

Enraizamento de estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa' submetidas a diferentes dosagens de ácido indolbutírico

Ricardo Sfeir de Aguiar, Cristiano Ezequiel dos Santos, Corina Zietemann, Adriane Marinho de Assis, Vinícius Junqueira de Moraes e Sergio Ruffo Roberto*

Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Cx.Postal. 6001, 86051-990, Londrina, Paraná, Brasil. * Autor para correspondência. e-mail: sroberto@uel.br

RESUMO. Considerando a necessidade de buscar técnicas mais eficientes na produção de mudas de pessegueiro, o presente estudo teve por objetivo avaliar a capacidade de enraizamento de dois tipos de estacas semilenhosas (com e sem folhas) do pessegueiro 'Okinawa' em três dosagens de AIB (0,00; 1.000 e 2.000 mg L⁻¹) por imersão rápida da base das estacas. Foram utilizadas estacas com aproximadamente 15 cm de comprimento, coletadas em abril de 2004. A estaquia foi realizada em caixas plásticas contendo casca de arroz carbonizada, em câmara de nebulização por 56 dias, quando se realizaram as avaliações. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 5 repetições em arranjo fatorial 3 x 2 (3 concentrações de AIB e 2 tipos de estacas), sendo cada parcela composta por 10 estacas. Após os 56 dias da estaquia, o efeito dos fatores (tipo de estacas e dosagens de AIB) foi avaliado, concluindo-se que: a) não houve uma interação significativa nos parâmetros avaliados entre os tipos de estacas e dosagens de AIB, em estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa'; b) houve aumento crescente de todos os parâmetros avaliados quando as estacas foram submetidas às dosagens de AIB, sendo a dosagem de 2.000 mg L⁻¹ a que resultou em maior porcentagem de enraizamento e massas fresca e seca de raízes; c) estacas sem folhas resultaram em maior mortalidade de estacas e maior número de raízes por estaca.

Palavras-chave: propagação, raízes, estaquia, produção de mudas, *Prunus persica*.

ABSTRACT. Semihardwood cutting rooting of 'Okinawa' peach rootstock submitted to different dosages of indolebutiric acid. Considering the necessity to search more efficient techniques to produce peach tree rootstocks in nursery, this trial was carried out aiming at evaluating the capacity of two semihardwood cutting roots (with or without leaves) of *Okinawa* peach through the application of three dosages of IBA (0.00; 1.000 and 2.000 mg L⁻¹) by fast immersion of the base of the cuttings. Cuttings with approximately 15 cm of length were used, collected on April of 2004. The cuttings were placed in plastic boxes containing carbonized rice hull in a mist chamber during 56 days when the evaluation was done. A randomized 2-factor design (3 dosages of IBA and 2 types of cutting) and 5 replications, with each plot composed by 10 cuttings were used. The effect of the factors (types of dosages of IBA and cutting) was evaluated. Results showed that: a) there was not a significant interaction between the types of cutting and dosages of IBA; b) there was an increase of all evaluated parameters when the cuttings were submitted to the dosages of AIB, being the dosage of 2.000 mg L⁻¹ the one which resulted in higher percentage of cutting root and fresh and dry mass of roots; c) cuttings without leaves showed higher mortality of cuttings and greater number of roots per cutting.

Key words: propagation, roots, cutting, nursery plants, *Prunus persica*.

Introdução

Dentre as principais dificuldades encontradas para a expansão da cultura do pessegueiro está a ocorrência de nematóides, principalmente os pertencentes ao gênero *Meloidogyne*, que além de

causar redução da produção, podem causar até mesmo a morte da planta de pessegueiro (Nachtigal, 1999).

As medidas de controle, como por exemplo, o uso de produtos químicos, até o presente momento não tem se mostrado eficiente para evitar o dano

dessa praga. O mecanismo que tem se mostrado mais eficiente e fácil de ser empregado para diminuir as perdas por nematóides é a utilização de porta-enxertos resistentes (Nachtigal, 1999).

Atualmente, o porta-enxerto 'Okinawa' obtido a partir de sementes, vem sendo o mais utilizado para a produção comercial de mudas pelos viveiristas e produtores, por ser considerado resistente ao ataque de nematóides de várias espécies do gênero *Meloidogyne* (Ojima *et al.*, 1998).

A propagação do pessegueiro no Brasil é, basicamente, realizada usando a enxertia de borbulhas sobre porta-enxertos provenientes de sementes (Tonietto *et al.*, 1997; Tofanelli *et al.*, 2001). Entretanto, nesse método de propagação pode haver perda de características interessantes da planta matriz aos porta-enxertos (Chalfun *et al.*, 1994), gerando indivíduos que variam morfológica e fisiologicamente entre si, além da vida útil produtiva da copa ser limitada pela longevidade do material utilizado como porta-enxerto (Pasinato *et al.*, 1998).

O uso de estacas para a produção de mudas de pessegueiro pode ser uma maneira de evitar esses inconvenientes e possibilitar a produção rápida, simples e de baixo custo de um maior número de mudas em um menor espaço de tempo (Tofanelli *et al.*, 2002).

Apesar do método de propagação por estaca ser bastante interessante, não tem sido uma alternativa viável para algumas espécies, em face de alguns entraves, como a baixa capacidade de enraizamento e a carência de informações sobre pomares formados com mudas oriundas de estacas, como é o caso do pessegueiro no Brasil (Tofanelli *et al.*, 2002).

O tipo de estaca é um fator que exerce influência direta no processo de enraizamento, sendo que para a grande maioria das plantas, as estacas herbáceas enraízam com mais facilidade do que estacas lenhosas da mesma espécie. A propagação do pessegueiro por estacas semilenhosas tem apresentado melhores resultados do que por estacas lenhosas. Entretanto, a utilização de estacas semilenhosas apresenta um custo mais elevado, já que é necessária a utilização de sistemas de nebulização (Nachtigal, 1999).

Algumas técnicas são utilizadas para tentar maximizar o porcentual de enraizamento de estacas herbáceas, e entre as mais utilizadas destaca-se a aplicação exógena de reguladores de crescimento. O ácido indolbutírico (AIB) é um dos mais empregados e mais eficientes (Tonietto *et al.*, 1997; Dutra *et al.*, 2002).

Dentre os grupos de reguladores de crescimento utilizados na propagação de plantas, as auxinas

desempenham papel importante. O AIB é a auxina sintética mais utilizada e mais eficiente para promover o enraizamento de estacas, sendo efetivo para um grande número de plantas. O AIB por ser estável a fotodegradação, imune a ação biológica e possuir boa capacidade de promover o enraizamento, tem sido utilizado em estacas de várias espécies principalmente, aquelas que apresentam dificuldades em emitir raízes, promovendo assim, a diferenciação celular para a emissão de raízes (Dutra *et al.*, 2002).

A auxina é sintetizada nas gemas apicais e folhas novas, de onde é translocada para a base da planta por um mecanismo de transporte polar. O aumento da concentração de auxina exógena aplicada em estacas provoca efeito estimulador de raízes até um valor máximo, a partir do qual qualquer acréscimo de auxina tem efeito inibitório. O aumento da concentração de auxina através da aplicação exógena do AIB induz a formação do calo, resultante da ativação das células do câmbio e das raízes adventícias através da diferenciação celular (Fachinello *et al.*, 1995).

A concentração ótima, porém, é variável de acordo com a espécie, cultivar e tipo de estaca utilizada. De acordo com Finardi (1998), para o enraizamento de qualquer tipo de estaca de pessegueiro são necessários 2.000 mg L⁻¹ de AIB. Alguns autores, no entanto, observaram a necessidade de concentrações diferenciadas e de variações de comportamento entre cultivares.

A presença de folhas e gemas nas estacas herbáceas e semilenhosas mostra-se de grande influência no enraizamento, já que são produtoras de auxinas, co-fatores de enraizamento e carboidratos necessários à manutenção celular (Paiva e Gomes, 1995).

Outro fator importante é a escolha do substrato, pois é onde o sistema radicular irá desenvolver-se, determinando o crescimento da parte aérea em tubete, até o momento do transplântio. Esse substrato deve ser isento de patógenos, possuir bom equilíbrio entre macro e microporos para um bom desenvolvimento radicular, boa capacidade de drenagem de água, boa consistência visando a obtenção de torrões intactos quando retirados do recipiente, baixo custo e fácil obtenção (Jabur e Martins, 2002). Kämpf (2000) salienta que a casca de arroz carbonizada é um material de baixa salinidade, o que a torna imprópria para o cultivo de plantas, sendo a mesma recomendada para enraizamento de estacas, em função das baixas densidades e capacidade de retenção de água, boa aeração e drenagem rápida. Entretanto, não há informações

disponíveis sobre o uso desse substrato para a multiplicação de estacas do pessegueiro 'Okinawa'.

Diante desses aspectos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de AIB no enraizamento, em câmara de nebulização, de estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa', preparadas de diferentes formas, utilizando-se como substrato a casca de arroz carbonizada.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no setor de propagação de mudas frutíferas do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Estado do Paraná.

Foram utilizadas estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa', de aproximadamente 15 cm de comprimento que continham de cinco a seis folhas, pertencente ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Universidade Estadual de Londrina, coletadas no dia 2 de abril de 2004. Durante o preparo das estacas, elas foram dispostas provisoriamente em um recipiente com água para evitar a desidratação.

Foram estudados 2 tipos de estacas (com folhas e sem folhas) e 3 concentrações do ácido indolbutírico - AIB (0,0 mg L⁻¹; 1.000 mg L⁻¹ e 2.000 mg L⁻¹).

O preparo das concentrações hidro-alcólicas do AIB ocorreram da seguinte forma: pesou-se 0,2 g de AIB em balança semi-analítica, e dissolveu-se em 50 mL de álcool em um becker com auxílio de um agitador eletromagnético. Após dissolvido totalmente o AIB, completou-se o volume para 100 mL com água destilada, obtendo-se então a concentração de 2.000 mg L⁻¹ de AIB. Para o preparo da concentração de AIB a 1.000 mg L⁻¹ adicionou-se 50 mL da solução já preparada de AIB a 2.000 mg L⁻¹ e completou-se o volume para 100 mL com água destilada, obtendo-se assim, a concentração de AIB a 1.000 mg L⁻¹.

Após o seu preparo, os dois tipos de estacas (com e sem folhas) foram tratadas com as diferentes concentrações de AIB através de imersão rápida (5 segundos) da porção basal nas soluções, e imediatamente colocadas para enraizamento em caixas plásticas (com as dimensões 44 x 30 x 7 cm), contendo como substrato a casca de arroz carbonizada Röber (2000), em câmara de nebulização com regime intermitente controlado por temporizador e válvula solenóide. A válvula foi programada para nebulizar as estacas durante 10 segundos a cada intervalo de 3 minutos. O bico nebulizador empregado (Modelo Mist DanSprinklers, Israel) apresenta vazão de 35 L/hora.

A câmara de nebulização encontra-se inserida em uma estufa agrícola com cobertura de filme de polietileno transparente e sombrite 30%.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 5 repetições em arranjo fatorial 3 x 2 (3 concentrações de AIB e 2 tipos de estaca), sendo que cada parcela foi composta por 10 estacas. Para o controle de doenças fúngicas, as estacas foram tratadas semanalmente com benomyl 1% por pulverização.

Após 56 dias da instalação do experimento, foram avaliados os seguintes parâmetros: enraizamento (considerando a porcentagem de estacas que emitiram pelo menos uma raiz); número de raízes por estaca (consideradas apenas as principais que se originaram diretamente das estacas); comprimento de raízes (cm) (consideradas as médias das principais raízes); mortalidade (porcentagem de estacas mortas); e massa das matérias seca e fresca das raízes por estaca (g) (Gomes *et al.*, 2000). A matéria seca das raízes foi obtida através da secagem em estufa com circulação de ar forçado, à temperatura de 78°C por 48 horas (Cyrillo *et al.*, 1999). As estacas que não apresentaram nenhuma raiz porém, com formação de calos, não foram consideradas como estacas mortas ou enraizadas, não sendo assim submetidas à análise estatística.

A partir dos dados obtidos foi avaliado o efeito dos fatores (concentrações de AIB e tipo de estaca) no enraizamento através da análise de variância, e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Para todas as variáveis analisadas na produção de mudas do pessegueiro 'Okinawa', a interação entre tipos de estacas e dosagens de AIB não foi significativa, indicando que esses fatores agem de forma independente.

Observou-se que as estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa' tratadas com AIB apresentaram maior porcentagem de enraizamento e conseqüentemente, maior número de raízes por estaca, maior comprimento de raízes e maiores massas fresca e seca de raízes por estacas (Tabelas 1 e 2). Shaltout *et al.* (1998) e Oliveira *et al.* (2003) estudaram a capacidade de enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de porta-enxertos de pessegueiro. Além desses, autores também observaram que quando as estacas são tratadas com AIB ocorre melhor enraizamento.

Não foram encontradas diferenças significativas para a porcentagem de estacas enraizadas entre os tipos de estacas, sendo que as médias para estaca com

folhas e sem folhas foram de 10,67% e 15,33%, respectivamente (Tabela 1). É conveniente ressaltar que, mesmo utilizando vários tipos de estacas, as porcentagens de enraizamento inferiores a 35% são consideradas baixas, segundo Nachtigal (1999), evidenciando que o tipo de estaca não foi limitante para o enraizamento, nas condições deste experimento.

Quando as estacas foram tratadas com diferentes dosagens de AIB, foram observadas diferenças significativas na porcentagem de estacas enraizadas, cujas médias foram de 0,00%, 14,00% e 25,00% para a testemunha e para as dosagens de 1.000 e 2.000 mg L⁻¹, respectivamente (Tabela 1). Segundo Tofanelli (2003), para a cultivar 'Okinawa' foi observada porcentagem média de enraizamento de 20,8% quando tratadas com dosagens de 0,00; 1.250; 2.500 e 3.750 mg L⁻¹ de AIB em imersão rápida. Dutra *et al.* (2002) obtiveram em seu trabalho porcentagem de enraizamento bem mais elevada, sendo de 91,34% para as cultivares Capdeboscq e BR-2 e de 82,62% para a cultivar Diamante. Avaliando o enraizamento das cultivares Coral e Sinuelo, Oliveira (2003) obteve porcentagem de enraizamento relativamente alta (> 80%), quando essas foram tratadas com doses de 1.500 e 3.000 mg L⁻¹ de AIB.

Tabela 1. Porcentagem de estacas enraizadas, porcentagem de estacas mortas, número de raízes por estaca e análise de variância do efeito da dosagem de AIB e do preparo das estacas, do porta-enxerto 'Okinawa' propagado por estaquia semilenhosa em câmara de nebulização. Londrina, Estado do Paraná, 2004.

Tipo de estacas (TE)	Parâmetros		
	% de estacas enraizadas	% de estacas mortas	número de raízes por estaca
Estacas com folhas	10,67 a	3,33 b	0,54 b
Estacas sem folhas	15,33 a	64,00 a	1,36 a
F	1,03 ns	92,02 **	6,65 *
Dosagem de AIB (D)			
0 mg L ⁻¹	0,00 b	40,00 a	0,00 b
1.000 mg L ⁻¹	14,00 ab	27,00 a	1,52 a
2.000 mg L ⁻¹	25,00 a	34,00 a	1,34 a
F	9,92 **	1,41 ns	9,57 **
F (Int. TE x D)	0,40 ns	0,41 ns	1,81 ns
C. V. (%)	96,79	51,44	89,00

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). ns: não significativo. *: significativo ($P < 0,05$). **: significativo ($P < 0,01$). C.V.: coeficiente de variação.

As porcentagens de enraizamento de estacas obtidas neste trabalho confirmam os resultados encontrados por Chalfun *et al.* (1994), Nachtigal (1999) e Tofanelli (2002), que consideraram esse regulador indispensável para a melhoria dos índices de enraizamento de diferentes tipos de estacas semilenhosas de diferentes porta-enxertos de pessegueiro.

Para a porcentagem de estacas mortas, observou-se diferença significativa apenas em relação ao tipo de estaca (3,33% para estacas com folhas e 64% para estacas sem folhas). Quanto às diferentes dosagens de AIB, a porcentagem de estacas mortas variou de 27% a 40%, não havendo diferença significativa entre as dosagens estudadas (Tabela 1).

A morte das estacas durante o processo de enraizamento em câmara de nebulização, normalmente, está associada à ocorrência de agentes causadores de podridões, principalmente fungos, e à não formação de raízes, que faz com que ocorra um esgotamento das reservas de nutrientes das estacas (Nachtigal, 1999). Estes dois fatores podem ter maior ou menor importância dependendo das condições inerentes a cada experimento. Como as estacas foram mantidas em bom estado fitossanitário, através de pulverizações semanais com fungicida sistêmicos, a maior porcentagem de estacas mortas, quando essas foram preparadas sem folhas, pode ser atribuída à necessidade da presença das folhas, já que são fonte de auxinas, favorecendo a diferenciação celular e a emissão de raízes adventícias.

Tabela 2. Comprimento de raízes (cm), massas fresca e seca de raízes (g) por estaca e análise de variância do efeito da dosagem de AIB e do preparo das estacas, do porta-enxerto 'Okinawa' propagado por estaquia semilenhosa em câmara de nebulização. Londrina, Estado do Paraná, 2004.

Tipo de estacas (TE)	Parâmetros		
	comprimento de raízes (cm)	massa fresca de raízes por estacas (g)	massa seca de raízes por estaca (g)
Estacas com folhas	2,11 a	0,11 a	0,02 a
Estacas sem folhas	4,13 a	0,19 a	0,03 a
F	3,75 ns	1,06 ns	0,56 ns
Dosagem de AIB (D)			
0 mg L ⁻¹	0,00 b	0,00 b	0,00 b
1.000 mg L ⁻¹	4,31 a	0,19 ab	0,03 ab
2.000 mg L ⁻¹	5,04 a	0,26 a	0,05 a
F	9,12 **	4,84 *	5,43 *
F (Int. TE x D)	1,27 ns	1,60 ns	0,69 ns
C. V. (%)	91,51	128,29	120,88

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). ns: não significativo. *: significativo ($P < 0,05$). **: significativo ($P < 0,01$). C.V.: coeficiente de variação.

Além disso, como a nebulização é regulada para manter uma fina camada de água sobre as folhas, algumas condições como dias nublados, baixas temperaturas ou mesmo durante a noite, que reduzem as perdas de água, podem causar o aumento de teor de umidade da câmara, o que pode acarretar o aumento da porcentagem de estacas mortas (Nachtigal, 1999).

Em relação ao número de raízes por estaca (Tabela 1), houve diferença significativa tanto para o tipo de estaca quanto para as diferentes dosagens de AIB, sendo que foi de 0,54 para estacas com folhas e

de 1,36 para estacas sem folhas, e em relação às dosagens aplicadas foi de 0,00; 1,34 e 1,54 para as dosagens de 0,00, 2.000 e 1.000 mg L⁻¹, respectivamente.

Tofanelli *et al.* (2002) citam que as concentrações de AIB que promoveram maior número de raízes foram de 2.000 e 3.000 mg L⁻¹ para a cultivar 'Okinawa'. Foi demonstrado pelos autores aumento de raízes até a concentração de 3.000 mg L⁻¹, e para a cultivar 'Biuti' obteve-se o máximo de 4,87 raízes por estacas enraizada, com 2.298,96 mg L⁻¹. Tonietto *et al.* (1997) obteve também efeito significativo do AIB sobre o número de raízes para a cultivar Diamante, no qual houve incremento até a concentração de 1.791 mg L⁻¹.

Dutra *et al.* (2002) obtiveram maiores médias quanto ao número de raízes por estacas no período de primavera e verão, e segundo os mesmos autores, a época de coleta das estacas exerce influência no número de raízes emitidas por estacas, sendo que estacas coletadas em período de crescimento vegetativo intenso (primavera/verão), apresentam-se mais herbáceas e, de modo geral, mostram maior capacidade de enraizamento em câmara de nebulização. Assim, a baixa porcentagem de enraizamento obtida neste trabalho pode ser atribuída à época em que as estacas foram coletadas (outono), e durante alguns dias neste período ocorreram temperaturas baixas, o que pode ter prejudicado a formação de raízes adventícias.

Em relação ao comprimento de raízes (Tabela 2), foram encontradas diferenças significativas apenas para as diferentes dosagens de AIB, sendo que as médias foram de 0,00; 4,31 e 5,04 para as dosagens de 0,00, 1.000 e 2.000 mg L⁻¹, respectivamente.

Quanto às massas fresca e seca de raízes por estaca observou-se que para os dois tipos de estacas (sem folha e com folha) não constatou-se diferenças significativas. Entretanto, houve diferença significativa em relação a essas variáveis quando as estacas foram submetidas às diferentes dosagens de AIB, sendo a dosagem de 2.000 mg L⁻¹ a que apresentou as maiores massas fresca e seca por estaca (0,26 e 0,05 g, respectivamente) (Tabela 2). Segundo Dutra *et al.* (2002), o efeito de aplicação de AIB nas estacas interfere tanto quantitativamente quanto qualitativamente, através do número e massa da matéria seca das raízes produzidas.

Desta forma, o uso do AIB torna-se indispensável na multiplicação de estacas semilenhosas de pessegueiro 'Okinawa' em câmara de nebulização, pois como mostrado, esse regulador favorece a emissão de raízes adventícias das estacas, aumentando assim, a porcentagem de estacas

enraizadas e diminuindo a mortalidade das mesmas.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que, para aumentar a eficiência do enraizamento de estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa' coletadas no outono, em câmara de nebulização, é necessário a utilização do AIB na concentração de 2.000 mg L⁻¹.

Referências

- CHALFUN, N.N.J. *et al.* das G. Efeito do anelamento e diferentes dosagens do ácido indolbutírico na propagação de estacas caulinares de pessegueiro 'Okinawa'. *Rev. Bras. Frutic.*, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 119-126, 1994.
- CYRILLO, F.L.L. *et al.* Multiplicação de porta-enxertos de videira por meio de estacas semilenhosas, em dois substratos, conduzidos em câmara de nebulização. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 266-268, 1999.
- DUTRA, L.F. *et al.* Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. *Sci. Agríc.*, Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 327-333, 2002.
- FACHINELLO, J.C. *et al.* *Propagação de plantas frutíferas de clima temperado*. 2 ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1995.
- FINARDI, N.L. Métodos de propagação e descrição de porta-enxertos. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. B. (Ed.). *A cultura do pessegueiro*. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 100-129.
- GOMES, J.E. *et al.* Enraizamento de estacas herbáceas de genótipos de acerola em câmara de nebulização intermitente tratadas com ácido indolbutírico em duas épocas. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 407-412, 2000.
- JABUR, M.A.; MARTINS, A.B.G. Influência de substratos na formação dos porta-enxertos: limoeiro-Cravo (*Citrus limonia* Osbeck) e tangerineira-Cleópatra (*Citrus reshni* Hort. Ex Tanaka) em ambiente protegido. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 514-518, 2002.
- KÄMPF, A.N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agropecuária, 2000.
- NACHTIGAL, J.C. *Obtenção de porta-enxertos 'Okinawa' e de mudas de pessegueiro (Prunus pérsica (L.) Batsch) utilizando métodos de propagação vegetativa*, 1999. Dissertação (Doutorado na área de Concentração em Produção Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1999.
- OJIMA, M. *et al.* Pêssego (*Prunus pérsica* Batsch). In: FAHL, J.I. *et al.* (Ed.). *Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas*. 6. ed. Campinas: IAC, 1998. p. 155-7. (Boletim 200).
- OLIVEIRA, A.P. *et al.* Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas e lenhossas de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 282-285, 2003.
- PAIVA, H.N. de; GOMES, J. M. *Propagação vegetativa de*

espécies florestais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995.

PASINATO, V. et al. Enraizamento de estacas lenhosas de cultivares de ameixeira (*Prunus* spp.), em condições de campo. *Sci. Agric.*, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 265-268, 1998.

SHALOUT, A.D. et al. Propagation of Nemaguard peach by stem hardwood cuttings and layerings. *Ann. Agric. Sci.*, Cairo, v. 3, p. 865-879, 1998.

RÖBER, R. Substratos hortícolas: possibilidades e limites de sua composição e uso; exemplos da pesquisa, da indústria e do consumo. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). *Substrato para plantas, a base da produção vegetal em recipientes*. Porto Alegre: Gênese, 2000. p. 123-138.

TOFANELLI, M.B.D. et al. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de ameixeira com várias concentrações de ácido indolbutírico. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 509-513, 2002.

TOFANELLI, M.B.D. et al. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 363-364, 2003.

TOFANELLI, M.B.D. et al. Uso do ácido indolbutírico na propagação de cultivares-copa de ameixeira através de estacas lenhosas. *Científica Rural*, Bagé, v. 6, n. 1, p. 115-121, 2001.

TONIETTO, A. et al. Influência do ácido indolbutírico e ethephon no enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus pérsica* (L.) Batsch). *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 567-569, 1997.

Received on February 10, 2005.

Accepted on September 14, 2005.