

# PROPAGAÇÃO DA FIGUEIRA POR ESTAQUIA TRATADAS COM AIB

## PROPAGATION OF FIG BY CUTTINGS TREATED WITH IBA

João Paulo Campos de ARAÚJO<sup>2</sup>; Rafael PIO<sup>3</sup>; João Alexio SCARPARE FILHO<sup>4</sup>; Francisco de Assis Alves MOURÃO FILHO<sup>4</sup>; André Siqueira Rodrigues ALVES<sup>1</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se com o presente trabalho estudar o potencial de enraizamento de estacas de figueira submetidas à aplicação de AIB, bem como acompanhar o desenvolvimento inicial das plantas em condições de viveiro. Foram coletadas estacas lenhosas da porção mediana de ramos de figueira no momento da poda hiberna da cultura. As estacas foram padronizadas com 20 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro, ficando estratificadas em câmara de nebulização intermitente por 15 dias. Posteriormente, foram tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (0, 400, 800, 1.200 e 1.600 mg.kg<sup>-1</sup> na forma de pó) e em seguida enterradas até T<sub>1</sub> de seu comprimento em canteiro constituído por terra de barranco. Após 70 dias, avaliou-se a porcentagem de estacas enraizadas e brotadas, número de folhas, brotos e raízes emitidas da estaca. As estacas vivas foram transferidas para sacolas plásticas (26 x 14 cm), preenchidas com substrato à base de terra, areia e esterco de curral curtido (2:1:1 v/v), sendo selecionada apenas uma brotação por estaca, colocadas em viveiro constituído por telado 50% de luminosidade e irrigadas periodicamente. Após 45 dias, avaliaram-se a porcentagem de estacas vivas, enraizadas, brotadas e número de raízes emitidas por estaca. Verificou-se que as concentrações de 400 e 800 mg.kg<sup>-1</sup> de AIB foram as mais viáveis para a melhoria do enraizamento das estacas. A concentração de 1.600 mg.kg<sup>-1</sup> promoveu fitotoxidez.

**UNITERMOS:** *Ficus carica*, Figo, Propagação, Estaquia, Ácido indolbutírico.

## INTRODUÇÃO

A figueira (*Ficus carica* L.) é cultivada no Brasil principalmente nas regiões Sul e Sudeste, devido às condições climáticas de invernos suaves e verões quentes ou relativamente suaves e úmidos (CHALFUN et al., 1997), o que favorece o melhor potencial de produção. O cultivar Roxo de Valinhos constitui, praticamente, o único cultivar utilizado comercialmente, caracterizada pelo seu elevado vigor e produtividade (PENTEADO, 1999). No Estado de São Paulo, a figueira é importante fruteira, destacando-se com cerca de 840 mil pés em cultivo, com uma produção média nas últimas cinco safras de 9.685 toneladas (ANUÁRIO..., 2002). No município de Valinhos concentra-se mais de 80% da produção paulista de figo. Já no Estado de Minas Gerais, toda a produção está voltada à obtenção de figos verdes para a indústria (COELHO et al., 2002).

Dentre os diferentes aspectos que envolvem a cultura da figueira, destaca-se a implantação do pomar. As mudas são o alicerce do pomar, sendo as principais responsáveis pelo vigor das plantas e da sua produção (CHALFUN e PIO, 2002). No processo propagativo da figueira, a estaquia é o principal método utilizado, sendo que o material oriundo da poda hiberna (julho-setembro) é aproveitado na propagação e formação de novos figueirais, utilizando-se apenas as estacas caulinares com 1,5-3 cm de diâmetro e 30-40 cm de comprimento, colocadas verticalmente na cova de plantio no mesmo período de sua coleta (CHALFUN e HOFFMANN, 1997). Um dos fatores a favor do enraizamento na cova é a possibilidade de contaminação com nematóides que pode ocorrer no viveiro se não foram tomadas as medidas necessárias para evita-las. Devido a não coincidência do plantio das estacas com o período chuvoso na região Sudeste, esta técnica conduz a baixo índice de

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia Agrônoma, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP/ESALQ.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrônomo, Mestrando do curso de Fitotecnia, Depto. de Produção Vegetal – USP/ESALQ.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrônomo, M.Sc., Doutorando do curso de Fitotecnia, Depto. de Produção Vegetal – USP/ESALQ. Autor para correspondência: rafapio@esalq.usp.br

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrônomo, Dr., Prof. de Fruticultura do Depto. de Produção Vegetal – USP/ESALQ.

Received: 19/05/04 Accept: 26/10/04

enraizamento, o que acarreta um plantio desuniforme e com a necessidade de replantios (GONÇALVES, 2002).

Uma alternativa na propagação da figueira é a estaquia prévia em ambiente controlado, podendo utilizar estacas de menor diâmetro e comprimento, facilitando assim o manejo das mudas no viveiro (PIO, 2002). Além disso, a utilização de ácido indolbutírico (AIB) pode aumentar o enraizamento das estacas, uma vez que esse é o principal regulador de crescimento utilizado na melhoria do potencial de enraizamento de estacas (FACHINELLO *et al.*, 1995).

A necessidade da aplicação de reguladores vegetais relacionadas com o enraizamento pode dar-se apenas no favorecimento da iniciação da emissão das raízes. Posteriormente no viveiro ou no campo, podem ocorrer comportamentos idênticos das plantas previamente tratadas e das não tratadas com estas substâncias na fase de enraizamento, fato ainda não totalmente comprovado.

Desta forma, o trabalho em pauta foi desenvolvido com a finalidade de estudar o potencial de enraizamento de estacas de figueira, cv. Roxo de Valinhos, submetidas à aplicação de AIB e posteriormente acompanhar o desenvolvimento inicial das plantas obtidas através desta técnica em condições de viveiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (USP/ESALQ). Foram coletadas estacas lenhosas da porção mediana de ramos de figueira no momento da poda hiberna da cultura (julho) no município de Valinhos, SP. As estacas foram padronizadas com 20 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro, ficando estratificadas em câmara de nebulização intermitente (temperatura da câmara em torno de  $27^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa próxima a 85%, tempo de aspersão de 20 segundos em intervalos de 10 minutos) por 15 dias. Posteriormente, foram tratadas com diferentes concentrações de AIB (0, 400, 800, 1.200 e 1.600 mg.kg<sup>-1</sup> na forma de pó) e em seguida enterradas até T! de seu comprimento em canteiro constituído de terra de barranco a céu aberto, sendo irrigadas periodicamente.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), contendo cinco tratamentos (concentrações de AIB), três repetições e doze estacas por parcela. Após 70 dias, avaliaram-se a porcentagem de estacas enraizadas e brotadas e o número de folhas, brotos e raízes emitidas da estaca. Posteriormente, as

estacas vivas foram transferidas para sacolas plásticas (26 x 14 cm), preenchidas com substrato a base de terra, areia e esterco de curral curtido (2:1:1 v/v), sendo selecionada apenas uma brotação por estaca, colocadas em viveiro coberto por telado 50% e irrigadas periodicamente. Nesta fase, adotou-se novamente o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo os tratamentos constituídos pelas concentrações de AIB, com três repetições e sete estacas por parcela. Após 45 dias, avaliaram-se a porcentagem de estacas vivas, enraizadas, brotadas e número de raízes emitidas por estaca.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e os níveis de AIB, pela regressão, ao nível de 5% de probabilidade, sendo seguidas as recomendações de Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para todas as variáveis em estudo, à exceção do número de brotos. Para a porcentagem de estacas enraizadas (Figura 1-A), as concentrações de 400 e 800 mg.kg<sup>-1</sup> de AIB promoveram maior enraizamento das estacas (93,93% e 93,85%, respectivamente), ocorrendo acréscimo de aproximadamente 13%, em comparação com a ausência do tratamento com auxina (80,89% de enraizamento). Nogueira (1995), trabalhando com o enraizamento de estacas de figueira, obteve melhores resultados na ausência de AIB (72,29% de estacas enraizadas), ocorrendo queda no potencial de enraizamento com as aplicações de sucessivas concentrações. Esta diferença com o trabalho em pauta pode estar associada ao fato de as estacas terem sido oriundas da porção basal dos ramos de figueira, diferindo do presente trabalho em que se utilizaram estacas da porção mediana dos ramos. A composição química dos tecidos varia ao longo do ramo, influenciando no potencial de enraizamento das estacas (FACHINELLO *et al.*, 1995). Outro fator associado a essa diferença é o fato daquele autor (NOGUEIRA, 1995) ter trabalhado com estacas herbáceas, diferentemente do presente trabalho, onde se utilizaram estacas lenhosas. Existem grandes diferenças na capacidade de enraizamento entre os diferentes grupos de estacas, principalmente se tratando de estacas herbáceas e lenhosas (HARTMANN *et al.*, 2002).

Para a porcentagem de estacas brotadas houve praticamente 100% de brotação nas estacas tratadas com AIB entre 400 e 1.200 mg.kg<sup>-1</sup> e para as estacas não

tratadas (Figura 1-B). Esse resultado está associado ao grande número de gemas contidas nas estacas medianas de figueira que, quando submetidas a condições adequadas, promovem elevado potencial de brotação (PIO *et al.*, 2002).

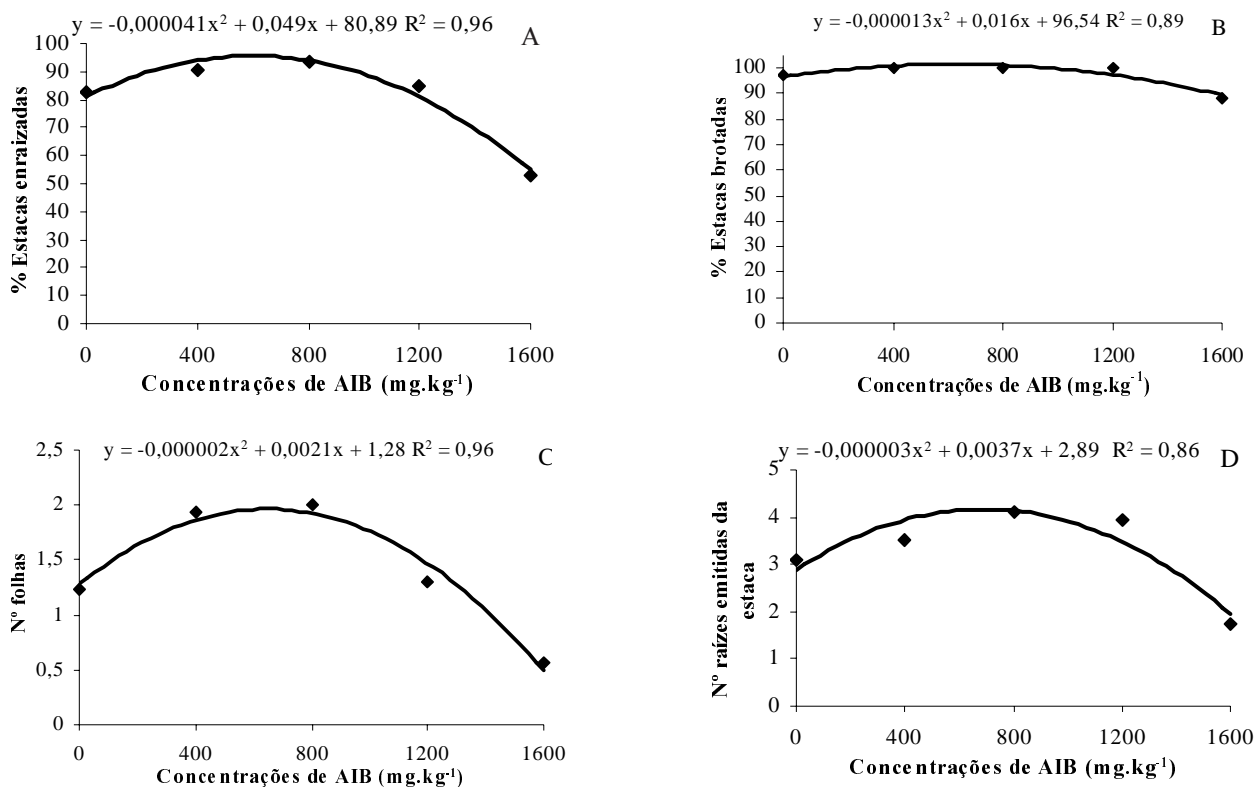
A concentração de 400 mg.kg<sup>-1</sup> promoveu maior número de folhas nas estacas (1,8) (Figura 1-C). Para o número de raízes emitidas da estaca (Figura 1-D), as concentrações de 400 e 800 mg.kg<sup>-1</sup> promoveram melhores resultados para essa característica (3,89 e 3,93, respectivamente). Por esses resultados, notam-se os efeitos positivos da utilização do AIB. Estudando o efeito da aplicação de AIB, ANA e AIA na base de estacas lenhosas de figueira com 30 cm de comprimento, Pinheiro e Oliveira (1973), observaram efeitos positivos no desenvolvimento do sistema radicular das estacas tratadas com reguladores de crescimento.

Observando-se a Figura 1, nota-se que a concentração de 1.600 mg.kg<sup>-1</sup> de AIB promoveu queda nas características analisadas, tanto referentes ao sistema radicular quanto à parte aérea das estacas. Altas concentrações de AIB aplicadas à base das estacas de figueira causaram fitotoxidez, prejudicando assim o potencial do material propagativo (PIO *et al.*, 2003). É de extrema importância a utilização correta das

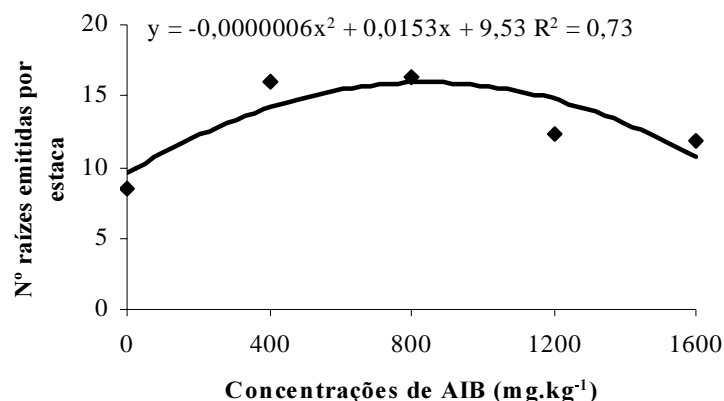
concentrações de reguladores de crescimento a serem aplicadas na base das estacas, sendo que a concentração ideal varia com a espécie em que se está trabalhando (HARTMANN *et al.*, 2002).

Posteriormente, 45 dias após o transplante para os recipientes, não houve diferença estatística entre as concentrações de AIB para as variáveis porcentagens de estacas vivas, enraizadas e brotadas. Para o número de raízes emitidas por estaca, as concentrações de 800 (16,38) e 400 (16,02) mg.kg<sup>-1</sup> de AIB promoveram maior emissão de raízes por estaca (Figura 2). Na primeira fase do experimento, verificou-se que as referidas concentrações promoveram resultados semelhantes, notando-se que o AIB promove o aumento do número de raízes emitidas por estaca, tendendo a se manter esta influência posteriormente na fase de viveiro.

Pio (2002), verificou que houve influência do AIB no aumento da porcentagem de estacas apicais de figueira enraizadas e brotadas, mas após 120 dias do transplante ao campo, a superioridade promovida pelo AIB na fase de enraizamento tende a se igualar entre as diferentes concentrações utilizadas e a ausência de tratamento. Os efeitos das auxinas são diferentes na formação das raízes e no seu desenvolvimento posterior (KRAMER e KOZLOWSKI, 1960).



**Figuras 1.** Porcentagem de estacas enraizadas (A), brotadas (B), número de folhas (C) e raízes emitidas de estacas (D) de figueira ‘Roxo de Valinhos’ em função da aplicação de AIB. USP/ESALQ, Piracicaba-SP, 2003.



**Figuras 2.** Número de raízes emitidas por estaca de figueira ‘Roxo de Valinhos’ em função da aplicação de AIB, após 45 do transplântio. USP/ESALQ, Piracicaba-SP, 2003.

## CONCLUSÕES

- As concentrações de 400 e 800 mg.kg<sup>-1</sup> de AIB promoveram melhores resultados para todas as variáveis analisadas;
- A concentração de 1.600 mg.kg<sup>-1</sup> promoveu fitotoxidez nas estacas.

**ABSTRACT:** The present work was done to study the potential of rooting of fig cuttings submitted to IBA application and to follow the initial development of the plants in nursery conditions. Hardwoody cuttings of the medium portion of fig branches were collected. The cuttings were standardized with 20 cm of length and 1 cm of diameter, stratified in intermittent nebulization for 15 days. Later on, they were treated with different concentrations of indolbutyric acid (0, 400, 800, 1.200 and 1.600 mg.kg<sup>-1</sup>). After 70 days, the percentage of rooting and bud burst, number of leaves, sprouts and emitted rootses of the cutting were evaluated. Later on, the alive cutting were transferred for recipients (26 x 14 cm), filled with substrate containing soil, sand and manure (2:1:1 v/v), being just selecting only one a sprouting per cutting, placed in nursery constituted by telado 50% and irrigated periodically by 45 days, later on the percentage of alive, rooting, sprouting and number of rootses emitted by cutting were evaluated. It was verified that the concentration of 400 and 800 mg.kg<sup>-1</sup> of IBA went the viable for the improvement of the rooting of the cutting and the concentration of 1.600 mg.kg<sup>-1</sup> promoted fitotoxidez.

**UNITERMS:** *Ficus carica*, Fig, Propagation, Cutting, Indolbutyric acid.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO de Informações Estatísticas da Agricultura. São Paulo: IEA, 2002. 265 p.
- CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação da figueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 88, p. 9-13, 1997.
- CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial:** Frutíferas de clima temperado. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 304 p.
- CHALFUN, N. N. J.; PIO, R. **Aquisição e plantio de mudas frutíferas.** Lavras: UFLA, 2002. 19 p. (Boletim Técnico, 113).

COELHO, G. V. de A.; CHALFUN, N. N. J.; MIRANDA, C. S. de; VEIGA, R. D.; GONÇALVES, F. C. efeito da época de poda, da cianamida hidrogenada e da cobertura de solo na produção antecipada de figo verde da cultivar Roxo de Valinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. CD-Rom.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1995. 178 p.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477 p.

GONÇALVES, F. C. **Formas de acondicionamento a frio de estacas e mudas de figueira (*Ficus carica* L.)**. 2002. 84 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880 p.

KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1960. 745 p.

NOGUEIRA, A. M. M. **Propagação da figueira (*Ficus carica* L.) através de estacas caulinares em vegetação**. 1995. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PENTEADO, S. R. O cultivo da figueira no Brasil e no Mundo. In: CORRÊA, L. S. de; BOLIANI, A. C. (Ed.) **Cultura da figueira: do plantio à comercialização**. Ilha Solteira: FAPESP, 1999. p. 1-16.

PINHEIRO, R. V. R.; OLIVEIRA, L. M. Influência do comprimento da estaca de figueira (*Ficus carica* L.) no seu pegamento, enraizamento e desenvolvimento do sistema aéreo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 20, n. 107, p. 35-43, jan./mar. 1973.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. 2002. 109 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; VISIOLI, E. L.; TOMASETTO, F.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. Enraizamento de estacas de figueira 'Roxo de valinhos' coletadas em diferentes posições no ramo. In: CONGRESSO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 11., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. CD-ROM.

PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; COELHO, J. H. C.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P. Enraizamento de estacas apicais de figueira tratadas com sacarose e ácido indolbutírico por imersão rápida. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 35-38, jan./mar. 2003.