

NOTA CIENTÍFICA

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS RADICULARES DE FIGUEIRA 'ROXO DE VALINHOS' TRATADAS COM AIB E DOIS MÉTODOS DE IMERSÃO

ROOTING OF ROOT CUTTING 'ROXO DE VALINHOS' FIG TREE TREATED WITH IBA AND TWO METHODS OF IMMERSION

Rafael PIO¹
Tatiane OHLAND²
Edvan Alves CHAGAS³
Wilson BARBOSA⁴
Marcelo Ângelo CAMPAGNOLO⁵
Idiana Marina DALASTRA⁶

RESUMO

No caso da figueira, há carência de estudos relativos a métodos alternativos de multiplicação ao enraizamento de estacas caulinares. Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a potencialidade da multiplicação da figueira por estacas radiculares. Estacas radiculares da figueira 'Roxo de Valinhos', foram retiradas de mudas de um ano de idade, mantidas em sacos plásticos, preenchidos com substrato estéril e ausente de nematóides. As estacas foram padronizadas com 10 cm de comprimento e diâmetro em torno de 0,3 a 0,5 cm. Após o preparo, as estacas foram imersas em diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB): 0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹, imergindo-se as estacas em diferentes métodos (totalmente e parcialmente imersas - somente uma das bases), por 10 segundos. Posteriormente, foram totalmente enterradas na posição horizontal, em caixas plásticas preenchidas com areia de textura média. As bandejas foram mantidas em ambiente de meia sombra e periodicamente umedecidas. Após 50 dias foram analisadas a porcentagem de estacas mortas, enraizadas, vivas e não enraizadas, brotadas, número médio de brotos e raízes por estaca. A concentração de 2000 mg L⁻¹ promoveu o maior enraizamento e maior número médio de raízes por estaca, mas não foi possível a obtenção de mudas por esse método, devido a ausência de brotação.

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

ABSTRACT

There is lack of relative studies to alternative methods of multiplication of fig tree. The objective of the present work went verify to potentiality of the multiplication of the fig tree by root cutting. Root cutting of 'Roxo de Valinhos' fig tree, was removed of nurse of one year old, maintained in plastic sacks, filled with sterile and absent nematodes in substrate. The cutting were standardized with 10 cm of length and diameter around 0.3 to 0.5 cm. After prepare it, the cutting were immersed in different concentrations of indolbutyric acid (IBA): 0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg L⁻¹, being immersed the cutting in different methods (totally and partially immersed), for 10 seconds. They were totally cutting in the horizontal position, in plastic boxes filled with sand of medium texture with substrate. After 50 days the percentage of dead cutting, rooting, alive and not rooting, sprouted, medium number of sprouts and rootses were evaluated. The concentration of 2000 mg L⁻¹ promoted the best of rooting and larger medium number of rootses for cutting, it is not possible the seedlings production obtaining for that method, due to sprouting absence.

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

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. E-mail: rafaelpio@hotmail.com. Autor para correspondência.

² Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. E-mail: tatianeohland@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador Científico do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas, Instituto Agrônomo - IAC. Av. Luiz Pereira dos Santos, 1500, Corrupira, 13214-820, Jundiaí-SP. E-mail: echagas@iac.sp.gov.br

⁴ Biólogo, M.Sc., Pesquisador Científico, Centro Experimental Central, Instituto Agrônomo - IAC. Caixa Postal 28, 13001-970, Campinas-SP. Bolsista produtividade em pesquisa do CNPq. E-mail: wbarbosa@iac.sp.gov.br

⁵ 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. Email: campabio@yahoo.com.br, ididalastra@yahoo.com.br

⁶ 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. Email: campabio@yahoo.com.br, ididalastra@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Nas regiões produtoras brasileiras, a figueira 'Roxo de Valinhos' (*Ficus carica* L.) constitui-se no único cultivar utilizado comercialmente, caracterizado pelo seu elevado vigor, rusticidade e produtividade (PIO et al., 2006). Na década de 60, o Instituto Agrônomo (IAC) detinha cerca de 25 cultivares de *F. carica*, porém, hoje esses cultivares não se encontram mais nas coleções e bancos de germoplasma das instituições de pesquisas, frente ao baixo interesse pelos ficicultores em diversificar o cultivar Roxo de Valinhos em décadas passadas (RIGITANO, 1964; GONÇALVES et al., 2006).

Levando-se em consideração que a ficicultura nacional estar voltada para um único cultivar ('Roxo de Valinhos') e que os problemas fitossanitários que esse cultivar vem apresentando, o que acarretou a diminuição das áreas produtivas, torna-se primordial a introdução e seleção de novos materiais varietais de demais países produtores, no intuito de estabelecer novas tecnologias de manejo cultural, adaptar modelos e traçar novos sistemas para o cultivo de figos no Brasil.

No caso da figueira, a metodologia de propagação está voltada exclusivamente ao enraizamento de estacas caulinares, aproveitando o material oriundo da poda hiberna, realizada entre os meses de junho e julho. Normalmente, é realizada através de coleta das estacas de 30-40 cm de comprimento, retiradas de plantas do próprio pomar, colocadas diretamente na cova de plantio. O insucesso desta técnica está correlacionado com a insuficiência de chuvas nesta época na região Sul e Sudeste, o que propicia baixo índice de enraizamento das estacas, havendo necessidade da utilização de duas estacas por cova, logrando, ainda assim, baixo enraizamento, plantios desuniformes e necessidade de replantios (GONÇALVES et al., 2003; PIO et al., 2006).

A solução de tal problema está na produção de mudas em ambiente protegido, no entanto, os índices de enraizamento das estacas coletadas na época da poda (junho e julho) está em torno de 50% (NORBERTO et al., 2001). Baixo enraizamento dos propágulos vegetativos pode estar correlacionado a fatores intrínsecos do material vegetal, como a idade do tecido, e a fatores extrínsecos, como a época de coleta das estacas, a concentração de fitormônios, ou a fatores exógenos, como as condições de cultivo das estacas (FACHINELLO et al., 2005).

Neste âmbito, pode ser utilizado estacas de menores dimensões em ambientes protegidos, coletadas da porção apical, que segundo PIO et al. (2003), possuem bons índices de enraizamento, menor demanda por recipientes e substratos, propiciando aumento do número de estacas no leito de enraizamento.

Na introdução de novos cultivares, com potencial de serem utilizados em programas de melhoramento genético, deve-se aproveitar ao máximo os fragmentos vegetais utilizados na multiplicação, uma vez que, em introduções,

geralmente, o número de exemplares são restritos. Assim, a viabilização do enraizamento de propágulos de tamanhos reduzidos, como estacas radiculares, poderia auxiliar na multiplicação rápida da figueira e na introdução de novos materiais genéticos, maximizando a multiplicação dos cultivares, para testes de competição varietal.

Devido à ausência de investigações sobre o rizogênese de estacas radiculares de figueira, realizou-se o presente trabalho com o intuito de verificar a potencialidade da multiplicação da figueira através desse tipo de propágulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Estações Experimentais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon-PR, entre os meses de março a julho de 2007.

Estacas radiculares da figueira 'Roxo de Valinhos', foram retiradas de mudas de um ano de idade, mantidas em sacos plásticos (18 cm x 30 cm, capacidade de 3 L), preenchidos com substrato estéril (vermiculita expandida de grânulos médios) e ausente de nematóides. As estacas foram padronizadas com 10 cm de comprimento e diâmetro em torno de 0,3 a 0,5 cm. Após o preparo, as estacas foram imersas em diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB): 0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹ (diluído em NaOH 1 mol L⁻¹), imergindo-se as estacas por dois métodos (totalmente e parcialmente imersas - somente uma das bases), por 10 segundos. Posteriormente, foram totalmente enterradas na posição horizontal, em caixas plásticas preenchidas com areia de textura média. As bandejas foram mantidas em telado constituído com sombrite 50% de luminosidade e periodicamente umedecidas.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 5 (primeiro fator constituído pela total e parcial imersão da estaca no AIB e segundo fator pelas diferentes concentrações do fitohormônio), com quatro repetições e 10 estacas por parcela. Passados 50 dias foram analisadas a porcentagem de estacas mortas, enraizadas, vivas e não enraizadas, brotadas, número médio de brotos e raízes por estaca.

Após a coleta dos dados biométricos, 70 estacas enraizadas foram transplantadas para sacos plásticos pretos (dimensões de 8 cm x 12 cm, capacidade de 125 cm³ de substrato), preenchidos com substrato constituído de terra:areia:esterco de curral curtido (1:1:1 v/v) e colocados sob telado com 50% de luminosidade, irrigados diariamente e mantidos nessas condições por 60 dias, avaliando-se ao final a porcentagem de brotação das estacas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 1% de probabilidade, ou pela análise de regressão (GOMES, 2000). Para as análises foi utilizado o programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise estatística, apenas houve diferença entre os tipos de imersões e entre as concentrações de AIB, não ocorrendo interação significativa entre os fatores para nenhuma variável analisada.

Quanto a porcentagem de estacas radiculares mortas, estacas parcialmente imersas nas soluções de AIB apresentaram 5% de mortalidade, contra 13,7% para as estacas que foram totalmente imersas nas soluções do fitohormônio (Tabela 1). Para as demais variáveis relacionadas a rizogênese dos propágulos, não houve diferença entre os tratamentos, embora notas-se superioridade em todas as características avaliadas das estacas imersas parcialmente.

Já para a aplicação das concentrações de AIB nas estacas radiculares, a utilização de 2000 mg L⁻¹ do fitohormônio, segundo o ponto máximo da curva de regressão, propiciou o enraizamento dos propágulos ao índice de 97,6%, acréscimo de 74% em relação a ausência do tratamento com o AIB (23,6%) (Figura 1). Conseqüentemente, com essa concentração de AIB, não ocorreu estacas radiculares vivas e não enraizadas (Figura 2), podendo ser visualizado que as estacas permaneceram vivas, no entanto não enraizaram devido ao desbalanceamento hormonal endógeno, sendo suprido com a aplicação da concentração de 2000 mg L⁻¹ do fitohormônio. Para reforçar essa hipótese, essa concentração do fitohormônio foi a que promoveu maior número médio de raízes (7,49), acréscimo médio de 5 em relação a ausência de tratamento com AIB (Figura 3).

TABELA 1 - Porcentagem de estacas mortas (%EM), enraizadas (%EE), vivas e não enraizadas (%EVNR) e número de raízes primárias por estacas (NRE), de estacas radiculares de figueira (*Ficus carica* L.), submetidas a diferentes imersões em AIB. Marechal Cândido Rondon-PR, UNIOESTE, 2007.

Imersão	Variáveis analisadas			
	EM (%)	EE (%)	EVNE (%)	NRE
Parcialmente	5,0 a	64,0 a	31,0 a	5,6 a
Totalmente	13,7 b	60,0 a	26,3 a	5,1 a
C.V. (%)	11,02	20,73	19,33	20,63

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significamente entre si, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

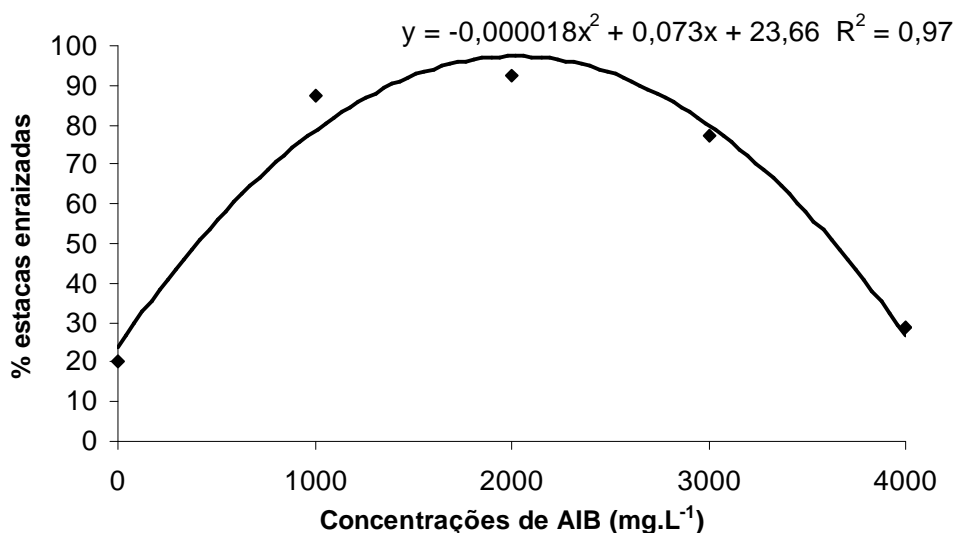


FIGURA 1 - Diferentes concentrações de AIB na porcentagem de estacas radiculares de figueira (*Ficus carica* L.) enraizadas. Marechal Cândido Rondon-PR, UNIOESTE, 2007.

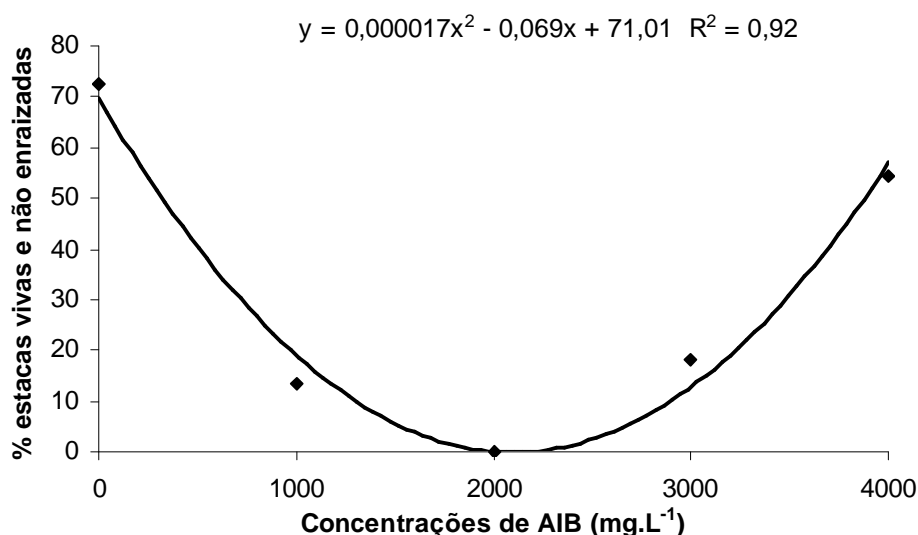


FIGURA 2 - Diferentes concentrações de AIB na porcentagem de estacas radiculares de figueira (*Ficus carica* L.) vivas e não enraizadas. Marechal Cândido Rondon-PR, UNIOESTE, 2007.

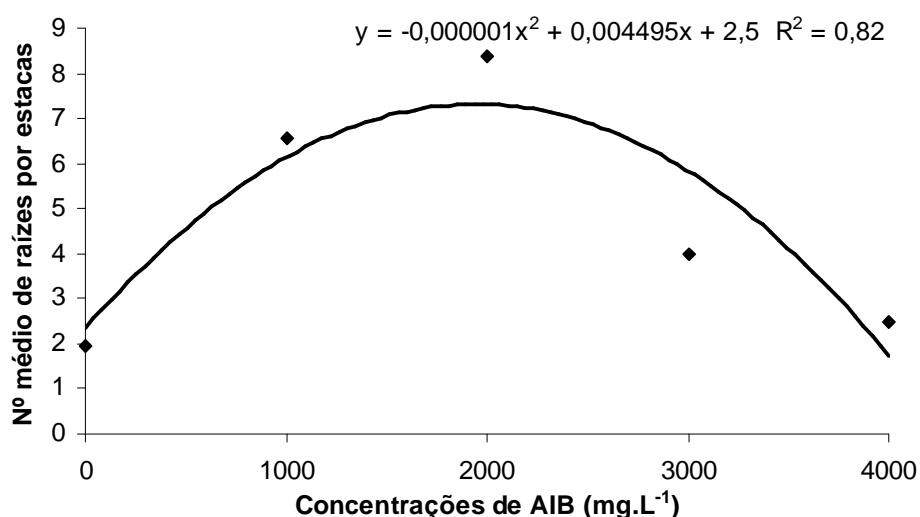


FIGURA 3 - Diferentes concentrações de AIB no número de raízes por estacas radiculares de figueira (*Ficus carica* L.). Marechal Cândido Rondon-PR, UNIOESTE, 2007.

Visualizando as Figuras 1, 2 e 3, observa-se que o comportamento rizogênico das estacas radiculares, em função da aplicação das concentrações crescentes de AIB, foi similar, o que vem mostrar a importância do balanceamento hormonal para a rizogênese desses fragmentos propagativos da figueira.

Em se tratando da aplicação de AIB na rizogênese de estacas caulinares de figueira, trabalhos com a utilização de fragmentos reduzidos oriundos da porção apical dos ramos lenhosos, demonstram que a utilização de 2000 mg L⁻¹ de AIB promoveu aumento significativo no enraizamento (PIO et al., 2004; ARAÚJO et al., 2005).

As estacas radiculares apresentaram excelente enraizamento, no entanto, não foi

observada nenhuma estaca radicular com presença de brotação, tanto na primeira avaliação, como na segunda, após o transplante, o que vem a descaracterizar a propagação de estacas radiculares de figueira, havendo assim a necessidade de mais estudos, para assim viabilizar este método de multiplicação para a frutífera em questão.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que as estacas radiculares de figueira parcialmente imersas em solução 2000 mg L⁻¹ de AIB apresentaram bom enraizamento, mas não permitem a obtenção de mudas devido à ausência de brotação.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, J.P.C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J.A.; MOURÃO FILHO, F.A.A.; ALVES, A.S.R. Propagação da figueira por estaquia tratadas com AIB. **Bioscience Journal**, v. 21, n. 2, p. 59-63, 2005.
2. FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa, 2005. 221 p.
3. 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.
4. GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477 p.
5. GONÇALVES, C.A.A.; LIMA, L.C.O.; LOPES, P.S.N.; SOUZA, M.T. Poda e sistemas de condução na produção de figos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 6, p. 955-961, 2006.
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. NORBERTO, P.M.; CHALFUN, N.N.J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R.D.; PEREIRA, G.E.; MOTA, J.H. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 3, p. 533-541, 2001.
8. 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, p. 1021-1026, 2006.
9. PIO, R.; RAMOS, J.D.; CHALFUN, N.N.J.; COELHO, J.H.C.; GONTIJO, T.C.A.; CARRIJO, E.P.; VILLA, F. Enraizamento adventício de estacas apicais de figueira e desenvolvimento inicial das plantas no campo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 1, p. 215-221, 2004.
10. PIO, R.; GONTIJO, T.C.A.; CARRIJO, E.P.; VISIOLI, E.L.; TOMASSETTO, F.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D. Enraizamento de estacas apicais de figueira em diferentes acondicionamentos e ambientes distintos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 4, p. 357-360, 2003.
11. RIGITANO, O. **Instruções para cultura da figueira**. Campinas: IAC, 1964. 30 p. (IAC. Boletim, 146).

Recebido em 11/07/2007

Aceito em 05/11/2007

