

# PRESENÇA DE FOLHAS E GEMA APICAL NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE FIGUEIRA ORIUNDAS DA DESBROTA

## PRESENCE OF LEAVES AND APICAL BUD IN THE ROOTING OF FIG TREE HERBACEOUS CUTTINGS ORIGINATING FROM SPROUTING

PIO, Rafael<sup>1</sup>; CHALFUN, Nilton, N. J.<sup>2</sup>; RAMOS, José D.<sup>3</sup>; GONTIJO, Tiago C. A.<sup>4</sup>; TOLEDO, Marcela<sup>5</sup>; CARRIJO, Edney P.<sup>4</sup>

### RESUMO

A cultura da figueira apresenta alguns empecilhos no método de propagação convencional, sendo necessária à adoção de técnicas auxiliares. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo verificar o potencial de enraizamento de estacas de figueira oriundas da desbrota, através da utilização de estacas herbáceas com diferentes números de folhas e presença ou não da gema apical. Coletaram-se estacas herbáceas de aproximadamente 10 cm de comprimento de figueira 'Roxo de valinhos', no momento da desbrota, as quais foram preparadas sem e com gema apical e com diferentes quantidades de folhas (sem folhas, um par e dois pares). Posteriormente, foram acondicionadas em bandejas de polipropileno, contendo o substrato areia/terra (2:1 v/v). Em seguida, as estacas foram colocadas em casa de vegetação, com umidade controlada. As avaliações foram realizadas 50 dias após a instalação do ensaio, analisando-se: porcentagem de estacas enraizadas e brotadas, número de folhas, brotos e raízes emitidas da estaca. Constatou-se que a presença de folhas é primordial na propagação de estacas herbáceas de figueira e de que não é necessária a utilização de estacas com gema apical.

Palavras-chave: *Ficus carica* L., 'Roxo de valinhos', estaquia e propagação.

### INTRODUÇÃO

A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) apresenta grande destaque 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). A cultivar Roxo de valinhos constitui-se, praticamente, na única cultivar utilizada em nível comercial, caracterizada pelo seu elevado vigor, rusticidade e produtividade (PENTEADO, 1999). No Estado de São Paulo, a figueira constitui-se numa importante frutífera, com cerca de 840 mil pés em cultivo, com produção média nas últimas cinco safras de 9.685 ton (ANUÁRIO..., 2002), sendo que, na região de Valinhos, concentra-se mais de 80% da produção paulista de figo, destinada principalmente para o mercado de fruta fresca (consumo *in natura*). Já no Estado de Minas Gerais, toda a

produção está voltada para obtenção de figos verdes para a industrialização, principalmente na fabricação de doces (COELHO et al., 2002).

No processo propagativo da figueira, a estaquia é o principal método empregado, utilizando-se material oriundo da poda hibernal (julho-setembro) para a confecção de estacas caulinares com 1,5-3 cm de diâmetro e 30-40 cm de comprimento, as quais são colocadas verticalmente na cova de plantio no mesmo período referente a sua coleta (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Devido a não coincidência do plantio das estacas com o período chuvoso na região Sudeste, esta técnica propicia um baixo índice de vingamento, havendo a necessidade da utilização de duas estacas por cova, assegurando-se, assim, um enraizamento na ordem de 60%, o que acarreta um plantio desuniforme e com a necessidade de replantios (GONÇALVES, 2002).

Na propagação da figueira, uma alternativa seria o enraizamento das estacas previamente em ambiente controlado, podendo utilizar estacas de menor diâmetro e comprimento, facilitando assim o manejo das mudas no viveiro, além de propiciar a seleção de plantas de qualidade e plantio no período chuvoso, possibilitando a obtenção de um pomar uniforme e vigoroso, além de propiciar a utilização de recipientes menores e, conseqüentemente, menor volume de substrato e demanda por área, reduzindo-se assim o custo final da muda (PIO, 2002).

Uma alternativa na produção de mudas de figueira seria a utilização de estacas oriundas da desbrota, que é uma atividade realizada 30 a 60 dias após a realização da poda hibernal da figueira, mantendo-se apenas 1 a 2 brotos por haste, eliminando-se os demais (CHALFUN et al., 2002). MARQUEZ et al. (2002), trabalhando com o enraizamento de estacas herbáceas oriundas da desbrota do porta-enxerto de videira 'Riparia de Traviú', observaram enraizamento de 56,73%, verificando que o material oriundo da desbrota é uma excelente fonte de material propagativo.

O enraizamento de estacas é influenciado por substâncias hormonais localizadas endogenamente nas estacas. As auxinas são as responsáveis pelo enraizamento, dentre elas destacando-se o AIA (ácido indolacético), produzido nas regiões de crescimento - ápice caulinar, gemas e folhas (HINOJOSA, 2000). De acordo com HARTMANN & KESTER

<sup>1</sup> Engº. Agrônomo, M.Sc., Doutorando do curso de Fitotecnia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP/ESALQ. Rua Nove, n.168 - Iate Clube de Americana, CEP 13465-000, Americana-SP. Autor para correspondência. rafapio@esalq.usp.br

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Titular de Fruticultura Temperada do Depto. de Agricultura, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras-MG. nchalfun@ufla.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Adjunto IV de Fruticultura Sub-tropical do Depto. de Agricultura, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras-MG. darlan@ufla.br

<sup>4</sup> Graduando do curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica-CNPq, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras-MG. tiagocgontijo@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduando do curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras-MG. martchelatoledo@hotmail.com

(1990) e PASQUAL et al. (2001), as auxinas são substâncias que desempenham funções importantes no enraizamento de estacas. São sintetizadas no meristema apical e nas folhas novas, estimulam a divisão celular, além de apresentarem relações bastante importantes com ácidos nucléicos e proteínas, modificações da parede celular e estimulação de atividades enzimáticas (FIGUEIREDO et al., 1995). Segundo ALVARENGA (1990), entre as principais funções biológicas das auxinas, pode-se citar o crescimento de órgãos, especialmente as raízes. A auxina é o principal promotor endógeno na formação das raízes primárias (HAISSIG, 1996). No caso de estacas herbáceas de figueira, retiradas no momento da desbrota da cultura, não há estudos que comprovem a necessidade da gema apical e do número de folhas necessárias no processo de enraizamento.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o potencial de enraizamento de estacas de figueira, através da utilização de estacas herbáceas oriundas da desbrota com diferentes números de folhas e presença da gema apical.

## MATERIAL E MÉTODOS

Coletaram-se estacas herbáceas de figueira com aproximadamente 10 cm de comprimento da coleção de plantas de figueira 'Roxo de valinhos', localizada no Pomar Didático da UFLA, no momento da desbrota. As estacas foram preparadas sem e com gema apical e sem folhas, ou com um par ou dois pares de folhas. Posteriormente, foram acondicionadas em bandejas de polipropileno de 72 células (capacidade de 120 cm<sup>3</sup> por célula), contendo o substrato areia/terra (2:1 v/v). Posteriormente, as estacas foram transferidas para casa de vegetação, com umidade controlada (UR próxima a 100%).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado – DIC, em esquema fatorial 2 x 3, com 4 repetições e unidade experimental composta por 10 estacas. As avaliações foram realizadas 50 dias após a instalação do ensaio, por meio da coleta dos seguintes dados biométricos: porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e brotadas (PEB), número de folhas (NF), brotos (NB) e raízes (NREE) emitidas da estaca. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, sendo seguidas às recomendações de GOMES (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, verifica-se que ausência de folhas propiciou uma baixa taxa de enraizamento (23,7%). Quando se deixou folhas nas estacas, observou-se um total de 87,5% de enraizamento para estacas com um par de folhas e 98,7% para estacas com dois pares de folhas, não diferindo entre si. A presença de folhas no enraizamento de estacas influencia o processo de formação radicular, auxiliando no transporte de substâncias promotoras de enraizamento e promovendo a perda de água por transpiração (COSTA JÚNIOR, 2000). As folhas são requisitos essenciais para o enraizamento das estacas, tendo demonstrado grande participação no processo de enraizamento, por contribuírem com substâncias benéficas (OLIVEIRA, 2000). Trabalho desenvolvido por BIASI et al. (1997), constataram fundamental importância da presença de

folhas para o enraizamento das estacas semilenhosas de porta-enxertos de videira, não ocorrendo formação de raízes em estacas ausentes de folhas.

A presença de folhas promoveu maior porcentagem de estacas brotadas e número de brotos, obtendo-se 67,5% de brotação para estacas com um par de folhas e 82,5% para estacas com dois pares de folhas e 1,4 brotos para ambas estacas, as quais não diferiram entre si (Tabela 1). Verificou-se que estacas sem folhas apresentam baixa taxa de brotação (37,5%) e poucos brotos (0,9). Segundo LIONAKIS (1981), a presença das folhas garante a sobrevivência das estacas, tanto pela síntese de carboidratos através da fotossíntese, como pelo fornecimento de auxinas e outras substâncias, que são importantes no processo de formação das raízes e novas folhas, estimulando a atividade cambial e a diferenciação celular.

Verificou-se a formação de maior número de folhas nas estacas sem folhas (1,8 folhas - Tabela 1). Esta resposta pode estar ligada ao fato de estacas sem folhas propiciarem maior diferenciação das gemas localizadas na extremidade apical, promovendo assim maior formação de gemas.

Para o número de raízes emitidas da estaca, verifica-se que melhores resultados foram obtidos em estacas com dois pares de folhas (18 raízes - Tabela 1). GONTIJO et al. (2002) trabalhando com diferentes números de folhas no enraizamento adventício de estacas semilenhosas de aceroleira, constataram a fundamental importância das folhas para o enraizamento e sobrevivência da estaca, observando-se, ainda, uma superioridade das estacas com dois pares de folhas.

De acordo com SCARPARE FILHO (1990), a parte herbácea se constitui do tipo de estaca mais difícil de se manter viva, sendo imprescindível o uso do sistema de nebulização intermitente e da presença de folhas, que além de aumentar a superfície de absorção de água devido à película formada, também produz e fornece cofatores favoráveis ao enraizamento.

A ausência de gema apical nas estacas propiciou melhores resultados para a porcentagem de estacas brotadas (83,4%), número de folhas (1,5) e brotos (1,7) (Tabela 2).

KERSTEN & FACHINELLO (1981), trabalhando com estacas herbáceas de figueira dotadas de 25 cm, constataram que a ausência da gema apical favoreceu a maior porcentagem de enraizamento, discordando do presente trabalho, onde não houve diferença estatística nas estacas sem e com gema apical. Porém, os mesmos autores ainda afirmam que o aumento na porcentagem de estacas enraizadas e número de raízes emitidas da estaca pode estar relacionada com a emissão de novas folhas, onde estes autores observaram correlação direta do número de folhas com a porcentagem de enraizamento.

PIO et al. (2002), trabalhando com o enraizamento de estacas lenhosas de figueira, ausentes de folhas, coletadas antes da poda hiberna (julho), constataram que a não utilização da gema apical promoveu resultados superiores, em comparação a utilização da gema apical, obtendo-se 72,5% de estaca brotadas.

A capacidade de uma estaca emitir raízes está em função de fatores endógenos, localizados internamente nas estacas e fatores exógenos, ou seja, influência de fatores externos (FACHINELLO et al., 1995). Para estes autores, a formação de raízes adventícias deve-se a interação de tais fatores, principalmente, a translocação de substâncias localizadas nas folhas e gemas, onde estão o centro de produção de substâncias hormonais, chamadas de hormônios ou

fitohormônios, que são translocados via floema para as diversas regiões da planta. Essas substâncias controlam a divisão celular em tecidos de plantas, podendo ser limitantes ou estimulantes nos processos fisiológicos (TORREY, 1996).

Tabela 1 - Porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e brotadas (PEB), número de folhas (NF), brotos (NB) e raízes emitidas da estaca (NREE) de estacas de figueira em função de diferentes números de folhas. UFLA, Lavras-MG, 2002.

	Variáveis Analisadas*				
	PEE	PEB	NF	NB	NREE
Sem folha	23,7 b	37,5 b	1,8 a	0,9 b	6,6 c
1 folha	87,5 a	67,5 a	0,8 b	1,4 a	15,7 b
2 folhas	98,7 a	82,5 a	0,9 b	1,4 a	18,0 a
cv (%)	18,6	30,8	55,1	27,5	20,7

\* Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e brotadas (PEB), número de folhas (NF), brotos (NB) e raízes emitidas da estaca (NREE) de estacas de figueira sem e com gema apical. UFLA, Lavras-MG, 2002.

	Variáveis Analisadas*				
	PEE	PEB	NF	NB	NREE
Sem gema	73,3 a	83,4 a	1,5 a	1,7 a	13,5 a
Com gema	66,7 a	41,7 b	0,9 b	0,8 b	13,4 a
cv (%)	18,6	30,8	55,1	27,5	20,7

\* Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos neste trabalho são considerados ótimos, pois se conseguiu uma alta porcentagem de enraizamento das estacas, sem a utilização exógena de reguladores de crescimento, uma vez que, segundo GOMES et al. (2002), a propagação via estaquia em fruteiras é justificada somente quando se obtém um elevado potencial de enraizamento com boa qualidade do sistema radicular formado.

Vale ressaltar que o material utilizado na execução deste trabalho foi oriundo da desbrota, material descartado pelos produtores, constatando ser um excelente material de propagação e multiplicação. Trabalhos dessa natureza estão sendo desenvolvidos na Universidade Federal de Lavras (UFLA), testando diferentes substratos no enraizamento, aclimatização, substratos após o enraizamento e formação de pomares através de estacas herbáceas, o que virá a comprovar a eficiência desse método de formação de mudas de figueira.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que o presente trabalho foi realizado, pode-se concluir que:

- A presença de folhas é primordial na propagação de estacas herbáceas de figueira;
- Não é necessária a utilização de estacas herbáceas com gema apical para a propagação da figueira.

## ABSTRACT

The culture of fig presents some difficulties in the method of conventional propagation, being necessary to the adoption of auxiliary techniques. The present work had the objective to verify the rooting potential of fig tree cuttings originated from the sprouting, through the use of herbaceous cuttings with different numbers of leaves and presence or not of the apical bud. 'Roxo de valinhos' herbaceous cuttings were collected with approximately 10 cm of length. The cuttings were prepared with or without apical buds and with different amount of leaves (without leaves, one pair or two). They were conditioned in polypropylene trays, containing substrate composed by sand/soil (2:1 v/v). The cuttings were placed at greenhouse, with humidity control. After 50 days, the roots and sprouting percentage, the number of leaves, sprouts and roots in each cutting were evaluated. The results show that the presence of leaves is primordial in the propagation of fig tree herbaceous cuttings and the apical bud is not necessary in the propagation process.

Key words: *Ficus carica* L., 'Roxo de valinhos', cutting and propagation.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, A. A. **Substâncias de crescimento e regulação do desenvolvimento vegetal**. Lavras: UFLA, 1990. 59p.
- ANUÁRIO DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA. São Paulo: IEA, 2002. 265p.
- BIASI, L. A.; POMMER, C. V.; PINO, P. A. G. S. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. *Bragantia*, Campinas, v.56, n.2, p.367-376, 1997.
- CHALFUN, N. N. J.; ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A. et al. **Poda e condução da figueira**. Lavras: UFLA, 2002. 12p. (Boletim Técnico, 104).
- CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação da figueira. In: Informe Agropecuário. **Figueira**. Belo Horizonte: EPAMIG, v.18, n.188, p.9-13, 1997.
- CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura Comercial: Frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 304p.
- COELHO, G. V. de A.; CHALFUN, N. N. J.; MIRANDA, C. S. de. et al. Efeito da época de poda da cinamida hidrogenada e da cobertura de solo na produção antecipada de figo verde da cultivar Roxo de valinhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- COSTA JÚNIOR, W. H. da. **Enraizamento de estacas de goiabeira: influência de fatores fisiológicos e mesológicos**. Piracicaba, 2000. 66f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1995. 178p.
- 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.
- FIGUEIREDO, S. L. B.; KERSTEN, E.; SCHUCH, M. W. Efeito do estiolamento parcial e do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg). *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.52, n.1, p.167-171, jan./abr. 1995.

- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 2000. 477p.
- GOMES, G. A.; PAIVA, R.; SANTANA, J. R. F. de. et al. Propagação de espécies lenhosas. In: Informe Agropecuário. **Produção e certificação de mudas de plantas frutíferas**. Belo Horizonte: EPAMIG, v. 23, n. 216, p. 12-15, 2002.
- GONÇALVES, F. C. **Formas de acondicionamento a frio de estacas e mudas de figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 2002. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V. et al. Concentrações de ácido indol-butírico e tipos de estacas na propagação vegetativa de aceroleira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- HAISSIG, B. E. Metabolic process in adventitious rooting of cuttings. In: JACKSON, M. B. (Ed.). **New root formation in plants and cuttings**. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1996. p.141-190.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagacion de plantas: principios y practicas**. México: Compañia Editorial Continental, 1990. 760p.
- HINOJOSA, G. F. Auxinas. In: CID, L. P. B. (Ed.). **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília: EMBRAPA, 2000. p.15-54.
- KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Efeito do ácido indolbutírico (IBA) na percentagem de estacas herbáceas enraizadas de figueira (*Ficus carica* L.), cultivar Roxo de Valinhos em condições de nebulização. **Revista Agros**, Pelotas, v.16, n.3-4, p.5-10, 1981.
- LIONAKIS, S. M. **Physiological studies on growth and dormancy of the Kiwifruit plant (*Actinidia chinensis* Planch)**. London, 1981. 381f. Thesis (Ph.D.) - University of London.
- MARQUEZ, D. de. P.; VILLA, F.; PIO, R. et al. Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira 'Riparia de Traviú' oriundas da desbrota e tratadas com auxinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF. 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, J. A. **Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de maracujazeiro-azedo e doce por estaquia**. Brasília, 2000. 71f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. et al. **Fruticultura Comercial: Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.
- 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.
- PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 2002. 109p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P. et al. Efeito do ambiente e da presença da gema apical no enraizamento de estacas de figueira. In: CONGRESSO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 11., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. 1 CD-ROM.
- SCARPARE FILHO, J. A. **Enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), sob efeito de reguladores de crescimento, em sistema de nebulização intermitente**. Piracicaba, 1990. 50f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- TORREY, J. G. Endogenous and exogenous influences on the regulation of lateral root formation. In: JACKSON, M. B. (Ed.). **New root formation in plants and cuttings**. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1996. p.31-66.