

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

**COMPATIBILIDADE DE ENXERTIA DE CULTIVARES
DE MARMELEIROS COM PEREIRAS¹**

ZENI FONSECA PINTO TOMAZ², ALEXANDRE COUTO RODRIGUES³,
VALTAIR VERÍSSIMO⁴, ANDERSON CARLOS MARAFON⁵,
FLÁVIO GILBERTO HERTER⁶, ANDREA DE ROSSI RUFATO⁷

RESUMO-A insuficiência de estudos sobre compatibilidade de porta-enxertos é um dos fatores limitantes ao desenvolvimento da cultura da pereira (*Pyrus sp.*) no Brasil. A utilização do marmeleiro (*Cydonia oblonga*) como porta-enxerto para a cultura da pereira apresenta inúmeras vantagens, entre as quais a redução do vigor e a rápida entrada em produção; todavia, sua combinação com algumas cultivares copa apresenta problemas de incompatibilidade de enxertia, podendo ocasionar a ruptura do caule das plantas no pomar. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a compatibilidade de enxertia de algumas cultivares de marmeleiros ('Quince C' e 'Adams') com pereiras ('Packham's Triumph' e 'Kieffer'). As variáveis analisadas foram: diâmetro da seção do tronco no ponto de enxertia, 5 cm abaixo e 5 cm acima do ponto de enxertia, diferença do diâmetro entre porta-enxerto e copa, altura das plantas, volume e massa seca da copa e raízes. Além disso, efetuou-se a observação da conexão vascular no ponto de enxertia através da imersão da base das plantas (abaixo do ponto de enxertia), em solução corante de Ácido Fuccínico 0,08%. Concluiu-se que a cultivar 'Packham's Triumph' apresenta compatibilidade de enxertia com o marmeleiro cultivares 'Adams' e 'Quince C', enquanto o híbrido 'Kieffer' apresentou sintomas morfológicos de incompatibilidade de enxertia com o marmeleiro cultivares 'Quince C' e 'Adams'.

Termos para indexação: conexão vascular, *Pyrus sp.*, *Cydonia oblonga*.

COMPATIBILITY OF PEAR CULTIVARS ON QUINCES ROOTSTOCKS

ABSTRACT - The lack of studies on compatibility of pear cultivars and rootstocks is one of the limiting factors on the development of the pear crop in Brazil. The use of quinces as rootstocks for pear cultivars has several advantages, among them the reduction in vigor and earlier bearing trees, however, its combination with some scions cultivars results in problems of incompatibility, such as lost of trees of the orchard due to break of the graft union. The objective of this study was to determine the compatibility between pears cvs. Packham's Triumph and Kieffer on the rootstocks Quince Adam's and Quince C. The evaluated variables were: the section of trunk diameter at the graft union, and 5cm above and 5cm under the graft union; the diameter difference between scion and rootstock; plant height; volume and dry mass of canopy and roots. Moreover, it was observed the vascular connection of the graft union by immersion of the base of the plants (under the graft union) in a 0.08% Fuccinic acid solution. It was observed that the pear cv. Packham's Triumph is compatible with the Quince rootstocks cvs. Adams and Quince C, whereas the pear cv. Kieffer had morphological incompatibility symptoms with the Quince cvs Adams and Quince C.

Index terms: vascular connection; *Pyrus sp.*; *Cydonia oblonga*.

¹(Trabalho 267-08). Recebido em: 31-10-2008. Aceito para publicação em : 13-08-2009.

²Eng. Agr. Mestre em Fruticultura de Clima Temperado FAEM/UFPEL, zftptomaz@yahoo.com.br

³Eng. Agr. Dr. em Fruticultura de Clima Temperado, coutoalexandre@yahoo.com.br

⁴Eng. Agr. Dr. em Fruticultura de Clima Temperado FAEM/UFPEL, valtairverissimo@yahoo.com.br

⁵Eng. Agr. Dr em Fisiologia Vegetal, anderson_marafon@ufpel.edu.br

⁶Eng. Agr. Dr. Bolsista do CNPq, herter@cpact.embrapa.br

⁷Eng. Agr. Dra. Profa. do Depto de Fitotecnia da FAEM/UFPEL, andrea.rossi@ufpel.edu.br

A cultura da pereira é uma alternativa para aumentar a diversificação do sistema produtivo de frutas na região Sul do Brasil. Dentre as frutas de clima temperado, a pera é a terceira mais consumida no Brasil, sendo superada somente pela maçã e pelo pêssego. Entretanto, a falta de material genético e de tecnologias de manejo apropriados são os principais problemas para o desenvolvimento da cultura, o que tem dificultado a produção e limitado a expansão do cultivo (Camelatto et al., 2000; Herter et al., 2001).

Tradicionalmente, as pereiras europeias cultivadas comercialmente nos principais países produtores mundiais são enxertadas sobre marmeleiro (*Cydonia oblonga*) ou sobre *Pyrus communis* e, ocasionalmente, sobre *P. calleryana* ou *P. betulae-folia*. No Brasil, nos últimos anos, os produtores têm optado pelo marmeleiro na implantação dos novos pomares. Entre as principais vantagens proporcionadas pelos porta-enxertos de marmeleiros, estão a redução do porte das plantas, pelo efeito ananizante, possibilitando fácil condução das plantas e dos tratamentos culturais e, em especial, a entrada precoce em produção (Giacobbo, 2006).

Silva et al. (1997) apontaram como entraves para o adequado desenvolvimento da cultura, além da falta de cultivares adaptadas às diferentes regiões potencialmente produtoras, a indefinição de porta-enxertos. Isso mostra que a insuficiência de estudos sobre compatibilidade de porta-enxertos é um dos fatores limitantes ao desenvolvimento da cultura da pereira no Brasil.

A incompatibilidade de enxertia é definida como sendo a incapacidade de formar a perfeita união entre o porta-enxerto e a copa, ou ainda a incapacidade de uma planta enxertada crescer normalmente, levando à ocorrência da morte prematura do enxerto devido a algum tipo de intolerância fisiológica em nível celular (Moore, 1986; Hartmann et al., 1990; Salaya, 1999).

Em relação ao ponto de enxertia, existe a incompatibilidade com descontinuidade dos tecidos e sem descontinuidade dos mesmos (Fontanazza & Baldoni, 1992). A descontinuidade dos tecidos é frequentemente observada em espécies frutíferas lenhosas, sendo caracterizada pelo maior crescimento do diâmetro do tronco da copa em relação ao do porta-enxerto, o qual, ao longo dos anos, torna-se frágil para sustentar a parte aérea, podendo ocasionar a quebra ou ruptura do caule da planta.

A utilização do marmeleiro como porta-enxerto para a cultura da pereira europeia apresenta inúmeras vantagens, todavia a sua combinação apresenta alguns problemas, como incompatibilidade de enxertia com algumas cultivares, podendo

ocasionar a quebra de plantas no pomar (Lemoine et al., 1997).

Fachinello et al. (1999), mediante análise do padrão isoenzimático de cultivares de pereiras, observaram que, além das alterações em nível fisiológico, ocorre também interação celular em nível molecular, que permite a manifestação de novas formas isoenzimáticas, como resultado da modificação bioquímica da união copa/porta-enxerto.

De acordo com Zecca (1995), o tamanho da planta e das frutas, e a precocidade de produção estão relacionados com o porta-enxerto utilizado, demonstrando a importância e a necessidade de maiores estudos envolvendo o emprego de novos porta-enxertos para a cultura da pereira no Brasil, uma vez que os porta-enxertos utilizados na cultura, até o momento, são de origem clonal ou obtidos através de sementes de *Pyrus calleryana*, os quais induzem vigor excessivo à copa e retardam a entrada em frutificação, dificultando a realização de tratamentos culturais.

Mediante o exposto, objetivou-se avaliar a compatibilidade de enxertia de algumas cultivares de marmeleiros com pereiras europeia e híbrido (*Pyrus pyrifolia* x *Pyrus communis*).

As pereiras utilizadas, com idade de dois anos, foram mantidas em vasos, dispostos a campo, com capacidade volumétrica de 12 litros nas dependências do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), localizado na BR 392, Km 78, no Município de Pelotas - RS.

No experimento, empregaram-se duas cultivares de pereira, 'Packham's Triumph' (europeia) e 'Kieffer' (híbrido) sobre dois porta-enxertos de marmeleiro, 'Quince C' e 'Adams', resultando nas seguintes combinações: T1: 'Kieffer' enxertada sobre 'Quince C'; T2: 'Kieffer' enxertada sobre 'Adams'; T3: 'Packham's Triumph' enxertada sobre 'Quince C', e T4: 'Packham's Triumph' enxertada sobre 'Adams'.

No ano de 2005, foram adquiridos os porta-enxertos oriundos de produtor de mudas do Município de Vacaria-RS, os quais foram mantidos em vasos de 12 litros, em substrato composto por solo, areia e esterco bovino, na proporção de 5:2:1 (v/v/v). Os porta-enxertos foram propagados por estaquia, tinham aproximadamente 50-100 cm e foram estabelecidos nos vasos. A enxertia foi feita aos 30 dias após transplante para os vasos, com cerca de 1 a 1,2 cm de diâmetro, e tinham entre 6 a 8 meses de idade. No inverno de 2005, foram enxertados as cultivares-copa, de acordo com a metodologia de ramos enxertados (Silveira et al., 2003). Utilizou-se de duas cultivares-

copa de pereira com diferente requerimento em frio, sendo a 'Kieffer' (300 horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ - HF) e 'Packham's Triumph' (800-1000 HF).

As variáveis analisadas, durante a primavera de 2007, foram: diâmetro da secção do tronco no ponto de enxertia, 5 cm abaixo (diâmetro do porta-enxerto) e 5 cm acima deste (diâmetro da copa), com paquímetro e expresso em centímetros; diferença do diâmetro entre copa e porta-enxerto, (obtido através do valor do diâmetro do porta-enxerto subtraído do valor do diâmetro da copa); altura de plantas, medida a partir do nível solo até o ápice da planta, expressa em metros; volume de ramos e raízes, determinado através da diferença de volume deslocado em proveta graduada de 1L, expresso em cm^3 ; massa seca de ramos e raízes, a partir da secagem do material vegetal em estufa à temperatura de 65°C até peso constante, expresso em gramas. Efetuou-se também a observação da conexão vascular no ponto de enxertia. Para isto, as plantas foram seccionadas abaixo do ponto de enxertia e, em seguida, as bases das mesmas foram imersas em becker de 1 L contendo solução corante de Ácido Fuccínico 0,08% e conduzidas para a câmara fitotron, onde permaneceram durante cinco dias à temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (adaptado de Bartolini & Giorgelli, 1994). Os ramos foram então seccionados longitudinalmente para observação visual, procedendo-se ao registro fotográfico para evidenciar a penetração do corante nos feixes vasculares através do ponto de enxertia.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dez repetições, sendo a unidade experimental composta por uma planta. Os dados foram submetidos à análise de variância ($P \leq 0,05$), realizando-se a comparação de médias pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$) (Machado & Conceição, 2003).

Em relação à variável diâmetro do tronco no ponto de enxertia, não foi verificada diferença significativa entre as combinações copa/porta-enxertos (Figura 1). Segundo Rodrigues et al. (2004), o diâmetro do ponto de enxertia pode representar uma soldadura satisfatória entre a copa e o porta-enxerto. Esse diâmetro normalmente é um pouco maior que o do porta-enxerto, pela lignificação dos tecidos na união, pois um diâmetro do ponto de enxertia igual ou muito superior ao do porta-enxerto pode indicar sintomas de incompatibilidade.

A ocorrência deste crescimento no ponto de enxertia está no fato de que o câmbio do porta-enxerto e da copa, possuindo diferentes taxas de divisão celular, diferem na velocidade de formação do xilema e do floema (Ryugo, 1993). Diferentes taxas de desenvolvimento ocasionam hipertrofia ou redução

de crescimento no ponto de união, que retarda o transporte de nutrientes elaborados da parte aérea para as raízes, prejudicando o desenvolvimento da planta.

Para Musacchi (1996), um sintoma de incompatibilidade é a excessiva suberização e espessamento da casca, com produção de tubos crivosos e escassa produção de traqueídeos. No entanto, Moore (1984) cita que a formação do calo no ponto de enxertia não é sintoma de incompatibilidade, e sim eventos passivos que não implicam o reconhecimento celular e que se explicam como uma reorganização citoplasmática e deposição de material.

Quando comparado o diâmetro nas medidas do tronco a 5 cm abaixo e acima do ponto de enxertia, verificou-se que o crescimento do tronco diferiu significativamente entre porta-enxertos e as cultivares-copa.

No caso dos porta-enxertos, quando enxertados à cv. Packham's Triumph, não houve diferença significativa entre eles. Porém, quando a cultivar-copa foi 'Kieffer', o diâmetro do porta-enxerto foi menor no 'Quince C' do que no 'Adams'.

Em relação ao diâmetro das copas, observou-se que as combinações 'Kieffer'/'Adams' e 'Packham's Triumph'/'Adams' apresentaram médias superiores às demais, não diferindo do diâmetro da copa de 'Packham's Triumph'/'Quince C', sendo a 'Kieffer'/'Quince C' com as menores médias de diâmetro da copa, provavelmente indicando sintomas morfológicos de incompatibilidade (Figura 1).

Quanto à diferença de diâmetro entre os porta-enxertos e as copas, observou-se que as combinações 'Packham's Triumph'/'Adams' e 'Packham's Triumph'/'Quince C' apresentaram as menores diferenças, aproximando-se de zero e diferindo significativamente das combinações 'Kieffer'/'Quince C' e 'Kieffer'/'Adams', que expressaram valores negativos, indicando desuniformidade de crescimento entre porta-enxertos e copas, indicando a incompatibilidade morfológica dessas combinações (Figura 2).

Para a variável altura de planta, a combinação 'Packham's Triumph'/'Adams' apresentou maior crescimento, não diferindo significativamente da combinação 'Packham's Triumph'/'Quince C', indicando que a cv. Packham's Triumph é uma planta vigorosa, independentemente do porta-enxerto utilizado. Outra possibilidade encontra-se no fato de haver maior compatibilidade entre 'Packham's Triumph' com os marmelos em relação à 'Kieffer'. Porém, quando se compararam as combinações 'Packham's Triumph'/'Quince C', 'Kieffer'/'Adams' e 'Kieffer'/'Quince C', também

não houve diferença estatística, contudo verificou-se que estas obtiveram menor crescimento em relação à cultivar 'Packham's Triumph' / 'Adams', provavelmente devido ao menor vigor proporcionado pelos porta-enxertos utilizados (Figura 3).

Para a variável volume de copa (Figura 4), as combinações 'Packham's Triumph' / 'Adams', 'Packham's Triumph' / 'Quince C' e 'Kieffer' / 'Adams' obtiveram maiores médias que a combinação 'Kieffer' / 'Quince C', o que pode estar relacionado à incompatibilidade deste porta-enxerto com a referida cultivar, a qual apresentou menor desenvolvimento de altura de planta. Quanto ao volume de raízes, a cv. Kieffer apresentou médias inferiores quando comparada com a cv. Packham's Triumph, independentemente do porta-enxerto utilizado. Para Giacobbo et al. (2007), as diferenças verificadas no crescimento da parte aérea entre as cultivares devem-se ao hábito de crescimento de cada cultivar e, também, ao maior estresse ocorrido em função da incompatibilidade com o porta-enxerto.

No que se refere aos teores de massa fresca e seca da copa, observou-se que as combinações 'Packham's Triumph' / 'Adams', 'Packham's Triumph' / 'Quince C' e 'Kieffer' / 'Adams' foram significativamente superiores à combinação 'Kieffer' / 'Quince C'. Já para a massa fresca e seca das raízes, a combinação 'Packham's Triumph' / 'Quince C' e posteriormente a combinação 'Packham's Triumph' / 'Adams' foram significativamente superiores aos demais tratamentos, demonstrando a melhor formação de raízes, evidenciando, assim, a afinidade entre a 'Packham's Triumph' e os marmeleiros (Figura 5).

O uso de plantas em vasos foi a forma de cultivo para o estudo de compatibilidade, tornando possível medidas como massa fresca e massa seca das raízes, que são de difícil obtenção com plantas em condições de campo.

A observação dos cortes longitudinais do tronco na região do enxerto possibilitou a visualização da passagem do corante Ácido Fuccínico pelos feixes vasculares. Observou-se que os vasos do xilema não formaram um conduto contínuo do porta-enxerto com a cultivar-copa. Além disso, ocorreu o escurecimento na região interna do lenho, e externamente a hipertrofia no ponto de enxertia (Figura 6). Com relação à incompatibilidade entre porta-enxerto e copa, a origem bioquímica é descrita por Herrero (1951), como a descontinuidade entre os tecidos das duas partes, apresentando necrose de algumas células do câmbio em correspondência às zonas de contato entre copa e porta-enxerto, suficiente para explicar a descontinuidade entre o xilema das duas partes e a causa do fácil quebramento de plantas no ponto de enxertia.

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que a cultivar 'Kieffer' apresenta sintomas morfológicos de incompatibilidade de enxertia com o marmeleiro cvs. Quince C e Adams, quando mantidas em vasos, no estágio de crescimento em que as plantas foram avaliadas.

A cultivar 'Packham's Triumph' apresenta sintomas morfológicos de compatibilidade de enxertia com o marmeleiro cv. Adams, assim como pela cv. Quince C.

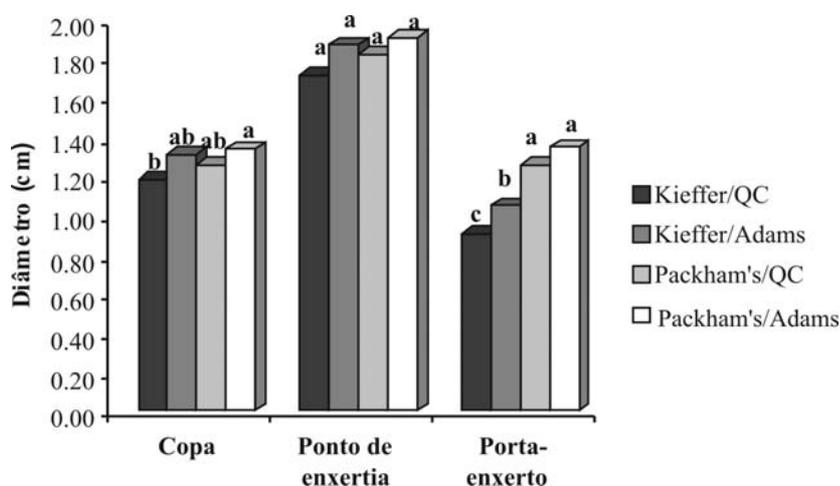


FIGURA 1 - Diâmetros da secção do tronco (cm) da copa, do ponto de enxertia e do porta-enxerto em função das diferentes combinações de enxertia. CPACT/EMBRAPA, Pelotas – RS, 2008.

Letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

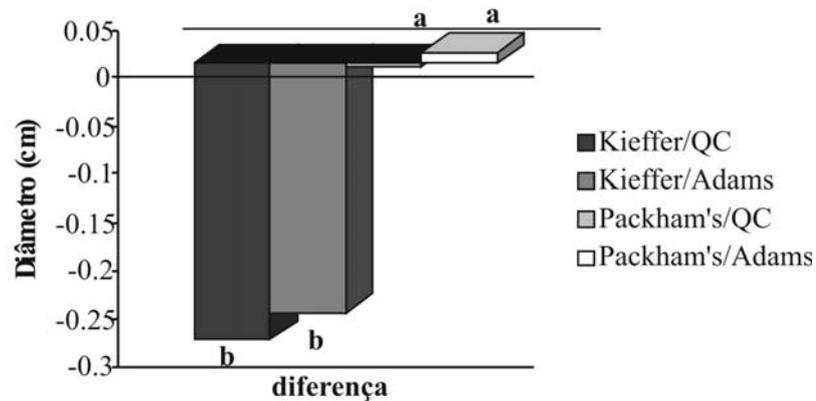


FIGURA 2 - Diferença de diâmetro da secção do tronco (cm) entre o porta-enxerto e a copa em função das diferentes combinações de enxertia. CPACT/EMBRAPA, Pelotas – RS, 2008.

Letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

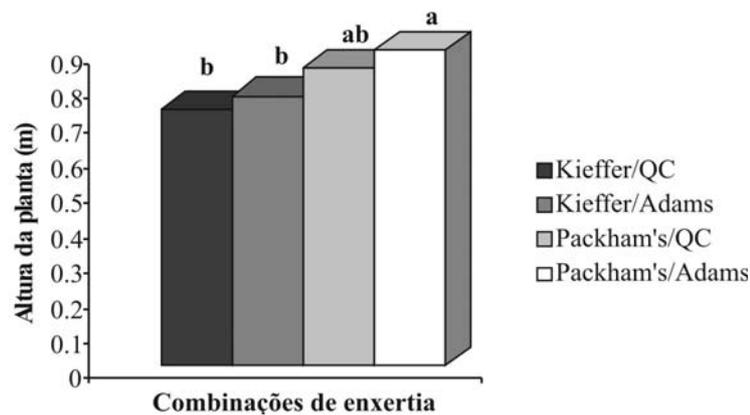


FIGURA 3 - Altura de pereiras (m) em função das diferentes combinações de enxertia. CPACT/EMBRAPA, Pelotas – RS, 2008.

Letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

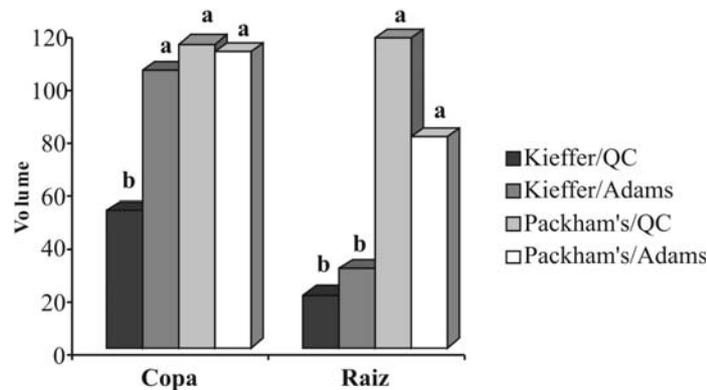


FIGURA 4 - Volume da copa e raiz (cm³) de pereiras, em função das diferentes combinações de enxertia. CPACT/EMBRAPA, Pelotas – RS, 2008.

Letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

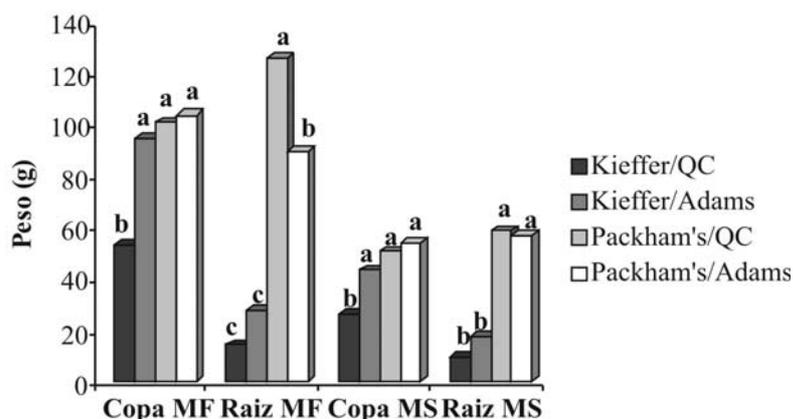


FIGURA 5 - Massa fresca (MF) e massa seca (MS) da copa e raiz (g) de pereiras, em função das diferentes combinações de enxertia. CPACT/EMBRAPA, Pelotas – RS, 2008.

Letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).



FIGURA 6 - Visualização da conexão vascular na região do enxerto em corte longitudinal dos ramos de pereiras em diferentes combinações de enxertia. CPACT/EMBRAPA, Pelotas – RS, 2008.

REFERÊNCIAS

- BARTOLINI, S.; GIORGINELLI, F. Observations on development of vascular connections in two apricot cultivars. **Horticultural Science**, Slezská, v.8, p.97-100, 1994.
- CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G.R.; ARRUDA, J.J.P.; HERTER, F.G. Efeitos de flutuações de temperaturas, horas de frio hibernal e reguladores de crescimento no abortamento de gemas florais de pereiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.1, p.111-117, 2000.
- FACHINELLO, J.C.; MUSACHI, S.; ZUCCHERELLI, S. et al. 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.
- FONTANAZZA, G.; BALDONI, L. Propagazione e miglioramento genético. In: LALATTA, F. (Ed.). **Frutticoltura generale**. Roma: REDA, 1992. p.127-280.
- GIACOBBO, C.L. **Porta-enxertos para a cultura da pereira tipo européia**. 2006. 74 f. Tese (Doutor em Ciências) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.
- GIACOBBO, C.L.; FACHINELLO, J. C.; PICOLOTTO, L. Compatibilidade entre o marmeleiro porta-enxerto cv. EMC e cultivares de pereira. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.1, p.33-37, 2007.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES, F.T. Theoretical aspects of grafting and budding. In: _____. **Plant propagation**. 5th ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. p. 305-348.
- HERRERO, J. Studies of compatible and incompatible graf combinatios with special reference to hardy fruit trees. **Journal of Horticultural Science**, Asford, v. 26, p. 186-287, 1951.
- HERTER, F.G.; VERÍSSIMO, V.; CAMELATTO, D.; GARDIN, J.P.; TREVISAN, R. Abortamento de gemas florais de pereira no Brasil. In: PERSPECTIVAS DA FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO NA REGIÃO SUBTROPICAL: ESTRATÉGIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE DA FRUTICULTURA DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL, 2001, Florianópolis. **Anais...** p.106.
- LEMOINE, J.; MICHELESI, J.C.; ALLARD, G. Techniche di moltiplicazione per talea erbacea e semilegnosa di alcuni portinesti del pero. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, Bologna, v. 49, n. 10, p. 39-48, 1997.
- MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows: WinStat**. Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2003.
- MOORE, R. A model for graft compatibility – incompatibility in higher plants. **American Journal of Botany**, Sant Louis, v.71, n.5, p.752-758, 1984.
- MOORE, R. Graft incompatibility between pear and quince: the influence of metabolites of *Cidonia oblonga* on suspension cultures of a *Pyrus communis*. **American Journal of Botany**, Saint Louis, v. 73, p.1-4, 1986.
- MUSACCHI, S. **La disaffinità d'innesto del pero su cotogno: ricerche su marcatori e metaboliti secondari (fenoli, glicosidi cianogeni e proteine)**. 1996. 179 f. Dissertazione (Dottorato in Agronomia) - Università degli studi di Bologna, Bologna, 1996.
- RODRIGUES, A.C.; FACHINELLO, J.C.; SILVA, J.B.; FORTES, G.R. de L.; STRELOW, E. Compatibilidade entre diferentes combinações de cvs. Copas e porta-enxertos de *Prunus* sp. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.10, n.2, p.185-189, Abr.-Jun, 2004.
- RYUGO, R. **Fruticultura: ciencia y arte**. México: AGT EDITOR, 1993. 459 p.
- SALAYA, G.F.G. **Fruticultura: el potencial productivo**. 2nd ed. México: ALFAOMEGA, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1999. 342 p.
- SILVA, E.S.B.; FINARDI, N.; FORTES, G.R.L. Época de enxertia no enraizamento e união do enxerto sobre os porta-enxertos *Pyrus calleryana* e *Pyrus betulaefolia* através da enxertia e enraizamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.3 n.1,2 e 3, 1997.
- SILVEIRA, C. A. P.; HERTER, F. G.; CAMELATO, D.; SILVA, E. S. B.; ZECCA, A. G. D.; BOSENBECKER, V. K. Ramos enxertados: uma nova metodologia para estudo da dormência de frutíferas de clima temperado. In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 9., Montevideu, 2003. **Resumos...** Montevideu: Sociedad Uruguaya de horticultura, 2003. p. 62.
- ZECCA, A. G. D. **Microenxertia, enxertia de calo de microestaca sobre calo, in vitro, como método de determinação de incompatibilidade da pereira (*Pyrus spp.*) sobre marmeleiro (*Cydonia oblonga*)**. 1995. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1995.