

PROPAGAÇÃO DE JAMBEIRO VERMELHO (*Syzygium malaccense* L.) POR ESTAQUIA DE RAMOS HERBÁCEOS

VEGETATIVE PROPAGATION OF THE MALAY APPLE (*Syzygium malaccense* L.) BY ROOTING OF HERBACEOUS CUTTINGS

Eduardo José de ALMEIDA¹; Eliana Mayra Torrecillas SCALOPII¹; Natanael de JESUS¹; Antonio Baldo Geraldo MARTINS²

1. Doutorando, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Jaboticabal - SP. Eduardo.almeida@posgrad.fcav.unesp.br; 2. Professor, Doutor, Departamento de Produção Vegetal - FCAV-UNESP, Jaboticabal - SP.

RESUMO: O consumo de frutas exóticas apresenta acentuado aumento e a área cultivada se encontra em expansão, gerando demanda por técnicas adequadas de cultivo. O jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense*) possui fruto que é muito conhecido e apreciado nos Estados do Norte e Nordeste brasileiro. O jambeiro vermelho apresenta um porte demasiadamente alto e longo período juvenil quando propagado por semente, com isso, é desejável sua multiplicação vegetativa visando antecipar o período produtivo e diminuir seu porte, além da obtenção de pomares uniformes. O experimento foi realizado na UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, utilizando-se estacas herbáceas de jambeiro vermelho submetidas aos tratamentos com ácido indol butírico (AIB) (0, 1.000, 3.000 e 5.000 mgL⁻¹) e estacas com e sem incisão basal. As variáveis analisadas foram: porcentagem de sobrevivência e enraizamento das estacas, número e comprimento médio de raízes por estaca. O experimento foi conduzido sob DIC em esquema fatorial (4 X 2) com 4 repetições constituídas por 10 estacas por parcela. Os dados foram analisados pelo teste de média de Tukey a 5% de probabilidade. É possível a propagação vegetativa por meio de estaquia de ramos herbáceos de jambeiro vermelho, contudo, tanto os tratamentos com IBA quanto a incisão basal, não apresentaram efeito significativo nas variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Multiplicação. Fruticultura. Enraizamento. Regulador vegetal.

INTRODUÇÃO

Apesar de o Brasil possuir uma grande quantidade de espécies frutíferas nativas, principalmente tropicais, a introdução de espécies exóticas ou de suas seleções melhoradas tem um grande interesse no sentido de possibilitar a diversificação com seu cultivo (DONADIO, 1991).

O jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.) é originário da Malásia de onde se dispersou por regiões tropicais da África e América. No Brasil é encontrado nos estados da região Norte, Nordeste e nas regiões quentes do Sudeste. A árvore alcança de 12 a 15 m de altura, tronco reto e copa piramidal; as folhas são coriáceas, oblongas elípticas, medindo de 20 a 22 cm de comprimento por 6 a 9 cm de largura, verde escuras e brilhantes na parte superior e verde opaca na face inferior. As inflorescências são em racemos axilares com flores hermafroditas, com 3 a 4 cm de comprimento. O fruto é uma drupa periforme, com 5 a 8 cm de comprimento, peso médio de 85 g, superfície lisa, cor vermelha a roxa. Apresenta casca fina e suave, polpa branca, succulenta de aspecto esponjoso, aroma agradável e

uma semente de 2 a 3 cm de diâmetro, de cor marrom. O fruto pode ser consumido ao natural ou na forma de refresco e geléia. Pode ser utilizada, também, como planta ornamental (DONADIO et al., 1998).

O jambeiro vermelho apresenta um porte excessivamente alto, quando propagado por via sexuada o que dificulta um bom rendimento nos tratos culturais. Segundo Martins et al. (2001a), a propagação através de sementes é um método inviável, devido aos problemas de segregação genética e também devido ao longo período que as plantas levam para atingir a idade de produção que, conforme Murayama (1973), para esta espécie é após o 6^o ano, se propagada por semente e, conforme Martins et al. (2002), se propagadas vegetativamente a primeira colheita econômica ocorre a partir do 3^o ou 4^o ano. Assim, a propagação vegetativa seria uma forma antecipar o período para o início de produção, e essa se dará, pelo menos inicialmente, com a planta em menor porte.

O enraizamento de estacas depende de diversos fatores, entre os quais a espécie ou variedade a ser propagada, o tamanho e consistência da estaca e a época do ano. A promoção de maior

percentual de enraizamento pode ser obtida com a utilização de algumas técnicas de estimulação de emissão de raízes como aplicação de regulador vegetal, incisão basal da estaca, estiolamento e anelamento do ramo, entre outras (SIMÃO, 1998).

Em estacas de plantas perenes, as raízes originam-se no tecido do floema secundário jovem ou de outros tecidos, como o câmbio, o raio vascular e a medula. As células do esclerênquima formam um anel em torno do câmbio vascular, que podem oferecer resistência à saída dos primórdios radiculares (ALVARENGA; CARVALHO, 1983). Segundo Hartmann et al. (1997) incisões na base das estacas podem ser usadas no estímulo à emissão de raízes adventícias porque as lesões nos tecidos estimulam a divisão celular, produzindo primórdios radiculares, possivelmente devido ao acúmulo de carboidratos, auxinas e síntese de etileno nessa região lesada.

Buscando estudar a possibilidade de propagação vegetativa de jambeiro vermelho pelo método de estaquia de ramos herbáceos objetivou-se no presente trabalho verificar a influência do regulador vegetal AIB e incisão na base das estacas no seu enraizamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Propagação de Frutíferas pertencente ao Departamento de Produção Vegetal da UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal. O período experimental foi do início da primavera ao final do verão, perfazendo 180 dias. As estacas foram retiradas da região mediana da copa de três plantas adultas com cerca de 20 anos de idade proveniente de propagação semínifera, que pertencem à coleção de frutas exóticas da referida instituição.

Foram utilizadas estacas com consistência herbácea, com cerca de 15 cm de comprimento, em que se manteve um par de folhas, cortadas ao meio. As bases das estacas tiveram cortes em bisel, com intuito de aumentar a área de exposição ao regulador vegetal.

Os tratamentos consistiram em estacas sem e com incisão basal, que foi executado com corte longitudinal de cerca de 2,0 cm, com auxílio de canivete. Em seguida as estacas foram tratadas com imersão da sua base, por cinco segundos, em quatro diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) (0, 1.000, 3.000 e 5.000 mgL⁻¹), diluído em solução alcoólica a 50 %.

Após receberem os tratamentos, as estacas foram plantadas em bandejas de dimensões 40x30x10 cm, contendo como substrato, vermiculita

de textura média, e conduzidas em câmara de nebulização intermitente sob condições de ripado com 50% de luminosidade, com avaliações mensais do enraizamento por método não destrutivo, até os 180 dias após estaqueamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com análise em esquema fatorial 4X2 (doses de AIB X com e sem incisão na base). Foram utilizadas 4 repetições, constituídas por 10 estacas por parcela.

As avaliações iniciaram a partir de 60 dias após o estaqueamento, registrando-se a percentagem de sobrevivência (%S) e de enraizamento (%E) de estacas, o número e comprimento médio de raízes (NR, CR, respectivamente) por estaca. O comprimento das raízes foi dado por medição com auxílio de régua graduada em cm. As estacas que apresentaram mais de 1/3 da base necrosada, ou seja, com escurecimento e descortçamento e perda de folhas, foram contabilizadas como mortas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados em percentagem foram transformados em arc-sen $\sqrt{x/100}$ e os dados de contagem de número foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incisão basal não apresentou efeito significativo nas variáveis percentagem de enraizamento (E%), percentagem de sobrevivência (S%), número médio de raízes por estaca (NR) e comprimento médio de raízes por estaca (CR) de estacas herbáceas de jambeiro vermelho analisadas aos 180 dias após estaqueamento (Tabela 1). Estes dados são semelhantes aos de Bastos et al. (2005) que, também, não observaram efeito da incisão na contribuição de um melhor enraizamento de estacas herbáceas de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.). Contudo, o procedimento de incisão da base da estaca, com objetivo de aumentar o enraizamento, é um procedimento que encontra resultados conflitantes na literatura. Rajan e Ram (1983), estudando o efeito de incisões, juntamente com AIB, no enraizamento de estacas de mangueira (*Mangifera indica* L.), concluíram que quanto mais incisões na estaca, menor o NR e a %E das mesmas. Já, Murata et al. (2002) em estudos com pereira (*Prunus communis* L.), verificaram haver diferenças significativas de resposta de enraizamento ao ferimento na base em função do genótipo, de forma que para variedade Pêra d'água a incisão foi benéfica e já para 'Taiwan Nashi' acarretou em diminuição de %E.

Conforme Alvarenga; Carvalho (1983), em estacas de plantas perenes podem originar raízes no tecido do floema secundário jovem ou de outros tecidos, como o câmbio, o raio vascular e a medula e as células do esclerênquima formam um anel em torno do câmbio vascular, que podem oferecer

resistência à saída dos primórdios radiculares, por isso a incisão basal poderia romper esta resistência à emissão e promover o enraizamento, porém estudos mais conclusivos devem ser realizados no sentido de se avaliar a existência deste anel em torno do câmbio vascular em estacas de jambeiro vermelho.

Tabela 1. Avaliação realizada aos 180 dias após estaqueamento, para os tratamentos com e sem incisão basal das estacas de jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.) e tratadas com AIB. UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

Tipos de estacas	E%	S%	NR	CR
Estacas com corte	24,03 a	59,04 a	1,13 a	7,14 a
Estacas sem corte	22,50 a	67,71 a	1,03 a	6,98 a
CV (%)	42,49	19,96	20,35	47,50

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). Dados originais. E% - percentagem de estacas enraizadas; S% - percentagem de sobrevivência de estacas; NR - número médio de raízes por estaca; CR - comprimento médio de raízes por estacas.

Quando ao regulador vegetal, também, não houve efeito devido à aplicação do AIB no enraizamento das estacas herbáceas de jambeiro vermelho nas variáveis analisadas (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Bastos et al. (2005), que também não encontraram diferença estatística no enraizamento de estacas herbáceas de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) tratadas com AIB e a testemunha. Porém, estes resultados divergem dos observados por Martins et al. (2001b), com estacas de jambeiro rosa (*Syzygium jambos* L.), em que a testemunha apresentou a maior %E (55,18%) igual estatisticamente às doses 100 e 200 mgL⁻¹, porém, significativamente superiores à dose 400 mg.L⁻¹. Estes autores observaram, ainda, que a aplicação do regulador vegetal aumentou o

NR das estacas, mas não houve diferença significativa para o CR.

O processo de enraizamento de estacas é influenciado por diversos fatores fisiológicos, anatômicos, climáticos, nutricionais e sanitário. A aplicação de reguladores vegetais que promovem o enraizamento é um assunto amplamente pesquisado e os resultados são específicos de acordo com as condições experimentais. Estes dados corroboram o fato de que o enraizamento adventício de estacas é diretamente influenciado pelo genótipo e a aplicação exógena de regulador vegetal pode apresentar efeito deletério ao enraizamento, demandando, assim, estudo específico para cada espécie e até mesmo, variedade.

Tabela 2. Avaliação realizada aos 180 dias após estaqueamento, dos tratamentos com e sem incisão basal das estacas herbáceas de jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.), tratadas com ácido indolbutírico (AIB). UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

IBA (mgL ⁻¹)	E%	S%	NR	CR
0	20,42 a	59,31 a	1,00 a	9,94 a
1.000	25,14 a	59,58 a	1,14 a	5,82 a
3.000	25,00 a	44,30 a	1,02 a	4,80 a
5.000	10,00 a	47,36 a	0,62 a	5,53 a
CV (%)	42,49	19,96	20,35	47,50

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). Dados originais. E% - percentagem de estacas enraizadas; S% - percentagem de sobrevivência de estacas; NR - número médio de raízes por estaca; CR - comprimento médio de raízes por estacas.

A Figura 1 apresenta a avaliação da %E das estacas com e sem a incisão basal da estaca, ao longo das cinco avaliações realizadas mensalmente. Observa-se que as estacas se mantiveram aptas ao enraizamento por cerca de seis meses após o plantio e com regularidade linear de emissão de raízes em ambos tratamentos nas condições ambientais dadas neste experimento. Aos 180 dias após o

estaqueamento obteve-se mais de 20% das estacas enraizadas e em nenhuma avaliação houve efeito significativo da incisão basal no enraizamento das estacas. Assim, recomendam-se maiores investigações com intuito de se avaliar outros tratamentos que possam melhorar esta porcentagem de enraizamento.

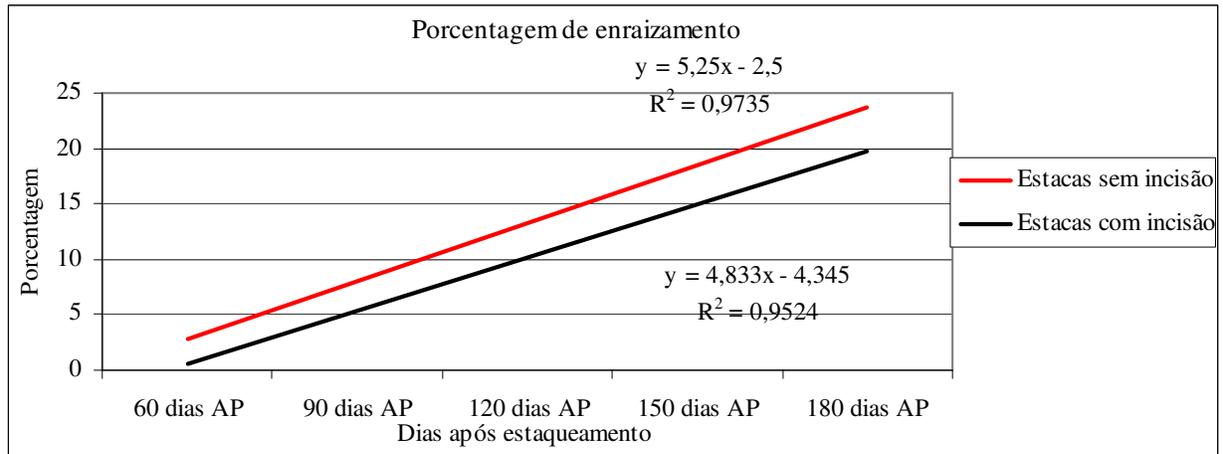


Figura 1. Porcentagem de enraizamento de estacas de Jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.) ao longo do período experimental. UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

A %S, por sua vez, apresentou declínio com tendência linear desde a primeira avaliação até aos 180 dias após plantio, de maneira similar para estacas com e sem incisão basal, indicando que estes tratamentos, também, não influenciaram esta

variável em nenhuma avaliação, ao longo do experimento. Aos 180 dias do plantio das estacas ainda havia cerca de 60 % das estacas vivas (Figura 2).

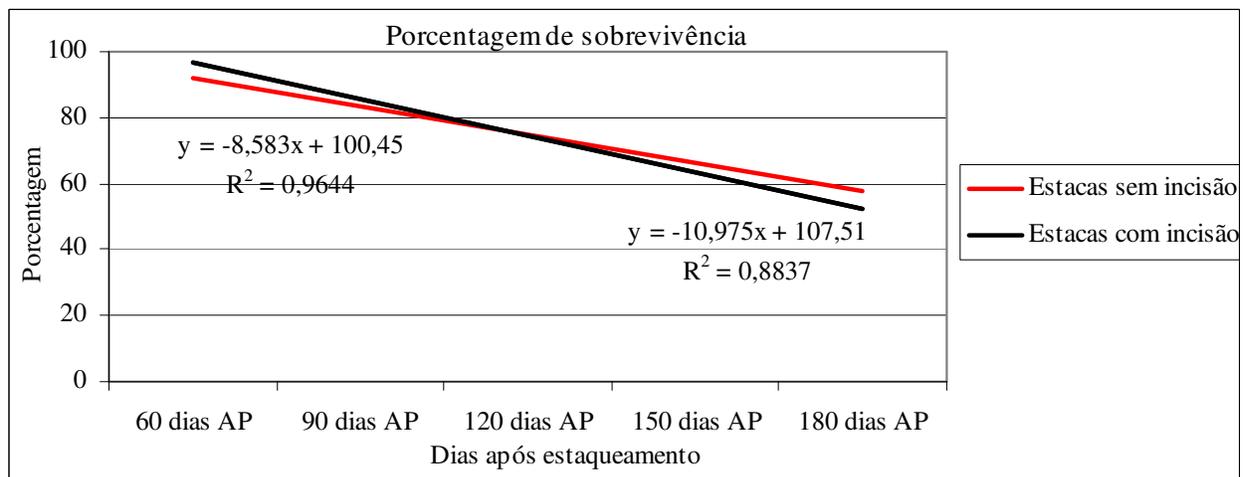


Figura 2. Porcentagem de Sobrevivência de estacas de Jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.) ao longo do período experimental. . UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

Na primeira avaliação a variável CR do tratamento sem incisão basal apresentou raízes maiores que o tratamento com corte basal e observou-se um incremento no tamanho de raízes

emitidas mais tardiamente independentemente dos tratamentos realizados, e que o aumento do CR é linear, da primeira à quinta avaliação para ambos os tratamentos (Figura 3).

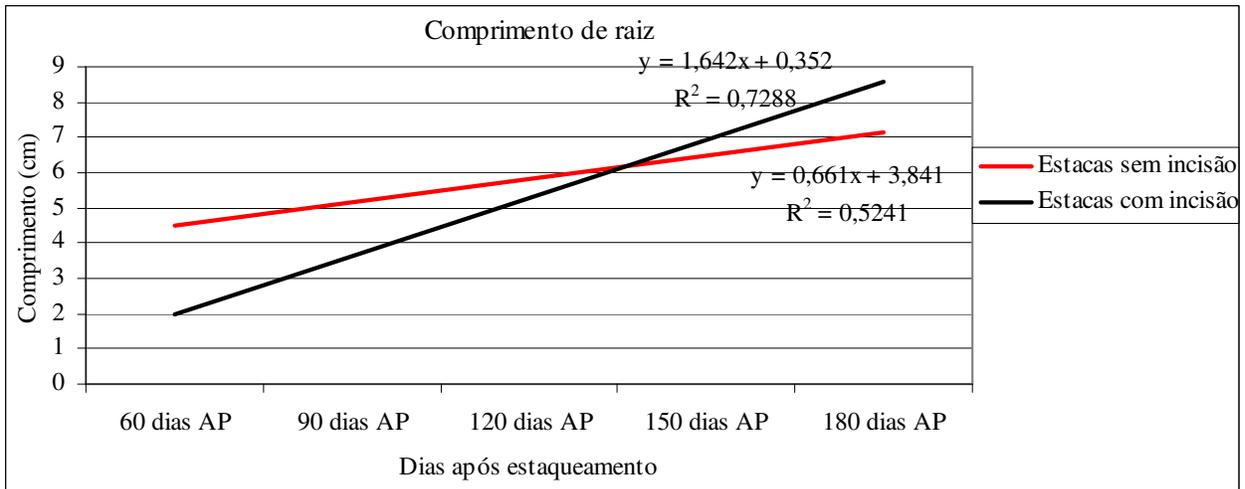


Figura 3. Comprimento médio de raízes por estaca de jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.), ao longo do período experimental. . UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

O NR de jambeiro vermelho com o tratamento sem incisão basal apresentou valor praticamente constante em todas as avaliações, enquanto as estacas com incisão não

apresentaram raízes aos 60 dias após estaqueamento. Contudo, não houve diferença estatística entre os tratamentos em nenhuma avaliação (Figura 4).

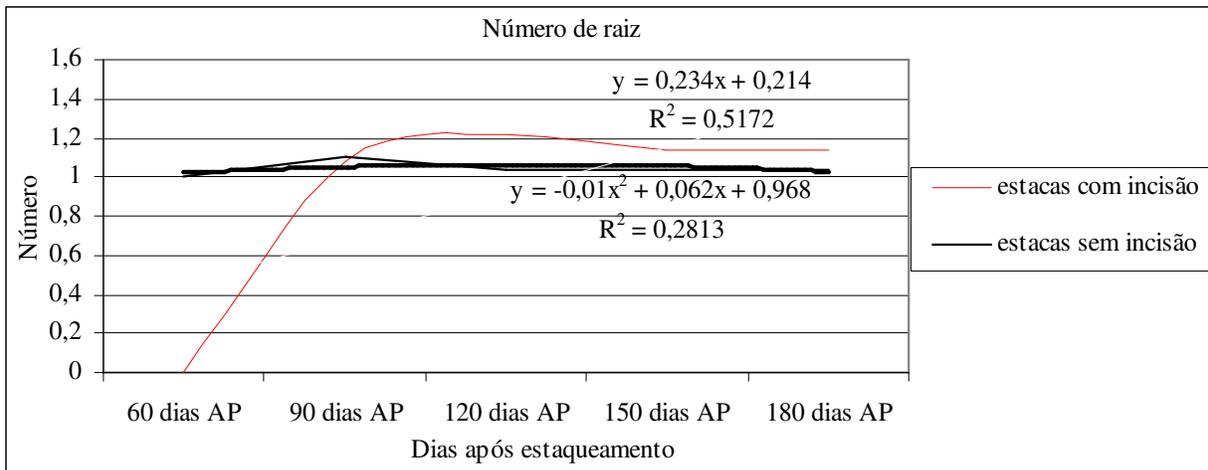


Figura 4. Número médio de raízes por estaca de jambeiro Vermelho (*Syzygium malaccense* L.), ao longo do período experimental. . UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, SP.

CONCLUSÃO

É possível a propagação do jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense* L.) por estaquia herbácea, com mais 20 % de enraizamento, aos 180 dias após estaqueamento, independentemente de regulador vegetal (AIB) e incisão basal.

ABSTRACT: The consumption of exotic fruits has been showing accentuated increase and the cultivated area is in expansion, generating demand for adequate culturing techniques. The Malay apple (*Syzygium malaccense*), with probable origin in India, has a fruit widely known and appreciated in the North and Northeastern Brazilian states. The Malay apple tree is extremely tall and has a long juvenile period when propagated by seed, making its vegetative multiplication desirable, to anticipate the productive period and decrease its size, and also to obtain uniform orchards. The experiment was conducted at UNESP/FCAV, Jaboticabal Campus, using Malay apple herbaceous cuttings subjected to treatments with indol butyric acid (IBA) (0; 1,000; 3,000 and 5,000 mgL⁻¹) and cuttings with and without basal incision. The variables analyzed were percentage of survival and rooting of the cuttings, number and mean length of roots per cutting. The experiment was conducted under CRB on a factorial scheme (4 X 2) with 4 replicates constituted by 10 cuttings each. Data were analyzed by Tukey's mean test at 5% probability. The vegetative propagation by rooting of herbaceous cuttings of the Malay apple is possible, however, both IBA treatments and basal incision have not shown significant effect on the analyzed variables.

KEYWORDS: *Syzygium malaccense*. Vegetative propagation. Rooting. Vegetal regulator.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, L. R., CARVALHO, V. D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas frutíferas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 9, n. 101, p. 47-55, 1983.
- BASTOS, D. C. Efeito da época de coleta, estágio do ramo e do tratamento com IBA na enraizamento de estacas de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.). 2002. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- BASTOS, D. C., SCARPARE FILHO, J. A., FATINANSI, J. C., PIO, R. Estiolamento, incisão na base da estaca e uso de AIB no enraizamento de estacas herbáceas de caramboleira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 281-284, 2005.
- DONADIO, L. C. Introdução e avaliação de novas frutíferas de clima tropical e sub-tropical. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 13, n. 3, p. 49-54, 1991.
- FACHINELLO, J. C., MIELKE, M. S., CHUCH, M. S., FORTES, R. L. Propagação vegetativa de goiabeira serrana (*Feijoa selowiana* Berg) - resultados preliminares. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 13, n. 2, p. 163-166, 1991.
- HARTMAN, H. T., KESTER, D. E., DAVIES JR., F. T., GENEVE, R. L. Plant propagation: Principles and practices. 6 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997, 770p.
- LEONEL, S., RODRIGUES, J. D. Efeitos da aplicação de reguladores vegetais e do ácido bórico, em estacas de lichieira (*Litchi chinensis* SONN.). Scientia Agricola, Piracicaba v. 50, n. 1, p. 33-39, 1993.
- LIMA A. C. S., ALMEIDA, F. A. C., ALMEIDA F. C. G. Estudo sobre o enraizamento de estacas de acerola (*Malpighia glabra* L.). Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 14, n. 1, p. 7-13, 1992.
- MARTINS, A. B. G., BASTOS, D. C., SCALOPPI Jr. E. J. Lichieira (*Litchi chinensis* Sunn.). Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2001a, 48p. (Série – Frutas Tropicais).
- MARTINS, A. B. G., GRACIANO, F. A., SILVA, A. V. Clonagem do Jameiro Rosa (*Syzygium Malaccensis*) por estaquia de ramos enfolhados. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 365-368, 2001b.

MARTINS, L., COUTINHO, E. L., PANZANI, C. R., XAVIER, N. J. D. Fruteiras nativas do Brasil e exóticas. Campinas: CATI, 2002, 112p.

MURAYAMA, S. Fruticultura. Campinas: ACEA, 2 ed., 1973, 428 p.

MURATA, I. M., BARBOSA, W., NEVES, C. S. V. J., FRANCO, J. A. M. Enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxerto de pereira sob nebulização intermitente. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 583-585, 2002.

RAJAN, S., RAM, S. Some factors effecting root regeneration in mango cuttings in mist and hot bed. Progressive Horticulture, Nainital, v. 15, n. 1/2, p. 11-16, 1983.

SCALOPPI JR., E. J., MARTINS, A. B. G. Clonagem de quatro espécies de Annonaceae potenciais como porta enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 286-289, 2003.

SIMÃO, S. Tratado de Fruticultura. Piracicaba: Fealq, 1998. p. 141-154.

TOFANELLI, M. B. D., RODRIGUES, J. D., ONO, E. O. 2,6-Di-hidroxiacetofenona e tipo de corte basal no enraizamento de estacas semi-lenhosas de pessegueiro 'Okinawa'. Ciência Rural, Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 462-464, 2005.