

EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE CULTIVARES DE MARMELEIRO PARA USO COMO PORTA-ENXERTOS¹

RAFAEL PIO², EDVAN ALVES CHAGAS³, WILSON BARBOSA⁴, GUILHERME SIGNORINI⁵, ÂNGELO ALBÉRICO ALVARENGA⁶, ENILSON ABRAHÃO⁷, JAIRO OSVALDO CAZETTA⁸, FÁBIO ALBUQUERQUE ENTELMANN⁸

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo estudar a emergência e o desenvolvimento de plantas de marmeleiro, com potencial para serem utilizadas como porta-enxertos. O trabalho foi desenvolvido no Centro APTA Frutas/IAC, de maio/05 a janeiro/06. Sementes dos marmeleiros ‘Mendoza INTA-37’, ‘Provence’, ‘Portugal’ e ‘Japonês’ foram extraídas de frutos maduros, lavadas em água corrente, secas à sombra por 48 h e estratificadas a frio por 20 dias. Em seguida, foram semeadas em bandejas de poliestireno (72 células, capacidade de 120 cm³/célula) contendo a vermiculita como substrato. Foi feita contagem da porcentagem de emergência após 30 dias da semeadura, a cada 10 dias, em um total de quatro coletas. Em seguida, foi retirada uma amostra de 10 plântulas por repetição e avaliadas a altura média da parte aérea, nº de folhas, massa seca média da parte aérea e das raízes. Foram ainda separados 10 plântulas uniformes e representativos de cada repetição e transplantados para sacos plásticos (capacidade de 3 L) contendo como substrato solo + esterco de curral curtido + areia (1:1:1 v/v). As plântulas permaneceram em viveiro telado (sombrite 50%), sendo irrigadas periodicamente. A cada 30 dias, foram mensurados a altura e o diâmetro das plântulas até o final da sexta avaliação (após 180 dias do transplantio). Concluiu-se que o marmeleiro ‘Japonês’ apresenta maior porcentagem de emergência (70%), altura das plântulas (111,83 cm) e diâmetro (0,7 cm), possuindo maior performance e uma excelente alternativa como porta-enxerto para marmeleiros.

Termos para indexação: *Chaenomeles sinensis* L., *Cydonia oblonga* Mill., propagação.

EMERGENCY AND PLANT DEVELOPMENT OF QUINCE CULTIVARS TO BE USED AS ROOTSTOCK

ABSTRACT – The present work has as objective to study the emergency and development of quince seedlings with potential to be used as rootstock. The work was developed in the APTA Center Fruits/IAC, from May/05 to January/06. Seeds of ‘Mendoza INTA-37’, ‘Provence’, ‘Portugal’ and ‘Japonês’ quince were collected from mature fruits, washed in water, dried under shade for 48 h, and stratified in cold for 20 days. After that, these seeds were sowed in polystyrene trays (72 cell of 120 cm³/cell), containing vermiculite as substrate. The percentage of emergency was determined after 30 days, at intervals of 10 days, in a total of four collections. On the end of this period, 10 seedlings were removed from each replication and evaluated the height of the aerial part, the number of leaves, and the medium dry mass of aerial and root parts. Also, 10 uniform representative seedlings of each replication were separated and transplanted to polyethylene bags (capacity of 3 L) containing substrate composed by soil + cattle manure + sand (in the volumetric proportion of 1:1:1) fertilized with 191 g CaHPO₃, 10 g KCl and 100 g CaCO₃ in 100 L substrate. Then plants were maintained under shading sieve (50% shading), being irrigated periodically. The height and diameter of seedlings were evaluated at intervals of 30 days until the end of the sixth evaluation (after 180 days of transplanting). The ‘Japonês’ quince presented greater emergency percentage (70%), shoot length (111,83 cm) and diameter (0,7 cm), showing it has greater performance and an excellent alternative as quince rootstocks.

Index terms: *Chaenomeles sinensis* L., *Cydonia oblonga* Mill., propagation.

INTRODUÇÃO

Dentre as frutas de clima temperado, o marmelo é, sem dúvida, uma das mais interessantes e apreciadas frutas em todo o mundo, principalmente pelo alto teor de pectina, larga aplicação na industrialização, para a fabricação de marmeladas, compotas e geléias. Introduzido no Brasil em 1532 por Martim Afonso de Souza, os marmelos e a marmelada foram os principais e os

primeiros produtos de exportação paulista, antecessora ao café. No mundo antigo e no Brasil colonial, poucos frutos como o do marmeleiro tiveram tão relevante papel e, atualmente, é difícil encontrar uma frutífera com seu valor histórico-social tão pouco difundida e estudada. As causas prováveis desse pequeno interesse devem residir na utilização pouco nobre do marmelo, somente como matéria-prima industrial e no incipiente consumo ao natural (Pio et al., 2005a).

¹ (Trabalho 132-2006). Recebido em : 29-08-2006. Aceito para publicação em 08-12-2006.

² Engº. Agrônomo, D.Sc., Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Rua Pernambuco, nº 1777, C.P. 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. Autor para correspondência: rafaelpio@hotmail.com

³ Eng. Agr., Dr., Pesquisador Científico Centro APTA Frutas/IAC, Jundiá-SP. E-mail: echagas@iac.sp.gov.br

⁴ Biólogo, M.Sc., Pesquisador Científico Centro Experimental Central/IAC, Campinas-SP. E-mail: wbarbosa@iac.sp.gov.br

⁵ Acadêmico Agronomia, ESALQ/USP, estagiário Centro APTA Frutas/IAC-Bolsista I.C. FAPESP, Jundiá-SP. E-mail: signorini1986@yahoo.com.br

⁶ Eng. Agr., Dr., Pesquisador Científico CTSM/EPAMIG, Lavras-MG. E-mail: angelo@epamig.ufla.br enilson@epamig.ufla.br

⁷ Eng. Agr., Dr., Prof. Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual Paulista - FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP. E-mail: cazetta@fcav.unesp.br

⁸ Eng. Agr., Mestrando em Fitotecnia, ESALQ/USP-Bolsista FAPESP, Piracicaba-SP. E-mail: fabioburi@uol.com.br

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e o Instituto Agrônomo (IAC), cientes da importância dessa cultura para a fruticultura nacional, notadamente para as pequenas propriedades rurais, onde a marmelocultura constitui uma excelente alternativa de alta rentabilidade, vêm desenvolvendo pesquisas com o objetivo de resolver os entraves ao seu desenvolvimento. Nesse sentido, alguns trabalhos de relevância foram priorizados na tentativa de revitalizar a marmelocultura nacional e, dentre esses, o de maior importância foi o estudo envolvendo o manejo fitotécnico do marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* L.), com potencial para servir de porta-enxerto para os demais marmeleiros explorados comercialmente (todos da espécie *Cydonia oblonga* Mill.) e até mesmo para pereiras e nespereiras (Abrahão et al., 1991).

No sentido de definir o protocolo de propagação para o marmeleiro 'Japonês', alguns trabalhos envolvendo a propagação vegetativa foram realizados, porém não foi obtido êxito no enraizamento de suas estacas (Pio et al., 2005b; 2004a; 2004b).

Quanto à propagação seminífera, constatou-se que o mesmo possui elevada germinação de suas sementes, boa afinidade com as principais cultivares-copa do gênero *Cydonia* e vem proporcionando boa performance no campo como porta-enxerto (Abrahão et al., 1995; 1996). No entanto, há carência de informações no que tange à emergência das plântulas, desenvolvimento no viveiro e ainda ao tempo de crescimento do porta-enxerto até atingir o ponto da enxertia. Além do mais, seria interessante comparar essa cultivar de marmeleiro com os demais marmeleiros utilizados comercialmente no Brasil, principalmente na produção de porta-enxertos, para assim verificar as reais potencialidades do marmeleiro 'Japonês', uma vez que se trata de gênero diferente dos demais.

No caso específico do marmeleiro, tanto do gênero *Chaenomeles* quanto do *Cydonia*, não obstante a propalada fecundidade de seus frutos, desconhece-se o potencial relativo de formação de sementes viáveis e o desenvolvimento de pés-francos obtidos por sementes das variedades mais comuns, disponíveis em nossas condições (Campo Dall'Orto, 1982).

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi estudar a emergência e o desenvolvimento de plantas de marmeleiros com potencial para serem utilizadas como porta-enxertos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Centro APTA Frutas/IAC, no período de maio/05 a janeiro/06. Foram coletados frutos dos marmeleiros 'Mendoza INTA-37', 'Provence', 'Portugal' e 'Japonês', de plantas-matrizes de oito anos de idade, localizadas a campo, em abril de 2005, na Fazenda Experimental da EPAMIG, Maria da Fé-MG. As sementes foram extraídas e lavadas em água corrente, secas à sombra por 48 h e estratificadas em caixas de areia a frio (geladeira com temperatura em torno de 4°C) por 20 dias. Em seguida, foram semeadas em bandejas de isopor (72 células, capacidade de 120 cm³/célula) contendo a vermiculita como substrato.

Aos 30; 40; 50 e 60 dias após a semeadura, foi avaliada a porcentagem de emergência, adotando-se o delineamento

inteiramente ao acaso, com quatro repetições e 72 sementes por parcela. Após a última avaliação da germinação (60 dias), retirou-se uma amostra de 10 plantas por parcela para avaliação da altura da parte aérea, número de folhas, massa seca da parte aérea e das raízes.

Foram escolhidas 10 plantas uniformes e representativas de cada parcela, transplantadas para sacos plásticos pretos (18 x 30 cm, capacidade de 3 L) contendo como substrato a mistura composta por solo + esterco de curral curtido + areia (1:1:1 v/v), enriquecido com 191 g de superfosfato simples, 10 g de cloreto de potássio e 100 g de calcário para cada 100 L de substrato. O segundo experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 10 plantas por parcela. As plantas permaneceram em viveiro telado (50% de sombreamento), irrigadas periodicamente. A cada 30 dias, foi avaliada a altura e o diâmetro das plantas (no ponto de enxertia, 15 cm acima do coleto), até se completarem 180 dias do transplantio.

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com as indicações de Gomes (2000), utilizando-se do Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação das plântulas, observou-se superioridade do marmeleiro 'Japonês' frente aos demais marmeleiros, o qual apresentou 54,75% de emergência, índice de germinação cerca de quatro vezes a mais que os demais, que não diferiram entre si. Na segunda avaliação, houve acréscimo de aproximadamente 10% para o 'Japonês' e aumento pouco significativo para os demais; a partir da terceira avaliação, ocorreu maior diferença entre os marmeleiros, com grande destaque do marmeleiro 'Japonês' frente aos demais, atingindo 70% de plântulas emergidas, o que corresponde a um índice aproximadamente 50% maior que os demais (Tabela 1). Vale frisar que as sementes do marmelo 'Japonês' mantiveram alta porcentagem de germinação e de emergência em níveis aceitáveis, mostrando similaridade com as de pêra (Barbosa et al., 1997), também usadas como porta-enxerto na produção de mudas de marmeleiro.

Campo Dall'Orto (1982) relatou elevada perda de plântulas de marmeleiro do gênero *Cydonia* na fase de emergência devido à elevada ocorrência de *damping-off*, o que não foi observado para a cultivar Japonês, mas foi notado nos demais genótipos estudados no presente trabalho. Possivelmente, seja essa uma das causas da superioridade do 'Japonês'. Campo Dall'Orto et al. (1987) constataram, ainda, que o marmeleiro 'Portugal' apresentou apenas 26% de emergência, em condições parecidas com o do presente trabalho. Assim, esse é mais um indício do vigor do marmeleiro 'Japonês', conforme descrito por Abrahão et al. (1992).

Quanto à avaliação das plantas após o transplantio, os marmeleiros 'Mendoza INTA-37' e 'Provence' apresentaram maior altura da parte aérea e, conseqüentemente, maior número de folhas. Quanto à massa seca da parte aérea, 'Mendoza INTA-37'

novamente se destacou entre os demais (115,75 mg), seguido dos marmeleiros 'Japonês' e 'Provence' (87 mg e 84,75 mg). No que se refere à massa seca da raiz, os marmeleiros 'Mendoza INTA-37' e 'Japonês' apresentaram os maiores valores (18,5 mg e 15 mg) (Tabela 2).

Analisando o comportamento dos resultados da altura das plantas aos 30 dias após o transplântio, constatou-se que o marmeleiro 'Japonês' apresentou apenas uma pequena tendência de possuir maior vigor; mas destacou-se de forma cada vez mais acentuada dos demais nas avaliações subseqüentes, que não diferiram entre si (Tabela 3). Na avaliação feita aos 180 dias após o transplântio, as plântulas do marmeleiro 'Japonês' apresentaram 111,83 cm de altura, cerca de 60% a mais que as demais cultivares. Para o diâmetro do caule, apenas não houve diferença na primeira avaliação, mas, nas demais, o marmeleiro 'Japonês' novamente se destacou, chegando aos 180 dias do transplântio com 0,70 cm de diâmetro e uma diferença de aproximadamente 0,20 cm a mais que os outros genótipos em estudo (Tabela 4).

Levando em consideração o tempo gasto desde a extração da semente até as mudas de marmeleiro 'Japonês' atingirem o

ponto de enxertia, foram demandados nove meses, enquanto Barbosa et al. (1997), estudando o desenvolvimento do porta-enxerto de pereira Taiwan Nashi-C, verificaram que foram necessários onze meses para atingirem o mesmo ponto, provavelmente o mesmo tempo que os marmelos do gênero *Cydonia* iriam levar para atingir o ponto de enxertia. Tais dados confirmam que o marmeleiro 'Japonês' apresenta crescimento vegetativo mais rápido que os demais genótipos com potencial para ser usado como porta-enxerto.

Portando, esse período de formação faz com que os porta-enxertos estejam aptos para serem enxertados em época não-ideal da realização da enxertia para o marmeleiro (janeiro). Assim, estão sendo desenvolvidos experimentos no IAC visando a estudar a conservação de sementes do marmeleiro 'Japonês' a frio (temperatura baixa/4°C, reduzida/-12°C e ultrabaixa temperatura/-196°C – criopreservação, visando a adequar o cronograma da época de semeadura com a época ideal da realização da enxertia (julho), além de outros experimentos com épocas distintas de enxertia, tanto por borbulhia quanto por garfagem.

TABELA 1 - Porcentagem de emergência de plântulas de diferentes cultivares de marmeleiro. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Cultivares	Porcentagem de emergência*			
	1ª avaliação - 30 dias	2ª avaliação - 40 dias	3ª avaliação - 50 dias	4ª avaliação - 60 dias
Japonês	54,75 a	64,75 a	66,00 a	70,00 a
INTA-37	16,25 b	18,75 b	22,00 b	22,00 b
Provence	13,25 b	14,00 b	14,75 c	14,75 c
Portugal	17,66 b	21,33 b	23,00 b	23,00 b
cv (%)	12,96	12,76	9,83	7,93

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

TABELA 2 - Altura média da parte aérea, número de folhas, massa seca média da parte aérea e da raiz de plântulas de diferentes cultivares de marmeleiro após 60 dias da semeadura. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Cultivares	Variáveis analisadas*			
	Altura. média P.A. (cm)	Nº folhas	Massa seca média P.A. (mg)	Massa seca média raiz. (mg)
Japonês	5,90 b	5 b	87,00 b	15,00 a
INTA-37	7,72 a	6 a	115,75 a	18,50 a
Provence	7,19 a	6 a	84,75 b	8,00 b
Portugal	5,64 b	5 b	48,33 c	9,66 b
cv (%)	6,13	1,66	6,85	13,05

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

TABELA 3 - Altura de plantas de diferentes cultivares de marmeleiro avaliado após o transplântio. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Cultivares	Altura (cm)*					
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias
Japonês	8,45 a	20,70 a	32,51 a	58,47 a	85,45 a	111,83 a
INTA-37	7,98 ab	11,82 b	21,30 b	40,72 b	50,92 b	68,26 b
Provence	6,88 b	10,00 b	18,69 b	34,04 b	46,77 b	63,96 b
Portugal	7,17 ab	9,69 b	17,95 b	36,04 b	43,86 b	68,13 b
cv (%)	8,21	9,19	10,69	8,31	7,83	6,17

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

TABELA 4 - Diâmetro na altura de enxertia (15 cm acima do coleto) de plantas de diferentes cultivares de marmeleiro avaliado após o transplante. Jundiá-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Cultivares	Diâmetro (cm)*					
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias
Japonês	0,18 a	0,26 a	0,34 a	0,45 a	0,53 a	0,70 a
INTA-37	0,18 a	0,21 b	0,25 b	0,39 b	0,42 b	0,50 b
Provence	0,16 a	0,17 b	0,28 b	0,40 b	0,45 b	0,50 b
Portugal	0,15 a	0,18 b	0,25 b	0,40 b	0,40 b	0,50 b
cv (%)	10,75	9,52	8,98	4,02	6,13	3,53

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

CONCLUSÃO

O marmeleiro ‘Japonês’ apresenta maior porcentagem de emergência, maior altura e diâmetro e maior rapidez para as plantas atingirem o ponto de enxertia que os demais genótipos avaliados no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E.; SOUZA, M.de; ALVARENGA, A.A. **A cultura do marmeleiro em Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1996. 23p. (Boletim Técnico, 47).
- ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A.A.; SOUZA, M.de. Geminação das sementes do marmeleiro (*Chaenomeles sinensis* Koehne cv. Japonês). **Revista Ciência e Prática**, Lavras, v.19, n.3, p.342-343, 1995.
- ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A.A.; SOUZA, M.de. A produção extrativa de um novo marmeleiro no Sul do Estado de Minas Gerais. **Revista Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.1, p.78, 1992.
- 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, 1991.
- BARBOSA, W.; CAMPO DALL’ORTO, F.A.; OJIMA, M.; NOVO, M.C.S.S.; BETTI, J.A.; MARTINS, F.P. Conservação e germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas da pereira porta-enxerto Taiwan Nashi-C. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.54, n.3, p.147-151, 1997.
- CAMPO DALL’ORTO, F.A.; OJIMA, M.; FERRAZ, E.S.B.; IGUE, T.; MARTINS, F.P.; RIGITANO, O. Germinação das sementes de marmelo: meios e períodos de estratificação e processos de preparo. **Bragantia**, Campinas, v.46, n.2, p.315-328, 1987.
- CAMPO DALL’ORTO, F.A. **Marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.): propagação semínifera, citogenética e radiosensibilidade – bases ao melhoramento genético e a obtenção de porta-enxertos**. 1982. 161f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.
- 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. 477p.
- PIO, R.; CAMPO DALL’ORTO, F.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; BUENO, S.C.S.; MAIA, M.L. **A Cultura do marmeleiro**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005a. 53p. (Série Produtor Rural, 29).
- PIO, R.; RAMOS, J.D.; CHALFUN, N.N.J.; GONTIJO, T.C.A.; CARRIJO, E.P.; MENDONÇA, V.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Enraizamento de estaca dos marmeleiros ‘Portugal’ e ‘Japonês’ em diferentes ambientes e posições no recipiente. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.5, p.968-973, 2005b.
- 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, 2004a.
- PIO, R.; RAMOS, J.D.; CHALFUN, N.N.J.; GONTIJO, T.C.A.; CARRIJO, E.P.; TOMASETTO, F.; VISIOLI, E.L.; BETTIOL NETO, J.E. Enraizamento de estacas lenhosas dos marmeleiros ‘Portugal’ e ‘Japonês’ tratadas com ácido indolbutírico. **Revista Ceres**, Viçosa, v.51, n.298, p.777-786, 2004b.