

PROHEXADIONE CÁLCIO E PODA DE RAIZ AFETAM A FIRMEZA DE POLPA DE PERAS CULTIVAR SHINSEIKI APÓS O ARMAZENAMENTO

JOÃO VICENTE ZBOROWSKI BAZZAN¹; BRUNO CARRA²; EVERTON SOZO DE ABREU²; DANIEL SPAGNOL³; MATEUS DA SILVEIRA PASA⁴; JOSÉ CARLOS FACHINELLO⁵

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

² Eng. Agr^o Mestrando PPGA – Fruticultura de Clima Temperado – FAEM/UFPeI – Departamento de Fitotecnia, brunocarra@hotmail.com; sozodeabreu@hotmail.com

³ Eng. Agr^o Doutorando PPGA – Fruticultura de Clima Temperado – FAEM/UFPeI – Departamento de Fitotecnia, spagnol.agro@hotmail.com

⁴ Eng. Agr^o Pesquisador EPAGRI/SC, mateus.pasa@gmail.com

⁵ Eng. Agr^o Prof^o – FAEM/UFPeI – Departamento de Fitotecnia, jfachi@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Apesar do grande mercado existente no Brasil, a produção de peras é muito pequena. Em 2009, foram importados aproximadamente 160 mil toneladas, da fruta, representando 90% do total consumido no país (PASA et al., 2012). Com isso, observa-se que a pêra se constitui num importante mercado a ser explorado pelos agricultores brasileiros. Porém existem problemas que impedem produções satisfatórias, como a competição de outras frutíferas com retorno econômico mais rápido, além do manejo inadequado e desconhecido das melhores combinações entre cultivar copa e portaenxerto (STERN; DORON, 2009).

No transporte e na comercialização dos frutos, após o armazenamento, podem ocorrer alterações em sua textura, representada pela perda progressiva de firmeza de polpa em função da degradação da clorofila, bem como pela síntese de outros pigmentos, fazendo com que a fruta tenha seu tempo de prateleira diminuído (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Ainda, segundo Ahmed e Labavith (1970), a firmeza de polpa diminui, pois está associada à decomposição das paredes celulares, com a diminuição no grau de polimerização de ácidos urônicos que geralmente é acompanhado de aumento nos teores de pectinas solúveis. Além do que a firmeza diminui com o aumento do tempo sob temperatura ambiente (SEIBERT et al, 2000).

Técnica utilizada há anos, a poda de raiz, consiste em cortar parte da raiz da planta, visando à redução do seu crescimento vegetativo. Possivelmente a planta irá se utilizar dos compostos armazenados na parte a cima do solo, para produzir crescimento adicional nas raízes após a poda radicular. Também é possível que as reservas que seriam utilizadas para o desenvolvimento de esporões e brotos na primavera, sejam perdidas nas raízes descartadas. Sendo a poda uma opção eficaz para a redução de vigor, necessitando o controle da profundidade e severidade da poda, além da distância do tronco para aumentar a sua eficácia (ARRUDA, 2009).

Há também a possibilidade do uso de reguladores vegetais, como o prohexadione cálcio (ProCa) que é um regulador vegetal que atua inibindo a biossíntese de giberelina (OWENS; STOVER, 1999), resultando na redução do comprimento do entrenó e do crescimento vegetativo, sendo citado ainda como fator que aumenta a frutificação efetiva e retorno floral. Em macieiras foi possível observar a redução dos ramos e aumento do número de gemas em estudos realizados como proexadione cálcio (EMBRAPA, 2010).

O presente estudo teve por objetivo a utilização de duas técnicas de controle de vigor (poda de raiz e prohexadione cálcio) em plantas de pereira cultivar 'Shinseiki', com posterior avaliação dos frutos pelo índice de firmeza de polpa e teor de sólidos solúveis totais em três momentos (0, 30 e 55 dias após armazenamento em câmara fria).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Agronomia (LabAgro), pertencente ao departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), UFPEL. Os frutos utilizados para o trabalho foram oriundos do Centro Agropecuário da Palma, da mesma instituição (31°48'12.48"S e 52°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) poda de raiz de um lado da planta (PR 1L); 2) poda de raiz dos dois lados da planta (PR 2L) (50cm de profundidade e a 50cm do tronco); 3) prohexadione cálcio (P-Ca) 300mg L⁻¹; 4) P-Ca 600mg L⁻¹ (Aplicado através de pulverização em toda planta quando as brotações apresentavam tamanho entre 2,5cm e 5cm); 5) poda de raiz de um lado da planta + prohexadione cálcio 300mg L⁻¹ (PR 1L + P-Ca 300); 6) controle.

Os frutos foram colhidos no estágio 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 (FP) e sólidos solúveis totais (SST). Estas avaliações foram realizadas em três momentos: no dia da colheita dos frutos; 30 dias após a colheita e 55 dias após a colheita. As frutas que foram avaliadas a 30 e 55 dias após a colheita foram armazenadas em câmara fria (0 ± 1°C e UR de 90%), para fins de simulação das condições de comercialização, com posterior transferência para temperatura ambiente (20± 1°C e UR de 65-70%) onde permaneceram por três dias antes da avaliação.

Os teores de sólidos solúveis totais (°Brix) foram determinados através da solução obtida de pedaços dos 10 frutos de cada amostra, com refratômetro digital Atago PAL⁻¹. Para a mensuração da firmeza de polpa, previamente 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 uma ponteira de 8 mm. Os dados foram expressos em Newtons (N).

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 o inteiramente casualizado, utilizando-se 10 frutos por tratamento e 4 repetições.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, foi realizada comparação de médias dos tratamentos pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos colhidos das plantas submetidas a poda de raiz, ProCa e poda de raiz + ProCa, não apresentaram diferença significativa para a firmeza de polpa no momento da colheita (Tabela 1). No entanto após 30 e 55 dias de armazenamento os frutos apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Frutos onde as plantas foram submetidas a ProCa nas doses de 300mg L⁻¹ e 600mg L⁻¹ apresentaram uma maior firmeza de polpa em relação ao controle após 30 e 55 dias de armazenamento. Hawerth et al. (2012) em estudos com a aplicação de ProCa em pereiras 'Housui' observaram que os frutos de pereiras tratadas com ProCa apresentaram uma maior firmeza de polpa em relação a plantas não tratadas.

Também em relação a firmeza de polpa, plantas submetidas a poda de raiz apresentaram frutos com maior firmeza após 30 dias de armazenamento em relação ao controle, não diferindo significativamente após 55 dias de armazenamento. Em trabalhos com maçãs 'McIntosh', onde as plantas foram submetidas a poda de raiz os frutos apresentaram maior firmeza de polpa que plantas do controle (ELFVING et al., 1991). Assim, pode-se dizer que plantas submetidas a ProCa originam frutos que mantem a firmeza de polpa por mais tempo quando armazenados e também que frutos oriundos de plantas submetidas a poda de raiz apresentam uma maior firmeza de polpa em relação ao controle após 30 dias de armazenamento.

Para a variável sólidos solúveis totais, observou-se um leve aumento no teor de sólidos solúveis totais em função ao tempo de armazenamento para todos os tratamentos (Tabela 1), mesmo observado por Lombardi et al., (2000), em trabalho que teve por objetivo avaliar a maturação de peras 'Shinseiki' na pós-colheita.

Tabela 1: Firmeza de polpa e sólidos solúveis totais dos frutos de pereiras cv. 'Shinseiki' submetidas a poda de raiz de um lado (PR 1L), poda de raiz dos dois lados (PR 2L), prohexadione cálcio e poda de raiz um lado + prohexadione cálcio. Safra 2013/2014. Pelotas – RS, 2014.

Tratamento	Firmeza de Polpa (N)			SST (°Brix)		
	(0 dias)	(30 dias)	(55 dias)	(0 dias)	(30 dias)	(55 dias)
PR 1L	41,67 ^{ns}	40,32 ab	34,00 cd	11,08 a	11,60 a	12,33 a
PR 2L	41,67	39,35 b	33,43 d	10,88 ab	11,13 ab	12,08 ab
ProCa 300	43,22	43,45 a	41,09 a	10,13 b	11,08 ab	11,85 ab
ProCa 600	43,19	43,11 a	39,64 ab	10,70 ab	11,10 ab	12,43 a
PR 1L + ProCa 300	41,99	38,05 bc	36,82 bc	10,08 b	10,50 b	11,43 b
Controle	43,54	35,40 c	33,93 cd	10,10 b	10,65 b	11,43 b

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

Plantas submetidas a poda de raiz 1 lado originaram frutos com um maior teor de sólidos solúveis totais 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 sólidos solúveis totais. Pasa et al. (2012), em trabalho realizado com diferentes portaenxertos, observaram que portaenxertos menos vigorosos originaram frutas com um maior teor de sólidos solúveis totais em relação a portaenxertos mais vigorosos. Isso indica uma possível competição entre crescimento vegetativo, induzido pelas raízes e sólidos solúveis nas combinações mais vigorosas, pois os fotoassimilados, possivelmente, são utilizados para o crescimento vegetativo, prioritariamente, ao acúmulo nas frutas.

Em plantas submetidas a poda de raiz dos dois lados, não houve diferença significativa em relação ao controle para os sólidos solúveis totais, isso pode ser em função de algum erro experimental que possa ter ocorrido no momento da poda, sendo assim esse trabalho será realizado novamente na safra 2014/2015 para obtenção de dados com uma maior acurácia.

4. CONCLUSÕES

- Os métodos para redução de vigor estudados não afetam a firmeza de polpa no momento da colheita;
- Plantas submetidas a ProCa nas doses de 300 e 600mg L⁻¹ apresentam frutos com maior firmeza de polpa após 30 e 55 dias de armazenamento;
- A poda de raiz (1 e 2 lados) proporciona frutos com maior firmeza de polpa após 30 dias de armazenamento;
- O teor de sólidos solúveis totais aumenta ao longo do período de armazenamento;
- Plantas submetidas a poda de raiz em 1 lado apresentam frutos com maior teor de sólidos solúveis totais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, R. D. **Poda radicular, vigor e produção de pereira "ABBÉ FETEL"**. 2006. 74f. Dissertação (Mestrado) Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- 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.
- EMBRAPA. REPOSITÓRIO ALICE. Acessado em 20 jul. 2014. Online. Disponível em <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859903/1/PauloRobeto.pdf>
- HAWERROTH, F. J.; PETRI, J. L.; FACHINELLO, J. C.; HERTER, F. G.; PREZOTTO, M. E.; HASS, L. B.; PRETTO, A. Redução da poda hiberna e aumento da produção de pereiras 'Hosui' pelo uso de prohexadiona cálcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.7, p.939-947, 2012.
- LOMBARDI, S. R. B.; MORAES, D. M. DE; CAMELATTO, D. Avaliação do crescimento e da maturação pós-colheita de pêras da cultivar Shinsseiki. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.12, p.2399-2405, dez. 2000.
- 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, Setembro 2012.
- SEIBERT, E.; BARRADAS, C.I.N.; ARAUJO, P.J.; BENDER, R.J. Efeito do ethephon e da frigoconservação na maturação de pêras cv. Packham's Triumph. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.1, p.55-62, 2000.
- STERN, R.A; DORON, I. Performance of 'Coscia' pear (*Pyrus communis*) on nine rootstocks in the north of Israel. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.119, p.252-256, 2009.