa*, coletadas na estação chuvosa depois de dois meses de tratamento com 1000 ppm (1 g/L) e 4000 ppm (4 g/L) de ácido indolbutírico (AIB).



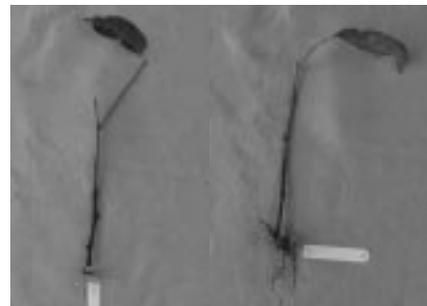
**Figura 2.** Enraizamento de estaca apical de *Euplassa inaequalis*, coletada na estação seca depois de 180 dias de tratamento com 4000 ppm (4 g/L) de ácido indolbutírico (AIB) via palito.



**Figura 3.** Enraizamento de estacas apicais de *Inga laurina*, coletadas na época chuvosa, dois meses depois do tratamento com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB).



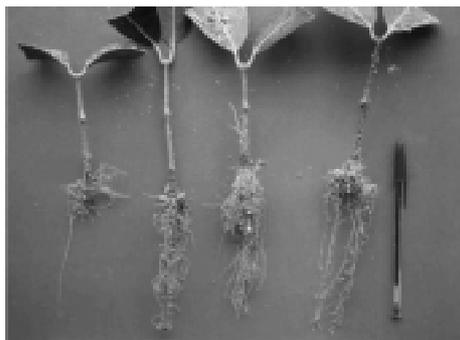
**Figura 4.** Enraizamento de estacas de *Piper arboreum*, coletadas no final da estação chuvosa (maio).  
a) estacas apicais depois de dois meses da aplicação de talco neutro;  
b) estacas basais dois meses depois da aplicação de 4000 ppm (4 g/L) de AIB.



**Figura 5.** Enraizamento de estacas apicais de *Protium almecega* coletadas na estação seca depois de 180 dias de tratamento com 4000 ppm (4 g/L) de ácido indolbutírico (AIB).



**Figura 6.** Enraizamento de estaca apical de *Richeria grandis* coletada na estação seca depois de 180 dias de tratamento com 2000 ppm (2 g/L) de ácido indolbutírico (AIB).



**Figura 7.** Estacas grossas de *Salacia elliptica* com um par de folhas, tratadas com 0, 1, 2, 4 g/L de AIB.



**Figura 8.** Enraizamento de estacas apicais de *Xylopia emarginata* coletadas na estação seca depois de 180 dias de tratamento com 2000 ppm (2 g/L) de ácido indolbutírico (AIB).

## Referências Bibliográficas

ALVARENGA, L.R.; CARVALHO, V.D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas de frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.47-55, 1983.

BEZERRA, K. E. F.; LEDDERMAN, I.E.; ASCHOFF, M.N.A. ; SANTOS, V.F. Efeito do tamanho das estacas herbáceas e do ácido indol-butírico no enraizamento da acerola (*Malpighia glabra* L.) em duas épocas de estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, p.157-163, out.1991.

PAIVA, H.N.; GOMES, J.M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 40p.

RIOS, M.N.S.; RIBEIRO, J.F.; REZENDE, M.E. Propagação vegetativa: enraizamento em estacas de espécies nativas de Mata de Galeria. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA- CPAC, 2001.P.455-491.

### Recomendação Técnica, 41

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Cerrados**

Endereço: BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa postal: 08223 CEP 73301-970

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

E-mail: sac@cpac.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 300 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** Ronaldo Pereira de Andrade.

**Secretária-Executiva:** Nilda Maria da Cunha Sette.

**Membros:** Maria Alice Bianchi, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Nilda Maria da Cunha Sette.

**Revisão de texto:** Maria Helena Gonçalves Teixeira / Jaime Arbués Carneiro.

**Editoração eletrônica:** Leila Sandra Gomes Alencar.