

## AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE FRIO DE PESSEGUEIRO POR MEIO DE RAMOS ENXERTADOS<sup>1</sup>

AMÉRICO WAGNER JÚNIOR<sup>2</sup>, CLAUDIO HORST BRUCKNER<sup>3</sup>,  
LUIZ CARLOS CHAMHUM SALOMÃO<sup>3</sup>, LEONARDO DUARTE PIMENTEL<sup>4</sup>,  
JOSÉ OSMAR DA COSTA SILVA<sup>5</sup>, CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DOS SANTOS<sup>6</sup>

**RESUMO** - As metodologias utilizadas para a avaliação da necessidade de frio hibernal apresentam algumas limitações quanto à sua aplicabilidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a necessidade de frio em seis cultivares de pessegueiro ('Rei da Conserva', 'Setembrino', 'Relíquia', 'Convênio', 'Campinas-1' e 'Biuti'), por meio do método de ramos enxertados. O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (MG – Brasil). Foi utilizado o delineamento experimental completamente casualizado, com 5 repetições, sendo que cada planta enxertada constituiu uma unidade experimental. De acordo com os resultados, a necessidade de frio dos pessegueiros 'Rei da Conserva', 'Relíquia', 'Setembrino', 'Campinas-1', 'Convênio' e 'Biuti' foi em torno de 200; 150; 150; 50; 400 e 150 unidades de frio, respectivamente. O método dos ramos enxertados mostrou-se eficiente na avaliação da necessidade de frio de pessegueiro.

**Termos para indexação:** adaptação, exigência em frio, dormência, *Prunus persica*.

## EVALUATION OF CHILLING REQUIREMENT IN PEACH THROUGH GRAFTED TWIGS

**ABSTRACT** - The methodologies used for chilling requirement evaluation have limitations in relation to its applicability. The aim of this work was to evaluate the chilling requirement of six peach varieties ('Rei da Conserva', 'Setembrino', 'Relíquia', 'Convênio', 'Campinas-1' and 'Biuti'), using one-year-old twigs grafted in the fall. The work was carried out in the Department of Plant Science, at the Federal University of Viçosa (MG), Brazil. The experiment was designed as completely randomized, with five replications, and one grafted plant per plot. According to the results, the chilling requirements for peaches cv. 'Rei da Conserva', 'Relíquia', 'Setembrino', 'Campinas-1', 'Convênio' and 'Biuti' were around 200, 150, 150, 50, 400 and 150 chilling units, respectively. The grafted twigs methodology was efficient for evaluation of peach chilling requirement.

**Index terms:** adaptation, chilling requirement, dormancy, *Prunus persica*.

### INTRODUÇÃO

O pessegueiro é uma espécie frutífera que apresenta ampla capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, sendo cultivado em regiões temperadas e subtropicais (Silveira, 2003). No Brasil, as condições climáticas das regiões produtoras de pêssego são muito variáveis, principalmente em relação ao frio hibernal necessário para a adaptação da cultura.

O frio tem dupla função sobre o mecanismo da dormência das fruteiras de clima temperado. Induz a entrada e a saída da dormência, a fim de permitir a brotação e a floração (Putti, 2001). Há cultivares de

pessegueiro com baixa (< 250 horas), baixa moderada (250 – 400 horas), moderada (> 400 – 700 horas), moderada alta (> 700 – 900 horas) ou alta necessidade de frio (> 900 horas) (Mariani, 2006).

Porém, a estimativa exata da necessidade de frio de determinada planta para a quebra da dormência é praticamente impossível em condições de campo, uma vez que a radiação solar, as flutuações diurnas de temperatura e outros fatores não podem ser controlados (Dennis Jr., 2003). Em particular, nas condições climáticas subtropicais, o frio necessário para a quebra da dormência das plantas pode não ocorrer em qualidade e quantidade suficientes, o que proporciona alterações no comportamento

<sup>1</sup>(Trabalho 259-08). Recebido em: 06-10-2008. Aceito para publicação em: 29-07-2009.

<sup>2</sup>Eng. Agr. Ds., Professor da UTFPR – Campus Dois Vizinhos, Dois Vizinhos – PR. CEP 36570-000. e-mail: americowagner@utfpr.edu.br.

<sup>3</sup>Eng. Agr. Ds., Professor da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. bruckner@ufv.br, lsalomao@ufv.br.

<sup>4</sup>Eng. Agr. Doutorando em Fitotecnia, UFV, Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. agropimentel@yahoo.com.br.

<sup>5</sup>Eng. Agr. Mestrando em Fitotecnia, UFV, Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. joksilva7@yahoo.com.br.

<sup>6</sup>Eng. Agr. Pós-Doutorando em Fitotecnia, UFV, Viçosa – MG. CEP 36571-000. Bolsista FAPEMIG. eduardomagsantos@yahoo.com.br.

fisiológico das plantas, comprometendo análises da real necessidade de temperaturas baixas das mesmas. Assim, deve-se estimar a profundidade e a duração da dormência através de metodologias experimentais em condições controladas, principalmente de temperatura.

Dentre os métodos utilizados com a finalidade de estimar a necessidade de frio das espécies e/ou cultivares, pode-se utilizar a dos ramos destacados (Citadin et al., 1998; Citadin, 1999; Herter et al., 2000; Citadin, 2001), o método biológico ou testes de estacas de nós isolados (Herter et al., 1992; Balandier et al., 1993; Bianchi et al., 2000) e de plantas em vasos (Camelatto et al., 2000; Citadin et al., 2001; Silveira, 2003). Contudo, estes métodos, apesar de bastante utilizados, apresentam certas limitações quanto à sua aplicabilidade. O método de ramos enxertados apresenta-se promissor na avaliação do efeito das horas de frio artificial sobre a dormência de plantas de pessegueiro (Silveira, 2003). Uma das vantagens deste método para a avaliação da necessidade de frio em comparação aos demais é a maior longevidade dos ramos durante a avaliação, uma vez que estão enxertados.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do método de ramos enxertados na estimativa da necessidade de frio de seis cultivares de pessegueiro recomendadas para regiões subtropicais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (MG – Brasil), de abril a junho, nos anos de 2004 e 2005. Ramos produtivos das cultivares de pessegueiro Rei da Conserva (Rigitano, 1964), Setembrino (Cultivares, 1980) e Relíquia (Rigitano, 1964) foram enxertados no dia 20 de abril de 2004 e, no dia 29 de abril de 2005, foram enxertados as cultivares Biuti (Rigitano & Ojima, 1971), Convênio (Sachs et al., 1974) e Campinas-1 (Cultivares, 1980). Até o momento das enxertias, não havia ocorrido temperaturas inferiores a 7,2°C, em condições de campo onde as plantas se encontravam.

As cultivares analisadas haviam sido plantadas em 1991, na Estação Experimental da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Araçuaia – MG, em espaçamento de 6,0 m entre linhas e 4,0 m entre plantas. Após serem destacados das plantas, os ramos foram envolvidos em papel-jornal umedecido e colocados em sacos plásticos, com a finalidade de manter a umidade e evitar a desidratação.

A enxertia foi realizada manualmente, no

período da tarde do mesmo dia em que foi realizada a coleta, por meio de garfagem de topo em fenda cheia, tendo como porta-enxertos pessegueiros da progênie '290', plantados em recipientes plásticos (5 litros), contendo a mistura de solo + areia (2:1), enriquecido com P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (3,0 kg m<sup>-3</sup>). Anteriormente, as sementes deste material haviam sido estratificadas em câmara fria com temperatura de 5±0,5°C, onde permaneceram até a emissão da radícula (47 dias).

Os ramos das cultivares enxertadas foram coletados nos quatro quadrantes das plantas, com a presença das gemas terminais, para que não houvesse estímulo para a brotação das gemas laterais localizadas imediatamente abaixo destas. Nos dois anos de avaliações, o comprimento dos ramos variou entre 30 e 40 cm e o diâmetro entre 0,8 e 1,0 cm.

Após a enxertia, as plantas permaneceram em casa de vegetação durante 20 dias (Silveira, 2003), com a finalidade de formar o calo de união entre enxerto e porta-enxerto, sendo, posteriormente, levados para câmara fria, onde foram submetidas aos tratamentos de frio. As cultivares enxertadas foram submetidas aos tratamentos de frio de 50; 100; 150; 200 e 400 unidades de frio, segundo o modelo de Utah (Richardson et al., 1974), com temperatura de 5±0,5°C e umidade relativa de 85±2,5%.

Com o término de cada tratamento, as plantas enxertadas foram transferidas para o interior da casa de vegetação, sendo avaliadas, após 28 dias, as porcentagens de floração e brotação. Como critério de análise, foram computadas as gemas floríferas abertas e aquelas em estágio de balão rosado e as gemas vegetativas brotadas além daquelas em estágio de ponta verde. A necessidade em frio foi considerada como satisfeita quando 50% das gemas vegetativas brotaram (Raseira et al., 1998).

Para cada ano, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 5 repetições, sendo que cada planta enxertada constituiu uma unidade experimental. A viabilidade do método dos ramos enxertados foi avaliada por meio da comparação dos dados do número de unidades de frio necessários para a quebra da dormência das cultivares no presente trabalho com as características de necessidade de frio dos mesmos, apresentada na literatura (Antunes, 1985; Bruckner, 1987; Chalfun et al., 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2004, o índice de pegamento da enxertia apresentou média de 76%, com as cultivares Relíquia, Setembrino e Rei da Conserva. No ano de 2005, foi obtido índice superior, com 91% de pegamento

dos enxertos realizados nas cultivares Campinas-1, Biuti e Convênio, sendo de 100% de sucesso neste último. Esses percentuais de pegamento obtidos nas duas épocas mostraram-se aceitáveis. De acordo com Silveira et al. (2003), os percentuais de pegamento obtidos pelo método de enxertia comumente usado na propagação das prunóideas ficam entre 70 e 90%.

Em todas as cultivares analisadas, foi possível atingir 50% de brotação com todas as unidades de frio testadas (Figura 1), sendo a maior ou menor necessidade variável de acordo com a peculiaridade de cada uma.

Os pessegueiros 'Relíquia', 'Setembrino' e 'Biuti' apresentaram comportamento semelhante quanto à necessidade de frio para obtenção de brotações de gemas vegetativas acima de 50%, sendo atingidos estes percentuais com 150 unidades de frio. Com a cultivar Rei da Conserva, houve mais que 50% de brotações vegetativas quando foram submetidas a 200 unidades de frio.

Dentro de todas as cultivares analisadas, a cultivar Campinas-1 foi a que apresentou brotação maior que 50% a partir da utilização da menor quantidade de unidade de frio (50 unidades de frio). Já a cultivar Convênio apresentou valores acima de 50% de brotação com o maior tratamento de submissão de frio (400 unidades de frio). Segundo Herter et al. (1992), quando o frio é insuficiente, as fruteiras de clima temperado podem manifestar diversos distúrbios fisiológicos, entre os quais a redução no número de gemas brotadas.

Analisando-se o comportamento das gemas floríferas, na cultivar Relíquia, obtiveram-se taxas superiores a 50% de floração quando houve acúmulo de 150 unidades de frio. A cultivar Rei da Conserva apresentou floração maior que 50% quando as plantas foram submetidas a 50; 200 e 400 unidades de frio. Com a cultivar Campinas-1, só foi possível conseguir floração superior a 50%, utilizando-se de 100 unidades de frio.

Os pessegueiros 'Setembrino', 'Biuti' e 'Convênio' não apresentaram floração acima de 50% em nenhuma das cinco unidades de frio acumulado testadas. Uma das causas que podem explicar esse baixo percentual de florescimento, pode estar relacionada com a maior necessidade de calor dessas cultivares. Além do acúmulo de frio, o pessegueiro necessita de calor para o florescimento, sendo variável para cada cultivar (Arnold, 1959, Citadin, 1999).

Citadin (1999) e Citadin et al. (2001), utilizando a metodologia de ramos destacados, observaram que o prolongamento do período de frio, acima da real necessidade das cultivares, favoreceu a antecipação da abertura de gemas vegetativas em relação às

gemas floríferas. O mesmo resultado foi observado no presente trabalho, nas cultivares Relíquia, Rei da Conserva, Setembrino e Convênio (FIGURA 1), cujo aumento no acúmulo de unidades de frio (> 100) ocasionou antecipação na abertura das gemas vegetativas em comparação às floríferas.

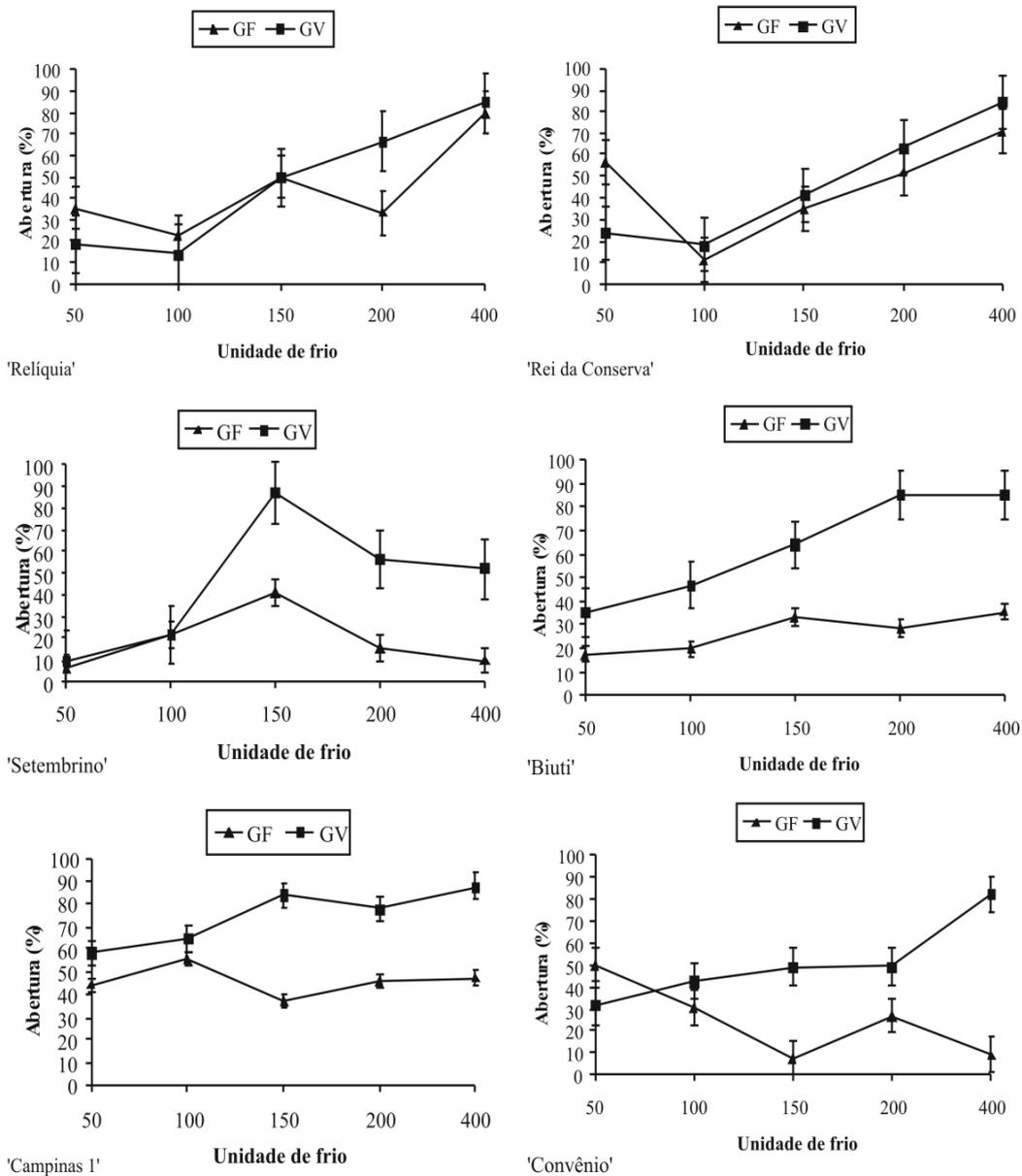
Monet & Bastard (1969, 1971) demonstraram que, sob condições de baixa temperatura, as gemas floríferas de pessegueiro não paralisam suas atividades fisiológicas e bioquímicas, porém apresentam desenvolvimento mais lento, até que as condições se tornem ideais para o florescimento.

Em relação ao zoneamento agroclimático realizado para o Estado de Minas Gerais, Antunes (1985) cita os pessegueiros 'Relíquia', 'Setembrino', 'Rei da Conserva', 'Campinas-1' e 'Biuti' como pertencentes ao grupo 5, que são recomendados para regiões com 150 horas de frio. Neste mesmo zoneamento, a cultivar Convênio enquadrou-se no grupo 3, para regiões que possuem acúmulo de frio entre 250-450 horas.

Segundo Raseira & Nakasu (1998), a cultivar Convênio necessita entre 350 e 400 unidades de frio para satisfazer sua necessidade de frio. Chalfun et al. (2000) descreveram que a cultivar Rei da Conserva apresenta certa variação quanto à sua necessidade, sendo considerada de baixa e de média necessidade de frio.

Os resultados do presente trabalho são semelhantes aos descritos na literatura (Antunes, 1985; Bruckner, 1987; Chalfun et al., 2000) quanto à necessidade de frio destas seis cultivares de pessegueiro. Assim, o método utilizado neste trabalho pode ser considerado eficiente para a estimativa da necessidade de frio de genótipos de pessegueiro em regiões subtropicais.

Com a utilização da metodologia de ramos enxertados, percebeu-se maior longevidade dos ramos e quase que nenhuma perda de gemas, comparativamente ao método de ramos destacados. Porém, este método é mais trabalhoso e exige maior espaço em câmara fria e em casa de vegetação, em comparação ao método dos ramos destacados, o que pode ser uma limitação quanto a sua utilização.



**FIGURA 1** – Percentual médio de gemas floríferas abertas (GF) e gemas vegetativas (GV) brotadas, em plantas de pessegueiro 'Relíquia', 'Rei da Conserva', 'Setembrino', 'Biuti', 'Campinas-1' e 'Convênio', submetidas a 50; 100; 150; 200 e 400 unidades de frio.

## CONCLUSÕES

1-As necessidades de frio estimadas para os pessegueiros 'Rei da Conserva', 'Relíquia', 'Campinas-1', 'Setembrino', 'Convênio' e 'Biuti' foram em torno de 200; 150; 50; 150; 400 e 150 unidades de frio, respectivamente.

2-O método dos ramos enxertados mostrou-se eficiente na avaliação da necessidade de frio de pessegueiro.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, F.Z. Zoneamento agroclimático para fruteiras de clima temperado no Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.124, p.27-29, 1985.
- ARNOLD, C.Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v.74, p.430-445, 1959.
- BALANDIER, P.; BONHOMME, M.; RAGEAU, R.; CAPITAN, F.; PARISOT, E. Leaf bud endodormancy release in peach trees: evaluation of temperature models in temperate and tropical climates. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v.67, p. 95-113, 1993.
- BIANCHI, V.J.; ARRUDA, J.J.P.; CASAGRANDE JÚNIOR, J.G.; HERTER, F.G. Estudo da paradormência em pereira por meio do método biológico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.294-296, 2000.
- BRUCKNER, C.H. Melhoramento genético do pessegueiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.9, n.1, p.7-19, 1987.
- CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G.R.; ARRUDA, J.J.P.; HERTER, F.G. Efeitos de flutuações de temperatura, horas de frio hibernal e reguladores de crescimento no abortamento de gemas florais de pereira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.111-117, 2000.
- CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; PASQUAL, M.; DUTRA, L.F. **Frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 129 p.
- CITADIN, I. **Necessidade de calor para antese e brotação em pessegueiro [Prunus persica (L.) Batsch]**. 1999. 74f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1999.
- CITADIN, I. **Necessidade de frio, herdabilidade da necessidade de calor e marcadores bioquímicos relacionados com o final de endodormência em pessegueiro**. 2001. 76 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.
- CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; HERTER, F.G.; SILVA, J.B. Heat requirement for blooming and leafing in peach. **HortScience**, Alexandria, v.3, n.2, p.305-307, 2001.
- CITADIN, I.; RASEIRA, M.C.B.; QUEZADA, A.C. Substrato para conservação de ramos destacados de pessegueiro, *Prunus persica* L. (Batsh). **Agropecuária de Clima Temperado**, Pelotas, v.1, n.1, p.55-59, 1998.
- CULTIVARES lançadas pelo IAC no período de 1968-1979. **O Agrônomo**, Campinas, v.32, n. único, p.39-168, 1980.
- DENNIS JR, F.G. Problems in standardizing methods for evaluating the chilling requirement for the breaking of dormancy in buds of woody plants. **HortScience**, Alexandria, v. 38, n.3, p.347-350, 2003.
- HERTER, F.G.; CITADIN, I.; SILVEIRA, C.A.P. Necessidade de calor para a antese em pessegueiro avaliada pelo método de ramos destacados. **Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas, v.3, n.2, p.253-259, 2000.
- HERTER, F.G.; RAGEAU, R.; BONHOMME, M.; MAUGET, J.C. Determinação do término da dormência e floração para algumas cultivares de macieira: comparação entre métodos biológicos e empírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.14, n.1, p.77-81, 1992.
- MARIANI, A. Stone fruit varieties for milder climates. Disponível em: <<http://www.crfg.org/tidbits/StoneFruit.html>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

- MONET, R.; BASTARD, Y. Effects d'une temperature moderement élevée: 25°C, sur les bougeons floraux du pêcher. **Physiologie Végétale**. Paris, v.9, n.2, p. 209-226, 1971.
- MONET, R.; BASTARD, Y. Initiation florale et phénomènes de dormance chez le pêcher [*Prunus persica* (L.) Batsch]. **Comptes Rendue Academie Scientifique**, Paris, v.268, p. 1931-1933, 1969.
- PUTTI, G.L. **Estudo das necessidades de frio e calor para a brotação de cultivares de macieira (*Malus domestica*, Borck.)**. 2001, 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.
- RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Cultivares: Descrição e Recomendação. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998, p.29-99.
- RASEIRA, M. C. B.; HERTER, F. G.; SILVA, J. B. Correlação entre necessidades de frio da semente e da planta, como método de pré-seleção, em pessegueiro. **Agropecuária de Clima Temperado**, Pelotas, v.1, n.2, p.177-182, 1998.
- RICHARDSON, E.A.; SEELEY, S.D.; WALKER, D.R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. **HortScience**, Alexandria, v.1, p.331-332, 1974.
- RIGITANO, O. Quadro de novas cultivares de pêsegos precoces selecionadas para as condições do Estado de São Paulo. **O Agrônomo**, Campinas, v.16, n.7, p.1-5, 1964.
- RIGITANO, O.; OJIMA, M. Pêssego: novas seleções fazem o quadro se alterar. **Cooperçotia**, São Paulo, v.28, n.256, p. 30-31, 1971.
- SACHS, S.; NAKASU, B.H.; NUNES, E.C. Pêssego para conserva – cultivar convênio. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pêssego, cultivares para conserva**. Pelotas, Embrapa/IPEAS, 1974. p. 5-7. (Boletim Técnico, 93).
- SILVEIRA, C.A.P. **Avaliação do efeito das horas de frio, épocas de aplicação e concentrações de cianamida hidrogenada e óleo mineral na brotação e frutificação efetiva de pessegueiro em condições de inverno subtropical**. 2003, 87 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.
- SILVEIRA, C.A.P.; HERTER, F.G.; CAMELLATO, D.; SILVA, E.S.B.; ZECCA, A.G.D.; BOSENBECKER, V.K. Ramos enxertados: Uma nova alternativa para estudo da dormência de fruteiras de clima temperado. In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 9., 2003. Salto, Uruguai. **Anais...** p. 62, 2003.