

## EFEITO DO SUBSTRATO E DA ÉPOCA DE COLETA DOS RAMOS NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AMEIXEIRA (*Prunus salicina* Lindl.)<sup>1</sup>

### EFFECT OF SUBSTRATE AND TIME OF CUTTING COLLECTION ON ROOTING OF CUTTINGS OF PLUM (*Prunus salicina* Lindl.)

Leonardo Ferreira Dutra<sup>2</sup> Elio Kersten<sup>3</sup>

#### RESUMO

O trabalho foi realizado em casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, com o objetivo de verificar o efeito de diversos substratos no enraizamento de estacas de ameixeira em diferentes épocas de coleta dos ramos. Foram utilizadas estacas medianas da cultivar Frontier, com comprimento de 15cm e um par de folhas, coletadas nos meses de novembro de 1993, janeiro e março de 1994, obtidas em um pomar comercial com 8 anos de idade. Todas as estacas utilizadas foram tratadas com ácido indolbutírico na concentração de 3000ppm, introduziu-se em torno de 1cm da base das estacas em ácido indolbutírico, na forma de pó e colocou-se em tubetes, acondicionados em bandejas de isopor, contendo diferentes substratos: areia média lavada; vermiculita de grânulos médios; cinza de casca de arroz e serragem de eucalipto, utilizados isolados e em misturas (1:1v/v). O período de permanência das estacas na casa de vegetação foi de 60 dias. Observou-se maiores índices de enraizamento na coleta dos ramos realizadas em janeiro e março, e que o substrato areia + serragem proporcionou os maiores percentuais de estacas enraizadas com 68,22% e 65,99% nos meses de janeiro e março.

**Palavras-chave:** *Prunus salicina* Lindl, substrato, estacas, propagação vegetativa, enraizamento.

#### SUMMARY

This work was carried out in a greenhouse with intermittent mist out at the plant Science Department, Eliseu Maciel Agronomy College of Federal University of Pelotas

(Brazil), aiming to evaluate the effect of different substrates and time of cutting on rooting of plum cuttings. Mild cuttings with 15cm length and a pair of leaves of Frontier cultivar were collected from a commercial orchard eight years old in November 1993, January and March 1994. All cuttings were treated with indolbutiric acid (IBA) at 3000ppm concentration introducing about 1.0cm of their basal end in IBA powder and placed in tubes on isopor trays containing different substrates: washed mild sand; vermiculite of medium grains; rice husk ash and saw dust, utilized as isolated or as mixtures (1:1v/v). Cuttings were kept on substrates for 60 days. The results demonstrated that the higher rooted cuttings percentage were obtained for cuttings collected in January and in March. The mixture of sand and saw dust gave the higher number of cuttings rooting with 68.22% and 65.99% for January and March.

**Key words:** *Prunus salicina* Lindl, substrate, cuttings, vegetative propagation, rooting.

#### INTRODUÇÃO

A ameixeira é uma frutífera pertencente a família Rosaceae, originária do extremo oriente e compreende várias espécies. As duas espécies mais importantes são a *Prunus domestica* L., conhecida como européia, e a *Prunus salicina* Lindl, denominada japonesa (NAKASU & CASTRO, 1990). A propagação desta espécie tem sido realizada principalmente por enxertia, utilizando-se o pessegueiro (*Prunus*

<sup>1</sup> Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor no Curso de Pós-graduação em Agronomia (Fruticultura de Clima Temperado) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), RS.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, MsC, UFPel, Caixa Postal 354, 96010-900 - Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Titular, FAEM/UFPel, Caixa Postal 354, 96010-900, Pelotas, RS. Autor para correspondência.

*persica* (L.) Batsch) como porta-enxerto. Ao utilizar-se sementes para obtenção dos porta-enxertos, estes podem não transmitir, com fidelidade, as características genéticas da planta-mãe, além de condicionarem a vida útil da cultivar copa à sua longevidade. Somando-se a isto, a utilização de sementes de ameixeira para obtenção de porta-enxertos é inviável devido a seu baixo índice de germinação.

O processo de estaquia, como método de propagação da ameixeira, é uma alternativa que está sendo pesquisada no Brasil e em outras partes do mundo. Dentre os vários fatores que afetam o enraizamento de estacas, o substrato é um dos mais importantes, visto que este pode interferir de maneira diferenciada na formação de raízes, dependendo de suas características físicas e das condições às quais é submetido. Segundo HARTMANN & KESTER (1990) o meio de enraizamento tem três funções: (a) sustentação das estacas durante o período de enraizamento; (b) proporcionar umidade às estacas e; (c) permitir a penetração de ar na base das estacas. Para eles, um substrato ideal deve proporcionar suficiente porosidade permitindo aeração, alta capacidade de retenção de água e boa drenagem, bem como apresenta-se livre de patógenos. Além disso, para HOFFMANN *et al.* (1994) a facilidade de obtenção do substrato e baixo custo de aquisição são características importantes que também devem ser consideradas. Já FACHINELLO *et al.* (1993) sugerem que, a viabilidade da utilização de um substrato está em função do seu efeito sobre o enraizamento de cada espécie. BACKES *et al.* (1988) afirmam que é sempre preferível ser feita a mistura de dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato próximo do ideal. Para BELLÉ & KÄMPF (1988), a utilização de substratos é especialmente importante em viveiros de mudas, onde os cultivos não são feitos "in situ" e sim em recipientes, sendo que neste caso as raízes dispõem de um volume restrito de meio a explorar tornando mais importantes as propriedades físicas do meio.

A época é outro fator que influencia no enraizamento e, segundo FACHINELLO *et al.* (1994), está estreitamente relacionada com a consistência do caule, sendo que as estacas coletadas em um período de crescimento vegetativo intenso mostram maior capacidade de enraizamento, principalmente em espécies de difícil enraizamento. Já estacas coletadas no inverno possuem maior grau de lignificação, tendendo a enraizar menos. De acordo com MUÑOZ & VALENZUELA (1978), a influência da época do ano no enraizamento de estacas ocorre, preferencialmente, devido às variações no conteúdo dos cofatores e à formação e acúmulo de inibidores do enraizamento.

O objetivo deste experimento foi verificar o efeito do substrato e da época de coleta de ramos sobre o enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl), cultivar Frontier, em casa de vegetação com nebulização intermitente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação com sistema de nebulização intermitente, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas estacas de ramos de ameixeira cv. Frontier, retiradas de plantas de um pomar comercial, com oito anos de idade, localizado em Cerrito Alegre, Distrito de Pelotas, RS.

Após a coleta dos ramos, estes foram acondicionados em recipientes com água para evitar a desidratação. Retirou-se 1 ou 2 estacas da parte mediana do ramo, descartando-se o ápice e base e deixando-as com um par de folhas cortadas pela metade, procedimento este utilizado para reduzir a superfície transpiratória e a ocupação do espaço físico. As estacas foram padronizadas em um comprimento aproximado de 15cm e sofreram um corte transversal próximo a uma gema, na base, e em bisel na parte superior. Posteriormente a este preparo, as estacas imersas em água, receberam um corte na base para retirar a extremidade oxidada e foram imediatamente introduzidas na formulação de pó. Para o tratamento das estacas utilizou-se o ácido indol-3-butírico, preparado conforme metodologia descrita por FACHINELLO *et al.* (1994), com concentração de 3000ppm na forma de pó. A medida que as estacas recebiam a aplicação do ácido indolbutírico, eram colocadas em tubetes contendo os substratos e estes acondicionados em bandejas de isopor. Concluída a instalação do experimento, aplicou-se fungicida a base de captan a 0,6% (Orthocide 500), operação repetida semanalmente por todo o período experimental.

O experimento bifatorial 10 X 3 foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições, onde o fator substrato foi representado por dez níveis (areia média lavada; vermiculita de grânulos médios; cinza de casca de arroz; serragem de eucalipto; misturas de areia + vermiculita; areia + cinza de casca de arroz; areia + serragem; vermiculita + cinza de casca de arroz; vermiculita + serragem; cinza de casca de arroz + serragem) e o fator época por três níveis (novembro, janeiro e março). As unidades experimentais foram constituídas por 24

estacas. Após 60 dias em casa de vegetação, foram avaliadas as seguintes variáveis: percentual de estacas enraizadas, mortas e queda de folhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A capacidade de retenção de umidade dos substratos e os percentuais de enraizamento obtidos nos substratos utilizados, para as três épocas de coleta de estacas, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Percentagem de enraizamento de estacas de ameixeira cv. Frontier para diferentes substratos, épocas de coleta dos ramos e níveis de retenção de umidade. Pelotas, RS, 1995.

Substrato	Épocas de coleta			Nível de Tensão (saturado)-%
	Novembro	Janeiro	Março	
Areia	36,27 c A*	62,90a A	63,19ab A	37,79
Vermiculita	58,78ab A	66,92a A	64,32a A	80,19
Cinza	51,78 b A	19,10 d B	38,33 c AB	85,00
Serragem	48,63 bc A	64,02a A	59,93ab A	80,37
Areia + vermiculita	57,84ab A	58,13ab A	57,61ab A	57,91
Areia + cinza	51,11 b A	41,26 bc A	49,83abc A	56,87
Areia + serragem	59,33ab A	68,22a A	65,99a A	59,55
Vermiculita + cinza	57,65ab A	35,31 cd A	46,20 bc A	82,04
Vermiculita + serragem	63,41ab A	63,95a A	60,31ab A	74,22
Cinza + serragem	67,60a A	62,23a A	48,74abc A	84,55

\*Tratamentos com médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste da DMS de Fischer ao nível de 1 e 5% de probabilidade.

Na época 1, correspondente ao mês de novembro, o melhor percentual de enraizamento foi obtido com o substrato cinza + serragem, diferindo estatisticamente apenas dos substratos cinza, serragem, areia + cinza e areia. O comportamento semelhante dos substratos cinza + serragem, vermiculita + serragem, areia + serragem, vermiculita, areia + vermiculita, e vermiculita + cinza pode ser atribuído às boas condições físicas proporcionadas pela mistura destes substratos, principalmente quanto ao equilíbrio entre os teores de água e ar e pela adequada densidade; a vermiculita é um substrato que comprovadamente apresenta boas condições para o enraizamento de estacas, apresentando neste experimento, bons resultados, independente do fator época.

Por outro lado, os substratos isolados cinza, serragem e areia, e a mistura areia + cinza apresenta-

ram as menores percentagens de estacas enraizadas. Essa resposta pode ser explicada pelo fato da cinza e da serragem possuírem uma elevada capacidade de retenção de umidade (Tabela 1) aliada a pouca aeração, podendo tornar-se prejudiciais pela reduzida aeração sob condições de nebulização; a areia, ao contrário, possui baixa retenção de umidade, o que é limitante para estacas herbáceas e; a mistura areia + cinza não ofereceu condições adequadas para o enraizamento, embora tenha apresentado um teor de retenção de água semelhante às misturas de areia + vermiculita e areia + serragem, as quais apresentaram altos percentuais de estacas enraizadas.

Em janeiro e março, épocas 2 e 3, onde trabalhou-se com estacas de maior consistência, observou-se resultados bastante semelhantes. As melhores respostas foram obtidas com as misturas de areia + serragem; vermiculita + serragem; areia + vermiculita e os substratos isolados vermiculita, serragem e areia, não havendo diferença significativa entre si. O efeito destas misturas e da vermiculita no enraizamento pode ser atribuído a um equilíbrio entre os teores de água e ar e adequada densidade; os substratos serragem e areia, que obtiveram baixo percentual de enraizamento em novembro, alcançaram bons resultados em janeiro, devido a maior consistência das estacas, provavelmente por estas serem menos suscetíveis às limitações destes dois substratos do que estacas herbáceas.

O baixo enraizamento obtido no substrato cinza de casca de arroz utilizado isolado, obteve melhores respostas quando misturado. Pela Tabela 1, pode-se verificar que este substrato possui uma alta percentagem de água retida (85%), o que, associado à deficiente aeração, pode ocasionar a morte e apodrecimento das estacas por deficiente troca gasosa (AROEIRA, 1957; SIMÃO, 1971 e GRANGE & LOACH, 1983). BORDÁS *et al.* (1988), citam que o importante é o substrato apresentar sempre um espaço de aeração que seja suficiente para permitir o desenvolvimento das raízes, o que está em torno de 20% segundo GUTTORMSEN (1974) e GISLEROD (1982).

O fato de as melhores percentagens de enraizamento terem sido obtidas com misturas envol-

vendo serragem, vermiculita e areia mostra um comportamento que pode ser atribuído à melhoria das características físicas proporcionadas pela combinação destes substratos, como: adequado equilíbrio da relação água/ar, densidade e maior contato do substrato com a base da estaca. O efeito benéfico da mistura de dois ou mais substratos foi também observado por BELL & HAVEGODS (1971), BROWSE (1979) e BACKES *et al.* (1988).

Conforme mostrado na Tabela 2 o maior percentual de estacas mortas ocorreu em novembro, seguido de janeiro e março. Isto pode ser atribuído ao fato de que na época 1, correspondente ao mês de novembro, as estacas possuíam consistência herbácea e por conseqüência maior suscetibilidade à dessecação. Em janeiro a mortalidade de estacas foi inferior a 2%, provavelmente pela maior consistência das estacas nesta época. Já em março, além da maior consistência das estacas, a redução da temperatura pode ter influenciado para evitar a morte das estacas.

Tabela 2. Percentagem de estacas mortas por substrato e por época de coleta dos ramos de ameixeira cv. Frontier. Pelotas,RS, 1995.

Substrato	Épocas de coleta					
	Novembro		Janeiro		Março	
Areia	38,54a	A*	10,08a	B	0,00	B
Vermiculita	21,69 bc	A	2,94 b	B	0,00	B
Cinza	34,35ab	A	2,94 b	B	0,00	B
Serragem	38,28a	A	0,00 b	B	0,00	B
Areia+vermiculita	21,74 bc	A	0,00 b	B	0,00	B
Areia+cinza	31,56ab	A	0,00 b	B	0,00	B
Areia+serragem	27,77abc	A	0,00 b	B	0,00	B
Vermiculita+cinza	28,28abc	A	0,00 b	B	0,00	B
Vermiculita+serragem	24,98abc	A	2,94 b	B	0,00	B
Cinza+serragem	17,36 c	A	0,00 b	B	0,00	B

\*Tratamentos com médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo teste da DMS de Fischer ao nível de 5% de probabilidade.

A resposta dos substratos serragem e cinza pode estar relacionada com alta retenção de umidade e deficiente aeração, o que contribui para a mortalidade de estacas segundo AROEIRA (1957), SIMÃO (1971) e GRANGE & LOACH (1983); a areia, em contrapartida, possui baixo teor de retenção de água, o que também é prejudicial; a areia + cinza parece não ter boas condições para o enraizamento, pois provocou 10% a mais de estacas mortas em relação à areia + vermiculita, mesmo retendo um teor de água semelhante a este (Tabela 1).

Já os substratos vermiculita e cinza + serragem, embora possuam alto valor de retenção de umidade, apresentaram, juntamente com a areia + vermiculita, os menores percentuais de mortalidade, possivelmente pelo seu adequado equilíbrio entre os teores de água e ar, além de um maior contato com a base da estaca. Pode-se observar (Tabela 2) que a variável morte de estacas mostrou um comportamento inverso em relação à variável enraizamento, ou seja, onde foram encontrados os menores percentuais de enraizamento, registrou-se os maiores percentuais de morte de estacas. No mês de janeiro a mortalidade de estacas foi baixa sendo a areia o substrato com maior percentual de estacas mortas (10,08%), não ocorrendo diferença significativa entre os demais substratos; em março não ocorreu a morte de nenhuma estaca utilizada no experimento. Este comportamento pode estar relacionado com a utilização de estacas de maior consistência nestas duas épocas, as quais podem apresentar menor suscetibilidade às limitações de temperatura e características de cada substrato.

Os valores da queda de folhas são apresentados na Tabela 3. Observou-se efeito da época de coleta dos ramos sobre este parâmetro. A maior queda de folhas ocorrida em março deve-se possivelmente ao fato destas estarem, no momento da coleta, bastante atacadas por fungos e iniciando o processo de senescência (proximidade da entrada no estado de dormência). Já o mês de janeiro, comparativamente com o mês de novembro, promoveu uma maior queda de folhas provavelmente pelas altas temperaturas ocorridas nos meses subsequentes a esta época.

Na Tabela 3 é mostrado o efeito da interação dos fatores época x substrato sobre a percentagem de queda de folhas. Os substratos serragem, areia, vermiculita + cinza, areia + cinza, areia + vermiculita, cinza e areia + serragem não diferenciaram-se entre si. Já a vermiculita + serragem, a vermiculita e a cinza + serragem promoveram a menor queda de folhas dentre os substratos utilizados provavelmente devido a um adequado equilíbrio entre os teores de água e ar. Cabe salientar que houve uma tendência dos substratos, que promoveram a maior queda de folhas, de apresentarem os menores percentuais de enraizamento e os maiores percentuais de morte em estacas herbáceas. Esta observação vem de encontro a de vários autores, entre eles HESS (1968); ALVARENGA & CARVALHO (1983); PEREIRA *et al.* (1983); COUVILLON (1988) e WANG & ANDERSEN (1989), que salientam a importância da presença de folhas

para o enraizamento de algumas espécies. Já o comportamento semelhante do número de estacas mortas e da queda de folhas, é explicado pelo fato de que a morte de estacas é um estágio subsequente à queda de folhas e que a influência dos fatores é a mesma para estas duas variáveis.

Tabela 3. Percentagem de queda de folhas em estacas de ameixeira cv. Frontier para diferentes substratos e épocas de coleta dos ramos. Pelotas, RS, 1995.

Substrato	Épocas de coleta		
	Novembro	Janeiro	Março
Areia	28,10ab*	47,09a	69,20 bc
Vermiculita	20,53 b	46,52a	65,74 c
Cinza	24,50ab	50,40a	69,95 bc
Serragem	33,58a	52,92a	84,02a
Areia+vermiculita	24,57ab	40,39a	65,85 c
Areia+cinza	26,06ab	43,55a	72,73 bc
Areia + serragem	23,79ab	49,13a	73,30 bc
Vermiculita+cinza	26,61ab	44,92a	66,33 bc
Vermiculita + serragem	21,94 b	50,75a	71,38 bc
Cinza+serragem	18,10 b	49,67a	74,75 b
Médias	24,78	47,53	71,33

\*Tratamentos com médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste da DMS de Fischer ao nível de 1% de probabilidade.

Durante o mês de janeiro, pode-se verificar que não houve diferença entre os substratos utilizados (Tabela 3). Tal comportamento pode ser atribuído ao fato de ter-se trabalhado com estacas de maior consistência nesta época em relação as estacas colhidas no mês de novembro, as quais podem apresentar pouca suscetibilidade aos efeitos variados dos substratos com relação a esta variável. Já em março, com exceção da serragem que promoveu a maior percentagem de queda de folhas em todas as épocas, os demais substratos mostraram pouca diferença entre si, evidenciando que a queda de folhas pode ter sido influenciada mais pela proximidade da entrada no estado de dormência das plantas, quando da coleta dos ramos, do que pelos substratos.

## CONCLUSÕES

Os maiores índices de enraizamento são obtidos com a coleta dos ramos em janeiro e março; e, o substrato areia + serragem proporciona os maiores percentuais de estacas enraizadas, com 68,22% e

65,99% nos meses de janeiro e março, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, L.R., CARVALHO, V.D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas de frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p. 47-55, 1983.
- ARCEIRA, J.S. Da estaquia: Princípios gerais e aplicação em horticultura. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 10, n. 57, p. 211-223, 1957.
- BACKES, M.A., KÄMPF, A.N., BORDÁS, J.M. Substratos para produção de plantas em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6. Nova Prata, 1988. **Anais...**, Nova Prata, v. 1, p. 665-676, 1988.
- BELL, E., HAVEGODS, H. Vegetative propagation of *Ficus elastica* "Decora". **Hort Abst**, v. 41, n. 3, p. 863, 1971.
- BELLÉ, S., KÄMPF, A.N. Estudo comparativo de turfas do município de Viamão/RS para uso como substratos em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6. Nova Prata, 1988. **Anais...**, Nova Prata, v. 1, p. 493-511, 1988.
- BORDÁS, J.M.C., BACKES, M.A., KÄMPF, A.N. Características físicas e químicas de substratos comerciais. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6. Nova Prata, 1988. **Anais...**, Nova Prata, v. 1, p. 427-435, 1988.
- BROWSE, P.M. **A propagação das plantas**. 3. ed. Lisboa: Publicações Europa - América, 1979. 229 p.
- COUVILLON, G.A. Rooting responses to different treatments. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 227, p. 187-196, 1988.
- FACHINELLO, J.C., HOFFMANN, A., MENEZES, A.L., *et al.* Efeito do ácido indolbutírico e PVP no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cottleianum* Sabine) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, São Carlos, v. 5, n. 1, 1993. Resumo.
- FACHINELLO, J.C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J.C., *et al.* **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Editora e Gráfica UFPEL, 1994. 179 p.
- GISLEROD, H.R. Physical conditions of propagation media and their influence on the rooting of cuttings. I - Air content and oxygen diffusion at different moisture tensions. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 69, n. 3, p. 445-456, 1982.
- GRANGE, R.I., LOACH, K. The water economy of unrooted leafy cuttings. **Journal of Horticultural Science**, London, v. 58, p. 9-17, 1983.
- GUTTORMSEN, G. Effects of root medium and watering on transpiration growth and development of glasshouse crops. I - Effects of compression at varying water levels on physical state of root media and on transpiration and growth of tomatoes. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 40, n. 1, p. 65-81, 1974.
- HARTMANN, H.T., KESTER, D.E. **Propagacion de plantas - Princípios y practicas**. México: Compañia Editorial Continental, 1990. 760 p.

- HESS, C.E. Internal and external factors regulating root initiation. **Proceedings of the 15th Easter Sch. Agriculture Science**, London, p. 42-53, 1968.
- HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J.C., ROSSAL, P.A.L., *et al.* Influência do substrato sobre o enraizamento de estacas semilenhosas de figueira e araçazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 302-307, 1994.
- MUNÓZ, H.I., VALENZUELA, B.J. Enraizamento de estacas herbáceas de três cultivares de videira: efecto de la ubicación en el sarmiento y época de recolección. **Agricultura Técnica**, Chile, v. 38, n. 1, p. 14-17, 1978.
- NAKASU, B.H., CASTRO, L.A.S. Indicação de cultivares de ameixeiras para o Sul do País. **HortiSul**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 24-28, 1990.
- PEREIRA, F.M., OIOLI, A.A.P., BANZATTO, D.A. Enraizamento de diferentes tipos de estacas enfolhadas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em câmaras de nebulização. **Científica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 239-244, 1983.
- SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. 530 p.
- WANG, Q., ANDERSEN, A.S. Propagation of *Hibiscus rosasinensis*: relations between stock plant cultivar age, environment and growth regulator treatments. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 251, p. 289-309, 1989.

**Ciência Rural, v. 26, n. 3, 1996.**