

COMUNICAÇÃO

ESTRATIFICAÇÃO À FRIO DE SEMENTES DE ‘JAPONÊS’, PORTA-ENXERTO PARA MARMELEIROS

Cold stratification of seeds of ‘Japonês’, rootstock for quince tree

Fábio Albuquerque Entelmann¹, Rafael Pio², Edvan Alves Chagas³, João Alexio Scarpate Filho⁴,
Ângelo Albérico Alvarenga⁵, Enilson Abrahão⁶

RESUMO

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a influência do período de estratificação à frio-úmido de sementes do marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne), durante período de emergência e o desenvolvimento das plântulas. As sementes foram extraídas dos frutos, lavadas em água corrente e secas à sombra por 48 horas. Em seguida, foram colocadas em placas de Petri submersas em água, entre camadas de algodão umedecido e entre camadas de umedecida e deixadas para estratificação a frio em câmara do tipo B.O.D. em temperatura de 4°C, por diferentes períodos (0, 10, 20, 30, 40, e 60 dias). Ao final de cada período, as sementes foram distribuídas em bandejas de poliestireno de 72 células, contendo como substrato a vermiculita. Dez dias após a semeadura, efetuaram-se seis contagens, a cada dez dias, da porcentagem de emergência e aos 60 dias mensurou-se o número médio de folhas, altura média da parte aérea, comprimento médio da raiz e massa seca média da parte aérea e das raízes. Concluiu-se que as sementes do marmeleiro ‘Japonês’ devem ser estratificadas em algodão úmido por 60 dias.

Termos para indexação: *Chaenomeles sinensis*, produção de mudas e conservação de sementes.

ABSTRACT

The objective of the present work was to verify the influence of cold stratification of ‘Japonês’ quince tree seeds (*Chaenomeles sinensis* Koehne), in the emergence of seedlings and development. Seeds were collected from fruits, rinsed in water, and dried for 48 hours. The seeds were placed in Petri plates under moistened cotton, sand and water, submitted to cold stratification in B.O.D. (at 4°C) at different days (0, 10, 20, 30, 40, 50, and 60 days). At the end of each period, the seeds were sowed in 72-cell polystyrene trays containing vermiculite as substrate. After ten days, six evaluations of performed for emergence percentage per ten days were evaluated and at the end of 60 days, the average number of leaves, medium length of the aerial part and radicular system, medium dry mass of the sprouting and radicular system were evaluated. On concluded that the ‘Japonês’ quince tree seeds should be stratified in humidified cotton for 60 days.

Index terms: *Chaenomeles sinensis*, seedlings production and seeds conservation.

(Recebido em 14 de março de 2007 e aprovado em 28 de março de 2008)

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) em conjunto ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), vem executando vários trabalhos no sentido de definir a tecnologia de produção de mudas do marmeleiro.

Recentemente, foi selecionado um novo marmeleiro como porta-enxerto, o marmeleiro ‘Japonês’ ou ‘Marmelo

do Japão’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne). Esse marmeleiro possui como vantagem a grande quantidade de sementes por fruto (aproximadamente 150), cinco vezes mais sementes que os demais marmeleiros da espécie *Cydonia* (em média 30 a 40 sementes por fruto), alta germinação, uniformidade e afinidade com os marmeleiros cultivares copa ‘Portugal’, ‘Provence’ e ‘Mendoza INTA-37’

¹Engenheiro Agrônomo, Doutorando – Departamento de Horticultura – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ESALQ – Universidade de São Paulo/USP – Cx. P. 9 – 13418-900 – Piracicaba, SP – fabioburi@uol.com.br

²Engº. Agrônomo, D.Sc., Professor Adjunto da Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Agricultura - Cx. P. 3037 - 37200-000 - Lavras, MG - Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq - rafaelpio@dag.ufla.br

³Engº. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador Científico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária /EMBRAPA CPAFR - 69301-970 - Boa Vista, RR - Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq - echagas@cpafrr.embrapa.br

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor – Departamento de Horticultura – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ESALQ – Universidade de São Paulo/USP – Cx. P. 9 – 13418-900 – Piracicaba, SP – jascarpa@esalq.usp.br

⁵Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG CTSM – Campus da UFLA – Cx. P. 176 – Rodovia Lavras/Ijaci, Km 02 – 37200-000 – angelo@epamig.ufla.br

⁶Engenheiro Agrônomo, Mestre – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG CTSM – Campus da UFLA – Cx. P. 176 – Rodovia Lavras/Ijaci, Km 02 – 37200-000 – enilson@epamig.ufla.br

(ABRAHÃO et al., 1991, 1996; CAMPO DALL'ORTO et al., 1985; PIO et al., 2009). Além disso, esse cultivar possui resistência à requeima ou entomosporiose [*Entomosporium maculatum* (Lev.)], além de alto vigor e produtividade, podendo também ser utilizado como cultivar copa (ABRAHÃO et al., 1992).

Além do mais, não se pode deixar de lado o vigor das sementes do marmeleiro 'Japonês', que já foi observado em outros trabalhos (ABRAHÃO et al., 1992) e o melhor desenvolvimento das plântulas desse marmeleiro quando comparado aos marmelos do gênero *Cydonia* (PIO et al., 2007).

Há possibilidade do marmeleiro 'Japonês' ser utilizado como porta-enxerto para pereiras e nespereiras, como relata o trabalho desenvolvido por Signorini et al. (2006), que estudaram a afinidade da enxertia de cultivares de pereiras e marmeleiros enxertados por borbulhia de gema ativa no marmeleiro 'Japonês' e do trabalho desenvolvido por Gonçalves et al. (1996), que estudaram o desempenho na fase de viveiro de cinco cultivares de nespereira enxertados no marmeleiro 'Japonês'.

A propagação seminífera constitui-se do processo natural de disseminação e perpetuação das espécies. Sementes de muitas espécies vegetais germinam tão logo sejam colocadas em condições de solo e ambiente favorável, enquanto outras, embora vivas, deixam de germinar, mesmo quando submetidas a condições quase ideais. Nas condições edafo-climáticas das regiões temperadas, sementes em dormência permanecem no solo sem condições de germinação no período que precede o inverno, favorecendo a preservação das espécies. As sementes da pereira, macieira e marmeleiro, possuem dormência, como forma de adaptação natural às condições naturais de cultivos onde foram evoluídas, exigindo, assim, para germinar, certo período de exposição a frio-úmido, para então as plântulas obtidas se desenvolverem normalmente (CAMPO DALL'ORTO, 1982).

A estratificação pode ser realizada tanto em geladeira como em câmaras tipo B.O.D., sendo as metodologias utilizadas para esse processo a areia, terra ou algodão; para a pereira, o algodão tem sido a metodologia mais utilizada (BARBOSA et al., 1997).

Em razão da carência de informações que tange o processo de estratificação de sementes do marmeleiro 'Japonês', foi realizado o presente trabalho com o objetivo de verificar a influência de diferentes metodologias (algodão umedecido, areia umedecida e água) e períodos de estratificação de sementes do marmeleiro 'Japonês' à frio na emergência e desenvolvimento das plântulas.

Foram coletados frutos maduros do marmeleiro 'Japonês', da coleção de frutíferas de clima temperado da Fazenda Experimental de Maria da Fé-MG, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em maio de 2006.

Os frutos foram levados ao Centro APTA Frutas do Instituto Agrônômico (IAC), Jundiá-SP, para extração das sementes que foram lavadas em água corrente e secas à sombra por 48 horas. Em seguida, as sementes foram colocadas em placas de Petri (dimensões de 90 x 15 mm) com diferentes metodologias de estratificação: entre camadas de algodão umedecido, entre camadas de areia umedecida e submersas em água destilada. As placas foram mantidas à frio em câmara tipo B.O.D. (temperatura de 4°C), por diferentes períodos: 0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias. No caso da testemunha (sem estratificação), as sementes foram postas em cada metodologia de estratificação por um período de 10 minutos, apenas para embebição em água.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 7 (três metodologias de estratificação e sete períodos de estratificação), com quatro repetições e dezesseis sementes por parcela.

No final de cada período, as sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido de 72 células (capacidade de 120 cm³/célula), contendo como substrato a vermiculita expandida de grânulos médios, colocando-se apenas uma semente por célula. As bandejas foram mantidas em viveiro telado (sombrite de 50% de luminosidade) e irrigadas diariamente.

A cada dez dias após a semeadura, efetuaram-se contagens da porcentagem de emergência, durante 60 dias, mensurando-se ainda na última mensuração o número médio de folhas, altura média da parte aérea, comprimento médio da raiz e massa seca média da parte aérea e das raízes.

Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias referentes às metodologias de estratificação foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e os períodos de estratificação à regressão linear ou quadrática (GOMES, 2000). Para os dados referentes a porcentagem de emergência, foi realizada a análise em parcela subdivida no tempo, sendo considerada as metodologias de estratificação como parcela principal e os períodos de estratificação como subparcela. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

Constatou-se significância na interação entre as metodologias e os períodos de estratificação para a porcentagem de emergência das plântulas. Já entre as variáveis analisadas no final do experimento, ocorreu significância entre as metodologias de estratificação para

o número médio de folhas e massa seca média das raízes e, entre os períodos de estratificação, apenas não houve diferença estatística para o comprimento médio das raízes.

Sementes do marmeleiro 'Japonês' estratificadas em algodão apresentaram 90,17% de emergência de suas sementes, quando armazenadas por 60 dias (acréscimo de 76,8% em relação a não estratificação das sementes), 79,96% quando estratificadas em areia (acréscimo de 79,5% em relação a não estratificação das sementes) e 78,39% quando estratificadas em água (acréscimo de 72,5% em relação a não estratificação das sementes), ambas armazenadas em 50 dias (Figura 1). Analisando-se o período com cada metodologia de estratificação, houve incremento superior a 72%, comparando-se a ausência de estratificação com o período que proporcionou maior emergência das plântulas para cada metodologia, o que vem a salientar a importância da estratificação à frio-úmido das sementes de marmeleiro no sucesso do processo propagativo via seminífera.

Trabalho realizado com estratificação de sementes do marmeleiro 'Portugal' por Campo Dall'Orto et al. (1987), os autores evidenciaram resultados superiores para sementes do referido marmeleiro, estratificadas por 30 dias, tanto em camadas de algodão umedecido, como em camadas de areia, com 68,5% de plântulas emergidas após 30 dias da semeadura. Vale ressaltar que o trabalho em questão envolve um marmeleiro do gênero *Chaenomeles* (marmeleiro 'Japonês'), ao contrário do trabalho citado, marmeleiro do gênero *Cydonia* ('Portugal'). Assim, as diferentes espécies

de marmeleiros possuem características peculiares, principalmente no que tange a necessidade do período necessário para a quebra de dormência de suas sementes.

Nas avaliações realizadas ao final do ensaio, sementes colocadas para estratificar em areia apresentaram maior número médio de folhas (4,85); já para a massa seca média das raízes, melhores resultados foram obtidos para sementes do marmeleiro 'Japonês' colocadas em algodão e água (3,86 mg e 3,91 mg, respectivamente) (Tabela 1). Em geral, os trabalhos que envolvem estratificação de sementes de frutíferas de clima temperado, utilizam o algodão como metodologia de estratificação das sementes, principalmente em trabalhos que envolvem a pereira (BARBOSA et al., 1996; FARIA et al., 2006). Segundo Campo Dall'Orto et al. (1987), as três metodologias de estratificação propiciam teores adequados de umidade e apresentam condições satisfatórias à quebra de dormência das sementes de marmeleiro.

Referente ao período de estratificação à frio úmido, sementes estratificadas por 60 dias apresentaram maior número médio de folhas (6,36, incremento de 3,37 folhas em relação a ausência de estratificação - Figura 2), altura média da parte aérea (8,66 cm, incremento de 4,1 cm - Figura 3), massa seca média da parte (138,38 mg, incremento de 114,85 mg - Figura 4) e massa seca média das raízes (5,61 mg, incremento de 3,59 mg - Figura 5). Por esses resultados, nota-se a importância de se estratificar as sementes do marmeleiro 'Japonês' à frio-úmido, onde os benefícios não se restringem somente ao aumento da porcentagem de emergência das plântulas.

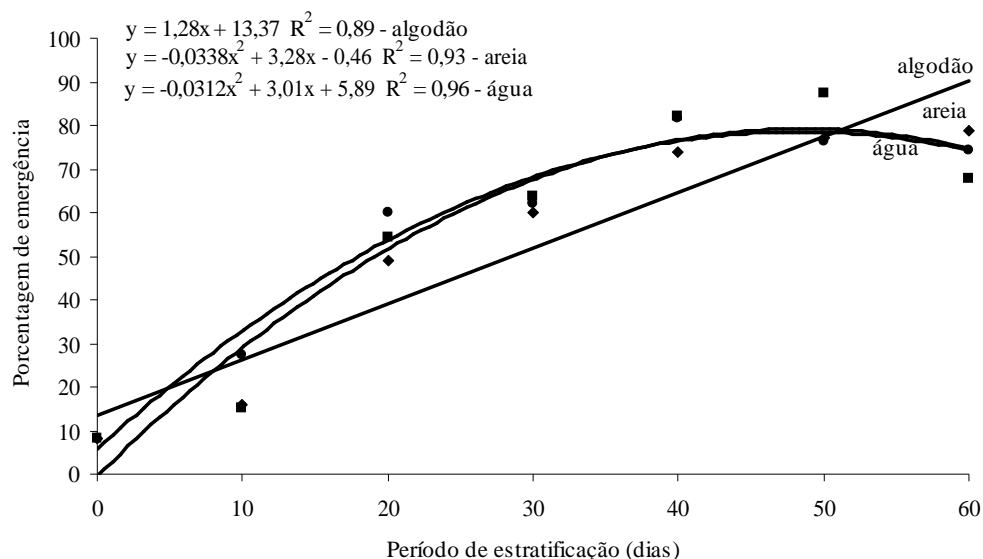


Figura 1 – Porcentagem de emergência de plântulas de marmeleiro 'Japonês', influenciada por diferentes metodologias e períodos de estratificação das sementes. Jundiá-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Tabela 1 – Número médio de folhas (NF), altura média da parte aérea (APA), comprimento médio das raízes (CR), massa seca média da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR) de sementes do marmeleiro ‘Japonês’ estratificados em diferentes metodologias. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

Metodologias de estratificação	Variável analisada*				
	NF	APA (cm)	CR (cm)	MSPA (mg)	MSR (mg)
Algodão	4,57 b	6,60 ^{ns}	8,03 ^{ns}	82,42 ^{ns}	3,86 a
Areia	4,85 a	6,75	8,14	80,78	3,66 b
Água	4,60 b	6,50	7,25	79,64	3,91 a
cv (%)	9,43	8,62	19,12	13,63	9,05

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

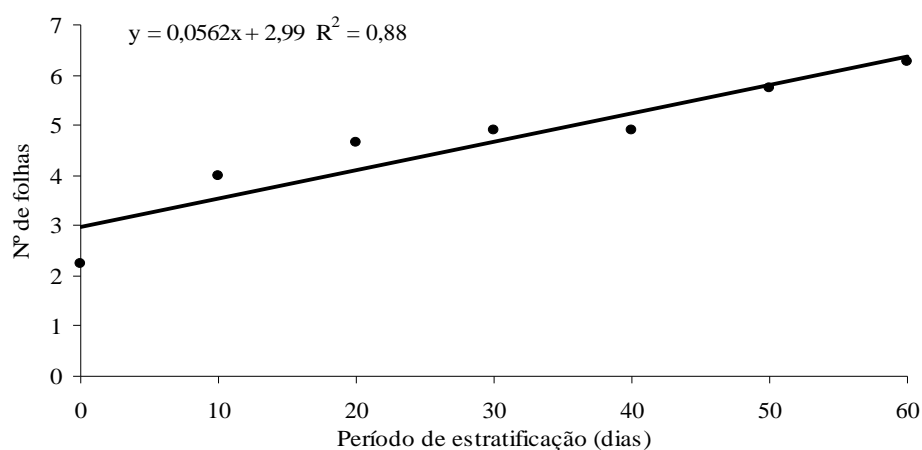


Figura 2 – Número médio de folhas obtidos em plântulas de marmeleiro ‘Japonês’ após 60 dias da semeadura, através da estratificação à frio-úmido das sementes por diferentes períodos. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

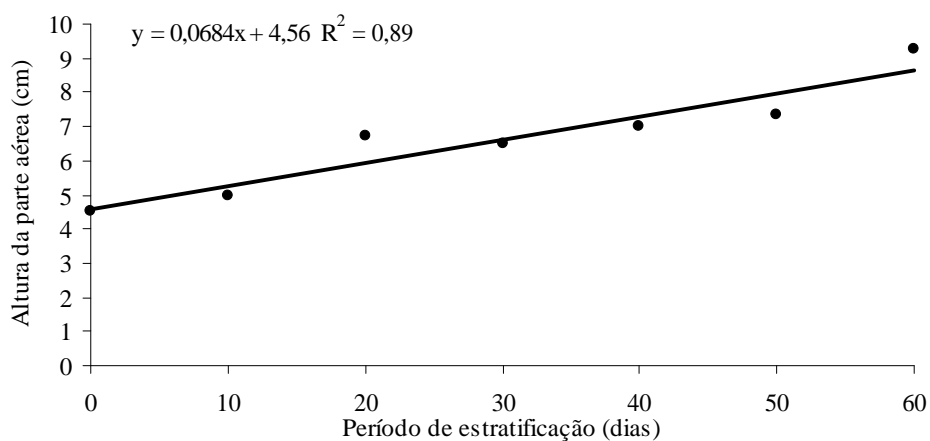


Figura 3 – Altura média da parte aérea obtidas em plântulas de marmeleiro ‘Japonês’ após 60 dias da semeadura, através da estratificação à frio-úmido das sementes por diferentes períodos. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

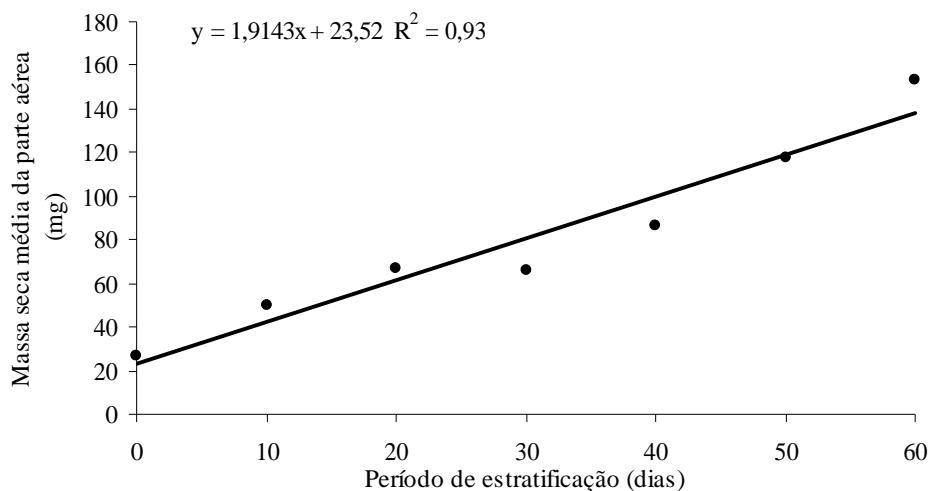


Figura 4 – Massa seca média da parte aérea obtidas em plântulas de marmeleiro ‘Japonês’ após 60 dias da sementeira, através da estratificação à frio-úmido das sementes por diferentes períodos. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

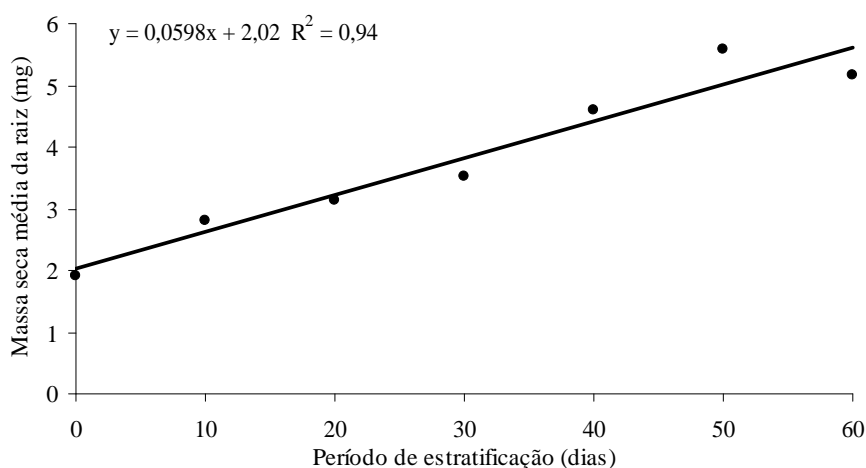


Figura 5 – Massa seca média da raiz obtidas em plântulas de marmeleiro ‘Japonês’ após 60 dias da sementeira, através da estratificação à frio-úmido das sementes por diferentes períodos. Jundiaí-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2006.

As sementes de *Pyrus calleryana* Decne, em geral, podem mostrar germinação acima de 90%, em cerca de 40 a 60 dias de estratificação, sob frio-úmido de 5°C (BARBOSA et al., 1996). Nestas condições, a pêra européia (*P. communis* L.), por exemplo, requer praticamente três meses para obter tal índice germinativo (SHEN, 1980; SHEN et al., 1994).

Concluiu-se que as sementes do marmeleiro ‘Japonês’ devem ser estratificadas à frio em camadas de algodão umedecidas em água por 60 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; SOUZA, M. de. Marmeleiro (*Chaenomeles sinensis* Koehne) cv. Japonês: porta-enxerto para marmeleiros, pereiras e nespereiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 13, n. 2, p. 181-182, out. 1991.

ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; SOUZA, M. de. A produção extrativa de um novo marmeleiro no Sul do Estado de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 78, 1992.

- 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.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P.; CASTRO, J. L. Desenvolvimento de cultivares e espécies de pereira enxertados em plântulas de 'Taiwan Nashi-C' na fase de formação de mudas. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 341-345, 1996.
- 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 Agricola**, Piracicaba, v. 54, n. 3, p. 147-151, 1997.
- CAMPO DALL'ORTO, F. A. **Marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.)**: propagação seminífera, citogenética e radiosensibilidade: bases ao melhoramento genético e a obtenção de porta-enxertos. 1982. 161 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1982.
- CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; RIGITANO, O.; SABINO, J. C.; VEIGA, A. de A. Frutificação do marmeleiro 'Provence'. **Bragantia**, Campinas, v. 44, n. 1, p. 509-514, 1985.
- CAMPO DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; FERAZ, 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.
- FARIA, J. S.; CAVALLARI, L. L.; SOUZA, H. A.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; BETTIOL NETO, J. E.; CHALFUN, N. N. J. Estratificação a frio de porta-enxertos para pereira. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA - CICESAL, 19., 2006, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2006. p. 46.
- 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.
- GONÇALVES, C. A. A.; LOPES, P. S. N.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; SOUZA, M. de. Enxertia de cinco cultivares de nespereira sobre o marmeleiro cv. ANDRAMIG I. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 18, n. 3, p. 437-440, 1996.
- PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; CAZETTA, J. O.; ENTELMANN, F. A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de cultivares de marmeleiro para uso como porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, p. 133-136, 2007.
- PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; AGUILA, J. S. D. Teste de porta-enxertos intergenéricos para marmeleiros em condições de viveiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.2, p.521-526, mar./abr., 2009.
- SHEN, T. Pears in China. **HortScience**, Amsterdam, v. 15, n. 1, p. 13-17, 1980.
- SHEN, D.; LIN, B.; CHEN, D. Recent advances in chinese pear breeding and genetics in China. **Acta Horticulturae**, Amsterdam, v. 364, p. 46-54, 1994.
- SIGNORINI, G.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; CAMPO DALL'ORTO, F. A.; BETTIOL NETO, J. E.; SOARES, N. B.; BARBOSA, W.; ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E. Enxertia de pereiras e marmeleiros por borbulhia de gema ativa utilizando o marmeleiro 'Japonês' como porta-enxerto. In: SEMINÁRIO PIBIC-IAC-CNPq, 3., 2006, Campinas. **Anais...** Campinas: IAC, 2006. CD-ROM.