

**QUALIDADE DE FRUTOS DE PEREIRAS 'SHINSEIKI' SUBMETIDAS A PODA DE
RAIZ E PROHEXADIONA CÁLCICA**

JOÃO VICENTE ZBOROWSKI BAZZAN¹; BRUNO CARRA²; DIEGO
WEBER²; EVERTON SOZO DE ABREU²; DANIEL SPAGNOL²; JOSÉ CARLOS
FACHINELLO³

¹Bolsista CNPq – Graduando em Agronomia – FAEM/UFPel – Departamento de Fitotecnia - Caixa postal 354 – CEP: 96010-900, – joaoventebazzan@hotmail.com

²Eng. Agrº Doutorando PPGA – Fruticultura de Clima Temperado – FAEM/UFPel – Departamento de Fitotecnia – brunocarra@hotmail.com; dieweb@gmail.com; sozodeabreu@hotmail.com; spagnol.agro@hotmail.com

³Eng. Agrº Profº – FAEM/UFPel – Departamento de Fitotecnia, jfachi@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A pereira é amplamente cultivada no mundo, com produção estimada em 25,2 milhões de toneladas no ano de 2013. No entanto, o cultivo no Brasil é reduzido, com produção de 21,9 mil toneladas em 2012, o que representa cerca de 10% da demanda nacional. Devido à baixa produção da fruta, o volume de importação para atender o mercado interno foi de 217,1 mil toneladas em 2012 (FAO, 2015). Dentre os principais problemas da cultura no país, destacam-se a falta de conhecimento sobre a melhor combinação entre cultivares copa e portaenxertos (PASA et al., 2012); problemas com o abortamento floral; além de problemas relacionados ao excesso de crescimento vegetativo nas principais cultivares (HAWERROTH et al., 2012; PASA et al., 2012). A formação de gemas florais e de estruturas de produção e a eficiência produtiva, em geral, são inversamente relacionadas ao vigor (PASA et al., 2012). O excesso de crescimento vegetativo resulta em competição com o crescimento dos frutos, principalmente nos estágios iniciais de desenvolvimento (HAWERROTH et al., 2012).

Tendo em vista o exposto, o controle do crescimento vegetativo de pereiras torna-se fundamental para produções economicamente satisfatórias. Uma alternativa para o controle do crescimento vegetativo é o uso de fitorreguladores. Dentre esses fitorreguladores, destaca-se a prohexadiona cálcica (P-Ca), a qual é uma inibidora da síntese de giberelinas (OWENS; STOVER, 1999), atuando na redução do crescimento vegetativo. Diversos trabalhos vêm sendo realizados para verificar a eficácia do P-Ca em pereiras (HAWERROTH et al., 2012; EINHORN et al., 2014). Outra técnica para o controle do crescimento vegetativo é a poda de raiz, que consiste na redução da área radicular das plantas, podendo reduzir o crescimento vegetativo das mesmas. Vários trabalhos vêm sendo realizados com a utilização da poda de raiz em pereiras para controle de vigor (ASÍN et al., 2007; WANG et al., 2014).

O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade de frutos (índice de firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis totais e acidez titulável total) no momento da colheita em pereiras 'Shinseiki' submetidas a duas técnicas de controle do crescimento vegetativo (poda de raiz e prohexadiona cálcica).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Agronomia (LabAgr), pertencente ao departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel

(FAEM), UFPel na safra 2014/2015. Os frutos utilizados para o trabalho foram oriundos do Centro Agropecuário da Palma, da mesma instituição ($31^{\circ}48'12.48''S$ e $52^{\circ}30'34.08''O$). As plantas que originaram os frutos foram implantadas na área em 1998, sendo elas do grupo das pereiras asiáticas cv. Shinseiki enxertadas sobre *Pyrus calleryana*, conduzidas em líder central com espaçamento de 2 x 5m, totalizando 1000 plantas ha^{-1} .

A campo as plantas foram submetidas a diferentes tratamentos, sendo eles: 1) Controle (sem tratamento); 2) poda de raiz de um lado da planta (PR 1L); 3) poda de raiz dos dois lados da planta (PR 2L) (50cm de profundidade e a 50cm do tronco); 4) prohexadiona cárlica (P-Ca) 300mg L^{-1} ; 5) P-Ca 600mg L^{-1} (Aplicado através de pulverização em toda planta quando as brotações apresentavam tamanho médio aproximado de 5cm); 6) poda de raiz de um lado da planta + prohexadiona cárlica 300mg L^{-1} (PR 1L + P-Ca 300mg L^{-1}).

Os frutos foram colhidos no estádio de maturação fisiológica, quando que os mesmos apresentaram troca da coloração da epiderme e sólidos solúveis totais indicados para a cultivar. Após, os mesmos foram levados ao Laboratório de Agronomia – LabAgro, para as avaliações de firmeza de polpa (Firmeza), sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável total (ATT). O momento da avaliação dos frutos foi no dia da colheita dos mesmos.

Para firmeza de polpa, foi retirada a epiderme em dois lados opostos da porção equatorial dos frutos. Em seguida, os frutos foram perfurados com auxílio de um penetrômetro manual com ponteira de 8mm. Os dados foram expressos em Newtons (N). Para a aferição dos sólidos solúveis totais (SST), foram colocadas gotas de suco recém preparado no prisma do refratômetro manual, e, em seguida, realizada a leitura, expressa em °Brix. A acidez titulável total (ATT) foi mensurada por titulação do suco misturado à água destilada a uma razão de 1:10, com solução de NaOH 0,1 N a um ponto final de pH 8,1 utilizando um pH Metro Digital. Para o cálculo da mesma, que é expressa em porcentagem de ácido málico, utilizou-se a seguinte fórmula: % ácido málico = $(Vg \times N \times \text{M eq. Ac.} \times 100) / A$, onde: Vg = volume de NaOH gasto (mL); N = normalidade da solução de NaOH utilizada; M eq. Ac. = miliequivalente ácido (ácido málico); A = volume de suco utilizado (10 mL).

O delineamento experimental utilizado a campo foi o de casualização por blocos, com quatro repetições de uma planta na parcela e uma planta como bordadura. Nas avaliações pós-colheita o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se 10 frutos por tratamento e 4 repetições. As análises estatísticas foram realizadas, utilizando o programa R (R Core Team, 2014), com o pacote ExpDes (Ferreira et al., 2013). A análise de variância (ANOVA), foi realizada pelo teste F, e, quando significativo, os dados foram submetidos à comparação de médias pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos colhidos das plantas submetidas a poda de raiz, P-Ca e poda de raiz + P-Ca, não apresentaram diferença significativa para a firmeza de polpa no momento da colheita (Tabela 1). Resultados semelhantes para a firmeza de polpa, foram encontrados por EINHORN et al. (2014), onde pereiras 'D'Anjou' submetidas a aplicações de P-Ca não apresentaram diferença significativa em comparação a plantas controle. O contrário foi observado por HAWERROTH et al. (2012) em estudos com a aplicação de P-Ca em pereiras 'Housui' onde observaram que os frutos de pereiras tratadas com P-Ca apresentaram uma maior firmeza de polpa em

relação a plantas não tratadas. E também por ELFVING et al. (1991) em trabalho com maças 'McIntosh', onde plantas submetidas à poda de raiz apresentaram frutos com maior firmeza de polpa que plantas controle.

Para a variável SST, observou-se que plantas submetidas a poda de raiz em 1 e 2 lados originaram frutos com um maior teor de SST em relação ao controle (Tabela 1), isto pode ser em função de plantas submetidas a poda de raiz apresentarem um menor volume de raízes, resultando na redução de translocação de água para as frutas no momento da maturação, aumentando com isso a concentração de SST. PASA et al. (2012), em trabalho realizado com diferentes portaenxertos, observaram que portaenxertos menos vigorosos originaram frutos com um maior teor de SST em relação a portaenxertos mais vigorosos. Da mesma forma, VERCAMMEN et al. (2005) observaram maior teor de SST em frutos de plantas submetidas à poda de raiz. Frutos de plantas submetidas a P-Ca apresentaram maior valor médio de SST em relação a frutos de plantas controle e menor valor médio em relação a frutos de plantas submetidas a poda de raiz, não diferindo significativamente de ambos (Tabela 1). O mesmo foi observado em pereiras submetidas a aplicações de P-Ca, onde as mesmas não diferiram significativamente de plantas controle (SMIT et al., 2005).

Tabela 1: Firmeza de polpa (Firmeza), sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável total (ATT) de frutos de pereiras 'Shinseiki' submetidas a poda de raiz de um lado (PR 1L), poda de raiz dos dois lados (PR 2L), prohexadiona cárlica (P-Ca) (300 e 600 mg L⁻¹) e PR 1L + P-Ca 300 mg L⁻¹. Safra 2014/2015. Pelotas - RS, 2015.

Tratamento	Firmeza (N)	SST (°Brix)	ATT (%)
Controle	38,40 ^{ns}	9,45 b	0,265 ^{ns}
PR 1L	31,94	10,78 a	0,263
PR 2L	34,70	10,90 a	0,256
P-Ca 300 mg L ⁻¹	35,04	9,98 ab	0,248
P-Ca 600 mg L ⁻¹	32,04	10,13 ab	0,258
PR 1L + P-Ca 300 mg L ⁻¹	32,61	10,08 ab	0,267
CV (%)	10,40	6,00	11,7

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna ou por ns, não diferem pelo teste de Duncan com nível de significância de 5%.

Frutos de pereiras 'Shinseiki' submetidas a poda de raiz, P-Ca e poda de raiz + P-Ca, não apresentaram diferença significativa na acidez titulável total em relação a frutos de plantas controle (Tabela 1). O mesmo foi observado por HAWERROTH et al. (2012), em pereiras 'Hosui' tratadas com P-Ca e, por FERREE et al. (1999), em videiras submetidas à poda de raiz.

4. CONCLUSÕES

- Os métodos para a redução de vigor estudados não afetam a firmeza de polpa no momento da colheita;
- Plantas submetidas a poda de raiz em um e dois lados apresentam frutos com maior teor de sólidos solúveis totais;

- Os métodos para a redução de vigor estudados não afetam a acidez titulável total no momento da colheita.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASÍN, L.; ALEGRE, S.; MONTSERRAT, R. Effect of paclobutrazol, prohexadione-Ca, deficit irrigation, summer pruning and root pruning on shoot growth, yield, and return bloom, in a 'Blanquilla' pear orchard. **Scientia Horticulturae**, v.113, p.142-148, 2007.
- EINHORN, T. C.; PASA, M. S.; TURNER, J. 'D'Anjou' pear shoot growth and return bloom, but not fruit size, are reduced by prohexadione-calcium. **HortScience**, v.49, n.2, p.180-187, 2014.
- ELFVING, D. C.; LOUGHEED, E. C.; CLINE, R. A. Daminozide, root pruning, trunk scoring, and trunk ringin effects on fruit ripening and storage behavior of 'McIntosh' apple. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** v.116(2), p.195-200. 1991.
- FAO. FAOSTAT. Acesso em: 18 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- FERREE, D. C.; SCURLOCK, D. M.; SCHMID, J. C. Root pruning reduces photosynthesis, transpiration, growth, and fruiting of container-grown french-american hybrid grapevines. **HortScience**, v.34, p.1064-1067, 1999.
- FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: Experimental Designs package. **R package version 1.1.2**. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=ExpDes>>. 2013.
- HAWERROTH, F. J.; PETRI, J. L.; FACHINELLO, J. C.; HERTER, F. G.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B.; PRETTO, A. Redução da poda hibernale e aumento da produção de pereiras 'Hosui' pelo uso de prohexadione cálcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.7, p.939-947, 2012.
- OWENS C. L.; STOVER, E. Vegetative Growth and Flowering of Young Apple Trees in Response to Prohexadione-calcium. **Hortscience**, v.34, p.1194-1196, 1999.
- PASA, M.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; DE SOUZA, A. L. K.; DE FRANCESCHI, E. Desenvolvimento, produtividade e qualidade de peras sobre porta-enxertos de marmeleiro e *Pyrus calleryana*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 873-880, 2012.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. 2014.
- SMIT, M.; MEINTJES, J.J.; JACOBS, G.; STASSEN, P.J.C.; THERON, K.I. Shoot growth control of pear trees (*Pyrus communis* L.) with prohexadione-calcium. **Scientia Horticulturae**, v.106, p.515-529, 2005.
- VERCAMPEN, J.; VAN DAELE, G.; GOMAND, A. Root Pruning: a Valuable Alternative to Reduce the Growth of 'Conference'. **Acta Horticulturae**, v.671, p.533-537, 2005.
- WANG, Y.; TRAVERS, S.; BERTELSEN, M. G.; THORUP-KRISTENSEN, K.; PETERSEN, K.K.; LIU, F. Effect of root pruning and irrigation regimes on pear tree: growth, yield and yield components. **Horticultural Science**, v.41, p.34-43, 2014.