

ENXERTIA INTERGENÉRICA DE CULTIVARES DE NESPEREIRA NO PORTA-ENXERTO DE MARMELEIRO ‘Japonês’

Intergeneric grafting of loquat cultivars using ‘Japanese’ quince tree as rootstock

Rafael Pio¹, Edvan Alves Chagas², Wilson Barbosa³, Guilherme Signorini⁴, Nelson Pires Feldberg⁵

RESUMO

No Brasil, foram desenvolvidos alguns trabalhos pioneiros com a utilização do marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.) como porta-enxertos para as nespereiras (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.). O sucesso da utilização dessa enxertia intergenérica está relacionado, principalmente, à redução do porte da planta. Objetivou-se, neste trabalho estudar técnicas de enxertia de cultivares de nespereiras, utilizando-se o marmeleiro ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne) como nova opção de porta-enxerto. Mudanças de marmeleiro ‘Japonês’ com um ano de idade (altura próxima a 110 cm e diâmetro de 0,85 cm na região de enxertia, a 15 cm acima do colo), mantidos em sacos plásticos com dimensões de 18 x 30 cm (capacidade de 3 L), foram enxertados pelos métodos de borbulhia em placa e garfagem em fenda cheia, em duas diferentes épocas: outono (abril) e inverno (julho). Utilizaram-se cinco cultivares de nespereira de importância econômica no Brasil: ‘Mizuho’, ‘Néctar de Cristal’ (IAC 866-7), ‘Mizauto’ (IAC 167-4), ‘Mizumo’ (IAC 1567-411) e ‘Centenária’ (IAC 1567-420). Pelo método de borbulhia, não houve nenhuma borbulhia brotada quando esta foi realizada no outono, apenas duas borbulhas da ‘Mizauto’, ‘Néctar de Cristal’ e ‘Centenária’ brotaram quando esta foi realizada no inverno, no entanto, com baixo crescimento. Já, por garfagem, maiores porcentagens de brotação e crescimento dos enxertos foram obtidas quando a enxertia foi realizada no inverno, com destaque para as nespereiras ‘Mizuho’, ‘Centenária’ e ‘Néctar de Cristal’.

Termos para indexação: *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne, propagação.

ABSTRACT

In Brazil, some pioneer studies were carried out using quince seedlings (*Cydonia oblonga* Mill.) as rootstock for loquat (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.). The main advantage of this intergeneric grafting use is plant size reduction. The success of using this intergeneric grafting is related mainly to plant size reduction. Therefore, the objective of this work was to study grafting techniques of loquat cultivars using ‘Japanese’ quince tree (*Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne), with new option for rootstock. The one-year old ‘Japanese’ quince seedlings (with around 110 cm of height and 0.85 cm of diameter at the grafting point, 15 cm from the soil), were kept in plastic bags (30 x 18 cm, 3 liters of capacity). The seedlings were grafted by the cleft grafting and single bud grafting methods, in two different periods: in autumn (April) and winter (July). Five loquat cultivars commercially planted in Brazil were used: ‘Mizuho’, ‘Néctar de Cristal’ (IAC 866-7), ‘Mizauto’ (IAC 167-4), ‘Mizumo’ (IAC 1567-411) and ‘Centenária’ (IAC 1567-420). Using the single bud grafting method, there was no sprouted bud when done in autumn, and just two sprouts each of ‘Mizauto’, ‘Néctar de Cristal’ and ‘Centenária’ when done in winter, however, with low vigor. By the cleft grafting method, higher sprout percentage and better scions growth were observed when the seedlings were grafted in winter, especially for ‘Mizuho’, ‘Centenária’ and ‘Néctar de Cristal’ loquat cultivars.

Index terms: *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl., *Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne, propagation.

(Recebido em 6 de maio de 2008 e aprovado em 10 de agosto de 2009)

INTRODUÇÃO

O cultivo de nêspers (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.) vem se intensificando no mundo, em especial nos países europeus localizados na região do mediterrâneo, em razão de uma excelente fonte de renda e, principalmente, da baixa necessidade de aplicações sistemáticas de defensivos agrícolas, frente aos mínimos problemas fitossanitários (Pio et al., 2008a).

No Brasil, outro fator importante é a época de maturação de seus frutos, entre os meses de julho a setembro, quando há escassez de frutas estacionárias no mercado e, ainda, graças a características organolépticas presentes na constituição epicárpica e mesocárpica de seus frutos, a exemplo do ácido galacturônico, málico e fumárico (Femenia et al., 1998; Soler et al., 2007; Pio et al., 2008a).

Mesmo sendo uma frutífera tipicamente subtropical, possui ampla adaptação a regiões de clima tanto temperado

¹Universidade Federal de Lavras/UFLA – Departamento de Agricultura/DAG – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – rafaelpio@dag.ufla.br

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA – Boa Vista, RR

³Instituto Agronômico de Campinas/IAC – Centro Experimental Central – Campinas, SP

⁴Universidade de São Paulo/USP – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ESALQ – Piracicaba, SP

⁵Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA – Negócios Tecnológicos – Campinas, SP

como tropical, apesar dos maiores potenciais de produções das plantas serem propiciados em condições de inverno ameno (Lin et al., 1999). A China detém a maior produção mundial de nêspereiras, com uma área colhida de 120 mil ha e produção de 400 mil t (Lin, 2007). No Brasil, o Estado de São Paulo, maior produtor nacional de nêspereiras, possui cerca de 320 mil plantas, com uma produção anual de 18,5 mil t, sendo que 70% delas concentram-se em Mogi das Cruzes (Pio et al., 2008a). Além de Mogi das Cruzes, a nespereira é encontrada em outros 26 municípios do Estado de São Paulo, constituindo-se na oitava frutífera de clima temperado-subtropical mais cultivada em terras paulistas (Barbosa et al., 2003).

Quanto ao processo de propagação da nespereira, o mais usual é a produção de mudas enxertadas em plântulas da própria nespereira, sem definição de algum cultivar recomendado, frente à falta de um porta-enxerto específico. Possui o inconveniente do tempo de produção da muda demandar entre 18 a 24 meses, ocasionado pelo longo período de germinação e crescimento das plântulas (Pio et al., 2008a). Alguns trabalhos de propagação vegetativa da nespereira foram realizados, no entanto, as estacas possuem baixa capacidade de enraizamento, chegando a um índice não superior a 15%, com a utilização de estacas herbáceas e apenas 30% de enraizamento com o emprego da mergulhia aérea (Silva & Pereira, 2004; Castro et al., 2007).

Estudos preliminares da compatibilidade da enxertia de cultivares de nespereiras em porta-enxertos de marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.) foram realizados, tanto em fase de viveiro como a campo, onde constatou-se boa porcentagem de brotação e bom crescimento dos enxertos, podendo-se assim se cultivar nespereiras em espaçamento bem reduzidos (4 x 2 m), em comparação ao 7 x 4 m, espaçamento adotado quando se utiliza a própria nespereira como porta-enxerto (Campo Dall'Orto et al., 1990; Pio et al., 2007a). Segundo esses autores, a vantagem dessa combinação intergenérica de enxertia, reside na obtenção de nespereiras com características desejáveis de nanismo e que possam ser exploradas economicamente, sob espaçamentos reduzidos, inclusive em solos úmidos e menos arejados, contraindicados quando as raízes são da própria nespereira.

Recentemente, vem-se estudando o marmeleiro 'Japonês' (*Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne) como opção de porta-enxertos para marmeleiros (Pio et al., 2005, 2008b; Alvarenga et al., 2008; Entelmann et al., 2009; Pio et al., 2009). Como esse porta-enxerto possui grande quantidade de sementes por fruto (aproximadamente 180), alta germinação e emergência das plântulas, assim como um rápido crescimento no viveiro (Pio et al., 2007c), seria uma excelente opção de porta-enxertos para as nespereiras,

podendo, assim, maximizar o sistema de produção de mudas dessa frutífera e intensificar o emprego de plantios adensados, em espaçamentos reduzidos.

Conduziu-se este trabalho, com o objetivo de avaliar técnicas de enxertia de cultivares de nespereiras, utilizando-se o marmeleiro 'Japonês' como porta-enxerto.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas sementes de frutos maduros do marmeleiro 'Japonês' da coleção de frutas de clima temperado da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Maria da Fé-MG, no mês de abril de 2005, lavadas em água corrente e secas à sombra por 48 horas.

Após a secagem, as sementes foram transportadas em baixa temperatura, em embalagem vedada ao Centro APTA Frutas do Instituto Agronômico (IAC), Jundiaí-SP. As sementes foram distribuídas em placas de Petri (dimensões de 90 x 15 mm), forradas com algodão umedecido e colocadas para estratificar a frio em câmara tipo B.O.D. (temperatura de 4° C) por 30 dias, para a superação da dormência. Em seguida, foram dispersas em bandejas de poliestireno de 72 células (células com capacidade de 120 cm³), contendo como substrato a vermiculita expandida de grânulos médios. Passados 60 dias, as plântulas foram transplantadas para sacos de plásticos (30 x 18 cm, capacidade de 3L), preenchidos com substrato composto de terra: areia: esterco bovino curtido (1:1:1 v/v).

Em abril de 2006 (outono), quando os porta-enxertos de marmeleiro 'Japonês' apresentavam altura média próxima a 110 cm e diâmetro de 0,85 cm na região de enxertia (a 15 cm acima do colo), foram enxertados pelos métodos de borbulhia em placa e garfagem em fenda cheia (garfos com três gemas, aproximadamente 10 cm de comprimento e diâmetro médio de 0,8 cm). Utilizaram-se cinco cultivares de nespereira de importância econômica no Brasil: 'Mizuho', 'Néctar de Cristal' (IAC 866-7), 'Mizauto' (IAC 167-4), 'Mizumo' (IAC 1567-411) e 'Centenária' (IAC 1567-420) (Pio et al., 2007b). No caso da enxertia por borbulhia, a borbulha foi amarrada com fita plástica tipo fitilho (1,5 cm de espessura), tomando-se o cuidado de preservar a gema exposta. Já, para a enxertia por garfagem, os garfos foram protegidos por sacos de plástico transparentes e amarrados com barbante, com o intuito de formar uma câmara úmida e evitar a dessecação do material propagativo. Passados 30 dias da enxertia, os sacos de plástico que protegiam os garfos foram removidos e foi decapitado o porta-enxerto na região acima do local de realização da enxertia por borbulhia. Esses dois métodos de enxertia, utilizando-se os mesmos cultivares de

nespereira e procedimentos, foram novamente realizados em julho (inverno) do mesmo ano.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 5, para cada experimento (enxertia por borbulhia e enxertia por garfagem) sendo o primeiro fator constituído pela época de realização da enxertia (abril-outono e julho-inverno) e o segundo fator pelos cultivares de nespereira, com quatro repetições e 10 enxertos por parcela, totalizando 400 enxertos para cada experimento. Os enxertos foram mantidos em viveiro telado (50% de luminosidade) e foram irrigados periodicamente. Foi mensurado o comprimento médio da brotação aos 90, 120 e 150 dias após a realização da enxertia (com auxílio de escalímetro) e o diâmetro médio do enxerto (com auxílio de paquímetro) a dois cm acima da inserção das brotações dos enxertos e a porcentagem final de enxertos brotados, ambos na última avaliação.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo método de borbulhia, não houve nenhuma borbulhia brotada quando esta foi realizada no outono, apenas duas borbulhas das nespereiras 'Mizauto', 'Néctar de Cristal' e 'Centenária' brotaram, quando a enxertia foi realizada no inverno, no entanto, com baixo crescimento. Assim, a análise estatística e a apresentação dos dados foram dispensadas, por só ocorrerem seis borbulhas brotadas em 400 enxertos realizados.

Mesmo em se tratando da enxertia de cultivares de nespereira sobre plântulas da própria nespereira, a enxertia por borbulhia não apresenta bons resultados, sendo muito comum às borbulhas permanecerem dormentes por tempo variável, não obstante o seu forçamento (Ojima et al., 1999). No caso da enxertia por borbulhia das nespereiras sobre o marmeleiro 'Japonês', as borbulhas nem sequer permaneceram dormentes, demonstrando-se que essa técnica de enxertia é inviável na combinação nespereira em marmeleiro 'Japonês' como porta-enxerto.

Já, no processo de enxertia por garfagem, os resultados foram satisfatórios, principalmente quanto à porcentagem de brotação. Nessa avaliação, melhores resultados foram obtidos com a enxertia realizada no inverno, exceto para as nespereiras 'Mizumo' e 'Mizauto', que não apresentaram diferença da brotação dos enxertos quanto à época de realização da enxertia (Tabela 1). Maior destaque atribuiu-se a nespereira 'Centenária', que atingiu índice de 85% de brotação dos enxertos, quando esses

foram realizados no inverno. A enxertia dessa cultivar no outono também apresentou os melhores resultados, porém não diferiram da cultivar Mizauto.

Quanto ao crescimento das brotações, foi constatado desenvolvimento reduzido entre as três avaliações realizadas ao longo dos 90 aos 150 dias após a realização da enxertia (Tabelas 1). Na última avaliação do comprimento da brotação dos enxertos, houve superioridade das nespereiras 'Mizuho', 'Centenária' e 'Néctar de Cristal' enxertadas pelo processo de garfagem no inverno, em relação à enxertia realizada no outono. Exceção para as nespereiras 'Mizumo' e 'Mizauto', que, em decorrência do menor crescimento da brotação do enxerto, não apresentaram diferença entre as duas épocas de realização da enxertia (Tabela 1). Quanto ao diâmetro dos enxertos, não houve diferença estatística entre os cultivares e a época de realização da enxertia (Tabela 1). Mesmo assim, verifica-se que o crescimento dos enxertos foi diminuto, registrando o maior crescimento para a nespereira 'Centenária', com média de 7,9 cm, aos 150 dias após a enxertia.

Comparando-se a época de realização da enxertia, nota-se que, nas três avaliações do comprimento da brotação do enxerto, houve superioridade da enxertia por garfagem realizada no inverno (Tabela 2). Pode-se atribuir ao estado fenológico das nespereiras, uma vez que em abril (outono), as plantas se encontram no início da florada e com, praticamente, paralisação do crescimento vegetativo; já, em julho (inverno), as plantas se encontram em pleno florescimento, desenvolvimento e produção simultânea, já que as nespereiras apresentam três floradas subsequentes, concentrando-se entre os meses de maio a setembro. Quanto ao diâmetro dos enxertos, não houve diferença estatística.

É relatado na literatura que, em frutas de clima temperado, principalmente na sub-família *Pomoideae*, o tipo de enxertia por garfagem propicia melhores resultados, em comparação a enxertia por borbulhia. Esse fato pode estar correlacionado à quantidade de fotoassimilados contidas nos garfos, que estando em maior quantidade em comparação ao emprego de uma única borbulhia (enxertia por borbulhia), são mobilizados para auxiliar na cicatrização dos tecidos na região de enxertia e ainda impulsionar a emissão e o crescimento inicial das brotações. Isso pode ser atribuído ao insucesso da enxertia da nespereira por borbulhia no marmeleiro 'Japonês', uma vez que as reservas contidas nos garfos auxiliaram a cicatrização da enxertia e a brotação, o que não ocorreu na enxertia por borbulhia, em razão da menor porção vegetal desse fragmento e menor teor de nutrientes.

Tabela 1 – Diferentes épocas de enxertia pelo método de garfagem na porcentagem de brotação, comprimento médio dos enxertos aos 90, 120 e 150 dias da enxertia e diâmetro médio dos enxertos (última avaliação) de diferentes cultivares de nespereiras enxertadas no porta-enxerto ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne). Jundiá-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2007.

Cultivares de nêspera	Variáveis analisadas*										
	% brotação aos 150 dias		Comprimento médio do enxerto (cm)						Diâmetro médio do enxerto (mm)		
	O**	I	90 dias		120 dias		150 dias		150 dias		
				O	I	O	I	O	I	O	I
Mizuho	35,0 Bb	50,0 Ab	1,7 Ba	3,9 Aa	2,6 Ba	4,6 Aa	2,9 Ba	6,5 Aa	5,8 ^{ns}	6,1	
Centenária	70,0 Ba	85,0 Aa	2,8 Aa	3,4 Aa	3,8 Aa	4,5 Aa	4,4 Ba	7,9 Aa	5,3	5,8	
N. Cristal	27,5 Bb	55,0 Ab	1,9 Ba	3,5 Aa	2,5 Aa	4,5 Aa	3,2 Ba	6,3 Aa	4,9	5,9	
Mizumo	40,0 Ab	30,0 Ab	1,7 Aa	1,4 Ab	2,7 Aa	2,1 Ab	3,3 Aa	3,2 Ab	5,5	4,8	
Mizauto	62,5 Aa	53,3 Ab	1,9 Ba	3,2 Aa	3,0 Aa	3,4 Ab	4,4 Aa	4,5 Ab	4,7	5,4	
cv (%)	33,7		27,7		25,6		22,0		12,2		

* Médias seguidas pela mesma letra em maiúsculo na linha e mesma letra em minúsculo na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ** Outono (abril) e Inverno (julho). ns – não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Diferentes épocas de enxertia pelo método de garfagem no comprimento médio dos enxertos (90, 120 e 150 dias após a enxertia) e diâmetro médio dos enxertos (última avaliação) de cultivares de nespereiras enxertadas no porta-enxerto ‘Japonês’ (*Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne). Jundiá-SP, Centro APTA Frutas/IAC, 2007.

Época de enxertia	Comprimento médio do enxerto (cm)*			Diâmetro médio do enxerto (mm)
	90 dias	120 dias	150 dias	150 dias
Outono	2,0 b	2,9 b	3,7 b	5,2 ^{ns}
Inverno	3,1 a	3,9 a	5,8 a	5,6
cv (%)	27,7	25,6	22,0	12,2

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

Segundo Barbosa et al. (1996, 1998), para a enxertia de cultivares de pereira em porta-enxertos orientais *Pyrus calleryana* Decne. (‘Taiwan Nashi-C’), normalmente deve ser realizada pelo processo de garfagem ou borbulhia, durante o período hibernar (julho); ambos os métodos promovem bons índices de sucesso na brotação dos enxertos, porém, a enxertia por garfagem favorece o crescimento mais rápido da brotação do enxerto, além da maior porcentagem de enxertos brotados.

A enxertia é uma das fases críticas no processo de produção de mudas frutíferas, cuja eficiência é dependente da qualidade do porta-enxerto e do método de enxertia empregado, das condições climáticas da época de realização e ainda do estado fenológico da planta matriz, que está correlacionada à quantidade de fotoassimilados presentes nos ramos. Normalmente, espécie de clima subtropical e temperada onera grandes índices de sucesso de enxertos

vivos, quando o processo de enxertia é realizado durante o período de hibernar (Hartmann et al., 2002).

No caso da utilização do marmeleiro ‘Japonês’ como porta-enxerto para a nespereira, não foi obtido sucesso similar em comparação ao emprego de outros marmeleiros, a exemplo do marmeleiro ‘Portugal’ e ‘Provence’ como porta-enxerto (Campo Dall’Orto et al., 1990). Na fruticultura, embora o uso de plantas obtidas por enxertia seja uma prática comum, deve-se ressaltar a dificuldade relacionada à falta de compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto, principalmente quando se trata de enxertia intergenérica (Fachinello et al., 1999). A incompatibilidade na enxertia pode ser atribuída à troca de substâncias hormonais e nutricionais entre enxerto e porta-enxerto, ou, ainda, quando a conexão dos vasos condutores xilema e floema não apresentam alta afinidade, o que leva diferenças no diâmetro entre as porções enxertadas, tanto abaixo, como

acima e na própria linha de enxertia (Hartmann et al., 2002). Vale ressaltar que a incompatibilidade entre tecidos é aumentada em função do grau de parentesco entre as espécies; no caso da enxertia intergenérica, maior grau de afinidade é encontrado, fato que levou insucesso do desenvolvimento dos enxertos das nespereiras enxertadas no marmeleiro 'Japonês'.

A utilização de pesquisas envolvendo a utilização do marmeleiro deve ser intensificada, já que a utilização de porta-enxertos de nespereira logra com a menor capacidade de adaptação em locais com solo úmido, em razão da intolerância das nespereiras a ambientes com alta umidade edáfica e ainda a problemas com patógenos de solo, a exemplo da *Armillaria*, *Rosellinia* e *Phytophthora* (Soler et al., 2007). Já, com a utilização do marmeleiro, esse inconveniente quanto às condições edáficas de elevada umidade são minimizados (Pio et al., 2007a).

Após o término dos experimentos em questão, as mudas que apresentaram sucesso no crescimento do enxerto foram mantidas no viveiro para observação. Após seis meses, a nespereira 'Néctar de Cristal' apresentou, em média, 25 cm de comprimento e ainda emissão de cachos florais. Além da redução do porte requerido com a utilização do marmeleiro 'Japonês' como porta-enxerto, o mesmo pode proporcionar produções antecipadas, promovendo, assim, rápido retorno econômico do capital investido com a implantação do pomar.

Assim, pesquisas estão sendo realizadas na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) na tentativa de se utilizar técnicas auxiliares que venham a aumentar o sucesso da utilização do marmeleiro 'Japonês' como porta-enxerto de nespereira, concentrando-se esforços com a utilização de filtro com cultivares do gênero *Cydonia*.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que as enxertias realizadas pelo processo de garfagem no inverno de cultivares de nespereira sobre o porta-enxerto de marmeleiro 'Japonês' promovem melhores resultados; Maiores porcentagens de brotação e crescimento dos enxertos são obtidas com as nespereiras 'Mizuho', 'Centenária' e 'Néctar de Cristal'; O método de enxertia por borbulhia é inviável na combinação nespereira marmelo 'Japonês', independente da época de realização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Â. A.; ABRAHÃO, E.; PIO, R.; ASSIS, F. A.; OLIVEIRA, N. C. de. Comparação entre doces produzidos a partir de frutos de diferentes espécies e

cultivares de marmeleiro (*Cydonia oblonga* Miller e *Chaenomeles sinensis* Koehne). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 302-307, jan./fev., 2008.

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.; MARTINS, F.P.; CASTRO, J.L.; MARTINS, A.L.M.; SANTOS, R.R. Formação rápida de mudas vigorosas de pêra com porta-enxerto oriental. **O Agrônomo**, Campinas, v.47/50, p.28-31, 1998.

BARBOSA, W.; POMMER, C.V.; RIBEIRO, M.D.; VEIGA, R.F.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, 2003.

CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; SANTOS, R.R.; MARTINS, F.P.; SABINO, J.C. Nespereiras enxertadas em marmeleiro: nova opção de produção frutífera sob elevado adensamento de plantio. **O Agrônomo**, Campinas, v.42, n.1, p.17-27, 1990.

CASTRO, M.; DARROUY, N.; ITURRIETA, R. Franqueamento: a new vegetative propagarion technique for loquat. **Acta Horticulturæ**, Palo Alto, n.750, p.325-330, 2007.

ENTELMANN, F. A.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; SCARPARE FILHO, J. A.; ALVARENGA, Â. A.; ABRAHÃO, E. Estratificação à frio de sementes de 'Japonês', porta-enxerto para marmeleiros. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1877-1882, 2009.

FACHINELLO, J.C.; MUSACCHI, S.; ZUCCHERELLI, S.; SANSVINI, S. Efeito da interação porta-enxerto copa no padrão isoenzimático de plantas de pereira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.3, p.288-296, 1999.

FEMENIA, A.; CONESA, M.; SIMAL, S.; ROSSELLÓ, C. Characterization of the cell walls of loquat (*Eriobotrya japonica*) fruit tissues. **Carbohydrate Polymers**, New York, v.35, n.1/2, p.169-177, 1998.

- 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. 880p.
- LIN, S.Q. World loquat production and research with special reference to China. **Acta Horticulturae**, Palo Alto, n.750, p.37-44, 2007.
- LIN, S.; SHARPE, R.H.; JANICK, J. Loquat: botany and horticulture. **Horticultural Reviews**, New York, v.23, p.234-276, 1999.
- OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; MARTINS, F.P.; SANTOS, R.R. **Cultura da nespereira**. Campinas: Instituto Agronômico, 1999. 36p. (Boletim técnico, 185).
- PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; CHAGAS, E.A.; OJIMA, M.; FELDBERG, N.P. Desempenho produtivo de nespereiras enxertadas em marmeleiro 'Portugal'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.12, p.1715-1719, dez. 2007a.
- PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CHAGAS, E.A.; CIA, P. Produção de cultivares de nespereira na região Leste paulista. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.1053-1056, 2007b.
- PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; CHAGAS, E.A.; BARBOSA, W. **Aspectos técnicos do cultivo de nêspersas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2008a. 30p. (Série produtor rural, 39).
- 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, 2007c.
- PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; DEL AGUILA, J. S. Teste de porta-enxertos intergenéricos para marmeleiros em condições de viveiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 521-526, mar./abr., 2009.
- PIO, R.; CHAGAS, E.A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; ENTELMANN, F.A.; FIORAVANÇO, J.C.; FACHINELLO, J.C.; BIANCHI, V.J. Desenvolvimento de 31 cultivares de marmeleiro enxertadas no porta-enxerto 'Japonês'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.466-470, 2008b.
- PIO, R.; CHAGAS, E.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Marmeleiro 'Japonês': nova opção de porta-enxerto para marmelos. **O Agrônomo**, Campinas, v.57, p.15-16, 2005.
- SILVA, J.A.A.; PEREIRA, F.M. Enraizamento de estacas herbáceas de nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindl). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.369-371, 2004.
- SOLER, E.; MARTÍNEZ-CALVO, J.; LLÁCER, G.; BADENES, M.L. Loquat in Spain: production and marketing. **Acta Horticulturae**, Palo Alto, n.750, p.45-48, 2007.