

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.4, n.4, p.383-387, out.-dez., 2009

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 458 - 21/09/2008 • Aprovado em 16/09/2009

Odirlei R. de Oliveira¹Luiz A. Biasi^{1,2}Rebert Skalitz¹Alex S. Poltronieri¹

Quebra de dormência de pereira 'Hosui' com calda sulfocálcica em dois sistemas de condução

RESUMO

A pereira asiática quando plantada em regiões onde a quantidade de horas de frio não é satisfeita, apresenta problemas na brotação e floração, necessitando de meios artificiais para a quebra de dormência. O objetivo deste trabalho foi testar o efeito de diferentes concentrações de calda sulfocálcica na evolução da brotação de gemas de pereiras 'Hosui' conduzidas em taça e líder central modificado. As aplicações foram realizadas quando as plantas estavam no estágio fenológico A1 (gema inchada), e foram formadas por três concentrações de calda sulfocálcica a 32 °Baumé (100, 200 e 300 mL L⁻¹), mais óleo mineral a 60 mL L⁻¹ e a testemunha onde se aplicou apenas óleo mineral a 60 mL L⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída por uma planta, onde foram marcados 4 ramos de um ano de idade e em posição inclinada. As avaliações foram realizadas durante o período de agosto a novembro de 2006, contando-se o número de gemas em início de brotação, gemas brotadas e gemas mortas. Os resultados obtidos mostraram que as três concentrações de calda sulfocálcica em combinação com óleo mineral não foram eficientes para quebra de dormência de pereiras 'Hosui' conduzidas em taça e líder central modificado.

Palavras-chave: *Pyrus pyrifolia*, horas de frio, indução de brotação

Breaking dormancy of pear tree 'Hosui' with lime sulphur in two systems of conduction

ABSTRACT

The Asian pear tree when planted in areas where the amount of chilling hours is not satisfied, shows problems in the budding and blooming, requiring artificial means for dormancy break. The objective of this work was to test the effect of different concentrations of lime sulphur solution in the bud sprouting evolution in pear trees 'Hosui' conducted in vase-shaped and modified central leader. The applications were carried out when the plants were in the phenological stage A1 (swollen bud), and were formed by three concentrations of lime sulphur solution at 32 °Baumé (100, 200 and 300 mL L⁻¹), plus mineral oil at 60 mL L⁻¹ and the control where only mineral oil was applied at 60 mL L⁻¹. The experimental design was completely randomized, in a split-plot scheme in time, with four replications. The experimental unit was composed by one plant, where four branches of one year old in inclined position. The evaluations were carried out during the period of August to November of 2006, counting the number of buds in sprouting beginning, sprouted buds and died buds. The results showed that the three concentrations of lime sulphur solution in combination with mineral oil were not efficient for break the dormancy of pear trees 'Hosui' conducted in vase-shaped and modified central leader.

Key words: *Pyrus pyrifolia*, chilling hours, budding induction

¹Universidade Federal do Paraná-UFRP,
Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo,
SCA/UFRP, Caixa Postal 19.061, CEP 81531-990,
Curitiba, PR. Fone: (41) 3350-5682, Fax: (41) 3350-
5607. E-mail: odiufrp@yahoo.com.br, biasi@ufrp.br;
rebert@yahoo.com.br;
alex.poltronieri@yahoo.com.br

²Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

INTRODUÇÃO

Entre as frutas de clima temperado a pêra (*Pyrus pyrifolia*) é a terceira mais consumida no Brasil (Trevisan et al., 2005). Entretanto, embora o mercado nacional seja receptivo, a maior parte dos frutos consumidos é importada. Este déficit na produção nacional é atribuído, principalmente, a falta de cultivares adaptadas às condições climáticas do país (Nakasu, 2003). No Paraná a cultura ocupa uma área de aproximadamente 200 ha, com uma produção de mais de 2,7 mil toneladas (MMA, 2007). Entretanto, em quase todo o Estado não ocorrem condições edafoclimáticas propícias para o cultivo das pereiras, pois há um baixo acúmulo de horas de frio ($d^{\circ} 7,2^{\circ}C$) (Botelho et al., 2006).

A falta de baixas temperaturas durante o inverno provoca nas pereiras atrasos na brotação e floração (Petri, 2005), além de produzir frutos de baixa qualidade e causar a redução na produtividade (Pedro et al., 1979), sendo que o baixo acúmulo de horas de frio pode provocar um período de dormência mais prolongado (Roberto et al., 2006). Nas condições climáticas do sul do Brasil são necessários produtos químicos para superar a dormência da planta (Petri et al., 2001). Entretanto, o uso de produtos químicos, como a cianamida hidrogenada, para quebra de dormência traz preocupações devido à alta toxicidade (Botelho & Müller, 2007), sendo considerado um fator limitante para produção orgânica e integrada de frutas (Sanhueza et al., 2003). A cianamida hidrogenada, além de apresentar riscos de fitotoxicidade e reduzir a frutificação efetiva da planta (Petri, 2005), é classificada como um produto extremamente tóxico e muito perigoso ao ambiente (AGROFIT, 2007).

A fruticultura orgânica e a agroecológica vem apresentando um crescimento significativo no mercado nacional e uma demanda internacional que vem crescendo a uma taxa de cerca de 40% ao ano. Esse aumento no consumo pode ser atribuído a uma conscientização da sociedade, que opta por produtos mais saudáveis e de elevado valor nutricional (Borges & Souza, 2005) e que sejam isentos de contaminantes como agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, como a cianamida hidrogenada (MMA, 1999).

Os produtos químicos são restritivos em pomares onde são preconizados sistemas sustentáveis para produção de frutas, havendo a necessidade de serem estudadas alternativas para quebra de dormência em frutíferas de clima temperado. Estudos realizados em Guarapuava, PR, mostraram que o extrato de alho mais óleo mineral foram superiores a cianamida hidrogenada mais óleo mineral no estímulo à brotação de gemas de macieira 'Fuji Kiku' até 42 dias após a realização dos tratamentos (Botelho & Müller, 2007).

Petri (2005) estudando diferentes doses de calda sulfocálcica para quebra de dormência de macieiras em Caçador, SC, verificou que tratamentos a base de óleo mineral mais calda sulfocálcica não diferenciaram do tratamento tradicional (cianamida hidrogenada mais óleo mineral) no porcentual de brotação da macieira 'Gala'. Já na cultivar Fuji, o óleo mineral mais calda sulfocálcica foi estatisticamente superior ao tratamento tradicional (cianamida hidrogenada mais óleo mineral).

O objetivo deste trabalho foi testar o efeito de diferentes concentrações de calda sulfocálcica na evolução da brotação e gemas de pereiras 'Hosui' conduzidas em taça e líder central modificado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado num pomar de pereira asiática (*Pyrus pyrifolia*), cv. Hosui, com 5 anos de idade, durante o período de agosto a novembro de 2006. As plantas foram conduzidas em líder central modificado e em taça com espaçamento 4,0 m x 4,0 m, sendo utilizada como polinizadora a cv. Ya Li, na proporção de 4:1 e sobre-enxerto de pereira cv. Kieffer em todas as plantas. O pomar está localizado na Estação Experimental do Canguiri, pertencente à Universidade Federal do Paraná, no município de Pinhais, PR (Latitude: 25° 25' S, Longitude: 49° 08' W e 920 m de altitude).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. Nas parcelas foram testados dois tipos de condução (taça e líder central modificado) e três concentrações de calda sulfocálcica a 32 °Baumé (100, 200 e 300 mL L⁻¹), em mistura com óleo mineral a 60 mL L⁻¹ e uma testemunha apenas com óleo mineral a 60 mL L⁻¹. As subparcelas consistiram de cinco datas de avaliação. As avaliações ocorreram no período de 06/09/2006 à 15/11/2006.

A unidade experimental foi constituída por uma planta, onde foram avaliados quatro ramos em posição inclinada. Os ramos selecionados possuíam um ano, com no mínimo 12 gemas cada, sendo que nestes ramos foram contados o número total de gemas laterais, gemas em início de brotação, gemas brotadas e gemas mortas. As gemas em início de brotação foram consideradas aquelas com ponta verde e as brotadas foram consideradas todas aquelas com folhas visíveis. Aos 63 dias após a aplicação, quando ocorreu o pleno florescimento, também foi realizada a análise das gemas com cachos florais abertos.

A data de aplicação foi dia 09/08/2006, quando as gemas encontravam-se no estágio fenológico A1 (gema inchada), e como fonte de óleo mineral usou-se a marca comercial OPPA-BR-CE®.

As soluções de calda sulfocálcica mais óleo mineral foram preparadas momentos antes de serem utilizadas, sendo aplicadas uma única vez em cada planta, com um pulverizador costal, molhando-se todos os ramos das plantas até o ponto de gotejamento e gastando-se, em média 2,5 L de calda por planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e quando verificada significância procedeu-se à comparação de médias pelo teste de Duncan ao mesmo nível de probabilidade e pela análise de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito dos tratamentos com diferentes concentrações de calda sulfocálcica não foi significativo para todas as variáveis analisadas, porcentual de gemas em início de brotação, gemas brotadas e gemas com flores. Apenas foi verificado

efeito significativo dos sistemas de condução. Segundo Petri (2005) somente o uso de óleo mineral já exerce influência na brotação de gemas de frutíferas de clima temperado, tendo este autor observado aumentos acima de 35% em brotações de gemas de macieiras, apenas com o uso de óleo mineral. Entretanto, somente o uso de óleo mineral para quebra de dormência parece ser mais viável em regiões onde ocorrem condições de inverno mais próximas das ideais em relação ao número de horas de frio.

Iuchi et al. (2002), estudando o efeito de diferentes doses de cianamida hidrogenada na quebra de dormência de macieiras 'Gala', em São Joaquim, SC, verificaram que as plantas pulverizadas somente com óleo mineral tiveram um maior percentual de brotação de gemas laterais que o tratamento onde além do óleo mineral foi utilizado mais 5 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada. Essa menor resposta da planta ao uso de cianamida hidrogenada pode estar associada ao maior acúmulo de frio, pois este município está a 1300 m de altitude.

Segundo Petri et al. (1996), em locais onde ocorrem boas condições de dormência para frutíferas de clima temperado, doses de 2,5 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada + óleo mineral propiciam brotações de gemas laterais equivalentes a doses de cianamida hidrogenada nas concentrações de 10 a 15 mL L⁻¹. Em Pinhas, PR, a altitude média é de 920 m, sendo registrado o acúmulo de apenas 167 horas de frio no período de maio a setembro de 2006 (SIMEPAR, 2007), proporcionando as pereiras 'Hosui' insuficiência de frio invernal, pois essa cultivar necessita de 721 horas de frio para superar a dormência (Faoro, 2001), fato que pode ter contribuído para que não houvesse resposta nas diferentes concentrações de calda sulfocálcica.

Na quebra de dormência de macieiras 'Eva', na região de Londrina, PR, os tratamentos acima de 5 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada apresentaram as melhores respostas para brotação de gemas, sendo que os tratamentos com 2,5 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada apresentaram eficiência similar a testemunha (30 mL L⁻¹ de óleo mineral) (Roberto et al., 2006). Em Ponta Grossa, PR, na quebra de dormência da mesma cultivar de macieira, o tratamento com 15 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada mais 30 mL L⁻¹ de óleo mineral foi o melhor quando comparado com a testemunha (30 mL L⁻¹ de óleo mineral), ocorrendo um aumento de 57,87% na brotação de gemas laterais e de 60,02% em gemas terminais. Entretanto, pela análise de regressão, foi observado que a concentração de 15 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada não expressa o maior percentual de gemas brotadas (Cruz Júnior & Ayub, 2002).

O sistema de condução exerceu influência no percentual de gemas em início de brotação, bem como no percentual de gemas brotadas, sendo que as plantas conduzidas no sistema de condução tipo taça apresentaram maior número de gemas em início de brotação após 77 dias da aplicação dos tratamentos, que o sistema de condução em líder central (Figura 1).

O percentual de gemas em início de brotação elevou-se mais rapidamente nas plantas conduzidas em líder central, decrescendo após a data estimada de 57 após a aplicação dos tratamentos (Figura 1). Já as plantas conduzidas em taça apre-

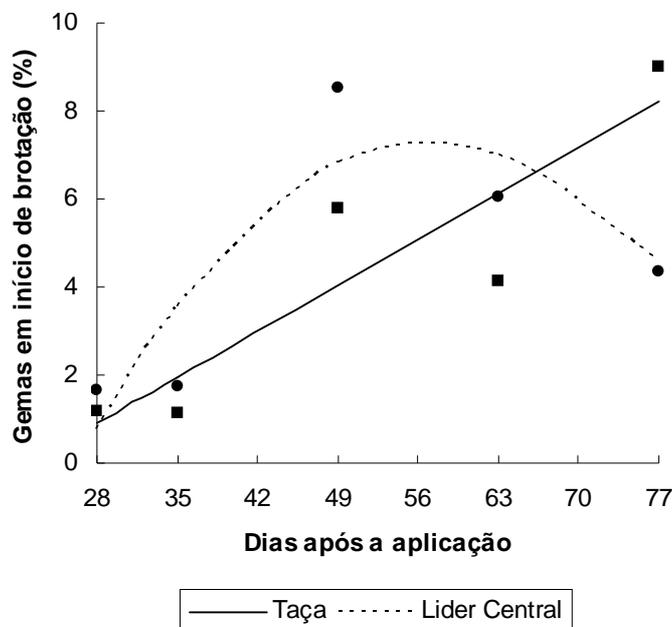


Figura 1. Efeito do tipo de condução sobre a porcentagem de gemas em início de brotação, durante o período de 28 a 77 dias após a aplicação de óleo mineral mais calda sulfocálcica, em pereira 'Hosui'. Pinhas, PR, 2006. Vase-shaped (%): $Y = -3,283 + 0,149x$; $R^2 = 0,81$; Líder central modificado (‰): $Y = -17,879 + 0,885x - 0,0077x^2$; $R^2 = 0,77$

Figure 1. Effect of the kind of conduction upon percentage of buds in sprouting beginning, during the period of 28 to 77 days after mineral oil and lime sulphur application on pear tree 'Hosui'. Pinhas, PR, 2006. Vase-shaped (%): $Y = -3,283 + 0,149x$; $R^2 = 0,81$; Modified central leader (‰): $Y = -17,879 + 0,885x - 0,0077x^2$; $R^2 = 0,77$

sentaram um aumento linear no percentual de gemas em início de brotação, sendo que aos 77 dias após a aplicação dos tratamentos, a diferença no percentual de gemas foi mais de 50% em relação às plantas conduzidas em líder central. Esse comportamento pode representar um atraso na brotação das gemas na condução em taça, mesmo numa data avançada no ciclo da cultura, pois a última avaliação foi realizada em novembro, e ainda estava aumentando o número de gemas iniciando a brotação.

A avaliação do percentual de gemas brotadas revelou que as plantas conduzidas em líder central apresentaram níveis de brotação superiores às conduzidas em taça (Figura 2). Um comportamento esperado, já que houve maior número de gemas em início de brotação, que após alguns dias evoluíram para a fase de gemas brotadas. Entretanto, como o número de gemas em início de brotação no sistema de líder central já se encontrava em declínio, aos 77 dias, e na taça encontrava-se em aumento, provavelmente em avaliações mais tardias o sistema de taça alcançaria o sistema de líder central quanto ao percentual de gemas brotadas. Em ambos os sistemas de condução a brotação pode ser considerada baixa, pois foi menor do que 35%, confirmando a insuficiência de frio para satisfazer a exigência da cultivar Hosui (Faoro, 2001).

O percentual de gemas com flores foi diferente entre os sistemas de condução (Tabela 1), sendo que o percentual mais baixo observado nas pereiras conduzidas em líder central pode ser atribuído ao um rápido desenvolvimento foliar, o que pode

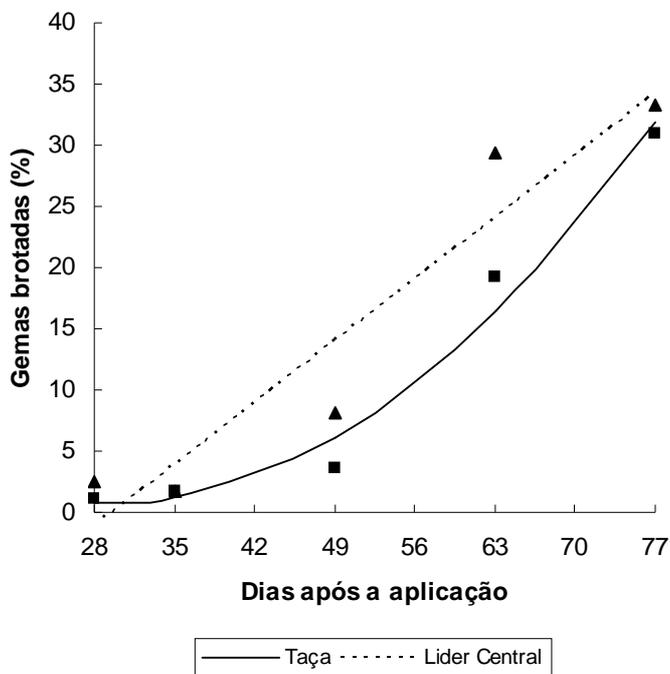


Figura 2. Efeito do tipo de condução sobre a porcentagem de gemas brotadas, durante o período de 28 a 77 dias após a aplicação de óleo mineral mais calda sulfocálcica, em pereira 'Hosui'. Pinhais, PR. 2006. Vase-shaped (%): $Y = 12,17 - 0,78x + 0,0135x^2$; $R^2 = 0,97$; Líder central modificado (%): $Y = -21,37 + 0,722x$; $R^2 = 0,91$

Figure 2. Effect of the kind of conduction upon percentage of sprouted buds, during the period of 28 to 77 days after mineral oil and lime sulphur application on pear tree 'Hosui'. Pinhais, PR. 2006. Vase-shaped (%): $Y = 12,17 - 0,78x + 0,0135x^2$; $R^2 = 0,97$; Modified central leader (%): $Y = -21,37 + 0,722x$; $R^2 = 0,91$

ter originado uma competição com a floração, sendo este fato observado por Petri (2005) em pomares de macieira em Caçador-SC.

Giacobbo et al. (2003), avaliando o comportamento do pessegueiro em diferentes sistemas de condução (eixo colunar, Y e em vaso), verificaram diferenças entre os mesmos, onde a produtividade foi superior no sistema em eixo colunar e Y, diferindo do sistema em vaso. No entanto, a qualidade

Tabela 1. Porcentagem de gemas com flores em pereira 'Hosui', 63 dias após a aplicação de óleo mineral e calda sulfocálcica, em dois sistemas de condução, taça e líder central modificado. Pinhais, PR. 2006

Table 1. Percentage of buds with flowers on pear tree 'Hosui', 63 days after mineral oil and lime sulphur application, in two systems of conduction, vase-shaped and modified central leader. Pinhais, PR. 2006

| Sistema de condução | Gemas com flores (%) |
|--|----------------------|
| Taça | 16,23 a |
| Líder central modificado | 11,48 b |
| Tratamentos | |
| 60 mL L ⁻¹ OM | 13,63 a |
| 60 mL L ⁻¹ OM + 100 mL L ⁻¹ CS | 13,66 a |
| 60 mL L ⁻¹ OM + 200 mL L ⁻¹ CS | 13,29 a |
| 60 mL L ⁻¹ OM + 300 mL L ⁻¹ CS | 14,83 a |
| C.V. (%) | 27,4 |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. CS = calda sulfocálcica; OM = óleo mineral

físico-química e a ocorrência de podridão parda foram semelhantes em todos os sistemas. Mendonça et al. (1999), entretanto, não observaram diferenças entre os mesmos tratamentos utilizados por Giacobbo et al. (2003).

A falta de resposta das concentrações de calda sulfocálcica para quebra de dormência da pereira cv. Hosui sugere que novos estudos devem ser realizados no sentido de buscar produtos alternativos para quebra de dormência em fruteiras de clima temperado em pomares orgânicos.

CONCLUSÃO

O uso de calda sulfocálcica até a concentração de 300 mL L⁻¹ em combinação com óleo mineral 60 mL L⁻¹ não foi eficiente para quebra de dormência de pereiras cv. Hosui conduzidas em líder central modificado e taça.

LITERATURA CITADA

- AGROFIT. Sistema de agrotóxicos fitossanitários. http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. 05 Out. 2007.
- Borges, A.L.; Souza, L.S. Produção orgânica de frutas. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 4p. (Comunicado Técnico, 113).
- Botelho, R.V.; Ayub, R.A.; Müller, M.M.L. Somatória de horas de frio e de unidades de frio em diferentes regiões do Estado do Paraná. *Scientia Agraria*, v. 7, n. 1-2, p. 89-96, 2006.
- Botelho, R.V.; Müller, M.M.L. Extrato de alho como alternativa na quebra de dormência de gemas em macieiras cv. Fuji Kiku. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 29, n. 1, p. 37-41, 2007.
- Cruz Júnior, A.O.; Ayub, R.A. Quebra de dormência de gemas de macieira cv. Eva tratadas com cianamida hidrogenada. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 2, p. 576-578, 2002.
- Faoro, I.D. Cultivares e porta-enxertos. In: EPAGRI (Ed.). *Nashi, a pêra japonesa*. Florianópolis: EPAGRI/JICA, 2001. p. 95-138.
- Giacobbo, C.L.; Faria, J.L.C.; Conto, O. de; Barcellos, R.F. de; Gomes, F.R.C. Comportamento do pessegueiro (*Prunus persica* I. Bastsch) cv. Chimarrita em diferentes sistemas de condução. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 25, n. 2, p. 242-244, 2003.
- Iuchi, V.L. Iuchi, T.; Brighenti, E.; Ditrich, R. Quebra de dormência da macieira (*Malus domestica* Borkh) em São Joaquim-SC. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 1, p. 168-174, 2002.
- Mendonça, L.I.; Machado, L.B.; Corrent, A.; Chagas, E.A.; Fachinello, J.C.; Faria, J.L.C. Produção e qualidade de pêssegos em diferentes sistemas de cultivo. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 5, n. 2, p. 86-88, 1999.
- MMA. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasília, DF). Instrução Normativa n° 007. Normas para produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Brasília: MMA, 1999. 8p.

- MMA. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasília, DF), Zoneamento agrícola para a cultura da pêra no Estado do Paraná, ano agrícola 2007/2008. Portaria n° 94, de 29 de junho de 2007. Diário Oficial da União, Seção 1, p.16, 03/07/2007.
- Nakasu, B. H. Introdução. In: Centellas-Quezada. A.; Nakasu, B.H.; Herter, F.G. (Eds.). Pêra. Produção. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 1.
- Pedro, M.J.; Ortolani, A.A.; Rigitano, O.; Alfonsi, R.R.; Pinto, H.S.; Brunini, O. Estimativa de horas de frio abaixo de 7° e de 13° C para regionalização da fruticultura de clima temperado no Estado de São Paulo. *Bragantia*, v. 38, n. 13, p. 123-130, 1979.
- Petri, J.L.; Palladini, L.A.; Shuck, E.; Ducroquet, J.H.H.J.; Matos, C.S. Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado. Florianópolis, GED/EPAGRI, 1996. 110 p. (Boletim Técnico, N° 76).
- Petri, J.L.; Leite, G.B.; Faoro, I.D. Tratos culturais, In: EPAGRI. Nashi, a pêra japonesa. Florianópolis: EPAGRI/JICA, 2001. p. 195-210.
- Petri, J. L. Alternativas para quebra de dormência e indução da brotação da macieira. In: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 8., 2005, Fraiburgo. Anais... Caçador: EPAGRI, 2005. v. 1 (Palestras), p. 303-311.
- Roberto, R.S.; Kagueyama, M.H.; Santos, C.E. Indução da brotação da macieira 'Eva' em região de baixa incidência em frio. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 28, n. 1, p. 128-130, 2006.
- Sanhueza, R.M.V.; Andrigueto, J.R.; Kososki, A.R. Situação atual da produção integrada no Brasil. In: Seminário Brasileiro De Produção Integrada de Frutas, 2003, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa CNPUV, 2003. p. 23-25.
- SIMEPAR – Instituto Tecnológico SIMEPAR. Temperatura horária. Curitiba, Agosto de 2007. Arquivo eletrônico Word for Windows. 2007.
- Trevisan, R.; Chavarria, G.; Hertel, F.G.; Gonçalves, E.D.; Rodrigues, A.C.; Verissimo, V. Pereira, I. S. Raleio de gemas florais para redução do abortamento em pereira (*Pyrus pyrifolia*) na região de Pelotas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 3, p. 504-506, 2005.