

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS APICAIS DE FIGUEIRA EM DIFERENTES ACONDICIONAMENTOS E AMBIENTES DISTINTOS

ROOTING OF APICAL FIG CUTTINGS IN DIFFERENT AMBIENT AND POSITIONS IN THE RECIPIENTS

PIO, Rafael¹; GONTIJO, Tiago C. A.²; CARRIJO, Edney P.²; VISIOLI, Elton L.²; TOMASETTO, Fabio²; CHALFUN, Nilton N. J.³; RAMOS, José D.⁴

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o enraizamento de estacas de ponteiros da figueira 'Roxo de Valinhos', em três diferentes maneiras de acondicionamento no recipiente e três ambientes de propagação. Estacas lenhosas do ano dos ponteiros dos ramos foram coletadas em plantas de figueira localizadas no município de Lavras-MG, na época relativa a poda hiberna, efetuada no mês de julho. As estacas foram padronizadas a um comprimento de 20 cm e diâmetro basal de cerca de 1,0 cm, sendo posteriormente colocadas em recipientes de plástico, com dimensões de 28 x 22 cm, preenchidos com substrato constituído por terra e areia (2:1 v/v), em três diferentes ambientes (casa-de-vegetação, com temperatura em torno de 27±2°C e 100% UR; telado, constituído por sombrite a 50% de luminosidade e a pleno sol) e sob três diferentes modos de acondicionamento no recipiente (enterradas a 1/3, 2/3 e totalmente enterradas (3/3) na posição vertical). As estacas localizadas no telado e em pleno sol, receberam regas diárias. Após 70 dias, constatou-se que as estacas totalmente enterradas proporcionaram os melhores resultados de enraizamento e brotamento, independente do ambiente, sendo que a casa-de-vegetação constituiu o melhor ambiente de propagação.

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

INTRODUÇÃO

A figueira (*Ficus carica* L.) é uma frutífera que, em geral, é propagada por via assexuada. A propagação sexuada, ou seja, por semente, é utilizada sob condições especiais, apenas em trabalhos de melhoramento genético (CHALFUN & HOFFMANN, 1997), sendo a estaquia o principal processo de propagação dessa frutífera, devido à facilidade de obtenção de estacas e por sua viabilidade econômica (CHALFUN et al., 2002). Geralmente, é propagada através de estacas caulinares lenhosas com cerca de um ano de idade, dotadas de 1,5-3 cm de diâmetro e 30-40 cm de comprimento. São colocadas diretamente na posição vertical na cova de plantio, deixando-se apenas duas gemas acima do nível do solo, que são cobertas por terra solta (ALMEIDA & SILVEIRA, 1997). Devido a não coincidência da época da poda hiberna com o período chuvoso, esta prática propicia baixo pagamento das estacas, gerando desuniformidade no figueiral e necessitando algumas vezes inclusive da utilização de duas estacas por cova de plantio (CHALFUN et al., 1997).

Uma alternativa na propagação da figueira seria a aquisição de mudas pré-formadas em viveiros bem controlados, o que resultaria na seleção criteriosa das plantas e formação de estandes uniformes, padronizados e sadios, sem perigo da incidência de doenças ou nematóides, facilitando assim os tratos culturais (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Além disso, poderia aproveitar-se melhor o material oriundo da poda hiberna, principalmente as estacas de ano localizadas nos ponteiros dos ramos, que possuem menor diâmetro, o que facilitaria o manejo das mesmas no viveiro, além de promover redução do material utilizado no processo de formação das mudas, reduzindo-se assim o seu custo de produção (PIO, 2002).

FACHINELLO et al. (1995), citam que as estacas devem ser enterradas em até 2/3 de seu comprimento no recipiente, para melhor enraizamento e assim propiciarem mudas de melhor qualidade. No entanto, poderia haver diferentes respostas quanto a forma de acondicionamento das estacas de figueira nos diferentes recipientes utilizados, uma vez que os ficicultores utilizam o plantio das estacas diretamente na cova de plantio na posição vertical e totalmente enterradas, bem como diferentes ambientes de enraizamento.

Assim, realizou-se o presente trabalho com o intuito de se verificar o enraizamento, bem como a qualidade do sistema radicular e das brotações de estacas apicais de figueira 'Roxo de Valinhos', em três diferentes maneiras de acondicionamento no recipiente e a três condições ambientais distintas de propagação, após o estaqueamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Estacas lenhosas de um ano de idade, dos ponteiros de figueiras 'Roxo de Valinhos', foram retiradas de plantas de figueira em um pomar comercial no município de Lavras-MG, no período relativo à poda hiberna, realizada no mês de julho. As estacas foram padronizadas a um comprimento de 20 cm e diâmetro basal de cerca de 1,0 cm, onde se aplicou um corte reto logo abaixo de uma gema e um corte em bisel na extremidade apical. Posteriormente, as estacas foram colocadas em recipientes de plástico com dimensões de 28 x 22 cm, preenchidos por substrato constituído por terra e areia (2:1 v/v), em três ambientes distintos (casa-de-vegetação, com temperatura em torno de 27±2°C e 100% UR; telado, constituído por sombrite a 50% de luminosidade e a pleno sol)

¹ Eng. Agrônomo, M.Sc., Doutorando do curso de Fitotecnia - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP/ESALQ, Rua Nove, nº168 - Iate Clube de Americana, CEP. 13465-000, Americana-SP. rafapio@esalq.usp.br

² Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Dept°. de Agricultura-DAG, Cx. Postal 37 - CEP 37200-000, Lavras - MG.

³ Eng. Agrônomo, Dr., Professor de Fruticultura Temperada - UFLA, Dept°. de Agricultura-DAG, Cx. Postal 37 - CEP 37200-000, Lavras - MG. nchalfun@ufla.br

⁴ Eng. Agrônomo, Dr., Professor de Fruticultura Sub-tropical - UFLA, Dept°. de Agricultura-DAG, Cx. Postal 37 - CEP 37200-000, Lavras - MG. darlan@ufla.br

(Recebido para Publicação em 27/02/2003, Aprovado em 19/07/2003)

e sob três diferentes modos de acondicionamento no recipiente (enterradas a 1/3, 2/3 e totalmente enterradas (3/3) na posição vertical). As estacas localizadas no telado e à pleno sol receberam regas diárias.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3, com quatro repetições e unidade experimental constituída por dez estacas. Após 70 dias, avaliou-se a porcentagem de estacas enraizadas e brotadas, o número de folhas e de brotações, o comprimento médio das brotações e das raízes. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Scott-Knott ao nível de 5%, sendo aplicadas nas análises, às recomendações de GOMES (2000). Essas foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, percebe-se que a maior porcentagem de enraizamento foi proporcionada pelas estacas totalmente enterradas no recipiente (3/3), independente do ambiente utilizado (85% em casa-de-vegetação e no telado e 72,5% a pleno sol). Porém, para as estacas enterradas em 1/3 e 2/3, não se constatou enraizamento, somente quando estas ficaram em casa-de-vegetação, apesar de atingirem menores valores de enraizamento em comparação as estacas totalmente enterradas (1/3 = 55% e 2/3 = 65,5% de enraizamento). Esta superioridade das estacas mantidas totalmente enterradas, pode estar relacionada ao fato de haver menor desidratação, uma vez que ficaram totalmente imersas no recipiente com substrato umedecido. Este fato ficou realçado pela superioridade obtida das estacas enraizadas em casa-de-vegetação. No cultivo das estacas a pleno sol e sob telado, a exposição às oscilações climáticas resultou em excessiva desidratação das estacas enterradas a 1/3 e 2/3 no recipiente, ocasionando ausência de enraizamento. Esses resultados concordam aos obtidos por BRAZ et al. (2002), que estudando o enraizamento adventício de estacas de aceroleira sob diferentes condições de cultivo, verificaram que os índices de enraizamento das estacas a pleno sol e em ripado foram insignificantes, em comparação ao de enraizamento das estacas em casa-de-vegetação.

Segundo PASQUAL et al. (2001), a umidade é um dos fatores externo extremamente fundamental para ocorrer enraizamento das estacas. Entretanto, outros fatores podem influenciar no enraizamento de estacas, tanto os relacionados à própria planta, quanto os extrínsecos, relativos às próprias condições ambientais (NORBERTO et al., 2001).

Para a porcentagem de estacas brotadas, verifica-se pela Tabela 1 que os melhores resultados foram obtidos para as estacas mantidas em casa-de-vegetação, independente da profundidade de estabelecimento no recipiente (1/3 - 77,5%, 2/3 - 82,5% e totalmente enterradas - 95% de estacas brotadas), apesar de não ter ocorrido diferença estatística em função do ambiente para as estacas totalmente enterradas no recipiente. Estes resultados discordam com FACHINELLO et al. (1995), que afirmam que as estacas devem ser enterradas 2/3 de seu comprimento no recipiente, para assim propiciarem mudas de melhor qualidade.

Através de Tabela 2, nota-se que na casa-de-vegetação, estacas enterradas em 1/3 e 2/3 apresentaram maior número de folhas (6,1 e 7,5, respectivamente). Porém, no telado e a pleno sol, nota-se a superioridade das estacas totalmente enterradas (2,9 e 3,2, respectivamente), fato semelhante observado na Tabela 1 para a variável porcentagem de estacas brotadas, o que vem mais uma vez confirmar a fato de haver menor desidratação das estacas, eis que estas ficaram totalmente imersas no recipiente com substrato umedecido. Diversos autores, que trabalharam com a propagação vegetativa via estaquia, relatam a necessidade da água para a maior viabilidade desta técnica (DENARDI, 1980; NUNES, 1981; PIVETTA, 1990; SCARPARE FILHO, 1990; ANTUNES, 1995; NOGUEIRA, 1995; NORBERTO, 1999; TOFANELLI, 1999; COSTA JÚNIOR, 2000; GONÇALVES, 2002; PIO, 2002).

ANDERSEN (1986) considera que a temperatura e a água são os fatores externos que merecem especial atenção na propagação de plantas por estaquia. A necessidade de água para as estacas enraizarem se baseia no fato de que logo depois de colocadas no substrato para enraizar, ainda não possuem raízes e portanto, não têm como absorver água suficiente para compensar a transpiração e o crescimento de novas brotações (JANICK, 1966).

Já para o número de brotações (Tabela 2), verifica-se que não houve diferença nas diferentes formas de acondicionamento das estacas no recipiente na casa-de-vegetação, havendo superioridade das estacas enterradas 2/3 e 3/3 em telado e totalmente enterradas a pleno sol.

Na Tabela 3, percebe-se que os maiores comprimentos das brotações e das raízes foram obtidos em estacas enterradas a 2/3 em casa-de-vegetação (5,5 e 5,8 cm, respectivamente) e totalmente enterradas em telado e a pleno sol.

A estaca mais enterrada no substrato ainda sofreu a influência da ausência de luz (estiolamento), o que pode ter contribuído ao melhor enraizamento. Segundo HANSEN (1986), a eliminação do fator luz durante o crescimento das plantas favorece a formação de raízes adventícias em algumas espécies lenhosas. Por outro lado, o estiolamento dos ramos ou da planta matriz antes da retirada das estacas favorece o procedimento da estaquia em algumas espécies frutíferas (REIS et al., 2000), porém o uso desta técnica após a retirada das estacas, ainda carece de pesquisas, a exceção dos trabalhos de CORRÊA et al. (1997) e BOLIANI & CORRÊA (1999), que verificaram que o estiolamento da porção apical das estacas de figueira durante o enraizamento aumentou o índice de enraizamento das estacas.

O estiolamento promove alterações no conteúdo de compostos fenólicos que desempenham um importante papel no metabolismo de auxinas, atuando como cofatores (da auxina) e agindo como inibidores da AIA-oxidase, que é o complexo enzimático responsável pela destruição das auxinas (MAYNARD & BASSUK, 1988). A inibição da AIA-oxidase, provocada pela presença de certos compostos fenólicos, como os ácidos clorogênico e cafeico, parece favorecer o enraizamento de estacas (BIASI, 1996).

Tabela 1 - Porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e brotadas (PEB) de estacas apicais de figueira em três diferentes formas de acondicionamento no recipiente e ambientes distintos. UFLA, Lavras-MG, 2002.

Ambiente	Variáveis analisadas*/Acondicionamento					
	PEE			PEB		
	1/3	2/3	3/3	1/3	2/3	3/3
Casa-de-vegetação	55,0 Ba	65,5 Ba	85,0 Aa	77,5 Aa	82,5 Aa	95,0 Aa
Telado 50%	0 Bb	0 Bb	85,0 Aa	2,5 Cb	27,5 Bb	90,0 Aa
Pleno sol	0 Bb	0 Bb	72,5 Aa	0 Cb	7,5 Bc	85,0 Aa
cv (%)	23,8			21,5		

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Número de folhas (NF) e de brotações (NB) em estacas apicais de figueira em três diferentes formas de acondicionamento no recipiente e ambientes distintos. UFLA, Lavras-MG, 2002.

Ambiente	Variáveis analisada*/Acondicionamento					
	NF			NB		
	1/3	2/3	3/3	1/3	2/3	3/3
Casa-de-vegetação	6,1 Aa	7,5 Aa	3,1 Ba	2,0 Aa	1,5 Aa	1,5 Aa
Telado 50%	0,3 Bb	1,7 Ab	2,9 Aa	0,3 Bb	1,1 Aa	1,5 Aa
Pleno sol	0 Bb	0,5 Bb	3,2 Aa	0 Cb	0,8 Ba	1,5 Aa
cv (%)	42,1			36,4		

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Comprimento médio das brotações (CMB, cm) e das raízes (CMR, cm) de estacas apicais de figueira em três diferentes formas de acondicionamento no recipiente e ambientes distintos. UFLA, Lavras-MG, 2002.

Ambiente	Variáveis analisadas*/Acondicionamento					
	CMB			CMR		
	1/3	2/3	3/3	1/3	2/3	3/3
Casa-de-vegetação	3,5 Ba	5,5 Aa	2,2 Ba	4,2 Ba	5,8 Aa	2,5 Ca
Telado 50%	0,5 Ba	1,6 Bb	2,6 Aa	0 Bb	0 Bb	2,8 Aa
Pleno sol	0 Bb	0,5 Bb	3,5 Aa	0 Bb	0 Bb	3,9 Aa
cv (%)	41,7			41,2		

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvida a presente experimentação, conclui-se:

- Estacas totalmente imersas no recipiente proporcionam melhores resultados de enraizamento, independente do ambiente;

- O procedimento de enraizamento de estacas de figueira conduzido em casa-de-vegetação apresenta melhores índices finais de enraizamento, brotação e maior tamanho de raízes e brotos vegetativos.

ABSTRACT

This work had the objective to verify the rooting of 'Roxo de Valinhos' fig cuttings in different environmental conditions and positions in the recipients. Woody and flat cuttings apical portion of the branch were collected from fig plants located in Lavras-MG, in the hibernal period (july). The cuttings were standardized with 20 cm of length and basal diameter of 1,0 cm, being placed in plastic recipients measuring 28 x 22 cm, filled with a substrate composed by soil and sand (2:1 v/v), in three different conditions (green house with temperature of 27±2 °C and 100% of humidity; nursery with 50% of brightness and full sun exposition) and three different positions in the recipient (buried 1/3, 2/3 and 3/3 of the basal part of the cuttings). The

cuttings placed in the nursery and at full sun exposition received water daily. After 70 days it was verified that the cuttings buried 3/3 of its length provided better results, independent from the ambient condition, and the green house was the environment that presented better results.

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

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. de M.; SILVEIRA, E. T. de. Tratos culturais na cultura da figueira no sudeste de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 188, p. 27-33, jan. 1997.
- ANDERSEN, A. S. Environmental influences on adventitious rooting in cuttings of non-woody species. In: JACKSON, M. B. (Ed.). **New root formation in plants and cuttings**. London: Martinus Nijhoff Pub., 1986. p. 223-254.
- ANTUNES, L. E. C. **Influência de diferentes períodos de estratificação, concentrações de ácido indolbutírico e substratos no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 1995. 53 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.

- BIASI, L. A. Emprego do estiolamento na propagação de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 309-315, maio/ago. 1996.
- BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. S. Propagação e instalação da cultura da figueira. In: **Cultura da Figueira: do plantio à comercialização**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. p. 41-50
- BRAZ, V. B.; COUTO, F. A. A.; NUNES, E. S. et al. Enraizamento adventício de estacas de aceroleira (*Malpighia* spp.) em diferentes condições de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- CHALFUN, N. N. J.; ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A. et al. **Poda e condução da figueira**. Lavras: UFLA, 2002. 12 p. (UFLA. Boletim de Extensão, 104).
- CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação da figueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 188, p. 9-13, jan. 1997.
- CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial: Frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 304 p.
- CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, S. C. Influência da cobertura do ápice das estacas de figueira (*Ficus carica* L.) sobre o enraizamento. **Revista Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 5, n. 1, p. 175-181, 1997.
- COSTA JÚNIOR, W. H. da. **Enraizamento de estacas de goiabeiras: Influência de fatores fisiológicos e mesológicos**. Piracicaba, 2000. 66 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- DENARDI, F. **Propagação vegetativa do porta-enxerto de macieira (*Malus domestica*, Bork) Malling-Merton 106 (MM 106) por meio de estacas lenhosas**. Pelotas, 1980. 83 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. et al. **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: ESALQ/USP, 2000. 477 p.
- GONÇALVES, F. C. **Formas de acondicionamento a frio de estacas e mudas de figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 2002. 84 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- HANSEN, B. E. Metabolic processes in adventitious rooting of cuttings. In: JACKSON, M. B. (Ed.). **New root formation in plants and cuttings**. London: Martinus Nijhoff Pub., 1986. p. 141-189.
- JANICK, J. A. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1966. 485 p.
- MAYNARD, B. K.; BASSUK, N. L. Estiolation and banding effect on adventitious root formation. In: DAVIS, T. D.; HAISSIG, B. E.; SANKLHA, N. (Ed.). **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Discorides Press, 1988. p. 29-46.
- NOGUEIRA, A. M. M. **Propagação da figueira (*Ficus carica* L.) através de estacas caulinares em vegetação**. Lavras, 1995. 62 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- NORBERTO, P. M. **Efeitos da época de poda, cianamida hidrogenada, irrigação e ácido indolbutírico na colheita antecipada e enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 1999. 89 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- NORBERTO, P. M.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M. et al. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 533-541, maio/jun. 2001.
- NUNES, R. F. de M. **Influência do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas semilenhosas de figueira (*Ficus carica* L.), cultivar Roxo de Valinhos, e videira (*Vitis vinifera* L.), cultivar Itália, em condições de nebulização intermitente**. Pelotas, 1981. 77 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. et al. **Fruticultura comercial: Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.
- PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras, 2002. 109 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- PIVETTA, K. F. L. **Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de nogueira-macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) e desenvolvimento inicial das mudas**. Jaboticabal, 1990. 91 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista.
- REIS, J. M. R.; CHALFUN, N. N. J.; LIMA, L. C. de O. et al. Efeito do estiolamento e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas do porta-enxerto *Pyrus calleryana* Dcne. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 4, p.931-938, out./dez. 2000.
- 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. 50 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- TOFANELLI, M. B. D. **Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de pessegueiro em diferentes concentrações de ácido indolbutírico**. Lavras, 1999. 87 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.