

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DOS MARMELEIROS ‘Portugal’ E ‘Japonês’ EM DIFERENTES AMBIENTES E POSIÇÕES NO RECIPIENTE

Rooting of quince ‘Portugal’ and ‘Japonês’ cuttings in different ambient and positions in the recipients

Rafael Pio¹, José Darlan Ramos², Nilton Nagib Jorge Chalfun², Tiago Chaltein Almeida Gontijo³, Edney Paulo Carrijo³, Vander Mendonça⁴, Ângelo Albérico Alvarenga⁵, Enilson Abrahão⁶

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o enraizamento de estacas dos marmeleiros ‘Portugal’ e ‘Japonês’, em diferentes maneiras de acondicionamento no recipiente e ambientes de propagação. Estacas lenhosas dos ramos foram coletadas em plantas de marmeleiros localizadas no município de Lavras-MG, na época relativa a poda hibernal, efetuada no mês de agosto. As estacas foram padronizadas a um comprimento de 20 cm, sendo posteriormente colocadas em recipientes plásticos, com dimensões de 28 x 22 cm, preenchidos com substrato constituído por terra e areia (2:1 v/v), em dois diferentes ambientes (casa-de-vegetação, com temperatura em torno de 27±2°C e 85% UR; telado, constituído por sombrite a 50% de luminosidade) e sob três diferentes modos de acondicionamento no recipiente (enterradas a 1/3, 2/3 e totalmente enterradas (3/3) na posição vertical). As estacas localizadas no telado receberam regas diárias. Após 75 dias, constatou-se que as estacas enterradas em até 2/3 de seu comprimento proporcionaram os melhores resultados, sendo que a casa-de-vegetação constituiu o melhor ambiente de propagação.

Termos para indexação: *Cydonia oblonga*, *Chaenomelis sinensis*, propagação e estaquia.

ABSTRACT

This work had the objective to verify the rooting of quince ‘Portugal’ and ‘Japonês’ cuttings in different ambient conditions and positions in the recipients. Woody cuttings of the branch were collected from quinces plants localized in Lavras-MG, in the hibernal period (August). The cuttings were standardized with 20 cm of length, being placed in plastic recipients measuring 28 x 22 cm, filled with a substrate composed by soil and sand (2:1 v/v), in two different ambient conditions (green house with temperature of 27±2 °C and 85% of humidity; nursery with 50% of brightness) and three different positions in the recipient (buried 1/3, 2/3 and 3/3 of the basal part of the cuttings). The cuttings placed in the nursery received water daily. After 75 days it was verified the cuttings buried 2/3 of its length provided better results and the green house was the ambient condition that presented better results.

Index terms: *Cydonia oblonga*, *Chaenomelis sinensis*, propagation and cutting.

(Recebido para publicação em 24 de junho de 2004 e aprovado em 15 de março de 2005)

INTRODUÇÃO

A marmelocultura está concentrada no Brasil principalmente no Sul do Estado de Minas Gerais, nos municípios de Delfim Moreira, Cristina, Maria da Fé, Virgínia e Marmelópolis, onde o cultivo de marmeleiros exerceu, na década de 30, importante papel no desenvolvimento sócio-econômico da região, principalmente com a implantação de indústrias processadoras de marmelos para a confecção de doces e compotas (HIROTO, 2002). O Estado de Minas Gerais, embora ainda seja o maior produtor de marmelos

do País, apresenta sérias limitações ao cultivo, destacando-se a falta de incentivos, problemas fitossanitários e desinteresse do mercado consumidor (ABRAHÃO et al., 1996). No Estado de São Paulo, com somente 1.140 plantas cultivadas em 4,3 ha, tem como principal cultivar o marmeleiro Portugal, sendo os únicos municípios produtores Tietê e Vargem Grande do Sul. Mesmo com as diversas pesquisas desenvolvidas, a cultura do marmeleiro não avançou no Estado de São Paulo (BARBOSA et al., 2003), isso provavelmente devido a problemas fitossanitários (DALL’ORTO et al., 1986), entre outros.

¹Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador Científico Centro APTA Frutas – Instituto Agrônomo de Campinas-IAC – Av. Luiz Pereira dos Santos, nº 1500, Corrupira – 13214-820 – Jundiá, SP – rafaelpio@iac.sp.gov.br

²Engenheiro Agrônomo, Dr., Prof. de Fruticultura, Departamento de Agricultura – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – darlan@ufla.br nchalfun@ufla.br

³Graduando do curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica-CNPq – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Lavras, MG – tiagocgontijo@hotmail.com – edneycarrijo@ufla.br

⁴Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Doutorando do curso de Fitotecnia, Departamento de Agricultura – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Lavras, MG – vander@ufla.br

⁵Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador EPAMIG-CTSM – Lavras, MG – angelo@epamig.ufla.br

⁶Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG-CTSM – Lavras, MG – enilson@epamig.ufla.br

Apesar dos frutos de marmeleiros da espécie *Cydonia oblonga* Mill. possuírem sementes viáveis, estas são em pequena quantidade (menos de 10), produzindo pela reprodução sexual plântulas desuniformes, o que não é desejado no estabelecimento de plantios comerciais (PASQUAL et al., 2001). Sendo assim, a estaquia ou enxertia vem a ser a alternativa de propagação mais viável para os marmeleiros, mantendo assim as características genéticas das plantas matrizes, uniformidade, porte reduzido e precocidade de produção (FACHINELLO et al., 1995; HARTMANN & KESTER, 1990; MELETTI, 2000).

O uso do marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* L.) via seminífera, como porta-enxerto para as outras espécies e cultivares de marmelos, tem-se mostrado viável, principalmente pelo elevado número de sementes por fruto (aproximadamente 150), poder germinativo, uniformidade e afinidade (ABRAHÃO et al., 1991).

A estaquia 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 (MELETTI, 2000; PASQUAL et al., 2001; SIMÃO, 1998).

Na propagação tradicional do marmeleiro via estaquia, são utilizadas estacas com 30-40 cm de comprimento, retiradas das plantas no final do período de repouso hibernar, aproveitando o material oriundo da poda de inverno e colocadas diretamente na cova de plantio (MURAYAMA, 1973; RANZOLIN, 1948; SOUZA & DRUMMOND-GONÇALVES, 1954). Devido a não coincidência do plantio das estacas com o período chuvoso na região Sudeste, tem ocorrido um baixo índice de enraizamento. Uma alternativa na propagação do marmeleiro seria o enraizamento das estacas previamente em ambiente controlado, podendo-se utilizar estacas de menor diâmetro e comprimento. Esta prática facilita o manejo no viveiro, a seleção de plantas de qualidade e o plantio no período chuvoso através de mudas em torrão, possibilitando a obtenção de um pomar uniforme e vigoroso (PIO, 2002).

Alguns trabalhos relacionados com o enraizamento de estacas de marmeleiros foram desenvolvidos, porém os resultados podem ser melhorados. Pio et al. (2004a), trabalhando com o enraizamento de estacas lenhosas de diversos cultivares de marmeleiro, constataram que o 'Portugal' apresentou apenas 25% de enraizamento e o 'Japonês' 12,5%. Porém, quando as estacas dos referidos marmeleiros são estratificadas em areia por 45 dias e posteriormente tratadas com AIB, os resultados são superiores apenas para o marmeleiro 'Portugal' (58% de

enraizamento, contra apenas 2,5% do 'Japonês') (PIO et al., 2004b). Assim, outras alternativas para a propagação desses marmeleiros por estaquia devem ser testadas.

Fachinello et al. (1995), citam que as estacas devem ser enterradas em até 2/3 de seu comprimento no recipiente, para melhor enraizamento e assim propiciarem mudas de melhor qualidade. No entanto, poderia haver diferentes respostas quanto à forma de acondicionamento das estacas de marmeleiros nos diferentes recipientes utilizados, uma vez que os fruticultores utilizam o plantio das estacas diretamente na cova de plantio na posição vertical e totalmente enterradas, bem como diferentes ambientes de enraizamento.

Sendo assim, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar o enraizamento de estacas dos marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês', em diferentes maneiras de acondicionamento no recipiente e ambientes de propagação distintos.

MATERIAL E MÉTODOS

Estacas lenhosas da parte mediana de ramos dos marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês' foram coletadas em plantas localizadas no município de Lavras-MG, na época relativa à poda hibernar, efetuada no mês de agosto. As estacas foram padronizadas com 20 cm de comprimento e diâmetro em torno de 0,8 cm, sendo posteriormente colocadas em recipientes de plástico, com dimensões de 28 x 22 cm, preenchidos com substrato constituído por terra e areia (2:1 v/v), em dois diferentes ambientes (casa-de-vegetação, com temperatura em torno de 27±2°C e 85% UR; telado, constituído por sombrite a 50% de luminosidade) e sob três diferentes modos de acondicionamento no recipiente (enterradas a 1/3, 2/3 e totalmente enterradas (3/3) na posição vertical). As estacas localizadas no telado receberam regas manuais diárias, apenas uma vez ao dia.

Foram realizadas duas análises estatísticas, sendo considerado cada marmeleiro um experimento ('Portugal' e 'Japonês'), adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3, com o primeiro fator constituído pelo ambiente de propagação e o segundo fator pela profundidade das estacas no recipiente, com quatro repetições e unidade experimental constituída por dez estacas. Após 75 dias, avaliou-se a porcentagem de estacas enraizadas, calejadas e brotadas, número de brotos, folhas e raízes emitidas da estaca.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Scott-Knott (SCOTT & KNOTT, 1974), ao nível de 5% de probabilidade (GOMES, 2000). As análises

foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o ambiente de propagação, estacas colocadas em casa-de-vegetação alcançaram resultados superiores para porcentagem de estacas enraizadas e número de raízes emitidas da estaca, para ambos marmeleiros (Tabelas 1 e 2). Esses resultados devem estar relacionados ao melhor controle de umidade em casa-de-vegetação, uma vez que nesse ambiente, a umidade relativa ficou praticamente próxima a 85% durante toda a fase experimental; já no telado, apenas foi realizada uma única irrigação/dia, estando, assim, as estacas sujeitas a maior oscilação de umidade no substrato. Segundo Pasqual et al. (2001), a umidade é um dos fatores externos que mais contribui para que ocorra enraizamento das estacas. Outros fatores podem influenciar no enraizamento de estacas, tanto os relacionados à própria planta, quanto os extrínsecos, relativos às próprias condições ambientais, como a temperatura, luminosidade e umidade relativa (NORBERTO et al., 2001). A necessidade de água para as estacas enraizarem se baseia no fato de que logo depois de

colocadas no substrato para enraizar, ainda não possuem raízes e, portanto, não têm como absorver água suficiente para compensar a transpiração e o crescimento de novas brotações (JANICK, 1966).

Quanto à profundidade da estaca no recipiente, verificou-se que estacas enterradas 2/3 de seu comprimento no recipiente promoveram melhores resultados para todas as variáveis analisadas, tanto para o marmeleiro 'Portugal' quanto para o 'Japonês' (Tabelas 1, 2 e 3). O fato de estacas enterradas 2/3 de seu comprimento promoverem melhores resultados pode estar correlacionado à umidade, uma vez que, estacas enterradas 1/3 promoveram quase nenhum enraizamento, devido à perda de umidade, promovendo assim secamento e posteriormente morte das estacas (Tabelas 1 e 2). Quanto às estacas totalmente enterradas, não houve superação em comparação as enterradas 2/3 devido, provavelmente, ao excesso de umidade no substrato, o que veio a propiciar níveis baixos de enraizamento.

Estes resultados concordam com Fachinello et al. (1995), que afirmam que as estacas devem ser enterradas 2/3 de seu comprimento no recipiente, para assim propiciarem mudas de melhor qualidade.

TABELA 1 – Porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e número de raízes emitidas da estaca (NREE) do marmeleiro 'Portugal' em três diferentes formas de acondicionamento no recipiente e ambientes distintos. UFLA, Lavras-MG, 2003.

Acondicionamento (Porção enterrada)	Variáveis analisadas*/ Ambiente			
	PEE		NREE	
	Casa-de-Vegetação	Telado	Casa-de-Vegetação	Telado
1/3	0,00 Ac	0,00 Ab	0,00 Ac	0,00 Ab
2/3	42,00 Aa	21,25 Ba	7,85 Aa	2,80 Ba
3/3	21,25 Ab	0,00 Bb	4,70 Ab	0,00 Bb
cv (%)	18,34		20,17	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

TABELA 2 – Porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e número de raízes emitidas da estaca (NREE) do marmeleiro 'Japonês' em três diferentes formas de acondicionamento no recipiente e ambientes distintos. UFLA, Lavras-MG, 2003.

Acondicionamento (Porção enterrada)	Variáveis analisadas*/ Ambiente			
	PEE		NREE	
	Casa-de-Vegetação	Telado	Casa-de-Vegetação	Telado
1/3	8,50 Ab	0,00 Bb	1,50 Ab	0,00 Bb
2/3	29,75 Aa	15,75 Ba	6,92 Aa	1,50 Ba
3/3	11,34 Ab	0,00 Bb	2,35 Ab	0,00 Bb
cv (%)	20,90		22,83	

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

TABELA 3 – Porcentagem de estacas calejadas (PEC), porcentagem de estacas brotadas (PEB), número de brotos (NB) e número de folhas (NF) de estacas dos marmeleiros ‘Portugal’ e ‘Japonês’ em três diferentes formas de acondicionamento no recipiente. UFLA, Lavras-MG, 2003.

Acondicionamento (Porção enterrada)	Variáveis analisadas*/ Espécie de Marmeleiro							
	PEC		PEB		NB		NF	
	P**	J	P	J	P	J	P	J
1/3	32,50 b	20,00 b	37,75 c	23,37 b	0,58 b	0,65 b	2,31 a	2,03 b
2/3	70,00 a	51,25 a	73,38 a	46,00 a	1,31 a	1,00 a	5,00 a	4,11 a
3/3	32,85 b	11,42 c	50,57 b	21,57 b	0,50 b	0,24 c	3,20 a	1,25 c
cv (%)	14,22	15,86	16,03	23,17	12,29	18,53	21,87	19,37

* Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

** P – ‘Portugal’; J – ‘Japonês’.

Apesar da porcentagem de enraizamento para as estacas enterradas 2/3 de seu comprimento não ter alcançado resultados superiores ao da literatura (58% de estacas enraizadas para o marmeleiro ‘Portugal’ e 12,5% para o ‘Japonês’) (PIO et al., 2004a, b), percebe-se pela Tabela 3 que a porcentagem de estacas calejadas para as estacas enterradas 2/3 de seu comprimento, foi elevado para ambos marmeleiros em estudo. As raízes formadas nas estacas são respostas ao traumatismo produzido pelo corte na base da estaca. Com a lesão ocasionada pelo corte, ocorre traumatismo nos tecidos do xilema e floema, seguido por um processo de cicatrização, formando-se, assim, uma capa de suberina, responsável pela redução da desidratação na área lesada. Nesta região, muitas vezes, é formada uma massa celular parenquimatosa e desorganizada, denominada de calo. O calo pode ter sua origem a partir do câmbio vascular, do córtex ou da medula, cuja sua formação representa o início do processo de regeneração (FACHINELLO et al., 1995). A presença de calos na base das estacas possui relação com a formação de raízes, apesar de serem eventos independentes, pelo motivo de ambos eventos necessitarem de condições adequadas idênticas para serem formados, ou seja, suas exigências são similares. Tem sido observado que, ao menos para as espécies de difícil enraizamento, a formação de raízes ocorre sobre o calo (PASQUAL et al., 2001). Assim, a elevada porcentagem de estacas calejadas dos marmeleiros pode ser um indício de melhoria da propagação via estaquia desses cultivares.

Apesar de não se ter comparado a potencialidade de propagação via estaquia dos marmeleiros em estudo, ficou claro pelos valores obtidos que ambos possuem performance bem diferentes, havendo maior enraizamento

das estacas do marmeleiro ‘Portugal’.

A potencialidade de uma estaca formar raízes é variável com a espécie e também com a cultivar (HARTMANN et al., 2002). A formação de raízes adventícias em estacas pode ser direta e indiretamente controlada por genes (HAISSIG & REIMENSCHNEIDER, 1988). Segundo estes autores, os aspectos genéticos que influenciam o processo de enraizamento de estacas não tem sido investigado. A potencialidade de uma estaca em formar raízes é variável com a espécie e cultivar, podendo ser feita uma classificação entre espécies ou cultivares de fácil, médio ou difícil capacidade de enraizamento, ainda que a facilidade de enraizamento seja resultante da interação de diversos fatores e não apenas do potencial genético (FACHINELLO et al., 1995). De acordo com Wang & Andersen (1989), as diferenças quanto ao percentual de enraizamento entre espécies e/ou cultivares podem ser devidas a um baixo nível de auxinas ou à falta de co-fatores de enraizamento. Assim, pode-se tentar entender o fato do marmeleiro ‘Portugal’ (*Cydonia oblonga* Mill.) ter apresentado maior capacidade de propagação via estaquia que o marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomelis sinensis* L.), uma vez que ambos pertencem a gêneros distintos.

CONCLUSÕES

- As estacas de marmeleiros devem ser enterradas 2/3 de seu comprimento;
- Estacas colocadas em casa-de-vegetação promovem resultados superiores em comparação ao telado;
- O marmeleiro ‘Portugal’ apresentou maior potencial de propagação por estaquia, em comparação ao ‘Japonês’.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; SOUZA, M. de. Marmeleiro (*Chaenomeles sinensis*) cv. Japonês–Porta-enxerto para marmeleiros, pereiras e nespereiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 2, p. 181-182, out. 1991.
- ABRAHÃO, E.; SOUZA, M. de; ALVARENGA, A. A. **A cultura do marmeleiro em Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1996. 23 p. (Boletim técnico, 47).
- BARBOSA, W.; POMMER, C. V.; RIBEIRO, M. D.; VEIGA, R. F. de A.; COSTA, A. A. Distribuição geográfica e diversidade varietal de frutíferas e nozes de clima temperado no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 341-344, ago. 2003.
- DALL'ORTO, F. A. C.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; SABINO, J. C.; VEIGA, A. A.; RIGITANO, O. Cultivo de marmeleiros em alta densidade de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1986. v. 2, p. 409-415.
- 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.
- HAISSIG, B. E.; REIMENSCHNEIDER, E. D. Genetic effects on adventitious rooting. In: DAVIS, T. D.; HAISSIG, B. E.; SANKLHA, N. (Eds.). **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Discorides, 1988. p. 47-60.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagacion de plantas: principios y practicas**. México: Continental, 1990. 760 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.
- HIROTO, C. H. **Enraizamento de estacas dos marmeleiros 'Japonês' e 'Portugal' em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico**. 2002. 56 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- JANICK, J. A. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1966. 485 p.
- MELETTI, L. M. M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239 p.
- MURAYAMA, S. **Fruticultura**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 428 p.
- 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 AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 533-541, maio/jun. 2001.
- 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.
- PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. 2002. 109 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- PIO, R.; ARAÚJO, J. P. C. de; SCARPARE FILHO, J. A.; MOURÃO FILHO, F. de A. A.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E. Potencial de propagação de cultivares de marmeleiro por estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 287-289, ago. 2004a.
- PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; VISIOLI, E. L.; TOMASETTO, F. Enraizamento de estacas lenhosas de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês' estratificadas em areia e tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Agrocência**, Pelotas, v. 10, n. 3, p. 367-370, jul./set. 2004b.
- RANZOLIN, F. **Breves instruções sobre a cultura do marmeleiro**. Porto Alegre: Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, 1948. 8 p. (Circular técnica, 69).

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, Sept. 1974.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SOUZA, J. S. I. de; DRUMMOND-GONÇALVES, R. **Cultura, doenças e pragas do marmeleiro**. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1954. 56 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.