

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE MARMELEIROS 'PORTUGAL' E 'JAPONÊS' ESTRATIFICADAS EM AREIA E TRATADAS COM AIB

ROOTING OF QUINCE 'PORTUGAL' AND 'JAPONÊS' WOODY CUTTINGS STRATIFICATED IN SAND AND TREATED WITH IBA

PIO, Rafael¹; RAMOS, José D.²; CHALFUN, Nilton N. J.²; GONTIJO, Tiago C. A.³; CARRIJO, Edney P.³; VISIOLI, Elton L.⁴; TOMASETTO, Fabio⁴.

- NOTA TÉCNICA -

RESUMO

Desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de verificar o enraizamento de estacas de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês' estratificadas em leito de areia e posteriormente tratadas com AIB (ácido indolbutírico). Coletaram-se estacas lenhosas no final do período hibernar da cultura (julho), de plantas de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês', situadas no Pomar didático da UFLA, padronizadas com 20 cm de comprimento. Posteriormente foram estratificadas em leito de areia por 45 dias. Após esse período, imergiu-se 2,5 cm da base das estacas em soluções de AIB (0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg.L⁻¹) por cinco seg., sendo posteriormente acondicionadas em sacos plásticos (10 x 20 cm, capacidade de 650 cm³), preenchidos com substrato composto por terra e areia (2:1 v/v), em telado com 50% de luminosidade, umedecidos diariamente através de regas manuais. Após 75 dias, constatou-se que o marmeleiro 'Portugal' possui maior capacidade de enraizamento e formação do sistema radicular e das brotações, em comparação ao 'Japonês', sendo que a aplicação de 4000 mg L⁻¹ AIB promoveu uma taxa de enraizamento de 69,7% em estacas de marmeleiro 'Portugal'.

Palavras-chave: *Cydonia oblonga*, *Chaenomelis sinensis*, propagação e estaquia.

O Estado de Minas Gerais, apesar de ainda ser o maior produtor de marmelo do país, possui ameaça da perda desta posição, com riscos de até mesmo a total extinção dos atuais pomares de marmeleiros, devido principalmente a falta de incentivos aos marmelocultores, problemas fitossanitários e desinteresse do mercado consumidor (ABRAHÃO et al., 1996). A cultura do marmeleiro está concentrada no Sul do Estado de Minas Gerais, principalmente nos municípios de Delfim Moreira, Virgínia e Marmelópolis, onde a marmelocultura, na década de 30, exerceu importante papel no desenvolvimento sócio-econômico da região, com a implantação de indústrias processadoras de marmelos, para a fabricação de doces e compotas (HIROTO, 2002). Dessa época em diante, vários esforços têm sido realizados no sentido de recuperar a atividade no Sul de Minas Gerais.

O mais sério problema enfrentado pelos marmelocultores é a doença conhecida como "Requeima" ou "Entomosporiose" (HIROTO, 2002), principalmente, em função que a cultivar

mais utilizada, 'Portugal' (*Cydonia oblonga* Mill.), é extremamente sensível a esta enfermidade. Uma alternativa para controlar tal problema seria o uso do marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomelis sinensis* L.), pois esta cultivar possui certa tolerância a "Requeima", alta produtividade e vigor (ABRAHÃO et al., 1996). Além disso, poderia ser utilizado como porta-enxerto para outros marmeleiros, como o 'Portugal', que possui susceptibilidade a "Entomosporiose".

O marmeleiro pode ser multiplicado por sementes, porém a segregação genética causa desuniformidade nas plantas, dificultando os tratamentos culturais e manejo da cultura (PASQUAL et al., 2001). A propagação assexuada é a forma de propagação mais viável para os marmeleiros, mantendo as características genéticas da planta matriz, uniformidade, porte reduzido e precocidade de produção (HARTMANN & KESTER, 1990; FACHINELLO et al., 1995; MELETTI, 2000).

A propagação convencional do marmeleiro é realizada através de estacas caulinares de 30 a 40 cm de comprimento, retiradas de plantas matrizes no final do período de repouso hibernar (junho a julho), aproveitando o material oriundo da poda de inverno (RANZOLIN, 1948; MURAYAMA, 1973), sendo estas estacas colocadas diretamente na cova de plantio, no sentido vertical, deixando-se apenas duas gemas acima do nível do solo (SOUZA & DRUMMOND-GONÇALVES, 1954). O insucesso desta técnica de propagação pode ser comparado a da figueira, que devido a não coincidência do plantio das estacas com o período chuvoso na região Sudeste, tem propiciado um baixo índice de enraizamento das estacas, apesar de se utilizar duas estacas por cova. Desta forma, a atual técnica de plantio de marmeleiros acarreta elevado gasto de material, além de formar pomares desuniformes e com necessidade de replantios (GONÇALVES, 2002).

Uma alternativa viável na propagação vegetativa do marmeleiro seria o enraizamento das estacas previamente em ambiente controlado, podendo utilizar estacas de menor diâmetro e comprimento, o que vem a facilitar o manejo das mudas no viveiro, além de propiciar a seleção de plantas de qualidade e plantio no período chuvoso, possibilitando a obtenção de um pomar uniforme e vigoroso, igual ao proposto por PIO (2002), para a cultura da figueira. Entretanto, existe

¹ Eng.º, Agrônomo, M.Sc., Doutorando do curso de Fitotecnia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP/ESALQ. Rua Nove, n.168 - late Clube de Americana, CEP 13465-000, Americana-SP. Autor para correspondência. rafapio@esalq.usp.br

² Eng. Agrônomo, Dr., Prof. de Fruticultura do Depto. de Agricultura, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras - MG. E-mail: darlan@ufla.br

³ Graduando do curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica-CNPq, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras - MG. E-mail: tiagocgontijo@hotmail.com

⁴ Graduando do curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras - MG.

uma grande dificuldade na formação de raízes adventícias de suas estacas, dificultando desta forma a propagação vegetativa da espécie.

Um método utilizado para aumentar o potencial de enraizamento das estacas lenhosas é a estratificação das estacas em leito de areia umedecido, tendo como finalidade superar a dormência e aumentar o vingamento das estacas (BIASI, 1996b). A estratificação é uma técnica que consiste em ausentar o material propagativo de luz, com o intuito de conservar o material e auxiliar na melhoria da técnica de propagação (BIASI, 1996a).

Associada a estratificação das estacas, o uso de reguladores de crescimento, no caso, auxinas, permitem aumentar o percentual de estacas enraizadas. Dentre as auxinas sintéticas, o AIB é o regulador de crescimento mais comumente utilizado na indução do enraizamento adventício, por se tratar de uma substância fotoestável, de ação localizada e menos sensível à degradação biológica, em comparação as demais auxinas sintéticas (NOGUEIRA, 1983; FACHINELLO et al., 1995; HOFFMANN et al., 1996). De acordo com FACHINELLO et al. (1995) o uso de reguladores de crescimento no enraizamento, como o AIB, é uma prática largamente difundida, podendo, em muitas espécies de difícil enraizamento, viabilizar a produção de mudas através da estaquia. Entretanto, a quantidade ideal de AIB aplicada à base das estacas, para propiciar estímulo da iniciação radicular, varia entre as diferentes espécies, podendo altas dosagens promover efeito fitotóxico ou inibitório, desfavorecendo o enraizamento (PIO et al., 2002).

O presente trabalho teve como objetivo verificar o enraizamento de estacas de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês' estratificadas em leito de areia e posteriormente tratadas com AIB.

Estacas lenhosas e sem folhas, padronizadas com 20 cm de comprimento, foram coletadas de plantas de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês', situadas no Pomar didático da UFLA, no final do período hibernar da cultura (julho). Após o preparo das estacas, as mesmas foram estratificadas em leito de areia, na posição horizontal, sendo umedecidas diariamente através de regas manuais. Após 45 dias, retirou-se as estacas do leito de areia e lavando-se as mesmas em água corrente.

Posteriormente, imergiu-se 2,5 cm da base das estacas em soluções de AIB (0, 1000, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹) por cinco seg., sendo em seguida acondicionadas individualmente em sacos plásticos (10 x 20 cm, capacidade de 650 cm³), preenchidos com substrato composto por terra e areia (2:1 v/v). As estacas foram mantidas em viveiro telado com 50% de luminosidade, umedecidos diariamente através de regas manuais.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5 (duas cultivares e cinco concentrações de AIB), composto por 4 repetições e unidade experimental formada por 10 estacas. Após 75 dias, coletou-se os seguintes dados biométricos: porcentagem de estacas enraizadas, brotadas e calejadas, número de folhas, brotos e raízes emitidas da estaca, comprimento médio das brotações, peso seco das brotações e das raízes.

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

Pela Tabela 1, verifica-se a superioridade do marmeleiro 'Portugal' em todos os atributos relacionados ao sistema radicular, em comparação ao 'Japonês'. Esta diferença pode estar relacionada ao potencial genético da espécie *C. oblonga* ('Portugal'), em comparação a espécie *C. sinensis* ('Japonês'), pois segundo FACHINELLO et al. (1995), a potencialidade de uma estaca em formar raízes é variável com a espécie e cultivar. Além disso a facilidade de enraizamento é resultante da interação de diversos outros fatores e não apenas do potencial genético. HAISSIG & REIMENSCHNEIDER (1988), afirmam que a formação de raízes adventícias em estacas pode ser direta e indiretamente controlada por genes.

Dados semelhantes aos atributos relacionados ao sistema radicular dos marmeleiros, foram encontrados nos atributos relacionados a parte aérea da estaca (Tabela 2). Esses resultados vêm a concordar com HIROTO (2002), que trabalhando com os mesmos marmeleiros em estudos, verificou a superioridade do marmeleiro 'Portugal'

Tabela 1 - Porcentagem de estacas enraizadas (PEE) e calejadas (PEC), número de raízes emitidas da estaca (NREE) e peso seco das raízes (PSR, mg) de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês'. UFLA, Lavras-MG, 2002.

Cultivares	Variáveis Analisadas*			
	PEE	PEC	NREE	PSR
Portugal	58,00 a	45,00 a	3,89 a	233,25 a
Japonês	2,50 b	27,50 b	1,70 b	8,0 b
cv (%)	33,20	26,50	10,24	26,85

* Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Porcentagem de estacas brotadas (PEB), número de folhas (NF) e brotos (NB), comprimento médio das brotações (CMB, cm) e peso seco das brotações (PSB, mg) de marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês'. UFLA, Lavras-MG, 2002.

Cultivares	Variáveis Analisadas*				
	PEB	NF	NB	CMB	PSB
Portugal	71,00 a	8,72 a	1,61 a	5,02 a	332,47 a
Japonês	53,00 b	6,53 b	1,86 a	1,76 b	80,63 b
cv (%)	29,30	29,90	23,86	24,84	56,23

* Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Através da Figura 1, pode-se notar que, para o marmeleiro 'Portugal' a ausência da aplicação da auxina sintética AIB promoveu 46,5% de enraizamento; porém, quando submeteu-se as estacas nas referidas dosagens de

AIB, verificou que houve um aumento linear na porcentagem de estacas enraizadas, obtendo-se 69,7% de enraizamento com a utilização de 4000 mg L⁻¹ de AIB, com um incremento de 23,2% sobre a ausência de AIB. Esses resultados

discordam com os obtidos por HIROTO (2002), que verificou que a dosagem de 2000 mg L⁻¹ de AIB promoveu apenas 46,27% de enraizamento. Essa discordância pode estar relacionada ao fato do referido autor ter coletado as estacas no mês de agosto, posteriormente a época em que coletou-se as estacas para a execução deste trabalho (julho), frisando que o referido autor também estratificou as estacas em leite de areia (42 dias).

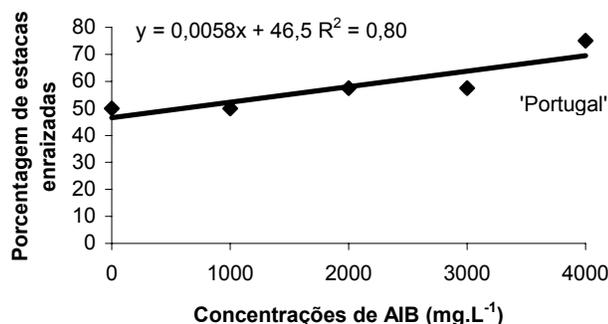


Figura 1 - Porcentagem de estacas enraizadas do marmeleiro 'Portugal' tratadas com diferentes concentrações de AIB. UFLA, Lavras-MG, 2002.

De acordo com MUNÓZ & VALENZUELA (1978), a influência da época do ano no enraizamento de estacas ocorre preferencialmente devido às variações no conteúdo dos cofatores presentes e à formação e acúmulo de inibidores do enraizamento. HARTAMANN & KESTER (1978), apontam que a época do ano em que se obtêm as estacas exerce influência significativa no enraizamento, podendo ser, inclusive, um fator decisivo para obtenção de êxito na propagação por estaquia.

Já para o marmeleiro 'Japonês', não houve influência da aplicação de AIB em incrementos do enraizamento, provavelmente devido ao nível hormonal endógeno de tal auxina estar em níveis adequados, sendo o baixo índice de enraizamento ligado a outros fatores pertinentes a essa cultivar, o qual deve ser melhor estudado.

Trabalhos estão sendo conduzidos na Universidade Federal de Lavras com os marmeleiros 'Portugal' e 'Japonês', com o intuito principal de melhorar a capacidade de enraizamento do 'Japonês' e verificar qual a melhor maneira de se obter maior índice de enraizamento de ambos os marmeleiros, em combinação a melhor qualidade do sistema radicular e parte aérea, para posteriormente iniciar os trabalhos de técnicos de campo aos fruticultores, despertando-se novamente o interesse na cultura do marmeleiro.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o marmeleiro 'Portugal' possui maior capacidade de enraizamento e formação do sistema radicular e das brotações, em comparação ao 'Japonês'; a aplicação de 4000 mg L⁻¹ AIB promove melhores resultados para o enraizamento das estacas do marmeleiro 'Portugal'; as estacas de marmeleiro 'Japonês' não respondem a aplicação de AIB.

ABSTRACT

The present work was developed with the objective to verify the rooting of quince 'Portugal' and 'Japonês' cuttings stratificated in sand and treated later with IBA (indolbutiric acid). Woody cuttings were collected in the end of the hibernal period of the culture (July), from quince 'Portugal' and 'Japonês' plants placed in the didactic orchard of

UFLA and standardized with 20 cm of length. The cuttings were stratificated in sand for 45 days. The first 2,5 cm of the cuttings were immerged in solutions of IBA (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg L⁻¹) for five seconds and conditioned in plastic bags (10 x 20 cm, capacity of 650 cm³) filled with a substrate composed by soil and sand (2:1 v/v) under nursery conditions with 50% of brightness, receiving water daily. After 75 days, it was verified that the quince 'Portugal' has larger rooting capacity, root and sprouting formation compared to 'Japonês'; the application of 4000 mg L⁻¹ IBA promoted better results for quince 'Portugal'.

Key words: *Cydonia oblonga*, *Chaenomelis sinensis* L., propagation and cutting.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E.; SOUZA, M. de; ALVARENGA, A. A. **A cultura do marmeleiro em Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1996. 23p. (EPAMIG - Boletim Técnico, 47).
- BIASI, L. A. **Avaliação do desenvolvimento inicial de porta-enxertos e mudas de videira obtidos através de diferentes métodos de propagação**. Piracicaba. 1996a. 177f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- BIASI, L. A. Emprego do estiolamento na propagação de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.2, p.309-315, maio/ago. 1996b.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 178p.
- 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: ESALQ/USP, 2000. 477P.
- GONÇALVES, F. C. **Formas de acondicionamento a frio de estacas e mudas de figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras. 2002. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- HAISSIG, B. E.; REIMENSCHNEIDER, E. D. Genetic effects on adventitious rooting. In: DAVIS, T. D.; HAISSIG, B. E.; SANKLHA, N. (Ed.). **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Discorides Press, 1988. p.47-60.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagacion de plantas - principios y practicas**. México: Compañia Editorial Continental, 1978. 810p.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagacion de plantas: principios y practicas**. México: Compañia Editorial Continental, 1990. 760p.
- HIROTO, C. H. **Enraizamento de estacas dos marmeleiros 'Japonês' e 'Portugal' em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico**. Lavras. 2002. 56p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.
- HOFFMANN, A.; CHALFUN, N. N. J.; ANTUNES, L. E. C. et al. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1996. 319p.
- MELETTI, L. M. M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239p.
- MUNÓZ, H. I.; VALENZUELA, B. J. Enraizamento de la estacas herbáceas de três cultivares de videira: efecto de la ubicación en el sarmiento y época de recolección. **Agricultura Técnica**, Santiago, v.38, n.1, p.14-17, Jan./Mar. 1978.

MURAYAMA, S. **Fruticultura**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 428p.

NOGUEIRA, D. J. P. Os porta-enxertos na fruticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.23-41, maio, 1983.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. et al. **Fruticultura Comercial**: Propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus carica* L.)**. Lavras. 2002. 109p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.

PIO, R.; RAMOS, J. D.; GONTIJO, T. C. A. et al. Enraizamento de estacas dos porta-enxertos de citros 'Fly Dragon' e 'Trifoliata'. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.8, n.3, p.195-198, 2002.

RANZOLIN, F. **Breves instruções sobre a cultura do marmeleiro**. Porto Alegre: Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, 1948. 8p. (Circular Técnica, 69).

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