



---

**SENSIBILIDADE DE DIFERENTES CULTIVARES DE PERAS EUROPEIAS AO DANO MECANICO POR IMPACTO**

LUCIMARA ROGÉRIA ANTONIOLLI<sup>1</sup>; JOSIANE PASINI<sup>2</sup>; DAIANE DE MARCO<sup>3</sup>; JÉSSICA FERNANDA HOFFMANN<sup>3</sup>

**INTRODUÇÃO**

A produção nacional de peras corresponde a aproximadamente 10 % do volume anualmente consumido pelos brasileiros, o que indica o grande potencial de expansão da cultura no país. Dentre as cultivares promissoras para a região Sul do Brasil destacam-se as europeias Packham's Triumph, William's, Rocha, Santa Maria e Abate Fetel (WREGGE et al., 2006; ANTONIOLLI, 2011).

No Brasil, não existem levantamentos quanto à perda de qualidade em pomáceas decorrente de danos mecânicos, no entanto, assim como para outros produtos vegetais, esse é um dos maiores problemas em pós-colheita.

Os danos mecânicos por impacto podem ocorrer durante a colheita, transporte, beneficiamento e expedição e se caracterizam por lesões internas e/ou externas, que, sem romper a epiderme, causam a deterioração da polpa. A região danificada adquire, progressivamente, aspecto corticoso e tonalidades escurecidas decorrentes da atividade de enzimas oxidativas. Além da depreciação da qualidade, os danos mecânicos aceleram o metabolismo do fruto, antecipando a senescência e reduzindo a vida útil pós-colheita. A susceptibilidade dos frutos aos danos mecânicos está relacionada a fatores intrínsecos e extrínsecos. Dentre os aspectos inerentes ao fruto pode-se destacar a cultivar, firmeza, turgescência e índice de maturação. No entanto, outros fatores contribuem na susceptibilidade dos frutos aos danos, tais como o período de armazenamento, a temperatura interna do fruto e as condições da linha de beneficiamento e classificação (SEGATORI, 2008).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sensibilidade de diferentes cultivares de peras europeias à manifestação do dano mecânico por impacto.

**MATERIAL E MÉTODOS**

---

<sup>1</sup>Eng. Agr., pesquisador Embrapa Uva e Vinho-RS, e-mail:lucimara@cnpuv.embrapa.br.

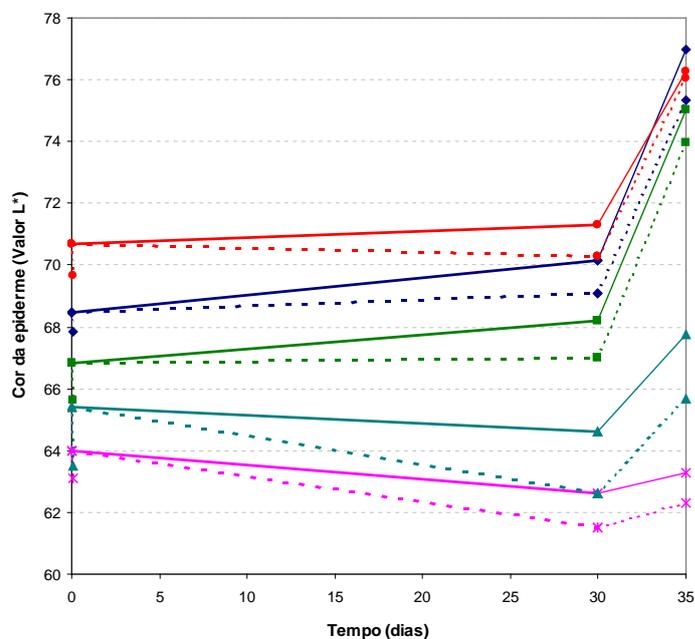
<sup>2</sup>Tecn. Alim., estudante de pós-graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-RS, e-mail:josipasini@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Estudante de graduação IFRS-RS, bolsista CNPq, e-mail: daianedemarco@gmail.com, jessicafh91@yahoo.com.br.

Peras das cultivares Santa Maria, Rocha, Packham's Triumph, William's e Abate Fetel foram colhidas no estágio de maturação comercial em pomares localizados no município de São Francisco de Paula, RS. Os frutos foram colocados sobre bandejas separadoras e essas acondicionadas em caixas plásticas protegidas internamente por plástico polibolha. Após seleção, os frutos foram submetidos ao dano mecânico por impacto, por meio da queda livre dos frutos, conforme Magalhães et al. (2007). Foi utilizada altura de queda de 8 cm sobre superfície metálica. Pó de giz foi colocado na superfície de queda para marcar o local exato do impacto, sendo, em seguida, circundado com caneta hidrocor preta. Da mesma forma, o lado oposto ao do dano foi circundado com caneta vermelha, onde foram realizadas as leituras de cor da epiderme sadia. Os frutos foram mantidos sob refrigeração ( $0 \pm 1$  °C e 90-95 % UR) por 30 dias seguidos por 5 dias em condição de ambiente simulado ( $24 \pm 1$  °C). A coloração da epiderme na porção lesionada foi avaliada duas horas após a realização do dano, ao término do período de refrigeração e após 5 dias de manutenção em temperatura ambiente. A porção sadia foi avaliada também no tempo 0, anterior ao dano. Ao término do armazenamento, os frutos foram avaliados quanto à visualização externa do dano, área ( $\text{mm}^2$ ) e profundidade (mm) da região lesionada. A condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) foi realizada 3 horas após a ocorrência do dano por impacto e após congelamento e trituração da amostra para a determinação do extravasamento de eletrólitos (%) (FELÍCIO et al., 2006). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve redução significativa na luminosidade da epiderme 2 horas após a ocorrência do dano mecânico. Independente da cultivar, as peras apresentaram luminosidade da epiderme na região lesionada significativamente inferior à da porção sadia, após 30 dias de refrigeração. Ao término dos 5 dias de manutenção em temperatura ambiente, constatou-se, independente da condição de lesionada ou sadia, aumento na luminosidade da epiderme, exceto nas peras 'Packham's Triumph'. O escurecimento inicial da epiderme indica que o dano causado às células foi suficiente para promover a descompartimentação celular e a consequente oxidação do tecido vegetal, mais pronunciada nos frutos da cv. Abate Fetel. Esse escurecimento foi evidenciado ao término do armazenamento refrigerado, entretanto, ao serem retirados da refrigeração, os frutos amadureceram, com evidente clareamento da epiderme em toda a superfície do fruto (Fig.1).

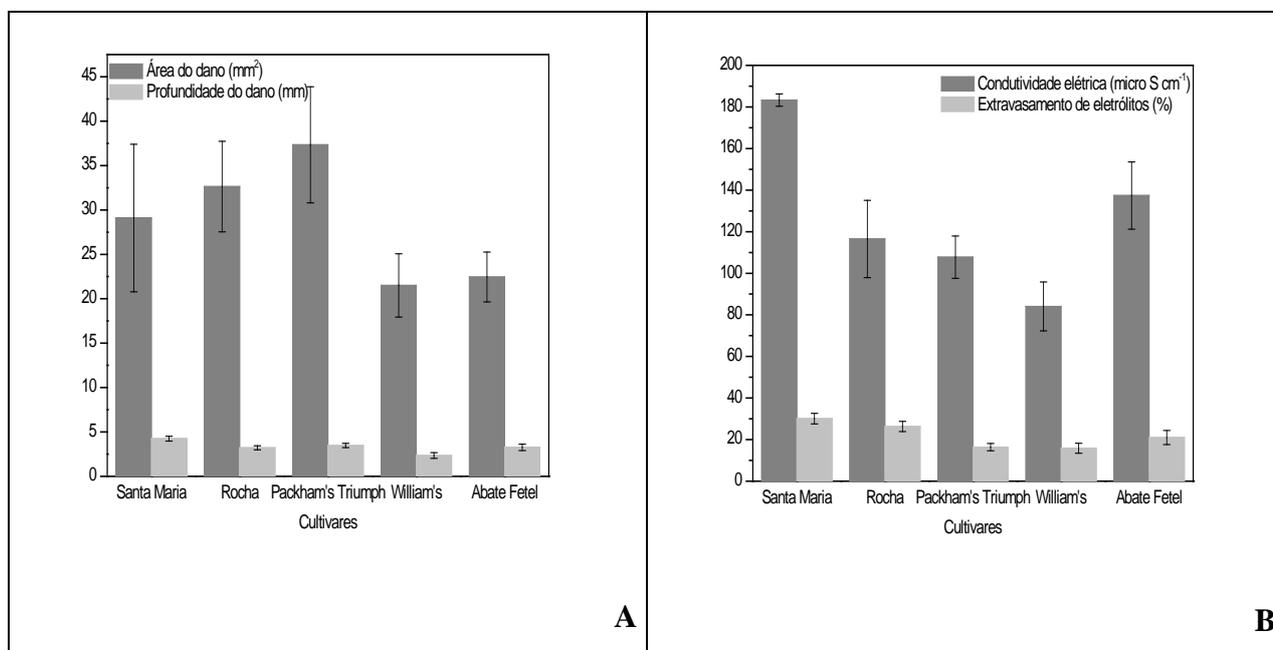


**Figura 1** - Cor da epiderme (valor L\*) de peras de diferentes cultivares submetidas ao dano mecânico por impacto e armazenadas por 30 dias sob refrigeração ( $0 \pm 1$  °C e 90-95 % UR) seguidos por 5 dias em condição de ambiente simulado ( $24 \pm 1$  °C). Linhas cheias: região sadia, linhas pontilhadas: região lesionada. Marcadores/cor: ●: ‘Rocha’, ◆: ‘Santa Maria’, ■: ‘William’s’, ▲: ‘Abate Fetel’, ✕: ‘Packham’s Triumph’.

Ao término do armazenamento (30 + 5 dias), não foi observada sintomatologia externa do dano mecânico por impacto em nenhum dos frutos das cinco cultivares avaliadas, muito embora tenham sido observadas diferenças entre a porção sadia e a lesionada quanto à luminosidade da epiderme. No entanto, após a remoção da epiderme, constatou-se que 60 % das peras ‘Rocha’ apresentavam escurecimento oxidativo na região lesionada, enquanto que somente 37 % dos frutos das demais cultivares apresentavam sintoma típico do dano mecânico (dados não apresentados). Não foi observada diferença significativa entre as cultivares quanto à área do dano, que variou entre 21,5 e 37,4 mm<sup>2</sup>, ao passo que as peras ‘Santa Maria’ apresentaram profundidade de dano significativamente superior (4,1 mm) à dos frutos da cv. William’s (2,6 mm). Em maçãs, os danos são classificados em três categorias em decorrência da área atingida: leves, médios e severos. São leves, os danos com área superficial menor que 50 mm<sup>2</sup>, médios, aqueles com área entre 50 e 100 mm<sup>2</sup> e severos, os que apresentam área superior a 100 mm<sup>2</sup> (Segatori, 2008) (Fig.2A).

Peras ‘Santa Maria’ apresentaram maior condutividade elétrica após 3 horas da ocorrência do dano e extravasamento de eletrólitos significativamente superior ao das peras ‘Packham’s Triumph’ e ‘William’s’. A condutividade elétrica avaliada em solução de manitol após 3 horas da ocorrência do dano está relacionada aos solutos liberados na solução em decorrência da descompartimentação celular causada pelo dano mecânico. De acordo com Kays (1991), as primeiras respostas dos frutos aos danos mecânicos são rápidas mudanças na permeabilidade da

membrana e no seu potencial bioelétrico. Já o percentual de extravasamento de eletrólitos, obtido a partir da avaliação da condutividade elétrica após congelamento e trituração da amostra, indica a liberação de solutos das células que permaneceram intactas após a ocorrência do dano, mas que sofreram descompartimentação durante o preparo da amostra (Fig.2B). Assim, a maior condutividade elétrica observada nas peras ‘Santa Maria’ pode estar relacionada ao maior dano, caracterizado, principalmente, pela maior profundidade da região lesionada.



**Figura 2** - Área (mm<sup>2</sup>) e profundidade (mm) do dano por impacto em peras de diferentes cultivares armazenadas por 30 dias sob refrigeração (0 ± 1 °C e 90-95 % UR) seguidos por 5 dias em condição de ambiente simulado (24 ± 1 °C) (A). Condutividade elétrica (µS cm<sup>-1</sup>) e extravasamento de eletrólitos (%) da região lesionada de peras de diferentes cultivares (B).

## CONCLUSÕES

Danos leves por impacto em peras das cvs. Santa Maria, Rocha, Packham's Triumph, William's e Abate Fetel colhidas no estágio de maturação comercial não são perceptíveis visualmente, entretanto causam a descompartimentação celular que culmina com o escurecimento oxidativo da polpa lesionada.

Peras ‘Santa Maria’ são mais sensíveis ao dano mecânico por impacto que as frutas das demais cultivares avaliadas, o que requer manuseio mais cuidadoso.

## REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, L.R. Pera: perspectivas de produção e conservação pós-colheita. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS HORTALIÇAS E FLORES, 2011, Nova Friburgo. Simpósio... Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011. p.40-41.

- FELÍCIO, R. et al. Condicionamento térmico e fungicida na conservação refrigerada de tangor 'Murcott'. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v.12, n.3, p.333-339, 2006.
- KAYS, S. J. Postharvest physiology of perishable plant products. New York: Van Noshard Reinhold, 1991. 532p.
- MAGALHÃES, A.M. et al. Superfícies protetoras na diminuição de danos mecânicos e tomates de mesa. Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.3, p.878-881, 2007.
- SEGATORI, A. (Coord.). Daño por golpes. Proyecto Nacional nº 52-535, 2008. Disponível em: <<http://www.biblioteca.org.ar/libros/210424.pdf>>. Acesso em: 03 dez 2008.
- WREGGE, M.S. et al. Zoneamento agroclimático para pereira no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 29 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 182).