

**Enraizamento de estacas de manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don.) em diferentes concentrações de ácido indol butírico em solução e em talco**

ROCHA, Silvana Cruz da<sup>7</sup>  
QUEIROZ, José Antonio Leite de<sup>2</sup>  
QUISEN, Regina Caetano<sup>3</sup>  
ZUFFELLATO-RIBAS, Katia Christina<sup>4</sup>  
ALTHAUS-OTTMANN, Michelle<sup>3</sup>

**RESUMO:** O manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don.) é largamente utilizado na ornamentação de jardins por possuir pequeno porte e produzir flores em abundância. O presente trabalho testou a influência de diferentes concentrações do ácido indol butírico (IBA) e suas formas de aplicação no enraizamento de estacas desta espécie. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três concentrações de IBA (0, 1000 mg.L<sup>-1</sup> e 2000 mg.L<sup>-1</sup>), aplicadas em solução (10 segundos de imersão na base das estacas) e em talco (0, 1000 mg.Kg<sup>-1</sup> e 2000 mg.Kg<sup>-1</sup>). Depois de tratadas com o fitorregulador, as estacas foram plantadas em tubetes contendo vermiculita de granulometria média como substrato e foram mantidas em casa-de-vegetação com nebulização intermitente por 90 dias. As variáveis analisadas foram: porcentagem de estacas enraizadas, número médio de raízes por estaca, porcentagem de sobrevivência, porcentagem de estacas mortas e porcentagem de brotos nas estacas. As estacas tratadas com fitorregulador em solução apresentaram uma maior porcentagem de sobrevivência. Não foram observadas diferenças estatísticas entre as demais variáveis.

**Palavras-chave:** *Brunfelsia uniflora*, propagação vegetativa, estaquia, auxina, plantas ornamentais.

---

<sup>7</sup> Mestranda em Botânica, Depto. De Botânica, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Caixa Postal 19031, 81531-970 Curitiba (PR)

<sup>2</sup> Eng. Florestal.

<sup>3</sup> Mestranda em Agronomia - Produção Vegetal, Depto. Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Caixa Postal 19061, 80035-05 Curitiba (PR)

<sup>4</sup> Profª. Dra., Depto. Botânica, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Caixa Postal 19031, 81531-970 Curitiba (PR), kazu@ufpr.br

## INTRODUÇÃO

O manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don.) é largamente utilizado no paisagismo. Possui porte arbustivo, folhas de cor verde intenso e abundância de flores brancas e violetas, o que o torna muito atraente. De acordo com LORENZI & SOUZA (1999) a espécie é um arbusto de textura lenhosa, com 2-3 m de altura, muito ramificado, nativo do Brasil, com numerosas folhas ovaladas e lisas. As flores apresentam-se solitárias nas extremidades dos ramos, possuem cor azul-violeta ao desabrocharem e depois tornam-se brancas, são muito perfumadas e ocorrem normalmente durante a primavera e verão.

Essa espécie pode ser recomendada para arborização urbana, principalmente em locais sob fiação aérea, uma vez que possui porte arbustivo e espécies com porte elevado possuem restrições quanto ao uso nestes locais.

*Brunfelsia uniflora* propaga-se normalmente por sementes. As cápsulas (frutos) são colhidas quando maduras e deixadas à sombra para que soltem as sementes, estas são colhidas em fevereiro e março e são levadas imediatamente às sementeiras e cobertas com cerca de 0,5 cm de terra (LONGHI, 1995). Apesar de ser facilmente propagada por sementes, no viveiro municipal (Horto da Barreirinha) da cidade de Curitiba existe uma grande dificuldade em propagar a espécie por sementes devido ao ataque de brocas (coleópteros) nos frutos (LORENZI, 1999; COBALCHINI, 2004).

Outras formas de propagação da espécie são: estaquia, utilizando estacas jovens e tenras (verdes) na primavera e verão, por meio de mudas adventícias que tornam-na touceira e ainda por mergulhia (GUIA de Arborização, 1988; TOOGOOD, 2000; LORENZI, 1999).

**Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.

Na produção de mudas para arborização uma das dificuldades encontradas é a ausência de sementes ou a dificuldade na coleta das mesmas. Por essa razão a macropropagação é uma alternativa na produção dessas mudas, pois se comparada a outros métodos apresenta simplicidade na execução, rapidez e baixo custo, podendo produzir um elevado número de mudas, com grande uniformidade genética em uma área reduzida (HARTMANN *et al.*, 2002).

A macropropagação pode ser efetuada via estaquia, e nesse caso, partes de qualquer órgão vegetal como raízes, talos e folhas, podem ser usadas como estacas, sendo a estaca caulinar a mais comumente utilizada. Algumas espécies enraízam facilmente quando colocadas em substrato adequado (orgânico, mineral, ou mistura dos dois), devidamente umedecido. Já àquelas que não enraízam facilmente podem ser induzidas a fazê-lo por meio de tratamentos das estacas com fitorreguladores, entre eles o mais comum é a auxina (IBA- ácido indol-butírico e AIA – ácido indol-acético) (GREULACH & ADAMS, 1970).

A capacidade de enraizamento de uma espécie é uma característica variável, pois depende da planta matriz e do tratamento subsequente. Entretanto, existe relação entre o nível de auxina e o enraizamento de estacas de ramos, que em condições normais parece ser comandado pelo acúmulo de auxina na base da estaca (JANICK, 1966).

A utilização de fitorreguladores como as auxinas têm como objetivo principal proporcionar uma maior porcentagem de enraizamento, maior uniformidade do material utilizado, produtividade em menor espaço de tempo e, menor permanência da estaca no leito de enraizamento (ZUFFELLATO-RIBAS & RODRIGUES, 2001). Entretanto, em determinadas espécies, as raízes podem ser obtidas sem a presença de fitorreguladores, como a *Spondias mombim* L. (cajá, taperebá), na qual também, QUEIROZ &

MOCHIUTTI (2002) observaram efeitos significativos para a posição da estaca obtida no ramo, sendo as estacas da base, aquelas que apresentaram maior enraizamento. No mesmo estudo ainda, não foram observadas diferenças significativas entre estacas de 10 e 20 cm de comprimento.

Vários outros autores relatam os efeitos da aplicação de ácido indol-butírico (IBA) sobre a propagação vegetativa de espécies frutíferas tropicais, por meio da estaquia. RUFATO & KERSTEN (2000) utilizando estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Bastsch) cultivares esmeralda e BR2, obtiveram os melhores resultados de enraizamento (40%) para a cultivar BR2, nos tratamentos com 2000 e 3000 mg.L<sup>-1</sup> de IBA. Também GOMES *et al.* (2000) utilizando estacas herbáceas de acerola (*Malpighia emarginata* D. C.), tratadas com 1000 mg.L<sup>-1</sup> de IBA, observaram diferenças nos resultados tanto para os diferentes períodos (inverno e verão), quanto para os diferentes genótipos estudados. Os resultados mostraram também, que alguns genótipos enraizaram mais no verão e outros mais no inverno.

Com relação às concentrações de IBA, TOFANELLI *et al.* (2002) usando estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de ameixeira (*Prunus persica* L.), observaram que a porcentagem de enraizamento aumentou linearmente nas dosagens de 0 a 3000 mg.L<sup>-1</sup>. Para a cultivar Carmesin, de 0 a 30% e para a cultivar gema de ouro 8 a 30%. Em outro trabalho com diferentes concentrações de IBA, utilizando estacas de hibisco variegado (*Hibiscus rosa-sinesis* L. "Cooperi"), foi observada maior porcentagem de sobrevivência na fase de aclimação nas estacas tratadas com IBA (MORENO & GRAZIANO, 1985).

Já estudos e experimentos realizados de propagação com a espécie *Brunfelsia uniflora* são praticamente inexistentes. Assim, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de

diferentes concentrações de ácido indol butírico em solução e em talco, no enraizamento de estacas lenhosas de *B. uniflora*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no período de outubro de 2003 a janeiro de 2004, em casa-de-vegetação climatizada ( $24 \pm 2^\circ\text{C}$  e 90% de umidade relativa, com irrigação intermitente de 15 minutos a cada 30 minutos) no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba - PR.

Foram utilizados ramos caulinares de *Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don., com 20 a 50 cm de comprimento, dos quais foram confeccionadas estacas com 8 a 12 cm de comprimento e 0,4 a 0,6 cm de diâmetro, cada uma com corte em bisel na base e corte reto no ápice, e com apenas uma folha cortada pela metade. Após a preparação, as estacas foram mergulhadas no tratamento fitossanitário com hipoclorito de sódio a 0,5% durante 10 minutos., seguido de tratamentos com o fitorregulador ácido indol butírico (AIB), produto comercial Gibcobl<sup>®</sup>.

As diferentes concentrações do fitorregulador foram aplicadas na base das estacas, em solução (10 segundos de imersão na base) e na forma de pó (talco) conforme os tratamentos: controle em solução (50% de álcool etílico e 50% de água sem fitorregulador), 1000 mg L<sup>-1</sup> e 2000 mg L<sup>-1</sup> de IBA e ainda controle em talco (100% de talco inerte sem fitorregulador), 1000 mg Kg<sup>-1</sup> e 2000 mg Kg<sup>-1</sup>, as quais foram plantadas em tubetes de polipropileno de 53 cm<sup>3</sup>, utilizando vermiculita de granulometria média como substrato.

Após 90 dias da instalação do experimento foram avaliadas as porcentagens de estacas enraizadas, número médio de raízes/estacas, porcentagens de sobrevivência (sem raízes e sem calos), porcentagens de estacas mortas e porcentagens de brotos/estaca.

O experimento foi montado num esquema inteiramente casualizado, com 6 tratamentos (três concentrações do fitorregulador em dois modos de aplicação), 4 repetições, contendo 10 estacas por repetição. A *Cultura Agrônômica*, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.

homogeneidade das variâncias dos tratamentos foi analisada pelo teste de Bartlett e as variáveis cujas variâncias se mostraram homogêneas, tiveram as médias dos tratamentos testadas pelo teste de F. A variável cuja variância se mostrou heterogênea (variáveis com resultados em porcentagens) teve sua média transformada segundo a equação arco seno da raiz quadrada de  $x/100$ . Onde  $x$  é a porcentagem obtida na avaliação. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao enraizamento das estacas de *B. uniflora*, a maior porcentagem em valor absoluto foi verificada nas estacas tratadas com 2000 mg L<sup>-1</sup> de IBA em solução (27,50%) (Tabela 1), mas devido à elevada variância obtida, essa restringiu a ocorrência de diferenças estatísticas significantes entre os tratamentos testados. RUFATO & KERSTEN (2000) obtiveram resultados similares utilizando estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) de cultivares esmeralda e BR2. Os melhores resultados de enraizamento (40%) para a cultivar BR2, foram observados nos tratamentos com 2000 e 3000 mg L<sup>-1</sup> de IBA. Outros autores como TONIETTO *et al.* (2001) trabalhando com ameixeira (*Prunus salicina* Lindl), com quatro anos de idade, observaram que a aplicação de 2000 de IBA melhorou o enraizamento de miniestacas da cultivar pluma 7 de 35% (controle) para 99%.

Quanto a variável maior número médio de raízes por estaca ocorreu também maior valor absoluto nas estacas tratadas com 2000 mg L<sup>-1</sup> de IBA (4,75 raízes por estaca). Entretanto, pelos mesmos motivos apontados para a porcentagem de estacas que emitiram raízes, isto é, a elevada variância observada entre os dados, houve desta forma, restrição à ocorrência de diferenças estatísticas significantes entre os tratamentos testados.

**Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.

GONTIJO et al. (2003) observaram em estudo de enraizamento de estacas de acerola (*Malpighia puniceifolia* L.) e usando diferentes concentrações de IBA, a maior porcentagem de enraizamento (50%) e o maior comprimento de raiz (9 cm) em estacas tratadas com 2000 mg L<sup>-1</sup> de IBA. Além disso foi também observado que os melhores resultados ocorreram em estacas com dois pares de folhas, já as estacas sem folhas não enraizaram.

Em estudos de enraizamento de estacas de cultivares de ameixeira, usando diferentes concentrações de IBA, TOFANELLI *et al.* (2002), encontraram as maiores porcentagens de estacas com raiz (55,95%) e os maiores comprimentos de raiz (3,51; 3,88 e 4,75 cm) nas estacas tratadas com 3000 mg L<sup>-1</sup> de IBA. Os autores sugerem que maiores concentrações sejam testadas.

Com relação à porcentagem de sobrevivência das estacas, não foram observadas diferenças estatísticas significativas para as concentrações de IBA nas duas formas de aplicação testadas. Em valores absolutos a maior porcentagem obtida para esta variável foi encontrada em estacas tratadas com 1000 mg L<sup>-1</sup> de IBA (Tabela 1). A porcentagem média de sobrevivência das estacas foi alta em todos os tratamentos, inclusive nos tratamentos controle.

Também não foram observadas diferenças estatísticas para a variável porcentagem de brotos nas estacas (Tabela 1). Para esta variável torna-se ideal evidências de baixos valores, pois a produção de um elevado número de brotos, provavelmente não favoreceria a formação de raízes, uma vez que a energia (açúcares) seria consumida na produção de brotos e não na formação de raízes.

Tabela 1 – Resultados da porcentagem de estacas enraizadas (EE), número médio de raízes por estaca (NRE), porcentagem de sobrevivência (PS), porcentagem de estacas mortas (EM), porcentagem de brotos emitidos (BE) para a espécie para a espécie manacá-de-cheiro em Curitiba – PR, UFPR, 2004.

Concentrações de IBA e formas de aplicação	EE (%)	NRE (cm)	PS (%)	EM (%)	BE (%)
0 mg Lg <sup>-1</sup>	12,50 a	2,00 a	82,50 a	5,00 a	19,25 a
1000 mg Lg <sup>-1</sup>	5,00 a	0,75 a	95,00 a	0,00 a	18,25 a
2000 mg Lg <sup>-1</sup>	27,50 a	4,75 a	72,50 a	0,00 a	17,75 a
0 mg Kg <sup>-1</sup>	7,50 a	2,50 a	80,00 a	12,50 a	18,25 a
1500 mg Kg <sup>-1</sup>	5,00 a	0,50 a	75,00 a	20,00 a	15,25 a
3000 mg Kg <sup>-1</sup>	2,50 a	0,25 a	72,50 a	25,00 a	17,50 a
C.V. %	90,00	129,00	8,63		30,82

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a

5% de significância pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

O manacá-de-cheiro (*B. uniflora*) pode ser propagado por meio de estacas tratadas com fitorregulador, aplicado preferencialmente em solução; concentrações mais elevadas de IBA devem ser testadas para obtenção de uma maior porcentagem de estacas enraizadas.

Rooting of cuttings of manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don.) in different concentrations of indolebutyric acid in solution and in powder. *Cultura Agronômica*, Ilha Solteira, v., n., p., 2006.

**Rooting of cuttings of manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don.) in different concentrations of indolebutyric acid in solution and in powder**

**SUMMARY:** The specie “manacá-de-cheiro” (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don.) is widely utilized for garden ornamentation, because it has a small height and it produces a lot of flowers. The present work aims to evaluate the influence of indolebutyric acid and its way of application in the cuttings of *Brunfelsia uniflora*. The experiment was arranged in an completely randomized design, with three concentration and two ways of IBA's application: in solution (0, 1000 mg.L<sup>-1</sup> e 2000 mg.L<sup>-1</sup>) and in powder (0, 1000 mg.Kg<sup>-1</sup> e 2000 mg.Kg<sup>-1</sup>). The cuttings were treated with IBA and were planted in plastic tubets. The experiment was conducted inside a greenhouse with intermittent mist condition during 90 days. The percentage of rooting, medium number of roots per cutting, percentage of cuttings survival, percentage of dead cuttings and percentage of shoots survival were evaluated. The cuttings that were treated with IBA in solution, have presented a larger percentage of survival. In the others variables studied, non-statistics significance were found.

**Index terms:** *Brunfelsia uniflora*, vegetative propagation, cutting, auxin, ornamental plants

*Cultura Agronômica*, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.

## REFERÊNCIAS

- COBALCHINI, J. L. Entrevista concedida a Daniela Biondi e Michelle Melissa Althaus. Curitiba, março. 2004. (Jaime Luis Cobalchini, Engenheiro Florestal, funcionário da Prefeitura Municipal de Curitiba.).
- GOMES, J. E.; PERECIN, D.; MARTINS, A. B. G.; IGNÁCIO, N. Enraizamento de estacas herbáceas de genótipos de acerola em câmara de nebulização intermitente tratadas com ácido indolbutírico em duas épocas.. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22. n.3, p.407-412, 2000.
- GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; PIO, R.; ARAÚJO NETO, S. E.; CORRÊA, F. L. O. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25. n.2, p.290-296, 2003.
- GREULACH, V. A.; ADAMS, J. E. **Las plantas: introduccion a la botânica moderna**. México: Editorial Limusa-Wiley, S. A., 1970. 679p.
- GUIA de Arborização. 3ª ed. São Paulo: ED Imprensa Gráfica CESP, 1988. p. 18-33. [Coleção Ecossistemas Terrestres, 6].
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JR., F. T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 7ª ed. New York: Englewood Clippis/ Prentice Hall, 2002. 880p.
- JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: F. Bastos, S. A., 1966. 485p.
- Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores, e arvoretas do sul.** Porto Alegre: L & PM, 1995. 176p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 2<sup>a</sup> ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1999. 1088p.

MORENO, H. F.; GRAZIANO, T. T. Efeito de diferentes doses de auxina (ácido indol-butírico) no enraizamento de estacas de Hibisco variegado (*Hibiscus rosa-sinensis* L. "Cooperi"). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 1., Campinas, 1980. **Anais ...** Campinas: Fundação Cargill, 1985, p. 90.

QUEIROZ, J. A. L. de; MOCHIUTTI, S. Enraizamento de estacas de taperebá (*Spondias mombim* L.) para formação de mudas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais ...** Belém: EMBRAPA/SBF, 2002, 1 CD-ROM.

RUFATO, L.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cvs esmeralda e BR2, submetidas à estratificação e ao ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22. n.2, p.192-194, 2000.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; CHALFUN JÚNIOR, A. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de ameixeiras com várias concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24. n.2, p.509-513, 2002.

**Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.

TONIETTO, A.; FORTES, G. R. de L.; SILVA, J. B. da. Enraizamento de miniestacas de ameixeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23. n.2, p.373-376, 2001.

TOOGOOD, A. **Enciclopedia de la Propagación de plantas**. Barcelona: ED Blume, 2000. 320p.

ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RODRIGUES, J. D. **Estaquia: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos**. Curitiba: [K. C. Zuffellato-Ribas], 2001. 39 p.

**Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.13, n.2, p.83-94,2004.