

## Efeito do ácido indolbutírico e épocas de estaqueamento sobre o enraizamento de estacas herbáceas de figueira (*Ficus carica* L.)

Luciane Arantes de Paula<sup>1\*</sup>, Luiz de Souza Corrêa<sup>2</sup>, Aparecida Conceição Boliani<sup>2</sup> e Pedro César dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Cx. Postal 354, 96001-970, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. <sup>2</sup>Departamento de Fitotecnia Economia e Sociologia Rural, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: lucianedepaula@yahoo.com.br

**RESUMO.** Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito de seis concentrações de ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas herbáceas de figueira (*Ficus carica* L.) sob nebulização intermitente, em três épocas diferentes. Os ensaios foram instalados em maio/2004, setembro/2004 e janeiro/2005, e, em cada época, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis concentrações de IBA (0, 500, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500 e 3.000 mg L<sup>-1</sup>). As estacas foram coletadas na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unesp, localizada no município de Selvíria, Estado de Mato Grosso do Sul, sendo padronizadas com 10 cm de comprimento e duas folhas. Após o preparo das estacas, estas foram tratadas com solução de Metiltiofan, posteriormente imersas nas soluções de IBA por 10 min. Em seguida, realizou-se o plantio em jardineiras plásticas de cor preta, contendo vermiculita, que foram transportadas para telado, com 50% de redução de luz, com sistema de irrigação do tipo nebulização intermitente. As variáveis analisadas foram: porcentagem de estacas sobreviventes e enraizadas, número de raízes, comprimento máximo do sistema radicular e massa da matéria seca da raiz. Nas condições em que o trabalho foi conduzido, permite-se concluir que: é viável a propagação herbácea de figueira; houve efeito do IBA apenas em maio, em que a melhor dose foi de 1.000 mg L<sup>-1</sup>; as melhores épocas para estaquia de estacas herbáceas de figueira são em setembro e janeiro, sem utilização de IBA, nas quais foram obtidos melhores resultados quanto à porcentagem de estacas enraizadas.

**Palavras-chaves:** *Ficus carica* L., propagação, regulador vegetal, enraizamento.

**ABSTRACT.** Effect of indolbutiric acid and times of cutting on rooting of herbaceous cuttings of fig (*Ficus carica* L.). This work had as objective to verify the effect of six concentrations of indolbutiric acid (IBA) in the rooting of herbaceous cuttings of fig (*Ficus carica* L.) under intermittent mist irrigation, at three different times. The assays were installed in May, September and January, where in each time the used experimental design was entirely randomized, with six concentrations of IBA (0, 500, 1,000; 1,500; 2,000; 2,500 and 3,000 mg L<sup>-1</sup>). The cuttings were collected at the Experimental Station of Unesp, located in the municipal district of Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, standardized at 10 cm long and two leaves. After the cutting preparation, they were immersed in Metiltiofan solution for one minute, and later immersed in IBA solutions for 10 minutes. Next, they were planted in flower boxes containing vermiculite. They were transported to a greenhouse, with 50% light reduction, with overhead irrigation of the intermittent mist type. The analyzed variables were: percentage of surviving cutting and taken root, number of roots and mass, maximum length of the root system and dry matter of the root. In the conditions in which the study work was conducted, it can be concluded that: the herbaceous propagation of fig is viable; there was an effect of IBA in May only, where the best concentration was 1,000 mg L<sup>-1</sup>; the best times for herbaceous cutting of fig are in September and January, without the use of IBA, in which the best results were obtained for the percentage of rooted cuttings.

**Key words:** *Ficus carica* L., propagation, growth regulator, rooting.

### Introdução

A figueira é cultivada comercialmente, no Brasil, desde o início do século passado, mais precisamente a partir de 1910, na cidade paulista de Valinhos. A cultura vem apresentando boas perspectivas de expansão,

principalmente nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, pelo crescente interesse na produção de figos para a industrialização (NORBERTO et al., 2001). No Brasil, o cultivo da figueira baseia-se praticamente na plantação de uma

única cultivar, a Roxo de Valinhos, caracterizada pelo seu elevado vigor e produtividade.

O método de propagação mais utilizado nesta cultura é a estaquia, no qual estacas lenhosas são plantadas diretamente no campo, sendo necessárias duas estacas por cova, logrando ainda assim, baixo enraizamento, plantios desuniformes e necessidade de replantios (PIO et al., 2006).

A estaquia é um método de propagação no qual ocorre a indução do enraizamento adventício em segmentos destacados da planta-mãe que, uma vez submetidos a condições favoráveis, originam uma muda (FACHINELLO et al., 2005).

Um fator limitante no método adotado é a dependência do material para as estacas pela poda, que é realizada uma vez por ano, em junho ou julho. Nesse sentido, estudos que permitam viabilizar o enraizamento de estacas herbáceas, as quais apresentem menor probabilidade de pragas e doenças, possam ser obtidas o ano todo e exijam menor tempo para a formação da muda, tornam-nas amplamente desejáveis.

A utilização de reguladores vegetais tem por finalidade induzir o processo rizogênico, aumentar a porcentagem de estacas que formam raízes, o número e qualidade das raízes formadas e a uniformidade no enraizamento (MIRANDA et al., 2004). O grupo de reguladores vegetais usado com maior frequência é o das auxinas, que são essenciais no processo de enraizamento, possivelmente por estimularem a síntese de etileno favorecendo a emissão de raízes (NORBERTO et al., 2001).

O ácido indolbutírico (IBA) é um composto indólico sintético que apresenta algumas características favoráveis à sua utilização em grande escala na propagação vegetativa de plantas, como, por exemplo, ser fotoestável, não ser tóxico em muitas doses e não ser atacado por ação biológica (PASQUAL et al., 2001).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo verificar o efeito de seis concentrações de ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas herbáceas de figueira (*Ficus carica* L.) em nebulização intermitente, em três épocas diferentes de propagação.

## Material e métodos

Os ensaios foram instalados nos meses de maio/2004, setembro/2004 e janeiro/2005, em telado com sombreamento de 50% da luz natural. Foram utilizadas estacas herbáceas de figueira (*Ficus carica* L.), da cultivar *Roxo-de-Valinhos*, coletadas de plantas da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão, localizada no município de Selvíria, Estado de Mato

Grosso do Sul, no período da manhã, onde foram retiradas dos ponteiros dos ramos, medindo aproximadamente 10 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro; a base das estacas foi cortada em bisel, eliminando o excesso de folhas e deixando apenas um par. Após o preparo manual das estacas, estas foram tratadas com Metiltiofan (Thiophanate methyl a 0,05% i.a.), sendo utilizados 100 g do produto em 100 L de água, para proteger contra patógenos. Em seguida, as estacas receberam tratamento com IBA nas doses de 500, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500 e 3.000 mg L<sup>-1</sup> e testemunha (sem IBA), em que aproximadamente 2 cm da base das estacas ficaram imersos na solução de IBA por 10 min. A base das estacas do tratamento-testemunha ficou imersa em água por 10 min. Logo após a imersão no IBA, as estacas foram colocadas em jardineiras plásticas de cor preta (41,5 x 15 x 14 cm – comprimento x largura x altura), contendo, como substrato, vermiculita média. As jardineiras ficaram suspensas do chão. As estacas ficaram em nebulização intermitente, e o tempo de nebulização foi de 10s a cada intervalo de 5 min., sendo determinado de modo a manter uma fina camada de água sobre a superfície das folhas no momento de maior evapotranspiração, sem causar escorrimento. Em cada ensaio, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (IC), constituído de sete tratamentos, três repetições, 20 estacas por parcela.

Ao final do experimento, 40 dias após a instalação para cada época, foram realizadas as seguintes avaliações: porcentagem de estacas sobreviventes, porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes, comprimento máximo do sistema radicular e massa da matéria seca da raiz. Os dados foram analisados utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas – Sanest (ZONTA; MACHADO, 1991) e submetidos à análise de variância; as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey com 1% de probabilidade, quando se analisaram conjuntamente os dados. Procedeu-se à análise de regressão para cada época dentro das doses de IBA e aos cálculos dos pontos críticos. Os dados em porcentagem foram transformados em raiz ( $x + 1$ ) e os dados em número foram transformados em log ( $x + 1$ ).

## Resultados e discussão

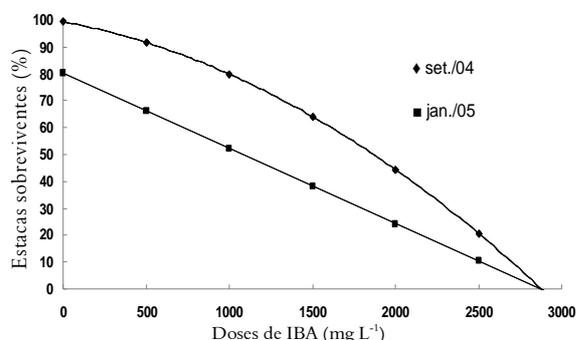
Na Tabela 1, encontra-se o resumo da análise de variância, no qual se verifica que houve diferenças para tratamentos, épocas e interação tratamento x época para todas as variáveis.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para porcentagem de estacas sobreviventes (%ES), porcentagem de estacas enraizadas (%EE), número de raízes (NR), comprimento máximo do sistema radicular (CMSR) e massa da matéria seca da raiz (MMSR) em estaca herbácea de figueira. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

Causas de Variação	Quadrado médio *				
	%ES	%EE	NR	CMSR (cm)	MMSR (mg)
Tratamento	45,74 **	50,94 **	6,86 **	1,86 **	12,14 **
Época	1,00,14 **	9,51 **	0,71 *	1,43 **	18,68 **
Trat x Época	9,70 **	8,39 **	1,81 **	0,36 **	3,57 **
Média geral	7,38	6,34	2,72	1,48	3,06
CV (%)	10,68	16,03	14,10	17,44	23,13

\*\* $(p < 0,01)$ ; ns (não-significativo); \*dados transformados.

Com relação à análise de regressão, verifica-se que não houve efeito estatístico significativo para a porcentagem de estacas sobreviventes, para a estaquia em maio, em função das doses de IBA, ocorrendo diferença apenas para as épocas de setembro e janeiro (Figura 1 e Tabela 2). Em setembro, tem-se regressão quadrática e, em janeiro, regressão linear. Para cada uma das épocas, houve efeito prejudicial do regulador vegetal, e as maiores porcentagens observadas foram de, aproximadamente, 80 e 100%, respectivamente, nos tratamentos-testemunha de janeiro e setembro.



**Figura 1.** Efeito do ácido indolbutírico e da época de propagação para porcentagem de estacas sobreviventes de figueira, aos 40 dias. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

Zuffellato-Ribas e Rodrigues (2001) citam que estacas herbáceas apicais apresentam um nível mais elevado de auxina endógena e que as estacas retiradas mais próximo do ápice do ramo, quando comparadas àquelas da base do ramo, possuem maior concentração endógena de auxina, pois estas substâncias se encontram principalmente nos órgãos em crescimento ativo, tais como regiões meristemáticas, folhas jovens e sementes em desenvolvimento. Portanto, essas auxinas produzidas são suficientes para estimular o enraizamento das estacas apicais, dispensando o uso exógeno. Com

relação à sobrevivência de estacas herbáceas e lenhosas, Fachinello et al. (2005) relatam que as estacas herbáceas, por apresentarem regiões de constante atividade metabólica e de desenvolvimento contínuo, são estacas que geralmente possuem índices de sobrevivência superior às estacas lenhosas, quando não se utilizam reguladores de crescimento.

A Figura 2 ilustra a análise de regressão da porcentagem de estacas enraizadas nas doses de IBA. Pode-se notar que houve diferença para as três épocas estudadas: para maio e setembro, foi obtida regressão quadrática e, em janeiro, regressão linear.

Nessa variável, ainda se pode verificar que as maiores porcentagens de estacas enraizadas foram obtidas sem o uso de IBA (exceto em maio), tendo chegado a 100% em setembro e, aproximadamente, a 80% em janeiro. Em maio, houve efeito positivo de IBA 1.000 mg L<sup>-1</sup>, com maior valor obtido de 55,32% de estacas enraizadas (Tabela 2). Os valores de alta porcentagem de estacas enraizadas observados, em ausência de regulador vegetal, (IBA) podem estar ligados a altas concentrações de hormônios nos tecidos jovens utilizados. Ramos et al. (2008) trabalharam com estacas semilenhosas de figueira em diferentes épocas e verificaram que os tratamentos das estacas com AIB (0, 2.500, 5.000, 7.500 e 10.000 mg L<sup>-1</sup>) oriundas da estaquia em setembro não diferiram estatisticamente entre si, na qual todos os tratamentos apresentaram elevada porcentagem de enraizamento, podendo atribuir-se tal fato, possivelmente, à concentração de carboidratos mais elevadas nas estacas, devido ao fato de que, nesta época do ano, os ramos que originarão as estacas já estão com folhas.

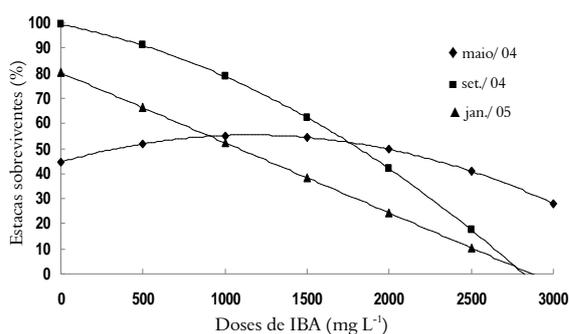
Araújo et al. (2005) trabalharam com enraizamento de estacas lenhosas de figueira tratadas com AIB (0, 400, 800, 1.200 e 1.600 mg L<sup>-1</sup>) e obtiveram maior enraizamento das estacas tratadas com 400 e 800 mg L<sup>-1</sup> de AIB (93,93 e 93,85%, respectivamente), ocorrendo acréscimo de aproximadamente 13% em comparação com a ausência do tratamento com a auxina (80,89%). Nesse sentido, segundo Dutra e Kersten (1996), a influência da época de estaquia no enraizamento de estacas ocorre por causa das variações no conteúdo dos cofatores na formação e no acúmulo de inibidores do enraizamento. De acordo com Zuffellato-Ribas e Rodrigues (2001), em estacas herbáceas retiradas no verão, os ramos estão em pleno crescimento e apresentam maiores doses de auxinas em relação àquelas que são retiradas no outono e inverno (semilenhosas e lenhosas). O potencial de enraizamento pode ter sido também influenciado pelas condições climáticas, sendo a

**Tabela 2.** Equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ), ponto de inflexão e ponto de máximo, referentes às características analisadas, em função de doses de IBA. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

Características	Equações de Regressão Estimadas	Coeficiente de Determinação ( $R^2$ )	Ponto de Máximo		Ponto de Mínimo		Ponto de Inflexão	
			X	Y*	X	Y	X	Y
Figura 1	Set./04: $\hat{Y} = -8.10^{-6}x^2 - 0,0115x + 99,046$	0,86	0	99,05	-	-	-	-
Estacas sobreviventes (%)	Jan./05: $\hat{Y} = 0,0279x + 80,123$	0,87	0	80,12	-	-	-	-
Figura 2	Set./04: $\hat{Y} = 8.10^{-6}x^2 - 0,0127x + 99,325$	0,86	0	99,32	-	-	-	-
Estacas enraizadas (%)	Jan./05: $\hat{Y} = -0,0279x + 80,123$	0,87	0	80,12	-	-	-	-
	Mai./04: $\hat{Y} = -8.10^{-6}x^2 + 0,0185x + 44,626$	0,74	1156,25	55,32	-	-	-	-
Figura 3	Jan./05: $\hat{Y} = -5.10^{-6}x^2 + 0,0063x + 25,779$	0,62	630	25,78	-	-	-	-
Número de raízes	Set./04: $\hat{Y} = 7,1.10^{-9}x^3 - 3,95.10^{-3}x^2 + 0,0435x + 35,174$	0,97	672,61	48,75	-	-	1854,46	25,36
Figura 4	Jan./05: $\hat{Y} = -1,3.10^{-9}x^3 + 5,5.10^{-6}x^2 - 0,0073x + 7,6176$	1,00	1752,35	4,72	1068,16	4,51	1410,26	4,62
Comprimento máximo do sistema radicular (cm)	Set./04: $\hat{Y} = -7,1.10^{-10}x^3 + 3,22.10^{-6}x^2 - 0,005x + 5,3152$	0,97	0	5,31	-	-	1511,74	2,66
Figura 5	Set./04: $\hat{Y} = -3,1.10^{-8}x^3 + 1,21.10^{-4}x^2 - 0,1052x + 65,242$	0,80	2050,48	91,02	551,67	38,83	1301,08	64,92
Massa da Matéria Seca da Raiz (mg)	Jan./05: $\hat{Y} = -0,1x - 282,76$	0,96	0	282,76	-	-	-	-

\*Ponto máximo no intervalo analisado.

temperatura um dos elementos mais importantes do clima. O enraizamento de estacas envolve divisões mitóticas com gasto de energia que tem origem em inúmeras reações químicas cuja velocidade e eficiência dependem da temperatura.



**Figura 2.** Efeito do ácido indolbutírico e da época de propagação para porcentagem de estacas enraizadas de figueira, aos 40 dias. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

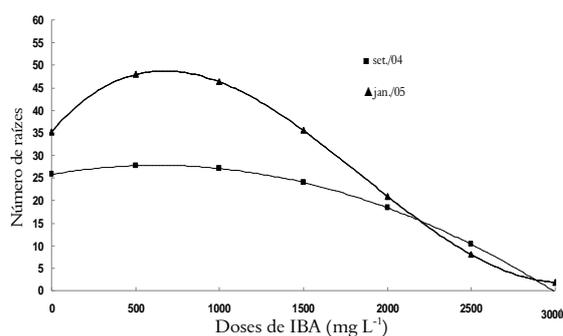
No presente trabalho, as temperaturas atingiram valores em torno de 23,8°C na primeira época (maio), 29,1°C na segunda época (setembro) e 29,7°C na terceira época de estaquia (janeiro). Interessante salientar que, para o mês de maio, obteve-se alta porcentagem de estacas sobreviventes, porém baixa porcentagem de estacas enraizadas. Tal fato pode ser pelo processo mais lento pelas baixas temperaturas, o que exigiria tempo maior que 40 dias para avaliar o enraizamento das estacas. Tavares et al. (1995) igualmente verificaram que o enraizamento de estacas de goiabeira foi maior (49,62%) na época de maior temperatura (30°C). Esses mesmos autores citam que a estação de verão acarreta também aumento de horas de luz. Estacas herbáceas, em presença de maior tempo de luz, são

favorecidas por maior formação de fotossintetizados.

Hartmann et al. (2002) afirmam que a época do ano pode influenciar no enraizamento e que, no caso da estaquia herbácea, os melhores resultados são obtidos na época de maior crescimento vegetativo (primavera-verão).

Aumento da dose de auxina exógena aplicada em estacas provoca efeito estimulador de raízes até um valor máximo, a partir do qual qualquer acréscimo de auxinas tem efeito inibitório (FACHINELLO et al., 2005). Norberto et al. (2001) trabalharam com épocas de estaquia e aplicação de IBA (100 mg L<sup>-1</sup>) no enraizamento de estacas de figueira (basal e mediana) e notaram que, para todas épocas de estaquia testadas (abril, maio, junho, julho e agosto), houve acréscimo da porcentagem de estacas enraizadas com o uso de IBA. Verificaram que as estacas respondem positivamente a baixas doses de IBA, sendo a dose de 100 mg L<sup>-1</sup> de IBA suficiente para estimular o enraizamento. Para estacas herbáceas de figueira, Nogueira et al. (2007) atestam que não há necessidade do tratamento com ácido indolbutírico, pois não observaram diferenças estatísticas no percentual de estacas enraizadas. O mesmo foi observado por Pio et al. (2006), em estacas apicais de figueira, com uso de IBA na dose de 2.000 mg L<sup>-1</sup>, e notaram que o ganho conseguido com o IBA se torna inviável, uma vez que o acréscimo obtido foi de apenas 7,92%, em relação a sua não-utilização. Pio et al. (2008) também conseguiram apenas o acréscimo de 12,39% de estacas apicais de figueira enraizadas com a utilização de 2.000 mg L<sup>-1</sup> de IBA, em comparação à ausência do tratamento. Esse fato pode estar relacionado à dose endógena de auxinas nas estacas já estar em níveis favoráveis ao enraizamento, assim a aplicação exógena não promoveu ganhos altamente significativos.

Na análise de regressão, verifica-se que não houve efeito para número de raízes em maio, em função das doses de IBA. Porém, o uso de IBA, independentemente da dose, em maio teve efeito benéfico, quando o menor número de raízes obtido foi nas estacas-testemunha. Pela análise de regressão no número de raízes dentro das doses de IBA (Figura 3), nota-se que houve diferenças apenas para as épocas de setembro e janeiro e, para ambas as épocas, tem-se uma regressão quadrática e outra cúbica.

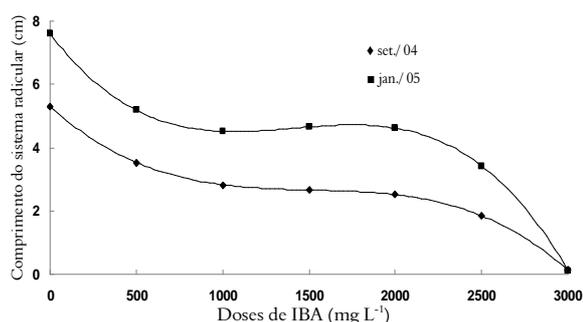


**Figura 3.** Efeito do ácido indolbutírico e da época de propagação para o número de raízes por estaca de figueira, aos 40 dias. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

Em setembro, observa-se pequeno acréscimo no número de raízes até a dose de 660 mg L<sup>-1</sup> de IBA; acima desta dose, observa-se o efeito prejudicial do regulador vegetal. Em janeiro, observa-se aumento do número de raízes até a dose de 672,61 mg L<sup>-1</sup> e, acima desta dosagem, houve efeito prejudicial. Na estaquia realizada em setembro e janeiro, o IBA melhorou a qualidade da muda, pois aumentou o número de raízes. Para ambas as épocas, o número de raízes chegou próximo de zero na dose de 3.000 mg L<sup>-1</sup>. Araújo et al. (2005) também observaram um aumento no número de raízes, em estacas lenhosas de figueira tratadas com AIB, tendo melhores resultados nas concentrações de 400 e 800 mg L<sup>-1</sup>, indicando, portanto, o efeito positivo da utilização do AIB.

Além disso, cada espécie possui seu valor máximo de aplicação exógena de regulador vegetal e este comportamento pode estar relacionado com o fato de as estacas possuírem certa quantidade endógena de hormônios, promotores ou inibidores de enraizamento. O fornecimento exógeno de auxina, em certas quantidades, pode promover alteração hormonal, favorecendo ou não o enraizamento (FACHINELLO et al., 2005).

Com relação à análise de regressão para o comprimento médio do sistema radicular, verifica-se que foi diferente apenas para as épocas de setembro e janeiro (Figura 4).



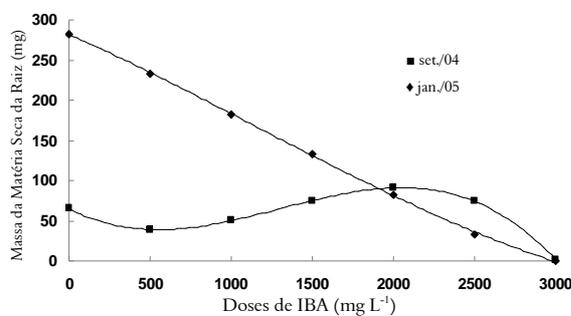
**Figura 4.** Efeito do ácido indolbutírico e da época de propagação para o comprimento máximo do sistema radicular de estacas de figueira, aos 40 dias. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

Para ambas as épocas, obteve-se regressão cúbica, com respostas semelhantes, porém com menor desempenho em setembro, quando se nota que houve efeito prejudicial do regulador vegetal e os maiores comprimentos observados foram 5,32 e 7,62 cm, respectivamente, para setembro e janeiro, no tratamento-testemunha (sem IBA). Ramos et al. (2008), em estaquia semilenhosa de figueira, com utilização de IBA, observaram que no mês de setembro, o maior comprimento de raiz foi observado no tratamento-testemunha (sem IBA), sendo o mesmo observado nesse trabalho para o mesmo mês. Este comportamento pode estar relacionado com o fato de as estacas possuírem certa quantidade endógena de hormônios, promotores ou inibidores de enraizamento, dispensando o uso exógeno de regulador vegetal. Pio et al. (2008) trabalhou com estacas apicais de figueira no mês de setembro, sem a utilização de IBA, e obtiveram um comprimento de raiz de 8,06 cm, sendo superior aos valores obtidos neste trabalho, para as três épocas, também sem o uso de IBA.

Para a massa da matéria seca da raiz, na análise de regressão, verifica-se que não houve diferença em maio, como foi observado também na maioria das variáveis discutidas anteriormente. Pela análise de regressão da massa da matéria seca da raiz (Figura 5), verifica-se que houve diferença estatística significativa apenas para as épocas de setembro e janeiro.

Em setembro, tem-se regressão cúbica e, em janeiro, regressão linear. Em setembro obtiveram-se valores bem menores quando comparados a janeiro, e não se observou efeito benéfico com a utilização de IBA. Pode-se verificar que, em janeiro, houve efeito prejudicial. Conforme foram aumentando as doses de IBA, os valores foram caindo até chegar a zero na dose 2.827,6 mg L<sup>-1</sup>. Pio et al. (2008) obteve maior valor de massa da matéria seca da raiz (5,88 g) para a testemunha, não observou diferenças com a aplicação de IBA e afirma que não há necessidade de

tratamentos hormonais exógenos na produção de mudas de figueira oriundas da porção apical do ramo do ano. Já Ramos et al. (2008) notaram que no mês de setembro, as estacas não-tratadas com AIB apresentaram maior valor e as tratadas com  $7.500 \text{ mg L}^{-1}$ , menor massa seca de raiz, esse efeito negativo do regulador vegetal também foi observado neste trabalho, para o mesmo mês. Nogueira et al. (2007) trabalharam com enraizamento de estacas apicais de figueira e chegaram à mesma conclusão, concordando com os resultados encontrados neste trabalho. Pasqual et al. (2001) afirmam que o tratamento com auxinas, em especial o IBA, propicia efeitos benéficos ao peso e à qualidade do sistema radicular de estacas, fato não observado nas épocas de setembro e janeiro, neste trabalho.



**Figura 5.** Efeito do ácido indolbutírico e da época de propagação para a massa da matéria seca da raiz de estacas de figueira, aos 40 dias. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2005.

## Conclusão

Nas condições em que foi realizado o experimento, pode-se concluir que:

- é viável a propagação por estaca herbácea de figueira, proporcionando período maior para estaquia;
- as melhores épocas para estaquia herbácea de figueira são setembro e janeiro, sem utilização de IBA, nas quais foram obtidos melhores resultados quanto à porcentagem de estacas enraizadas;
- houve efeito do IBA apenas em maio, em que a melhor dose foi de  $1.000 \text{ mg L}^{-1}$  para porcentagem de estacas enraizadas.

## Referências

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.

DUTRA, L. F.; KERSTEN, E. Efeito do substrato e da época de coletas de ramos no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* L.). **Ciência Rural**, v. 26, n. 3, p. 361-366, 1996.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa, 2005.

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.

MIRANDA, C. S.; CHALFUN, N. J.; HOFFMANN, A.; DUTRA, L. F.; COELHO, G. V. A. Enxertia recíproca e AIB como fatores indutores do enraizamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos de pessegueiro 'Okinawa' e umezeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 4, p. 778-784, 2004.

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.

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 IBA no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n.3, p. 533-541, 2001.

RAMOS, D. P.; LEONEL, S.; DAMATTO JÚNIOR, E. R. Avaliação da época de estaquia e uso de bioregulador no enraizamento de estacas de figueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 748-753, 2008.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R.; SILVA, C. R. R. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA: FAEPE, 2001.

PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; GONTIJO, T. C. A.; MENDONÇA, V.; ARRILHO, 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.

PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; CHAGAS, E. A.; DALASTRA, I. M.; CAMPAGNOLO, M. A.; CHALFUN, M. Z. H. Enraizamento de estacas apicais de figueira e desenvolvimento inicial das plantas no campo. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 2, p. 147-152, 2008.

TAVARES, M. S. W.; KERSTEN, E.; SIEWERDT, F. Efeitos do ácido indolbutírico e da época de coleta no enraizamento de estacas de goiabeira (*Psidium guajava* L.). **Scientia Agrícola**, v. 52, n. 2, p. 310-317, 1995.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **SANEST – Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Pelotas: UFPel – SEI, 1991.

ZUFFELLATO-RIBAS; C. K.; RODRIGUES, D. J. **Estaquia: Uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos**. Curitiba: EUFPR, 2001.

Received on February 28, 2007.

Accepted on March 17, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.