

## Propagação vegetativa de manacá (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don)

MICHELLE MELISSAALTHAUS-OTTMANN<sup>1</sup>; LUCIANA LEAL<sup>2</sup>; KATIA CHRISTINA ZUFFELLATO-RIBAS<sup>3</sup>

### RESUMO

O manacá (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don. – Solanaceae) é um arbusto nativo do Brasil, de grande potencial ornamental. Apesar disso, há poucas informações bibliográficas a respeito de sua propagação. Neste trabalho, foi estudada a propagação vegetativa da espécie pelos processos de estaquia caular e alporquia. Para a estaquia, foi analisada a indução do enraizamento de estacas semilenhosas pela aplicação de ácido indol butírico (AIB) em talco (controle, 1000 mg kg<sup>-1</sup>, 2000 mg kg<sup>-1</sup> e 4000 mg kg<sup>-1</sup>) e em solução (controle, 1.000 mg L<sup>-1</sup>, 2.000 mg L<sup>-1</sup> e 4000 mg L<sup>-1</sup>). Para a alporquia, foi analisada a indução do enraizamento de alporques pela aplicação de AIB em pasta de lanolina (controle, 1.500 mg kg<sup>-1</sup> e 3.000 mg kg<sup>-1</sup>). O experimento de estaquia foi avaliado após 60 e 120 dias da instalação, considerando-se as variáveis: porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes formadas/estaca, comprimento das três maiores raízes formadas/estaca, porcentagem de estacas vivas não enraizadas, de estacas com calos e de estacas mortas. O experimento de alporquia foi avaliado após 60 dias, considerando-se as variáveis: porcentagem de alporques enraizados; número de raízes formadas/alporque; comprimento das três maiores raízes formadas/alporque, porcentagem de alporques com calos, de alporques vivos não enraizados e de alporques mortos. No experimento de estaquia, na primeira avaliação, não houve diferença significativa para a variável porcentagem de estacas enraizadas, sendo a maior porcentagem de 10,0% (controle em solução). Na segunda avaliação, observou-se um aumento na porcentagem de enraizamento (41,94%) para o mesmo tratamento. No experimento de alporquia, não foi verificada diferença significativa entre os tratamentos para nenhuma variável testada, sendo a maior porcentagem de alporques enraizados de 5,60% (3.000 mg kg<sup>-1</sup>). O enraizamento de *Brunfelsia uniflora*, tanto na estaquia como na alporquia, foi baixo, sendo a aplicação de ácido indol butírico desnecessária, uma vez que não aumentou a indução de raízes e calos.

**Palavras-chave:** enraizamento, alporque, AIB, ornamental, espécie nativa.

### ABSTRACT

#### Vegetative Propagation of *Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don. (Manacá).

Manacá (*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don. – Solanaceae) is a common ornamental shrub but there is few information about its propagation. This research analyzes the induction of rooting of *Brunfelsia uniflora* stem cuttings using different concentrations of indolebutyric acid (IBA) in talcum (control, 1000 mg Kg<sup>-1</sup>, 2000 mg Kg<sup>-1</sup>, 4000 mg Kg<sup>-1</sup>) and in solution (control, 1000 mg L<sup>-1</sup>, 2000 mg L<sup>-1</sup>, 4000 mg L<sup>-1</sup>). Research was also conducted to analyze the rooting of *Brunfelsia uniflora* branches through the air layering using IBA in talcum with lanolin (control, 1500 mg kg<sup>-1</sup>, 3000 mg Kg<sup>-1</sup>). After the Rooting rate, the number of roots per cutting, length of the three larger roots formed per cutting, rate of unrooted living cutting, callus formed per cuttings and dead cuttings was measured after 60 days (stem cutting and air layer) and 120 days (stem cutting). After 60 days the rooting rate of stem cuttings did not show a significant difference, however the greatest rooting rate was 10.0% (solution control). After 120 days the rooting rate increased (41.94%), for the same treatment. In the air layering experiment there was no significant difference, the greatest rooting rate was 5.60% (3000 mg Kg<sup>-1</sup>). Rooting of *Brunfelsia uniflora*'s was slow for both stem cuttings and air layering, the indolebutyric acid's application did not increase rooting or callus.

**Key words:** rooting, air layered branch, IBA, ornamental, native specie.

### 1. INTRODUÇÃO

Representantes do gênero *Brunfelsia* (Solanaceae), nativos do Brasil, possuem porte arbustivo, folhas simples e flores em cachos ou solitárias (GRIFFITHS, 1994). As flores possuem coloração roxa que

se tornam esbranquiçadas depois que se abrem (JOLY, 2002). As plantas desse gênero são cultivadas em parques e jardins como ornamentais (CORRÊA, 1974).

*Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don. é comumente conhecida por manacá-de-cheiro, mercúrio-vegetal e romeu-e-julieta. O manacá, devido à sua característica

<sup>1</sup> Eng. Florestal, Mestranda em Agronomia - Produção Vegetal, Depto. Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Caixa Postal 19061, 80035-05 Curitiba (PR) michellealthaus@hotmail.com <sup>2</sup> Eng. Florestal, Mestranda em Eng. Florestal, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba (PR) luciana\_paisagem@yahoo.com.br <sup>3</sup> Profa. Dra., Depto. Botânica, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba (PR) kazu@ufpr.br

ornamental marcante, é considerado a flor-símbolo da cidade de Curitiba(PR), segundo a Lei Municipal nº 6324, de 12 de julho de 1982 (CURITIBA, 1982).

Espécies do gênero *Brunfelsia* podem ser propagadas por meio de estaquia, utilizando-se estacas jovens e tenras, coletadas na primavera e verão (TOOGOOD, 2000) e por mergulhia (GUIA de Arborização, 1988). Além disso, podem também ser propagadas pelas inúmeras mudas adventícias que tornam a planta entouceirada (LORENZI e SOUZA, 2001). No entanto, existem poucos estudos científicos que retratam as formas de propagação ou principalmente a propagação vegetativa do gênero *Brunfelsia*.

Na horticultura, o efeito do estímulo da auxina na formação de raízes adventícias tem sido muito útil para a propagação vegetativa de plantas por estaquia (TAIZ e ZEIGER, 2004). Vários estudos têm demonstrado que a utilização do ácido indol butírico (AIB) no enraizamento de estacas de espécies ornamentais semilenhosas tem proporcionado bons resultados, como em *Alnus maritima* Muhl. ex Nutt. (Betulaceae) (SCHRADER e GRAVES, 2000).

Outra técnica muito utilizada é a alporquia que, dentre todas as técnicas de propagação vegetativa, é a mais simples, na qual as plantas formam raízes adventícias a partir de ramos previamente anelados (alporques). Na verdade, consiste em um tipo de estaquia, na qual o calo inicial e a subsequente formação de raízes ocorrem no ramo, antes de ser destacado da planta-mãe. Comparado ao processo normal de estaquia, esse é um processo que requer menos cuidados com o ambiente em que se encontra (BORDIGNON e MEDINA FILHO, 2003).

Com a crescente demanda do mercado de plantas ornamentais por novas espécies ou espécies nativas ainda pouco utilizadas no paisagismo, tem-se despertado o interesse por espécies com características ornamentais marcantes.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a indução do enraizamento de estacas caulinares e de alporques de *Brunfelsia uniflora* pela aplicação de diferentes concentrações de ácido indol butírico (AIB).

## 2. MATERIALE MÉTODOS

### 2.1. Experimento de estaquia

Em setembro de 2004, foram preparadas estacas caulinares de *Brunfelsia uniflora* a partir da coleta de ramos semilenhosos provenientes de quatro matrizes, com cerca de 20 anos, localizadas em jardins particulares na cidade de Curitiba( PR), com aproximadamente 10 cm de comprimento, duas folhas na porção apical, com sua base cortada em bisel.

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®.

As diferentes concentrações do fitorregulador foram aplicadas na base das estacas na forma de pó (talco) e em solução (10 segundos de imersão na base) conforme os tratamentos (T): T1: controle em talco, T2: AIB 1000 mg Kg<sup>-1</sup>, T3: AIB 2000 mg Kg<sup>-1</sup>, T4: AIB 4000 mg Kg<sup>-1</sup>, T5: controle em solução, T6: AIB 1000 mg L<sup>-1</sup>, T7: AIB 2000 mg L<sup>-1</sup> e T8: AIB 4000 mg L<sup>-1</sup>, as quais foram plantadas em tubetes de polipropileno de 53 cm<sup>3</sup>, utilizando vermiculita de granulometria média como substrato.

O experimento foi montado em esquema inteiramente casualizado, com oito tratamentos, quatro repetições, contendo dez estacas por parcela, no total de 320 estacas.

Após 60 dias (1.<sup>a</sup> avaliação) e 120 dias (2.<sup>a</sup> avaliação) em casa-de-vegetação climatizada (24 ± 2 °C e 90% de umidade relativa, com irrigação intermitente de 15 minutos a cada 30 minutos), foram avaliadas as porcentagens de estacas enraizadas, número de raízes formadas/estacas, comprimento das três maiores raízes formadas/estaca, porcentagens de estacas vivas (sem raízes e sem calos); porcentagens de estacas com calos (vivas e sem raízes) e porcentagens de estacas mortas.

### 2.2. Experimento de alporquia

Na alporquia, instalada em dezembro de 2004, foram utilizados ramos semilenhosos de *Brunfelsia uniflora*, utilizando as mesmas matrizes em que foi coletado o material para o experimento de estaquia, os quais sofreram um anelamento de cerca de 1,5 cm de comprimento, seguido de aplicação do fitorregulador ácido indol butírico (AIB) veiculado em pasta de lanolina conforme os tratamentos: (T): T1: controle em pasta de lanolina, T2: AIB 1500 mg Kg<sup>-1</sup> e T3: AIB 3000 mg Kg<sup>-1</sup>. Os alporques formados foram revestidos com um saco de polietileno contendo o substrato fibra de casca de coco previamente umedecido, sendo fechados nas extremidades por um barbante.

O experimento de alporquia foi montado em esquema de blocos ao acaso, com 2 repetições por arbusto, totalizando 6 alporques por arbusto, em 3 arbustos, num total de 18 alporques. Após 60 dias da preparação dos alporques, foi realizada a avaliação do experimento, observando-se as porcentagens de alporques enraizados; número de raízes formadas/alporque, comprimento das três maiores raízes formadas/alporque, porcentagens de alporques com calos, porcentagens de alporques vivos não enraizados e porcentagens de alporques mortos.

Os resultados dos experimentos de estaquia e alporquia foram submetidos à análise estatística. As variáveis, cujas variâncias foram homogêneas, tiveram suas médias testadas pelo Teste F, resultando em diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, comparadas pelo Teste de Tukey a de 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Estaquia

Na variável porcentagem de estacas enraizadas não houve diferença significativa entre os tratamentos. Entretanto, a maior porcentagem de estacas enraizadas na primeira avaliação (10,0%) foi obtida no tratamento T5 (controle em solução). Na segunda avaliação, houve um significativo aumento nessa variável, havendo diferença estatística entre os tratamentos T1 (controle em talco) e T3 (2000 mg kg<sup>-1</sup>), cujas porcentagens de estacas enraizadas foram de 41,94% e 16,25%, respectivamente. Esse valor comprova que a espécie necessita de maior período de permanência no leito de enraizamento para indução de raízes e também mais uma constata-se maior porcentagem de enraizamento, 41,94% no tratamento T1 (controle em talco) deduzindo que a utilização do AIB não foi eficiente para indução de raízes nessa espécie (Figura 1 e Tabela 1).

Esses fatos discordam de SATIADIREDA (1949), quando constatou em seu experimento com a espécie *Brunfelsia uniflora*, que estacas que não receberam a aplicação de fitorregulador o enraizamento não ocorreu e, naquelas tratadas com ácido  $\hat{\alpha}$ -indol-acético (talco - 0,5%), houve 20% de emissão radicial, com quatro raízes formadas/estaca, em 48 dias.

Com relação à variável número de raízes formadas/estaca, na primeira avaliação, não houve diferença entre os tratamentos, com maior número de raízes formadas/estaca verificado no tratamento T5 (controle em solução), com 0,30 raízes. Já na segunda avaliação, observou-se aumento também significativo para essa variável. No tratamento T2 (1.000 mg kg<sup>-1</sup>), com 2,14 raízes, houve diferença significativa entre os tratamentos T3 (2.000 mg kg<sup>-1</sup>); T5 (controle em solução); T6 (1.000 mg L<sup>-1</sup>) e T7 (2.000 mg L<sup>-1</sup>), respectivamente 0,39; 0,41; 0,54 e 0,36 raízes, que por sua vez não diferiram dos demais tratamentos (Tabela 1).

Nesse caso, talvez possa ser atribuído ao AIB um aumento no número de raízes formadas por estaca, embora o tratamento T1 (controle em talco), com 1,38 raíz, mais uma vez mostre que a utilização do fitorregulador não é necessária. Resultado semelhante foi verificado em estudo sobre propagação de estacas de *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) E. F. Liang et A.R. Ferguson (kiwi), quando em tratamentos com 6.000 mg L<sup>-1</sup> AIB ocorreram valores superiores para a variável número de raízes formadas/estaca; não diferindo estatisticamente da testemunha: 0 mg L<sup>-1</sup> AIB, (BIASI et al., 1990).

Para a variável comprimento das três maiores raízes formadas/estaca, na primeira avaliação, houve diferença entre o tratamento T5 (controle em solução) com 0,11 cm e o tratamento T7 (2.000 mg L<sup>-1</sup>) com 0,01 cm, e na segunda avaliação, entre os tratamentos T2 (1.000 mg kg<sup>-1</sup>) e T3 (2.000 mg kg<sup>-1</sup>), respectivamente 1,14 e 0,26 cm, que também não diferiram estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 1).

Os tratamentos com altas porcentagens para avariável porcentagens de estacas com calos. Na primeira

avaliação destacou-se a diferença entre os tratamentos T1 (controle em talco) e T8 (4.000 mg L<sup>-1</sup>), respectivamente, 52,5 e 77,5%. Embora no tratamento T8 tenha ocorrido o maior valor de porcentagem de estacas com calos, não se pode afirmar que o AIB em solução esteja associado à maior formação de calos nas estacas de *Brunfelsia uniflora*, pois o tratamento T5 (controle em solução) não diferiu estatisticamente do mesmo (Tabela 1). Essa variável permaneceu com valores elevados em todos os tratamentos na segunda avaliação, havendo diferença entre os tratamentos T1 (controle em talco), T3 (2.000 mg kg<sup>-1</sup>) e T5 (controle em solução), respectivamente, com 61,46; 61,25 e 36,39 %; entretanto esses tratamentos não diferiram dos demais (Tabela 1). SATIADIREDA (1949) não constatou formação de calos em seu experimento com a espécie *Brunfelsia uniflora*.

No presente trabalho foi observado que algumas raízes têm seu desenvolvimento a partir de calos. Como as porcentagens de calos nas estacas continuaram altas na segunda avaliação, pode-se inferir que esses calos poderiam estar precedendo à formação de raízes na espécie se permanecesse mais tempo no leito de enraizamento. Esse fato leva também à hipótese de que, além da espécie *Brunfelsia uniflora* necessitar de maior tempo para indução de raízes, as matrizes fornecedoras do material vegetativo necessitam de rejuvenescimento, ou seja, com podas sucessivas para estimular rebrota, talvez possa se obter uma reversão da maturidade dessas matrizes para juvenildade e, com um material mais jovem, obter-se estacas que enraízem em menor período.

A lentidão na indução do enraizamento também ocorre com a espécie nativa *Erythrina crista-galli* L., que leva de quatro a seis meses para enraizar (CARPANEZZI et al., 2001). ZUFFELLATO-RIBAS e RODRIGUES (2001) citam como fato interessante e descrito por diversos autores, a transição de estacas de algumas plantas de “fácil enraizamento” para “difícil enraizamento”, estando associada à mudança por que passam da juvenildade para a maturidade. Na espécie frutífera *Actinidia deliciosa* (kiwi) a aplicação de AIB em altas concentrações induziu a formação de grandes calos (BIASI et al., 1990). Também em *Citrus sinensis* (laranja cv. Valência) foi observado que nas estacas coletadas em todas as estações do ano havia formação de calos, demonstrando assim um equilíbrio entre auxinas e citocininas endógenas (ROSSAL e KERSTEN, 1997).

De acordo com HARTMANN et al. (1997), após a preparação das estacas, se forem plantadas em condições ambientais favoráveis para o enraizamento, o calo usualmente vai se desenvolver na sua parte basal. Esse calo surge de células jovens, na região do câmbio vascular, embora muitas células do córtex e medula também possam contribuir para essa formação. A iniciação radicial ocorre por meio da atividade do meristema resultante da desdiferenciação das células parenquimáticas do calo e este, da atividade cambial, com a participação de outros tecidos (IRITANI et al., 1986).

ZUFFELLATO-RIBAS e RODRIGUES (2001) citam que em vários casos, a formação do calo e a formação

da raiz são independentes umas das outras, fato confirmado por trabalhos com resultados divergentes. Estudo sobre propagação de *Alnus maritima* com estacas caulinares semilenhosas e utilização de AIB em talco, revelou que quanto maior a concentração do fitoregulador menor o desenvolvimento de calos na referida espécie, contrapondo-se ao número de raízes por estaca, que foi maior nas estacas submetidas à maior concentração do fitoregulador (SCHRADER e GRAVES, 2000). Em outro estudo sobre propagação vegetativa com a espécie ornamental *Personia virgata*, verificou-se que não havia correlação entre a formação de calos e o sucesso do enraizamento da espécie, inclusive foi ainda observado que a formação de calos constituía uma barreira para seu enraizamento (BAUER et al., 1999).

Na variável porcentagem de estacas vivas na primeira avaliação não houve diferença significativa entre os tratamentos, e o maior valor (40,0%) foi no tratamento T1 (controle em talco). Na segunda avaliação, houve diferença entre os tratamentos T2 (1.000 mg kg<sup>-1</sup>) e T7 (2.000 mg L<sup>-1</sup>), respectivamente 0,00 e 13,13%, que não diferiram dos demais tratamentos. Nota-se uma diminuição nos valores na segunda avaliação em virtude do aumento das porcentagens de estacas enraizadas (Tabela 1).

Para a variável porcentagem de estacas mortas, observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos em ambas as avaliações (Tabela 1). Entretanto, há um aumento significativo na segunda avaliação em relação à primeira, provavelmente devido às condições da casa-de-vegetação (umidade e temperatura inadequadas à espécie).

### 3.2. Alporquia

No experimento com alporquia não foi verificada diferença significativa para nenhuma variável testada (Tabela 2). Foram obtidas baixas porcentagens de enraizamento nos alporques, respectivamente 0,00% (controle em pasta de lanolina), 2,83% (1.500 mg kg<sup>-1</sup>) e 5,60% (3.000 mg kg<sup>-1</sup>).

Embora a porcentagem de alporques enraizados tenha sido baixa (Figura 2), foi mais elevada no tratamento T3 (3.000 mg kg<sup>-1</sup>) decorrente possivelmente de o AIB ter induzido o enraizamento dos alporques. Não foi observado nenhum alporque morto (0,00%) em nenhum dos tratamentos, fato que comprova que os alporques necessitam de maior tempo para enraizar (Tabela 2).

MARÇALLO et al. (2001) citam que a técnica de alporquia pode ser empregada em diversas plantas que tenham ramos lenhosos e semilenhosos. Estudando a alporquia da planta ornamental espirradeira (*Nerium oleander* L.), os autores observaram 100% de alporques enraizados, e em alguns observou-se formação de calos na parte superior da incisão.

Nesse método de propagação há vantagens em relação à estaquia, dentre as quais estão o alto percentual de enraizamento, a facilidade de propagação, independência de infra-estrutura (casa-de-vegetação com sistema de nebulização), e com relação à aclimação as

mudas já estão adaptadas às condições ambientais (CASTRO e SILVEIRA, 2003).

No presente trabalho, observou-se que quando houve formação de raízes nos alporques, surgiram fora da área do anelamento e a formação de calos ocorreu na porção superior do anelamento, fato também observado por MARÇALLO et al. (2001) em *Nerium oleander*. As porcentagens de alporques com calos, entretanto, foram iguais e baixas (2,83%) em todos os tratamentos.

## 4. CONCLUSÕES

- 1- O enraizamento de *Brunfelsia uniflora*, tanto na estaquia como na alporquia, foi baixo.
- 2- A técnica de estaquia foi mais viável que a alporquia por ter maior porcentagem de enraizamento.
- 3- A aplicação de ácido indol butírico não aumentou a indução de raízes e calos em *Brunfelsia uniflora*, tanto no processo de estaquia caulinar como na alporquia.

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Dr.<sup>a</sup> Wally Rosenao que gentilmente cedeu o material vegetal utilizado neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BAUER, L. M.; JOHNSTON, M. E.; WILLIAMS, R. R. Plant genotype, juvenility and mechanisms of inhibition of rooting *Personia virgata* R. Br. Cuttings. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v. 39, p. 1029-34, 1999.
- BIASI, R.; MARINO, G.; COSTA, G. Propagation of Hayward (*Actinidia deliciosa*) from soft and semi-hardwood cuttings. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 282, p. 243-250, 1990.
- BORDIGNON, R.; MEDINA FILHO, H. P. Alporquia em café: técnica simples para clonar e preservar nossos estratégicos recursos genéticos. **O Agrônomo**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 10-11, 2003.
- CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; SOUZA, V. A. de. **Estaquia de corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli* L.)**. Colombo: EMBRAPA/CNPF: p.1-6, nov. 2001. Comunicado Técnico
- CASTRO, L. A. S. de; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura., v.5, p. 65 Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1974.

- CURITIBA. **Lei nº 6324**, de 12 de julho de 1982. Declara o manacá flor simbólica de Curitiba. 1982.
- GRIFFITHS, M. **Index of Garden Plants**. Portland: Timber Press, 1994. 1234 p.
- GUIA de Arborização. 3.ed. São Paulo: CESP, 1988. 33 p. [Coleção Ecossistemas Terrestres, 006].
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JR., F. T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 6.ed. New York: Englewood Clipp/ Prentice Hall, 1997. 770 p.
- IRITANI, C.; SOARES, R. V.; GOMES, A. V. Aspectos morfológicos da ação de reguladores do crescimento em estacas de *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze. **Acta Biologica Paranaense**, Curitiba, v.15, p.1-20, 1986.
- JOLY, A. B. **Botânica introdução à taxonomia vegetal**. 13.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2002. 778 p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001. p. 818.
- MARÇALLO, F. A.; ALMEIDA, R. C.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação da espirradeira por meio da técnica da alporquia em diferentes substratos. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 123-125, 2001.
- ROSSAL, P. A. L.; KERSTEN, E. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de laranjeira cv. Valência (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) sob condições intermitentes de nebulização. **Scientia Agrícola**, Curitiba, v. 54, n. 1-2, p. 9-13, 1997.
- SATIADIREDA, R. S. Propagation by cuttings of some tropical plants. **Chronica Naturae**, Batavia, v. 105, p. 15-19, 1949.
- SCHRADER, J. A.; GRAVES, W. R. Propagation of *Alnus maritime* from softwood cuttings. **HortScience**. Alexandria, v. 35, n. 2, p. 293-295, 2000.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.
- TOOGOOD, A. **Enciclopédia de la propagación de plantas**. Barcelona: Blume, 2000. 320 p.
- ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RODRIGUES, J. D. **Estaquia: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos**. Curitiba: [K. C. Zuffellato-Ribas], 2001. 39 p.

**Tabela 1.** Resultados da comparação das médias, para as variáveis analisadas de *Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don., no experimento de estaquia, após 60 e 120 dias

TRAT / Avaliações	EE (%)		NRE		CRE(cm)		EC (%)		EV (%)		EM (%)	
	60 d	120 d	60 d	120 d	60 d	120 d	60 d	120 d	60 d	120 d	60 d	120 d
(T1) controle	5,00a	41,94a	0,05a	1,38ab	0,03 ab	0,88 ab	52,5 b	36,39 b	40,0 a	10,56ab	2,5 a	11,11 a
(T2) 1000 mg Kg <sup>-1</sup>	7,50a	36,87ab	0,23a	2,14a	0,07 ab	1,14 a	60,0 ab	54,72ab	27,5 a	0,00c	5,0 a	11,18 a
(T3) 2000 mg Kg <sup>-1</sup>	2,50a	16,25b	0,03a	0,39b	0,03 ab	0,26 b	62,5 ab	61,46 a	27,5 a	8,06abc	7,5 a	14,24 a
(T4) 4000 mg Kg <sup>-1</sup>	2,50a	35,55ab	0,03a	0,99ab	0,01 ab	0,74 ab	62,5 ab	51,11ab	27,5 a	7,78 abc	7,5 a	5,56 a
(T5) controle	10,00a	16,73ab	0,30a	0,41b	0,11 a	0,38 ab	62,5 ab	61,25a	27,5 a	2,50 bc	2,5 a	18,89 a
(T6) 1000 mg L <sup>-1</sup>	5,00a	21,39ab	0,15a	0,54b	0,04 ab	0,36 ab	70,0 ab	50,55ab	22,5 a	7,78 abc	2,5 a	20,28 a
(T7) 2000 mg L <sup>-1</sup>	2,50a	23,75ab	0,03a	0,36b	0,01 b	0,36 ab	70,0 ab	56,88ab	25,0 a	13,13ab	5,0 a	6,25 a
(T8) 4000 mg L <sup>-1</sup>	5,00a	22,43ab	0,05a	0,83ab	0,01 ab	0,39 ab	77,5 a	46,39 a	15,0 a	5,63 abc	2,5 a	25,56 a
C.V. %	143,68	67,09	199,92	111,83	191,70	102,36	25,13	29,32	67,35	104,29	129,00	106,17

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey.

TRAT = tratamentos; EE = estacas enraizadas; NRE = número de raízes/estaca; CRE = comprimento das três maiores raízes formadas/estaca; EC = estacas com calo; EV = estacas vivas não enraizadas; EM = estacas mortas e CV = coeficiente de variação.

**Tabela 2.** Resultados da comparação das médias para as variáveis analisadas de *Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don., no experimento de alporquia

TRAT	AE (%)	NRA	CRA (cm)	AC (%)	AV (%)	AM (%)
(T1) controle	0,00	0,00	0,00	2,83	97,17	00,00
(T2) 1500 mg Kg <sup>-1</sup>	2,83	0,33	0,23	2,83	94,34	00,00
(T3) 3000 mg Kg <sup>-1</sup>	5,60	1,83	0,25	2,83	91,57	00,00
C.V. %	50,00	62,45	58,48	50,00	2,97	0,00

TRAT = tratamentos; AE = alporques enraizados; NRA = número de raízes/alporque; CRA = comprimento das raízes formadas/alporque; AC = alporques com calos; AV = alporques vivos não enraizados; AM = alporques mortos e CV = coeficiente de variação.



**Figura 1.** Estaca enraizada de *Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don. após 120 dias.



**Figura 2.** Alporque enraizado de *Brunfelsia uniflora* (Pohl.) D. Don. após 60 dias.