

## COMUNICAÇÃO

## ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE PESSEGUEIRO E CLONES DE UMEZEIROS SUBMETIDOS À APLICAÇÃO DE AIB

## Rooting of peach and clones of japanese apricot cutting treated with IBA

Edvan Alves Chagas<sup>1</sup>, Rafael Pio<sup>2</sup>, José Emílio Bettiol Neto<sup>3</sup>, Graciela da Rocha Sobierajski<sup>3</sup>,  
Fernando Antônio Campo Dall'Orto<sup>3</sup>, Guilherme Signorini<sup>4</sup>

## RESUMO

A utilização do umezeiro ou damasqueiro-japonês (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) como porta-enxerto de *Prunus* sp. vem despertando grande interesse em função de sua rusticidade, resistência a pragas e doenças, adaptação e, principalmente, por reduzir o porte de pessegueiros e nectarineiras. Visto que trabalhos prévios constataram baixo enraizamento de alguns clones de umezeiro e um estímulo a este processo em estacas herbáceas com uso de 2000 mg.L<sup>-1</sup> de AIB, objetivou-se no presente trabalho estudar o enraizamento de estacas de pessegueiro e clones selecionados de umezeiros tratados com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) na forma líquida. Estacas lenhosas do pessegueiro 'Okinawa' e dos clones de umezeiro Clone IAC-2, Clone IAC-X, Clone IAC-10 e Clone IAC-XIX, foram padronizadas com 25 cm de comprimento, ausentes de folhas e 5 cm de suas bases tratadas com AIB, nas concentrações 0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg.L<sup>-1</sup>, por cinco segundos. As estacas foram colocadas em leito de areia umedecida, coberto com sombrite 50% de luminosidade. As avaliações ocorreram após 90 dias após o estaqueamento, avaliou-se a porcentagem de estacas vivas, com calos, enraizadas, brotadas e o número médio de raízes por estacas. Concluiu-se que a concentração de 2000 mg.L<sup>-1</sup> de AIB promoveu os melhores resultados para a porcentagem de estacas enraizadas, com calos e número médio de raízes por estacas. De uma forma geral, o Clone IAC-X demonstrou-se superior entre os demais no enraizamento de suas estacas.

**Termos para indexação:** *Prunus mume*, propagação e porta-enxerto.

## ABSTRACT

The use of the japanese apricot (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) as rootstock of *Prunus* sp. has raised a great interest due to its rusticity, resistance to plagues and diseases, adaptation and mainly for reducing the peach and nectarines. Since previous works had evidenced low cut of rooting of some clones of japanese apricot and stimulation to this process in herbaceous of cut using 2000 mg.L<sup>-1</sup> of AIB, the objective of the present work was to study the rooting clones of peach and japanese apricot cutting treated with different concentrations of indolbutyric acid (IBA). Woody cutting of the peach tree 'Okinawa' and clones of japanese apricot Clone IAC-2, Clone IAC-X, Clone IAC-10 and Clone IAC-XIX, were standardized with 25 cm of length, absent of leaves and treated with IBA (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg.L<sup>-1</sup>) for five seconds. The cuttings were placed under nursery conditions with 50% of brightness. After 90 days, the alive cutting, rooting, callous and sprouted percentage, medium number of roots of cutting were evaluated. The concentration of 2000 mg.L<sup>-1</sup> of IBA promoted the best results of rooting percentage, callous percentage and medium number of roots of cutting. In general, Clone IAC-X demonstrated better cutting of rooting among the other clone.

**Index terms:** *Prunus mume*, propagation and rootstock.

(Recebido em 9 de março de 2006 e aprovado em 12 de janeiro de 2007)

O umezeiro, conhecido mundialmente como damasqueiro-japonês (*Prunus mume* Sieb & Zucc.), pertence à família das rosáceas, como o pessegueiro, a ameixeira e a amendoeira. É originário da China Continental, e seu cultivo localiza-se em países asiáticos, como o Japão e Taiwan. As frutas do umezeiro são de elevado amargor,

acidez e aroma característico, comumente utilizados pelos povos orientais no preparo de conservas ("umeboshi") e de um licor especial ("umeshu"), além de serem utilizados na confecção de geléias e doces em massa, podendo inclusive ser misturados às geléias de pêssego ou ameixa (CAMPO DALL'ORTO et al., 1998).

<sup>1</sup>Doutor, Pesquisador Científico – Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Futas/APTA Frutas – Instituto Agrônomo/IAC – Avenida Luiz Pereira dos Santos, 1500 – Corrupira – 13214-820 – Jundiá, SP – echagas@iac.sp.gov.br

<sup>2</sup>Doutor, Professor – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Rua Pernambuco, 1777 – Centro – 85960-000 – Marechal Cândido Rondon, PR – rafaelpio@unioeste.br

<sup>3</sup>Mestres, Pesquisadores – Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Futas/APTA Frutas – Instituto Agrônomo/IAC – Avenida Luiz Pereira dos Santos, 1500 – Corrupira – 13214-820 – Jundiá, SP – bettioneto@iac.sp.gov.br; sobierajski@iac.sp.gov.br; facampo@iac.sp.gov.br

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia – Laboratório de Produção Vegetal/LPV – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ESALQ – Universidade de São Paulo/USP – Avenida Pádua Dias, 11 – Cx. P. 09 – 13418-900 – Piracicaba, SP – signorini@esalq.usp.br

O umezeiro apresenta características agronômicas importantes, como rusticidade, alta sanidade de plantas, adaptação às regiões de inverno ameno e elevada produtividade, com algumas seleções do Instituto Agronômico (IAC) chegando a atingir aproximadamente 100 kg de frutos/planta (CAMPO DALL'ORTO et al., 1998).

Atualmente, vem despertando elevado interesse na persicultura, pela possibilidade de ser utilizado como porta-enxerto intergenérico para pessegueiro e nectarineira, pois é compatível com essa espécie, conferindo-lhe redução no porte das plantas, possibilitando assim a formação de pomares em alta densidade (CAMPO DALL'ORTO et al., 1992, 1994; NAKAMURA et al., 1999). Além dessas vantagens, a utilização do umezeiro como porta-enxerto, para plantas frutíferas do gênero *Prunus*, pode possibilitar a produção de frutas com maior massa e teor de sólidos solúveis, realçando a pigmentação vermelha da película, quando comparada às frutas produzidas pelas mesmas copas enxertadas sobre o 'Okinawa', tradicionalmente utilizado como porta-enxerto no Estado de São Paulo (CAMPO DALL'ORTO et al., 1994). Outras vantagens da utilização do umezeiro como porta-enxerto é a sua resistência à galha-bacteriana ou galha-de-coroa, causada por *Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Sm. and Town.) e resistência a nematóides-de-galha, *Meloidogyne incognita* Raça 2 e *M.* (LAYNE, 1974; ROSSI et al., 2002; SHERMAN & LYRENE, 1983; TZONEV & YAMAGUCHI, 1999).

Estudos de desenvolvimento de clones de umezeiro a campo, realizados no IAC, revelaram variabilidade genética dos seedlings oriundos de sementes, o que resultou em plantas com acentuadas diferenças de vigor no campo, sugerindo a necessidade da propagação vegetativa. Nesse contexto, há necessidade do domínio da técnica de propagação vegetativa para o umezeiro, para assim se estudar posteriormente a campo, o potencial fitotécnico de cada clone de umezeiro, podendo-se selecionar com rigor as reais vantagens dos clones, auxiliando na seleção dos melhores para serem utilizados para porta-enxertos e ainda a futuros programas de melhoramento de porta-enxertos para frutas de caroço.

Entre as vantagens da propagação vegetativa, lista-se a manutenção das características genéticas das plantas matrizes, uniformidade, porte reduzido e precocidade de produção (HARTMANN et al., 2002). Existem várias técnicas de propagação vegetativa mas destaca-se a estaquia ou propagação por estaca, que é um método de propagação em que segmentos destacados de uma planta, sob condições adequadas, emitem raízes e originam uma nova planta, com características idênticas àquela que lhe deu origem (PASQUAL et al., 2001).

Tem-se observado que o enraizamento de estacas pode ser melhorado se forem fornecidas condições e fatores para o enraizamento das mesmas (PASQUAL et al., 2001). Na estaquia, muitas vezes a aplicação de reguladores de crescimento é decisiva para a formação de raízes e, tem por finalidade, aumentar a porcentagem de estacas que formam raízes, acelerar sua iniciação, aumentar o número e qualidade das raízes formadas e uniformizar o enraizamento (FACHINELLO et al., 1995).

O grupo de reguladores de crescimento, usado com maior frequência, é o das auxinas (HINOJOSA, 2000), que é sintetizada principalmente em gemas apicais e em folhas jovens e, de maneira geral, move-se através da planta, do ápice para a base (HARTMANN et al., 2002). O ácido indolbutírico (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 à fotodegradação e possibilitar boa capacidade de enraizamento, tem sido utilizado em estacas de várias espécies, principalmente naquelas que apresentam dificuldade em emitir raízes (FACHINELLO et al., 1995). Estudos prévios com a utilização de AIB na dose de 2000 mg.L<sup>-1</sup> em umezeiro, mostraram a eficácia do produto na promoção de enraizamento.

Miranda et al. (2003), trabalhando com estacas lenhosas de umezeiro, obtiveram maiores porcentagens de enraizamento, número e comprimento das raízes com a utilização de 2060, 1825 e 2200 mg.L<sup>-1</sup> de AIB, respectivamente. Para as variedades de pessegueiro cv. Diamante, BR - 2 e Capdeboscq, a maior a porcentagem de estacas enraizadas aumentou com a elevação da concentração de AIB até 2.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB (DUTRA et al., 1999). Mayer et al. (2001), também em estudos com a propagação do umezeiro por meio de estacas herbáceas, observaram que o AIB na concentração de 2.000 mg.L<sup>-1</sup> proporcionou um enraizamento de 91,88%.

Objetivou-se, no presente trabalho, estudar o potencial de enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro e clones de umezeiros tratados com diferentes concentrações de ácido indolbutírico.

Foram coletadas estacas lenhosas localizadas na porção mediana de ramos do pessegueiro 'Okinawa' e dos clones de umezeiro Clone IAC-2, Clone IAC-X, Clone IAC-10 e Clone IAC-XIX, em plantas matrizes do banco ativo de germoplasma do Centro APTA Frutas/IAC no mês de agosto, e elas foram padronizadas com 25 cm de comprimento, sem folhas, realizando um corte em bisel na base da estaca e um corte reto no ápice. O 'Okinawa' foi incluso no trabalho por ser tratar do porta-enxerto mais difundido no Brasil para as frutíferas do gênero *Prunus* e

por possuir padrões conhecidos de enraizamento de suas estacas.

Após o preparo das estacas, imergiu-se 5 cm da base das mesmas em soluções de AIB, nas concentrações 0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg.L<sup>-1</sup> na forma líquida por cinco segundos. Posteriormente, enterrou-se 2/3 do comprimento das estacas em leito de areia umedecido, coberto com sombrite 50% de luminosidade, sendo efetuadas irrigações manuais diárias.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 5 x 5, totalizando 25 tratamentos, sendo o primeiro fator constituído pelos porta-enxertos para prunoídeas e o segundo fator pelas concentrações de AIB, com quatro repetições e dez estacas por parcela. As avaliações ocorreram após 90 dias após o estaqueamento, coletando os seguintes dados biométricos: porcentagem de estacas vivas, brotadas, com calos, enraizadas e o número médio de raízes por estacas.

Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias ao teste Tukey e as concentrações de AIB submetidas à regressão, ao nível de 5% de probabilidade (GOMES, 2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

O umezeiro Clone IAC X apresentou a maior porcentagem de estacas vivas e brotadas (56% e 54%, respectivamente), sendo que aproximadamente 96% das estacas vivas brotaram; já os clones IAC 10 e IAC XIX ficaram em posição intermediária para essas variáveis e o Clone IAC 2 e o pessegueiro 'Okinawa' apresentaram menores resultados (Tabela 1).

O enraizamento de estacas lenhosas foi estudado por Reighard et al. (1990), que avaliaram 406 diferentes acessos de *Prunus* em 4 anos consecutivos, incluindo diferentes espécies, cultivares e híbridos. Os autores concluíram que o umezeiro, juntamente com amendoieiras, ameixeiras americanas, damasqueiros e pêsego ornamental apresentaram as menores sobrevivências, entre 2 e 9%.

No presente trabalho, a sobrevivência variou entre 14,5 e 56% (Tabela 1). Essa discordância de resultados em relação ao umezeiro, provavelmente, está associada à seleção dos clones em questão, uma vez que os mesmos foram criteriosamente selecionados pelo Instituto Agrônomo (CAMPO DALL'ORTO et al., 1998), apesar de ainda ocorrer variação da capacidade de sobrevivência entre os clones em estudo, o que foi constatado nesse trabalho.

Detecta-se na Figura 1 que a concentração de 1000 mg.L<sup>-1</sup> de AIB promoveu a maior porcentagem de enraizamento para as estacas de 'Okinawa' (18,78%), ao contrário dos clones de umezeiro, onde a concentração de 2000 mg.L<sup>-1</sup> do fitorregulador promoveu melhores resultados - Clone IAC 2: 21,75%, Clone IAC X: 25,28%, Clone IAC 10: 25,21% e Clone IAC XIX: 12,28%.

No caso da propagação por estaquia herbácea do umezeiro, Nachtigal et al. (1999) obtiveram 37,95% de enraizamento, quando as estacas foram tratadas com AIB a 2000 mg.L<sup>-1</sup>. Já para o enraizamento de estaca herbácea do Clone IAC 2, foi verificado 78,13% de enraizamento e para o Clone IAC 10 83,13%, utilizando-se em ambos os clones a aplicação de 2000 mg.L<sup>-1</sup> (MAYER et al., 2001).

Quanto à porcentagem de estacas com calos, a concentração de 2000 mg.L<sup>-1</sup> de AIB promoveu resultados superiores para o 'Okinawa' e para os clones de umezeiro, a exceção do Clone IAC XIX, onde a concentração de 1000 mg.L<sup>-1</sup> influenciou a maior formação de calos nas estacas (Figura 2). Quanto ao potencial dos genótipos em estudo, o Clone IAC X e Clone IAC XIX tiveram maior porcentagem de estacas com caloso (70,21% e 45,57%, respectivamente). Já para o número médio de raízes por estacas, a concentração de 2000 mg.L<sup>-1</sup> de AIB propiciou a formação de mais raízes nas estacas para todos os clones em estudo e inclusive para o 'Okinawa' (Figura 3). Mayer et al. (2001), não observaram diferença para o número de raízes oriundas de estacas herbáceas, entre os clones de umezeiro Clone IAC 2, Clone IAC 5, Clone IAC 10 e Clone IAC 15.

Tabela 1 – Porcentagem de estacas vivas e brotadas de pessegueiro 'Okinawa' e clones de umezeiro. Jundiá, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Genótipo	Variáveis analisadas*	
	Porcentagem de estacas vivas	Porcentagem de estacas brotadas
'Okinawa'	14,50 d	14,50 c
Clone IAC 2	16,50 d	16,00 c
Clone IAC X	56,00 a	54,00 a
Clone IAC 10	32,50 c	32,50 b
Clone IAC XIX	38,42 b	37,36 b
cv (%)	20,60	23,71

\* Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

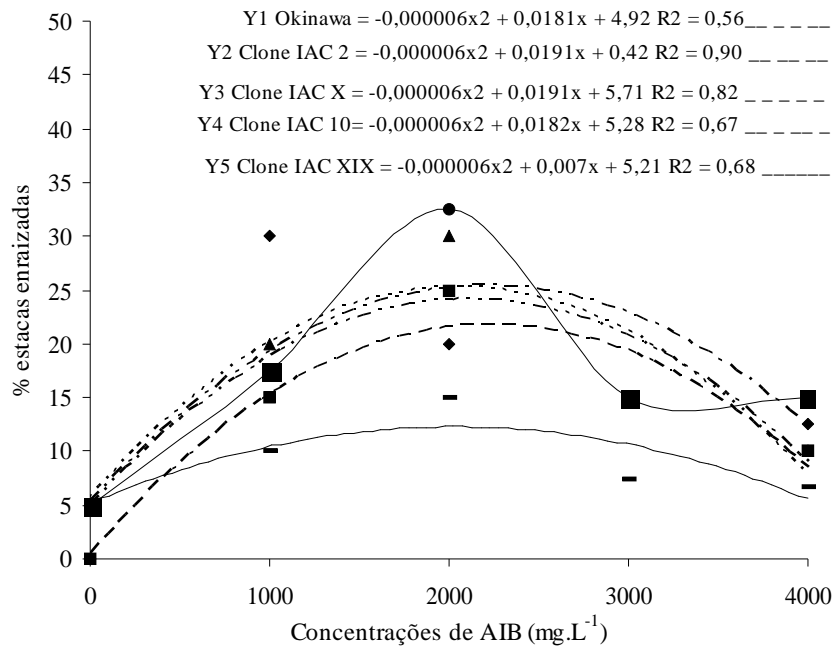


Figura 1 – Porcentagem de estacas enraizadas de pessegueiro ‘Okinawa’ e clones de umezeiro submetidos à aplicação de diferentes concentrações de AIB. Jundiá, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

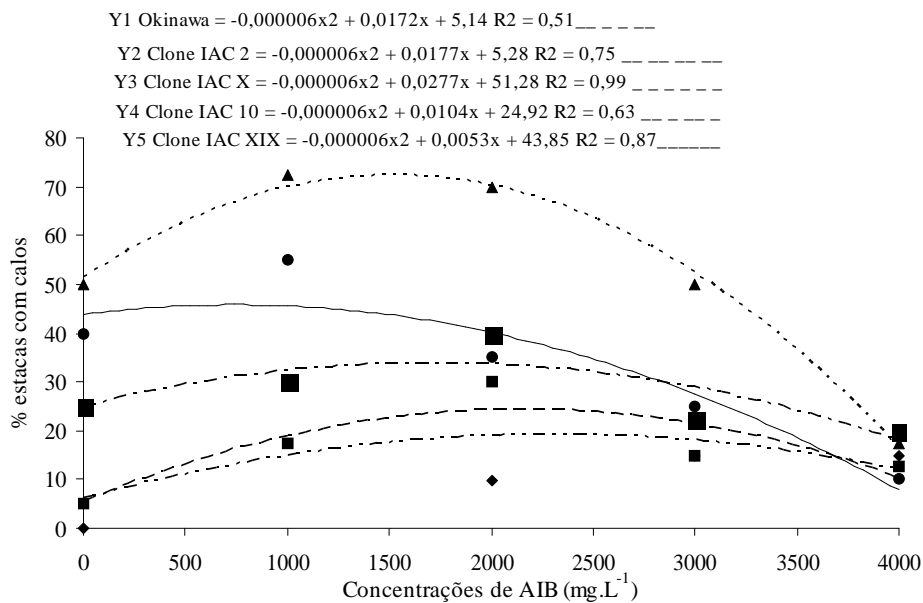


Figura 2 – Porcentagem de estacas com calos de pessegueiro ‘Okinawa’ e clones de umezeiro submetidos à aplicação de diferentes concentrações de AIB. Jundiá, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

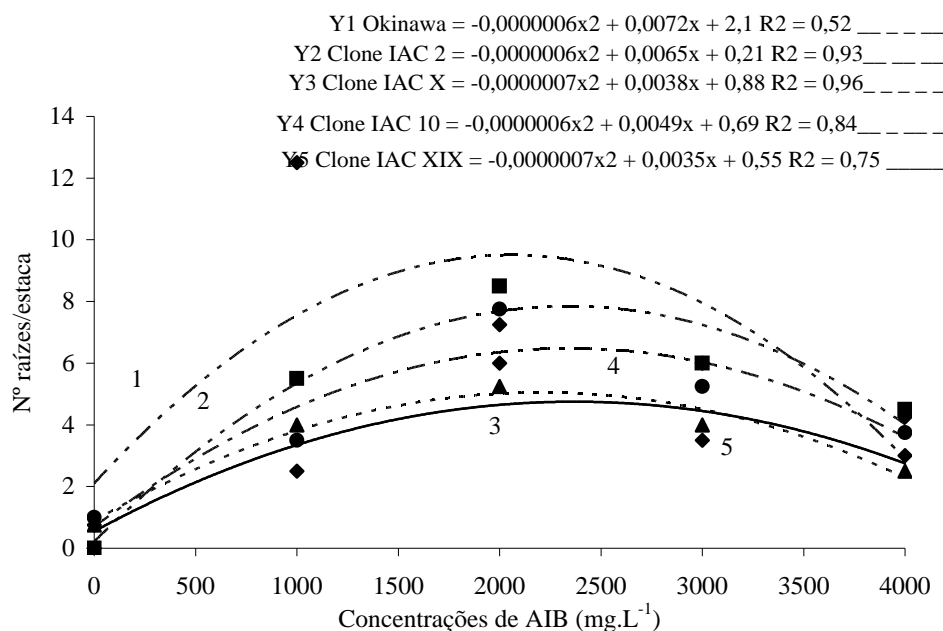


Figura 3 – Número de raízes por estacas de pessegueiro ‘Okinawa’ e clones de umezeiro submetidos à aplicação de diferentes concentrações de AIB. Jundiá, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o Clone IAC X de umezeiro foi o que apresentou a maior porcentagem de estacas vivas (56%) e brotadas (54%). A concentração de 2000 mg.L<sup>-1</sup> de AIB foi a mais eficaz para propagação de estacas lenhosas de umezeiro, promovendo os melhores resultados para a porcentagem de estacas enraizadas, com calos e número médio de raízes por estacas; de uma forma geral, o Clone IAC X demonstrou-se superior entre os demais no enraizamento de suas estacas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPO DALL'ORTO, F. A.; BARBOSA, W.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P.; FOBÉ, L. A. Comportamento de pessegueiros IAC enxertados no damasqueiro-japonês e no pessegueiro ‘Okinawa’. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Cruz das Almas: SBF, 1994. v. 3, p. 879-880.
- CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P. O nanismo do pessegueiro induzido pela enxertia no damasqueiro-japonês. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 517-521, 1992.
- CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; MARTINS, F. P. Damasco-japonês (umê) em São Paulo: opção para o século 21. **O Agrônomo**, Campinas, v. 47/50, p. 18-20, 1998. (Boletim técnico informativo).
- DUTRA, L. F.; SCHWENGBER, J. E.; TONIETTO, A. Enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* (L) Batsch). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 93-95, maio/ago. 1999.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **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: USP/ESALQ, 2000. 477 p.
- 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.

- HINOJOSA, G. F. Auxinas. In: CID, L. P. B. **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 15-54.
- LAYNE, R. E. C. Breeding peach rootstocks for Canada and the Northern United States. **HortScience**, Alexandria, v. 9, n. 4, p. 364-366, 1974.
- MAYER, N. A.; PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Propagação do umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 673-676, 2001.
- MIRANDA, C. S.; CHALFUN, N. N. J.; DUTRA, L. F.; HOFFMANN, A.; COELHO, G. V. A. Enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxertos para pessegueiro e umezeiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 3, p. 229-232, jul./set. 2003.
- NACHTIGAL, J. C.; PEREIRA, F. M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P. Propagação vegetativa do umezeiro (*Prunus mume*) por meio de estacas herbáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 226-228, 1999.
- NAKAMURA, C. H.; SCARPE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A. Avaliação preliminar do umezeiro como porta-enxerto para pessegueiro e nectarineira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 116-118, 1999.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.
- REIGHARD, G. L.; CAIN, D. W.; NEWALL JUNIOR, W. C. Rooting and survival potential of hardwood cuttings of 406 species, cultivars, and hybrids of *Prunus*. **HortScience**, Alexandria, v. 25, n. 5, p. 517-518, 1990.
- ROSSI, C. E.; FERRAZ, L. C. C. B.; MONTALDI, P. T. Resistência de frutíferas de clima subtropical e temperado a *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 43-49, 2002.
- SHERMAN, W. B.; LYRENE, P. M. Improvement of peach rootstock resistant to root-knot nematodes. **Proceedings of the Florida State for Horticultural Society**, Winter Haven, v. 96, p. 207-208, 1983.
- TZONEV, R.; YAMAGUCHI, M. Resistance in some *Prunus* species in Japan against blossom blight, caused by *Monilinia laxa* (ehr.): *Prunus armeniaca* var. Ansu Maxim., *Prunus armeniaca* L., *Prunus mume* Sieb. et Zucc. and interspecific hybrids among *Prunus* species. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 488, p. 649-654, 1999.