

DIFERENTES SUBSTRATOS, AMBIENTE E PRESENÇA DA GEMA APICAL NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE FIGUEIRA

DIFFERENTS SUBSTRATES, ENVIRONMENT AND THE PRESENCE OF APICAL BUD FOR ROOTING OF CUTTINGS FROM FIG TREE

Rafael PIO¹

Idiana Marina DALASTRA²

Marcelo Angelo CAMPAGNOLO³

Viviane Marcela CELANT⁴

RESUMO

Objetivou-se através da realização de dois experimentos, avaliar a capacidade de enraizamento de estacas de figueira submetidas a diferentes ambientes, manutenção ou não da gema apical, além do acondicionamento em diferentes substratos. As estacas foram padronizadas com 10 cm e acondicionadas individualmente em bandejas de poliestireno expandido, de 72 células. No primeiro experimento, o substrato foi constituído por terra e areia (2:1 v/v). Os tratamentos foram: casa-de-vegetação climatizada e telado (50% de luminosidade), com ou sem a gema apical localizada na extremidade da estaca. No segundo experimento, as bandejas foram preenchidas por três diferentes substratos (areia, terra e areia:terra 1:1 v/v), com ou sem a gema apical localizada na extremidade da estaca. As mesmas foram acondicionadas em telado. Após 70 dias, constatou-se que as estacas sem as gemas apicais, em casa-de-vegetação, apresentaram melhores resultados; o substrato areia:terra apresentou uma tendência de ser o melhor substrato no enraizamento das estacas de figueira.

Palavras-chave: *Ficus carica* L.; propagação; estaca.

ABSTRACT

The objective the present work was the accomplishment of two experiments, to evaluate the rooting capacity in cuttings fig tree, of submitted the different protecting environments and through the maintenance or not of the apical bud, and different substrates. The cutting had been standardized with 10 cm and conditioned individually in expanded polystyrene trays, of 72 cells. In the first experiment, the substrate was constituted by land and sand (2:1 v/v). The treatments had been: climatized green house and green house (50% of light), and with or without the located apical bud in the extremity of the cuttings. In the second experiment, the trays had been filled by three different substrates (sand, land and sand: land 1:1 v/v), used with or without the located apical bud in the extremity of the cuttings. The same ones had been conditioned in green house. After 70 days, evidenced that the cuttings without apical bud, in climatized green house, had presented better resulted; the substrate sand: land presented a trend of being optimum substratum in the rooting of cuttings of the figs tree.

Key-words: *Ficus carica* L.; propagation; cutting.

¹ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq. Autor para correspondência. E-mail: rafaelpio@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando do curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. E-mail: ididalasta@yahoo.com.br

³ Biólogo, M.Sc., Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. Email: campa_bio@yahoo.com.br

⁴ Biólogo, Mestrando do curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. E-mail: vivicelant@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A figueira (*Ficus carica L.*) vem apresentando grande expansão mundial nos últimos anos, devido as suas peculiaridades de rusticidade e adaptabilidade as mais diversas condições climáticas. No Brasil, esta frutífera é cultivada principalmente nas regiões Sul e Sudeste, devido às condições climáticas de invernos suaves e verões quentes ou relativamente suaves e úmidos (CHALFUN et al., 1998).

Apesar da grande importância da figueira, nota-se que ainda existe uma série de técnicas de manejo obsoletas adotada pela grande maioria dos ficiicultores que precisam ser repensadas, como por exemplo, o plantio de estacas diretamente no campo.

Nesta técnica de propagação, o material oriundo da poda hibernal é aproveitado na propagação e formação de novos figueirais. Porém, as consequências nem sempre são favoráveis, devido, principalmente, à falta de critérios técnicos na escolha do material propagativo, sendo utilizado apenas as estacas caulinares dotadas de 1,5 a 3 cm de diâmetro e 30 a 40 cm de comprimento, onde são colocadas diretamente na cova de plantio (CHALFUN e HOFFMANN, 1997).

Devido a não coincidência do plantio das estacas com o período chuvoso, esta técnica propicia baixo índice de enraizamento, havendo necessidade da utilização de duas estacas por cova de plantio, assegurando-se assim um enraizamento na ordem de 60%, o que acarreta desuniformidade e necessidade de replantios. Além disso, o restante do material propagativo é descartado devido a sua não utilização (ANTUNES et al., 1996).

Uma alternativa racional seria a aquisição de mudas de viveiristas idôneos para a realização do plantio na época ideal, ou seja, no período das águas (novembro a janeiro), obtendo-se assim maior uniformidade final do número de plantas pretendido (GONÇALVES et al., 2003). A formação de mudas em recipientes vem a ser primordial para a formação de figueirais, podendo ainda todo o material pertinente da poda hibernal ser aproveitado, principalmente as porções menores localizadas nas extremidades dos ramos, o que facilitaria o manejo destas no viveiro, demandando menores recipientes, volume de substrato e demanda por área, reduzindo-se assim o custo final da muda (PIO et al., 2004).

O presente trabalho teve como objetivos avaliar a capacidade de enraizamento de estacas de figueira 'Roxo de Valinhos', em diferentes substratos e ambientes protegidos, com a manutenção ou não da gema apical.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nas dependências do Sistema de Cultivo Protegido e Controle Biológico Prof. Dr. Márcio Cezar Lopes pertencente à Universidade Estadual do Oeste do

Paraná (UNIOESTE), no período de julho a setembro de 2007.

Foram coletadas estacas lisas e lenhosas, oriundas de brotações de ramos do último ciclo vegetativo de plantas de figueira 'Roxo de Valinhos', pertencentes a um pomar comercial, localizado no município de Quatro Pontes-PR, na época pertinente à poda hibernal da figueira. As estacas foram padronizadas com 10 cm de comprimento, sendo realizado um corte reto na base das estacas, com distância máxima de 0,5 cm de uma gema.

Para a condução do primeiro experimento, as estacas foram acondicionadas em bandejas plásticas preenchidas por substrato constituído por terra e areia (2:1 v/v), aprofundando-se 1/3 da estaca no recipiente. Os tratamentos constituíram-se de dois diferentes ambientes (casa-de-vegetação, com temperatura controlada ($27 \pm 2^\circ\text{C}$) e umidade relativa próxima a 85%; telado, constituído por tela de sombreamento - 50% de luminosidade - empregada regas manuais diárias) e estacas com a gema apical da extremidade conservada e estacas com a gema apical removida, com auxílio de tesoura de poda. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 2×2 , com quatro repetições e unidade experimental constituída por 10 estacas.

Já para a condução do segundo experimento, as estacas, foram acondicionadas em bandejas plásticas, preenchidas por três diferentes substratos (areia; terra; areia:terra 1:1 v/v) e com ou sem a gema apical localizada na extremidade das estacas. As mesmas foram aprofundadas 1/3 no recipiente, sendo acondicionadas em telado (50% de luminosidade), sendo empregada rega manual diária durante a condução do ensaio. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 3×2 , com quatro repetições e a unidade experimental constituída por 10 estacas.

Após 70 dias, avaliou-se a porcentagem de estacas enraizadas e brotadas, número médio de folhas e brotos, comprimento médio das brotações e das raízes.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Scott-Knott. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em se tratando do primeiro experimento, a maior porcentagem de estacas enraizadas foi obtida em casa-de-vegetação e sem a utilização da gema apical (67,5%). Fato semelhante ocorreu para a porcentagem de estacas brotadas, onde se obteve um montante de 72,5% de brotações (Tabela 1). A gema apical foi removida em um tratamento deste trabalho com a hipótese que a ausência da mesma, poderia quebrar a dominância apical e promover melhoria no enraizamento e brotação. Ainda pela

mesma Tabela, verifica-se a superioridade da casa-de-vegetação, em relação ao telado, para ambas as variáveis, notando-se a fundamental importância da utilização de um ambiente com temperatura e sistema de irrigação controlado para obter-se elevado potencial de enraizamento e brotação das estacas. Verifica-se que não houve diferença na utilização ou não da gema apical nas estacas no telado.

Através da análise de Tabela 2, verifica-se que a ausência da gema apical em casa-de-vegetação estimulou a maior emissão de folhas nas estacas (8,7 folhas). Fato semelhante é observado na Tabela 3 para o comprimento médio das raízes, obtendo-se uma média de 5 cm.

Esses resultados podem estar relacionados ao fato da casa-de-vegetação possuir temperatura com pouca variação e umidade relativa de 85%, ou seja, controle dos fatores ambientais, que pode ter favorecido o desenvolvimento das estacas, já que a temperatura ideal e umidade são fundamentais para haver promoção do enraizamento das estacas (FACHINELLO et al., 2005). TONIETTO et al. (2001), trabalhando com estacas reduzidas de ameixeira, possuindo uma única gema, constataram que as estacas possuem capacidade de formarem raízes, no entanto, há necessidade do controle ambiental para se favorecer o enraizamento.

TABELA 1 - Porcentagem de estacas enraizadas e brotadas de estacas de figueira em função de diferentes ambientes e presença da gema apical. Unioeste, Marechal Cândido Rondon 2007.

Ambiente	Gema apical*			
	% estacas enraizadas		% estacas brotadas	
	Sem	Com	Sem	Com
Casa-de-vegetação	67,5 Aa	45,0 Ba	72,5 Aa	37,5 Ba
Telado	15,0 Ab	7,5 Ab	17,5 Ab	12,5 Ab
C.V. (%)	31,4		35,9	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

TABELA 2 - Número de folhas e de brotos de estacas de figueira em função de diferentes ambientes e presença da gema apical. Unioeste, Marechal Cândido Rondon 2007

Ambiente	Gema apical*			
	Nº folhas		Nº brotos	
	Sem	Com	Sem	Com
Casa-de-vegetação	8,7 Aa	3,1 Ba	2,5 Aa	1,5 Ba
Telado	1,8 Ab	1,0 Ab	2,0 Aa	1,3 Ba
C.V. (%)	32,5		22,5	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

TABELA 3 - Comprimento médio dos brotos e das raízes de estacas de figueira em função de diferentes ambientes e presença da gema apical. Unioeste, Marechal Cândido Rondon 2007.

Ambiente	Gema apical*			
	Comprimento médio das brotações (cm)		Comprimento médio das raízes (cm)	
	Sem	Com	Sem	Com
Casa-de-vegetação	4,3 Aa	2,9 Aa	5,0 Aa	2,7 Ba
Telado	0,9 Ab	0,8 Ab	1,8 Ab	0,6 Ab
C.V. (%)	54,8		42,1	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

Para o número de brotos, nota-se que ausência da gema apical estimulou o maior número de brotações, independente do ambiente (Tabela 2). Porém, para o comprimento médio das brotações, nota-se pela Tabela 3, que em casa-de-vegetação, independente da utilização ou não da gema apical nas estacas, obteve-se os melhores resultados para esta variável. Não foi constatada diferença entre a utilização ou não da gema apical, somente superioridade em casa-de-vegetação, concordando com BRÁZ et al. (2002), onde verificaram que no enraizamento adventício de estacas de aceroleira (*Malpighia spp.*) em diferentes condições de cultivo, que o uso de nebulização intermitente proporcionou os melhores resultados em todas as características avaliadas, em comparação ao ripado com irrigação manual e o pleno sol.

Quanto ao segundo experimento, verifica-se que a remoção da gema apical foi essencial para o enraizamento das estacas de figueira, não ocorrendo emissão de raízes com a manutenção da gema apical (Tabela 4). Pela mesma Tabela, nota-se que a maior porcentagem de brotação foi adquirida sem a utilização da gema apical (40% em terra e 42,5% em areia:terra), a exceção quando se utiliza a gema apical em substrato areia (27,5%) ou terra (27,5%). Porém, em estacas dotadas de gema apical, observou-se que não ocorreu enraizamento, apesar de ter se formado uma boa parte aérea, mesmo assim, não justificando a propagação da figueira por estacas com gema apical. Quanto aos substratos, a mistura areia:terra favoreceu a maior porcentagem de enraizamento nas estacas sem a gema apical

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, como o substrato, que deve proporcionar condições ideais para a rizogênese (FACHINELLO et al., 2005).

Através da Tabela 5, verifica-se que a conservação da gema apical na estaca em substrato areia:terra promoveu menor número de folhas, onde os demais tratamentos não diferiram entre si. Ainda pela mesma Tabela, nota-se que maior número de brotos foi obtido sem a gema apical (2,4 e 2,5, para areia e terra, respectivamente), a exceção quando utilizou-se o substrato areia:terra (1,5). Já para o comprimento médio das brotações, verifica-se pela mesma Tabela que não houve diferença estatística entre os substratos, bem como a utilização ou não da gema apical nas estacas de figueira.

Como no presente trabalho utilizou-se estacas lenhosas, não se notou ganhos significativos com a utilização da gema apical no enraizamento, o que não vem a discordar com HARTMANN et al. (2002), uma vez que a afirmação dos presentes autores se baseiam em estacas herbáceas. Diversos autores trabalhando com estacas lenhosas de figueira verificaram a não necessidade de gemas e folhas para haver enraizamento adventícios das estacas (ANTUNES et al., 1996; NORBERTO, et al., 2001; PIO et al., 2006; NOGUEIRA et al., 2007).

TABELA 4 - Porcentagem de estacas enraizadas e brotadas de estacas de figueira em função de diferentes substratos e na presença da gema apical. Unioeste, Marechal Cândido Rondon 2007.

Substrato	% estacas enraizadas*		% estacas brotadas	
	Sem	Com	Sem	Com
Areia	12,5 Ab	0 Ba	22,5 Ab	27,5 Aa
Terra	17,5 Ab	0 Ba	40,0 Aa	27,5 Aa
Areia:Terra	30,0 Aa	0 Ba	42,5 Aa	15,0 Ba
C.V.(%)	21,6		17,9	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

TABELA 5 - Número médio de folhas, brotos e comprimento médio das brotações de estacas de figueira em função de diferentes substratos e presença da gema apical. Unioeste, Marechal Cândido Rondon 2007.

Substrato	Nº folhas*		Nº brotos		Comprimento médio das brotações (cm)	
	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com
Areia	2,3 Aa	3,8 Aa	2,4 Aa	1,3 Ba	0,5 ns	0,8
Terra	3,3 Aa	2,8 Aa	2,5 Aa	1,0 Ba	0,6	0,9
Areia:Terra	3,3 Aa	1,3 Ba	1,4 Ab	1,5 Aa	1,0	0,6
C.V.(%)	16,8		12,5		22,2	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$). ns – não significativo.

CONCLUSÕES

1 - Estacas de figueira quando colocadas para enraizar em casa-de-vegetação, com sistema de umidade relativa e temperatura controlada, proporcionam maior potencial rizogênico;

2 - A ausência da gema apical em estacas de figueiras favoreceu a indução das brotações e raízes;

3 - O substrato areia:terra (1:1) apresentou uma tendência de promover os melhores resultados.

REFERÊNCIAS

1. ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; VEIGA, R. D. Influência de diferentes períodos de estratificação, concentrações de ácido indolbutírico e substratos no enraizamento de estacas de figueira. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 20, n. 3, p. 307-314, 1996.
2. BRÁZ, V. B.; COUTO, F. A. A.; NUNES, E. S.; ALEXANDRE, R. S. 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. CD-ROM.
3. CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação da figueira. **Informe Agropecuário**, v. 18, n. 188, p. 9-13, 1997.
4. CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial**: frutíferas de clima temperado. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 304 p.
5. FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa, 2005. 221 p.
6. GONÇALVES, F. C.; CHALFUN, N. N. J.; ALVARENGA, A. A.; MIRANDA, C. S. Influência da forma de acondicionamento sob frio na sobrevivência de mudas de figueira. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 4, p. 798-803, 2003.
7. 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.
8. NOGUEIRA, A. M.; CHALFUN, N. N. J.; DUTRA, L. F.; VILLA, F. Propagação de figueira (*Ficus carica L.*) por meio de estacas retiradas durante o período vegetativo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 914-920, 2007.
9. NORBERTO, P. M.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R. D.; PEREIRA, G. E.; MOTA, J. H. Efeito da época de estquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica L.*). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 3, p. 533-541, 2001.
10. PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; COELHO, J. H. C.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; VILLA, F. Enraizamento adventícios de estacas apicais de figueira e desenvolvimento inicial das plantas no campo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 1, p. 215-221, 2004.
11. PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; GONTIJO, T. C. A.; MENDONÇA, V.; CARRIJO, E. P.; CHAGAS, E. A. Propagação de estacas apicais de figueira: diferentes ambientes, ácido indolbutírico e tipo de estaca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 1021-1026, 2006.
12. TONIETTO, A.; FORTES, G. R. de R.; SILVA, J. B. da. Enraizamento de mini-estacas de ameixeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 373-376, 2001.

Recebido em 14/08/2008

Aceito em 08/10/2008

