



Bragantia

ISSN: 0006-8705

editor@iac.sp.gov.br

Instituto Agronômico de Campinas

Brasil

Pio, Rafael; Abucarma, Vânia Márcia; Höring, Carla Franciele; Chagas, Edvan; Barbosa, Wilson
Tempo de estratificação e temperatura na porcentagem e velocidade de germinação do marmeiro
`Japonês'

Bragantia, vol. 67, núm. 3, 2008, pp. 769-774

Instituto Agronômico de Campinas
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90867327>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

TEMPO DE ESTRATIFICAÇÃO E TEMPERATURA NA PORCENTAGEM E VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DO MARMELEIRO 'JAPONÊS' (1)

RAFAEL PIO (2*); VÂNIA MÁRCIA ABUCARMA (3); CARLA FRANCIELE HÖRING (3);
EDVAN ALVES CHAGAS (4,6); WILSON BARBOSA (5,6)

RESUMO

Os marmeleiros sempre foram propagados comercialmente através de enraizamento de estacas. Devido à falta de vigor das mudas, principalmente nos primeiros anos após o plantio, uma série de trabalhos foi desenvolvida no Brasil a fim de viabilizar a utilização do marmeleiro 'Japonês' como porta-enxerto para marmelos. No entanto, ainda algumas metodologias, na fase de produção desses porta-enxertos, necessitam de investigação para preconizar o sistema de produção de mudas. Assim, realizou-se esse trabalho com o intuito de determinar o tempo ideal de estratificação e o efeito da temperatura na porcentagem e velocidade de germinação do marmeleiro 'Japonês'. Sementes foram colocadas em placas de Petri, entre camadas de algodão umedecido e submetidas a diferentes tempos de estratificação (0, 15 e 30 dias), em câmara tipo B.O.D., a 4º C de temperatura e, posteriormente, semeadas em bandejas plásticas contendo areia autoclavada como substrato (120 º C por 20 minutos), em câmara tipo B.O.D., sob diferentes temperaturas (15, 20, 25 e 30 ºC). As contagens das plântulas normais foram realizadas diariamente, por 30 dias e no fim calculou-se o índice de velocidade de germinação (IVG) e a porcentagem de germinação. Concluiu-se que as sementes do marmeleiro 'Japonês' devem ser estratificadas por 30 dias a frio e semeadas quando as temperaturas externas estiverem entre 15 e 20 ºC para se obter máxima germinação das sementes.

Palavras-chave: *Chaenomeles sinensis*, porta-enxerto e propagação.

ABSTRACT

STRATIFICATION TIME AND TEMPERATURE ON THE PERCENTAGE AND SPEED OF GERMINATION OF 'JAPONÊS' QUINCE TREE

The quince tree has always been commercially propagated by cuttings. Due to low vigor of the young plants, mainly in the first years in the orchard, a series of works was developed in Brazil in order to make possible the use of the 'Japonês' quince as a rootstock. The results were satisfactory but due to lack of other informations on the propagation process, the present work aimed to verify the ideal stratification time and germination temperature on the percentage and speed of germination of 'Japonês' quince tree. Seeds were placed in Petri dishes, between moistened cotton layers in a B.O.D. type chamber at 4 ºC followed by planting in sand substrate inside plastic trays, using the same B.O.D. type chamber maintained at different temperatures (15, 20, 25 and 30 ºC). Counting of normal seedlings were made daily until 30 days, and at the end the speed of germination index and germination percentage were calculated. Seeds of 'Japonês' quince tree should be stratified for 30 days in cold temperature and sowed when the ambient temperatures are between 15 and 20 ºC, to obtain maximum germination.

Key words: *Chaenomeles sinensis*, rootstock and propagation.

(1) Recebido para a publicação em 5 de julho de 2007 e aceito em 8 de janeiro de 2008.

(2) Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000 Marechal Cândido Rondon (PR). E-mail: rafaelpio@hotmail.com (*) Autor correspondente.

(3) Mestrando do curso de Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon (PR). E-mail: vmbucarma@hotmail.com; carlinhabio@yahoo.com.br

(4) Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas, Instituto Agronômico, IAC. Av. Luiz Pereira dos Santos, 1500, Corrupira, 13214-820 Jundiaí (SP). E-mail: echagas@iac.sp.gov.br

(5) Centro Experimental Central, Instituto Agronômico, IAC, Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP). E-mail: wbarbosa@iac.sp.gov.br

(6) Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, no Estado de São Paulo, a marmelocultura obteve grande crescimento, antecedendo inclusive ao café, importante produto de exportação, gerador de grandes fontes de divisas para o País (Pio et al., 2005a). No Sul do Estado de Minas Gerais, nos municípios de Delfim Moreira, Marmelópolis e Virgina, concentrou-se o cultivo do marmelo numa fase seguinte à ocorrida em São Paulo. A marmelocultura passou a exercer um importante papel no desenvolvimento agrícola da região, tornando-se conhecida em todo o Brasil. Também serviu de base para o assentamento de ricas agroindústrias, com diversas fábricas doceiras, além de exercer significativa função social, na valorização da mão-de-obra rural (ALVARENGA et al., 2007).

Porém, devido a causas diversas, com o surgimento da “requeima” (entomospóriose) que, entre outros males, determinou uma acentuada queda da produtividade dos pomares, culminando com a importação de polpa da Argentina, Paraguai e Uruguai, verificou-se um acentuado declínio da cultura no País (Pio et al., 2005a; ALVARENGA et al., 2007). Por esses motivos, a marmelocultura não apresenta, na atualidade, importância significativa na fruticultura brasileira.

Em 2006, foram produzidas aproximadamente 1.200 toneladas, para uma área colhida de 185 ha, o que proporciona uma produtividade média de apenas 6,48 t ha⁻¹ (IBGE, 2007). Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia e Goiás são os únicos Estados que constam nas estatísticas do IBGE, sendo os dois primeiros os principais produtores, com 820 e 334 toneladas produzidas na última safra respectivamente.

Recentemente, vêm-se estudando o marmeiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* Koehne) como opção de porta-enxertos para marmeireiros, frente ao elevado número de sementes por frutos (acima de 180) e boa afinidade na relação enxerto/porta-enxerto com algumas cultivares, em observações preliminares em campo (ABRAHÃO et al., 1996; Pio et al., 2005b). As pesquisas revelaram que o marmeiro ‘Japonês’ não possui boa capacidade de enraizamento de suas estacas (Pio et al., 2004) e quando se pensa em um programa de revitalização e expansão da marmelocultura, o processo de produção de mudas fica inviabilizado, tendo assim que preconizar a produção dos porta-enxertos via propagação seminífera e assim definir um protocolo do sistema de produção de mudas para os marmeireiros.

A propagação seminífera constitui-se em processo natural de disseminação e perpetuação das espécies. Sementes de muitas espécies vegetais

germinam tão logo sejam colocadas em condições de solo e ambiente favoráveis, enquanto outras, embora vivas, deixam de germinar mesmo quando submetidas a condições quase ideais. Nas condições edafoclimáticas 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 marmeiro, possuem dormência do embrião, exigindo para germinar certo período de exposição ou estratificação a frio-úmido e as plântulas assim obtidas, desenvolvem-se normalmente (CAMPO DALL'ORTO, 1982).

No caso do marmeiro ‘Japonês’, não se conhece a temperatura que venha a maximizar a germinação e emergência das plântulas, o que seria primordial definir, visando ao escalonamento e/ou à antecipação da produção de mudas dos marmeireiros. Além do mais, o tempo de exposição a baixas temperaturas na quebra da dormência dos embriões das sementes associado à temperatura ideal do ambiente de germinação, poderia aumentar os índices germinativos das sementes do marmeiro ‘Japonês’.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi definir o tempo de estratificação e a temperatura após semeadura, na porcentagem e velocidade de germinação do marmeiro ‘Japonês’.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados frutos maduros do marmeiro ‘Japonês’, da coleção de frutas de clima temperado da Fazenda Experimental de Maria da Fé (MG), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em abril de 2007.

Os frutos foram levados ao Laboratório de Tecnologia de Sementes e Mudas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Cândido Rondon (PR), para extração das sementes, que foram lavadas em água corrente e secas à sombra por 48 horas. Em seguida, uma amostra de mil sementes foi separada, subdividida em 10 subamostras iguais para determinação da massa fresca de mil sementes, conforme BRASIL (1992). Foi ainda determinada a porcentagem de umidade das sementes que, para esta avaliação, foram utilizadas 50 sementes por repetição. Cada repetição foi acondicionada em cadinhos e levada à estufa de ar forçado, por 24 horas a 105 ± 3 °C. O grau de umidade foi calculado com base na massa úmida, em porcentagem.

Para realização do teste de germinação das sementes, foram separadas quatro submamostras de 25 sementes por repetição e colocadas em placas de Petri (dimensões de 90 x 15 mm), entre camadas de algodão umedecido, submetidas a diferentes tempos de estratificação (0, 15 e 30 dias), em câmara tipo B.O.D. a 4 °C. Após a estratificação, as sementes foram colocadas para germinar em bandejas plásticas preenchidas com areia autoclavada (120 °C durante 20 minutos) como substrato. As bandejas foram colocadas em câmara tipo B.O.D., sob diferentes temperaturas (15, 20, 25 e 30 °C), em regime de escuro.

O substrato foi umedecido com água destilada e efetuada rega quando se observou início de dessecação, utilizando-se sempre o mesmo volume de água para cada repetição de um mesmo tratamento, com auxílio de uma pipeta graduada. As contagens de plântulas normais foram realizadas diariamente, durante 30 dias. Uma vez que somente a capacidade de germinação não avalia corretamente a qualidade fisiológica das sementes, foi utilizado como índice de vigor, o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), calculado segundo método recomendado por CZABATOR (1962). O IVG, indicado para avaliar o vigor de sementes, combina em uma só fórmula a expressão da germinação total obtida no fim do período de teste, com a da energia ou rapidez de germinação.

$$\text{IVG} = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$$

sendo:

IVG= Índice de Velocidade de Germinação;

G_1, G_2, G_n = número de plântulas normais computadas desde o primeiro dia até o último.

N_1, N_2, N_n = número de dias após semeadura, da primeira até a última contagem.

Os dados foram submetidos à análise de variância com quatro repetições e as médias, ao teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade (GOMES, 2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação e caracterização das sementes do marmeiro 'Japonês', constatou-se na massa fresca de mil sementes, 5,65 g. CAMPO DALL'ORTO et al. (2007), determinando a massa fresca de mil sementes de diferentes cultivares de marmeiro do gênero *Cydonia*, observaram valores que variaram entre 3,6

g e 4,2 g. Os mesmos autores ainda constataram que os marmeleiros 'Mendoza Inta-37' e 'Manning', com maior massa fresca das sementes, foram aqueles em que ocorreu maior porcentagem de germinação de suas sementes, em relação aos demais marmeleiros estudados.

Quanto ao teor de água, as sementes atingiram a média de 13,9%. Valor aproximado ao verificado em pesquisas realizadas com demais frutíferas da subfamília do marmeiro, como para o porta-enxerto de pereira 'Taiwan Nashi-C' (*Pyrus calleryana* Dcne.), cujas sementes obtidas de forma semelhante indicaram cerca de 12% de umidade (BARBOSA et al., 1997).

Verificou-se pela análise estatística que houve interação significativa entre o período de estratificação e a temperatura de germinação, para o índice de velocidade de germinação e para porcentagem de germinação. Optou-se em apenas comparar as médias dos tratamentos, uma vez que a determinação do ponto máximo da temperatura não seria relevante para a aplicabilidade prática dos resultados diante da amplitude térmica ocorrida durante o dia.

Com relação ao tempo de estratificação, ficou evidenciado que as sementes estratificadas por 30 dias revelaram maior índice de velocidade de germinação. Com relação à temperatura após a estratificação, sementes submetidas a condições ambientais de 20 °C alcançaram os maiores índices e, pelo contrário, a temperatura de 30 °C inativou o processo de germinação (Tabela 1).

As porcentagens acumuladas da germinação das sementes do marmeiro 'Japonês' sob diferentes períodos de estratificação e submetidas a temperaturas distintas estão representadas na figura 1, inserindo-se apenas os tratamentos que proporcionaram germinação das sementes. Sementes estratificadas por 30 dias e submetidas a temperatura de 20 °C iniciaram a germinação aos nove dias após a semeadura (DAS); passados três dias, já se acumulava 19% de germinação, quando então as sementes que foram submetidas ao mesmo período de estratificação, porém com temperatura ambiental inferior em 5 °C, iniciaram o processo germinativo. Já as sementes estratificadas por 15 dias e submetidas a temperatura de 20 °C, iniciaram a germinação aos 14 DAS. Para os demais tratamentos, houve maior demanda de tempo necessário para iniciar o processo germinativo, ressaltando o ausente de estratificação, onde as sementes somente começaram a germinar aos 16 DAS e, além disso, a porcentagem de germinação não ultrapassou os 20%.

Tabela 1. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes do marmeiro 'Japonês' submetidas a diferentes tempos de estratificação e temperaturas de germinação. UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon (PR), 2007

Temperatura de germinação	Tempo de estratificação das sementes		
	0 dia	15 dias	30 dias
15 °C	0 Bb	0,68 Bb	7,38 Ab
20 °C	1,76 Ca	6,41 Ba	9,72 Aa
25 °C	0 Bb	0 Bc	1,85 Ac
30 °C	0 Ab	0 Ac	0 Ad
CV (%)	18,83	-	-

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

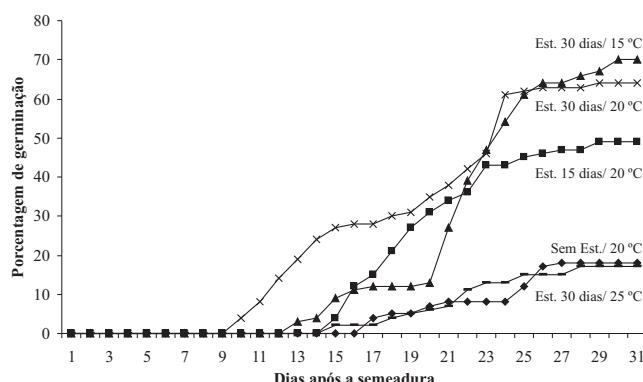


Figura 1. Porcentagem acumulada de germinação de sementes do marmeiro 'Japonês' submetidas a diferentes tempos de estratificação e temperaturas de germinação. UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon (PR), 2007.

Esse resultado já era esperado, uma vez que dificilmente se obtém sucesso na propagação seminífera de espécies de clima temperado quando não se efetua a superação da dormência dos embriões, através da exposição das sementes a frio úmido. Segundo CAMPO DALL'ORTO (1982), as sementes do marmeiro, por possuir dormência do embrião, as plântulas somente adquirem desenvolvimento normal se submetidas por certo período de exposição ou estratificação a frio úmido. Nas sementes de *Pyrus calleryana*, porta-enxertos orientais para pereira, em geral, pode ocorrer germinação acima de 90%, caso sejam estratificadas sob frio úmido de 4 a 5 °C por um período de 40 a 60 dias (BARBOSA et al., 1996).

Para a germinação das sementes, maiores porcentagem foram obtidas com sementes estratificadas a frio por 30 dias e submetidas a condições ambientais entre 15 e 20 °C (70% e 64% de germinação respectivamente). Fato interessante foi constatado para as sementes estratificadas por 15 dias e submetidas à temperatura de 20 °C para a germinação, que não diferiram estatisticamente dos valores observados para as sementes estratificadas

por 30 dias submetidas às mesmas condições ambientais de germinação (Tabela 2).

Os resultados verificados na germinação do marmeiro 'Japonês' não diferiram daqueles de outras espécies, como consta no trabalho de CAMPO DALL'ORTO et al. (1987), que trabalhando com estratificação de sementes de marmeiro 'Portugal', verificaram que os maiores resultados em sementes estratificadas por 30 dias, foram de 68, % de plântulas emergidas após 30 dias da semeadura. CAMPO DALL'ORTO et al. (2007) registraram que as sementes dos marmeleiros 'Mendoza Inta-37' e 'Manning' houve maiores porcentagem de germinação, em ambiente de germinação ameno, em comparação aos demais marmeleiros estudados na pesquisa, obtendo-se 69,63% e 68,91% de germinação, aos 28 dias após a estratificação das sementes. Os mesmos autores correlacionaram a elevada porcentagem de germinação dessas duas cultivares, em comparação aos demais marmeleiros, com a massa média das sementes (3,6 g a 4,2 g respectivamente). Apesar das sementes do marmeiro 'Japonês' proporcionarem massa média das sementes superior a essas duas cultivares (5,65 g), o padrão da germinação constatado foi similar.

Por esses resultados, pode-se estabelecer um sistema de manejo de produção de mudas dos marmeleiros, uma vez que, em meses cujas temperaturas do leito de germinação estiverem abaixo de 20 °C, deve-se optar em estratificar as sementes por maior período; por outro lado, caso o ambiente esteja com temperatura média de 20 °C, deve-se estratificar as sementes por menor tempo, antecipando a produção das mudas em 15 dias. Pensando nessa linha, a semeadura do marmeiro 'Japonês' deve ser evitada em pleno verão, principalmente nas regiões subtropicais e tropicais, que atingem temperaturas elevadas e inativam o processo germinativo, mesmo que se supere a endodormência do embrião através da estratificação a frio úmido.

Tabela 2. Porcentagem de germinação (%) de sementes do marmeiro 'Japonês' submetidas a diferentes tempos de estratificação e temperaturas de germinação. UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon (PR), 2007.

Tempo de estratificação das sementes	Temperatura de germinação		
	0 dia	15 dias	30 dias
	%		
15 °C	0 Cb	12 Bb	70 Aa
20 °C	18 Ba	49 Aa	64 Aa
25 °C	0 Bb	0 Bc	17 Ab
30 °C	0 Ab	0 Ac	0 Ac
CV (%)	14,30	-	-

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

Os padrões de germinação das sementes dos marmeiro não diferiram da germinação das sementes de pereira (BARBOSA et al., 1997), pois sementes musciliaginas, como as do marmeiro e da pereira, podem perder rapidamente a viabilidade se forem erroneamente manuseadas (CAMPO DALL'ORTO, 1982).

Tal situação, também foi constatada em trabalho realizado por MAEDA et al. (1997), cuja temperatura ambiental ideal para germinação das sementes do porta-enxerto de pereira 'Taiwan Nashi-C' foi ao redor de 20 °C, mostrando a necessidade de temperatura amena para as sementes de pereira germinarem com maior eficiência; por outro lado, a temperatura de 30 °C inibiu a germinação dessas sementes. Por esses dados, pode-se reforçar que as elevadas temperaturas ambientais prejudicam o processo germinativo nas sementes das frutas de clima temperado, em especial, a pereira e o marmeiro.

4. CONCLUSÕES

1. As sementes do marmeiro 'Japonês' sofrem interferências das condições ambientais no processo de germinação e no índice de velocidade de germinação;

2. Exposição das sementes do marmeiro 'Japonês' a 30 dias de estratificação e em seguida a temperaturas de 15 a 20 °C para germinarem proporciona aumento significativo no índice de germinação e na velocidade de germinação;

3. A condição de germinação a 15 °C, sem estratificação, desfavorece a germinação.

AGRADECIMENTOS

À Fazenda Experimental de Maria da Fé da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) pelo fornecimento das sementes e à técnica

do laboratório de sementes da UNIOESTE, Neusa Francisca Michelon Herzog, pelo auxílio no manejo do experimento.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E.; SOUZA, M. de; ALVARENGA, A.A. **A cultura do marmeiro em Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1996. 23p. (EPAMIG - Boletim Técnico, 47)
- ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; CARVALHO, V.L.; SILVA, R.A.; FRAGUAS, J.C.; CUNHA, R.L.; SANTA CECILIA, L.V.C.; SILVA, V.J. Marmelo (*Cydonia oblonga* Mill e *Chaenomeles* spp.). In: TRAZILBO, J.P.Jr., MADELAINE V. (Org.). **101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.513-520.
- 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 Agrícola**, Piracicaba, v.54, n.3, p.147-151, 1997.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CAMPO DALL'ORTO, F.A. **Marmeiro (*Cydonia oblonga* Mill.): propagação seminífera, citogenética e radiosensitividade: bases ao melhoramento genético e a obtenção de porta-enxertos**. 1982. 161 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- 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.; OJIMA, M.; PIO, R.; CHAGAS, E.A. Avaliação da capacidade reprodutiva de algumas cultivares de marmeiro visando a obtenção de porta-enxertos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.2, p.274-278, 2007.

CZABATOR, F.J. Germination value: An index combining speed and completeness of Pine seed germination. **Forest Science**, New Brunswick, v.8, p.386-396, 1962.

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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 jun. 2007.

MAEDA, J.A.; BARBOSA, W.; LAGO, A.A.; MEDINA, P.F.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M. Métodos para superar a dormência e germinação de sementes da pereira porta-enxerto 'Taiwan Nashi-C'. **Revista Brasileira de Sementes**, São Paulo, v.19, n.2, p.271-275, 1997.

PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; BUENO, S.C.S.; MAIA, M.L. **A Cultura do Marmeiro**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005a. 53p. (Série Produtor Rural, 29)

PIO, R.; CHAGAS, E.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Marmeiro 'Japonês': nova opção de porta-enxerto para marmelos. **O Agronômico**, Campinas, v.57, p.15-16, 2005b.

PIO, R.; ARAÚJO, J.P.C.; SCARPARE FILHO, J.A.; MOURÃO FILHO, F.A.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Potencial de propagação de cultivares de marmeiro por estacaia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.287-289, 2004.