

DANOS CUMULATIVOS POR IMPACTO SOBRE A QUALIDADE DE PERAS 'PACKHAM'S TRIUMPH' ARMAZENADAS SOB REFRIGERAÇÃO

Josiane Pasini¹, Lucimara Rogéria Antonioli^{2*}, Paula Schild³, Renar João Bender⁴

¹Tecnóloga em Alimentos. Mestranda em Fitotecnia. UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712. Caixa Postal 15.100, CEP 91540-000, Porto Alegre, RS. E-mail: josipasini@yahoo.com.br

²Pesquisadora. Embrapa Uva e Vinho. Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: lucimara@cnpuv.embrapa.br. *Endereço para correspondência.

³Analista. Embrapa Uva e Vinho. Caixa Postal 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: paula@cnpuv.embrapa.br

⁴Professor do Departamento de Horticultura e Silvicultura. Faculdade de Agronomia. UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712. Caixa Postal 15.100, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS. E-mail: rjbe@ufrgs.br

Palavras-chave: *Pyrus communis*, pós-colheita, amadurecimento, armazenamento refrigerado.

INTRODUÇÃO

Os danos mecânicos podem ser oriundos da fricção, compressão ou impacto e causam estresse em frutos reduzindo seu valor comercial (Chitarra e Chitarra, 2005). Os danos mecânicos por impacto ocorrem pela colisão do fruto contra superfícies sólidas nas etapas de colheita, manuseio e transporte, sendo facilmente visualizados externamente, com ruptura ou não da epiderme. Quando ocorre a contusão do tecido, o suco celular é exposto ao ar, ocorrendo oxidação e posterior escurecimento da polpa.

Os danos mecânicos gerados por impacto em diferentes alturas provoca perdas irreparáveis em peras (Sinobas *et al.*, 1991), maçãs (Steffens *et al.*, 2008), tomates (Moretti & Sargent, 2000), abacates (Sanches *et al.*, 2008), goiabas (Mattiuz & Durigan, 2001) e pêssegos (Kasat *et al.*, 2007). MacLeod *et al.* (1976) verificou que o aumento no número de impactos elevou a produção de CO₂ e de etileno e Sargent *et al.* (2002) observaram que os danos mecânicos por impacto são cumulativos durante as operações de manuseio em pós-colheita, e estão associados com o desenvolvimento de injúrias internas (Moretti *et al.*, 2002).

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do número de impactos sobre a qualidade de peras 'Packham's Triumph' mantidas por 30 dias sob refrigeração seguidos por 5 dias em condição ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Peras 'Packham's Triumph' foram colhidas em área comercial no município de São Francisco de Paula, RS e transportadas ao Lab. de Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita da Embrapa Uva e Vinho. Após 15 dias de armazenamento refrigerado (0 ± 0,5 °C e 90 ± 5

%UR), os frutos foram submetidos aos seguintes tratamentos: T₁: Controle; T₂: 1 impacto; T₃: 2 impactos e T₄: 3 impactos. Todos os tratamentos foram submetidos à queda livre de uma altura de 6,5 cm sobre superfície metálica. Para realizar o impacto utilizou-se um equipamento que possibilitasse a queda livre dos frutos, conforme Magalhães *et al.* (2007), com modificações. Os frutos foram acondicionados em caixas plásticas modelo CN-60, em bandejas de papelão e armazenados em câmara refrigerada ($0 \pm 0,5$ °C e 90 ± 5 % UR), durante 30 dias. Ao término do armazenamento foram avaliados os atributos de qualidade: perda de massa e coloração da epiderme sadia e lesionada, e após cinco dias em condição ambiente foram avaliados os mesmos atributos e a firmeza de polpa. A perda de massa foi calculada pela diferença, em percentual, entre a massa inicial e a final (Marte, Arvada, EUA) e a cor foi determinada com auxílio de espectrofotômetro Konica Minolta (CM-2500d) no sistema L*a*b*. Para a análise da firmeza de polpa removeu-se uma porção da epiderme e com auxílio de um penetrômetro analógico (Mc Cornick, FT327) equipado com ponteira de 8 mm de diâmetro, fez-se a determinação na região equatorial dos frutos, em local intermediário entre as lesões, sendo o resultado, expresso em Newtons (N).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de quatro frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 30 dias de armazenamento refrigerado, os tratamentos de impacto resultaram em perda de massa fresca próxima a 2 %, não diferenciando do controle. Ao final dos 5 dias de ambiente, a perda de massa acumulada atingiu valores próximos a 5 %. A perda de massa ocorre em decorrência da perda de água por transpiração e por processos de respiração celular (Hernandez-Munoz, 2006). Este resultado difere de diversos autores, que observaram perda de massa acentuada em decorrência dos danos mecânicos por impacto em pêssegos (Kasat *et al.*, 2007), lima ácida 'Tahiti' (Durigan *et al.*, 2005) e abacates (Sanches *et al.*, 2008).

Tabela 1. Perda de massa (%) em peras 'Packham's Triumph' submetidas ao dano mecânico por impacto (1, 2 ou 3 impactos a partir de 6,5 cm de altura sobre superfície metálica) e mantidas por 30 dias sob refrigeração (AR) seguidos por 5 dias sob condição ambiente.

Tratamentos	30 dias (AR)	30 (AR) + 5 dias (ambiente)
Controle	1,81 ^{NS}	4,52 ^{NS}
1 impacto	1,83	4,63
2 impactos	1,63	4,25
3 impactos	1,56	4,24

NS: Não significativo

Com relação a firmeza de polpa, não foi observada diferença entre os tratamentos de impacto e o controle (Figura 1). O mesmo foi mencionado Steffens *et al.* (2008) com maçãs 'Royal Gala' submetidas a queda de uma altura de 20 cm, após 5 dias de armazenamento em temperatura ambiente.

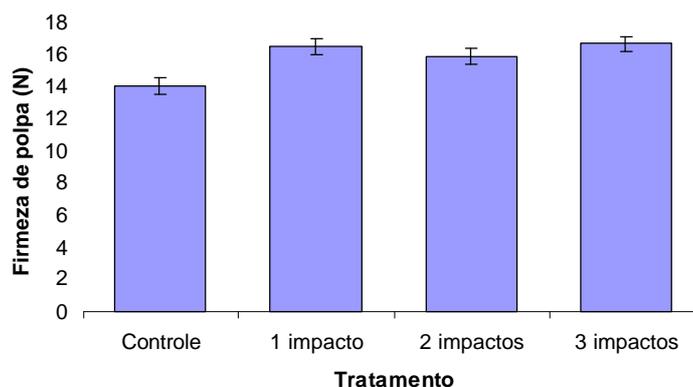


Figura 1. Firmeza de polpa (N) em peras 'Packham's Triumph' submetidas ao dano mecânico por impacto (1, 2 ou 3 impactos a partir de 6,5 cm de altura sobre superfície metálica) e mantidas por 30 dias sob refrigeração seguidos por 5 dias sob condição ambiente.

Quanto à luminosidade, aos 30 dias foi possível observar diferença estatística entre região lesionada e não lesionada apenas no tratamento que recebeu 1 impacto, embora os demais tratamentos também tenham apresentado redução na luminosidade. Esse resultado indica que houve escurecimento na região lesionada. Após 5 dias em temperatura ambiente essa diferença não foi observada. O mesmo resultado foi observado quanto ao ângulo de cor, que indica a mudança da cor do verde para o amarelo. Resultados semelhantes foram encontrados com lima ácida 'Tahiti' (Durigan, 2005) e pêssegos (Kasat *et al.*, 2007). Diferenças na cromaticidade foram observadas no tratamento, onde os frutos receberam 2 impactos e este resultado permaneceu após o período de armazenamento em temperatura ambiente. Da mesma forma, Kasat *et al.* (2007) verificou diferenças na cromaticidade em pêssegos lesionados e não lesionados. As diferenças de coloração entre os locais lesionados e não lesionados detectados espectrofotometricamente não foram detectadas visualmente, inferindo que este defeito de qualidade não seria percebido pelo consumidor no momento da compra.

Tabela 2. Coloração de epiderme de peras 'Packham's Triumph' submetidas ao dano mecânico por impacto (1, 2 ou 3 impactos a partir de 6,5 cm de altura sobre superfície metálica) e mantidas por 30 dias sob refrigeração seguidos por 5 dias sob condição ambiente.

	30 dias			30+5 dias		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
<i>Luminosidade</i>						
Sadio	59,37 a	58,86 a	59,38 a	60,12a	61,22a	62,03a
Lesionado	56,28 b	57,41 a	58,39 a	58,91a	59,08a	61,09a
<i>Ângulo de cor (Hue)</i>						
Sadio	99,65 ^a	99,16a	98,71a	97,52a	98,17a	96,88a
Lesionado	98,29b	98,26a	98,06a	96,99a	95,70a	95,50a
<i>Cromaticidade</i>						
Sadio	42,47a	42,75a	43,11a	40,01a	40,95a	42,62a
Lesionado	40,01a	41,19b	42,24a	39,03a	38,68b	40,93a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

CONCLUSÃO

Não há efeito cumulativo de impactos gerados a partir de 6,5 cm de altura em superfície metálica sobre os atributos de qualidade avaliados em peras 'Packham's Triumph' mantidas por 30 dias sob refrigeração seguidos por 5 dias em condição ambiente.

AGRADECIMENTOS

A Capes e à Embrapa Uva e Vinho pelo apoio financeiro (Projeto 03.10.01.032.00.00).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DURIGAN, M. F. B. *et al.* injúrias mecânicas na qualidade pós-colheita de lima ácida 'Tahiti' armazenada sob condição ambiente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, p.369-372, 2005.
- HERNANDEZ-MUNOZ, P. *et al.* Effect of calcium dips and chitosan coatings on postharvest life of strawberries (*Fragaria x ananassa*). **Postharvest Biology and Technology**, v.39, n.3, p.247-253, 2006.
- KASAT, G. F. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos 'aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.2, p.318-322, 2007.
- MacLEOD, R.F. *et al.* Stimulation of ethylene and CO₂ production of mature-green tomatoes by impact bruising. **HortScience**, v.11, n.6, p.604-606, 1976.
- MAGALHÃES, A. D. *et al.* Superfícies protetoras na diminuição de danos mecânicos em tomate de mesa. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.878-881, 2007.
- MATTIUZ, B. H. & DURIGAN, J. F. Efeito de injúrias mecânicas na firmeza e coloração de goiabas das cultivares Paluma e Pedro Sato. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, p.277-281, 2001.
- MORETTI, C. L. & SARGENT, S.A. Alteração de sabor e aroma em tomates causada por impacto. **Scientia Agricola**, v.57, p.385-388, 2000.
- SANCHEZ, J. *et al.* Aplicação de danos mecânicos em abacates e seus efeitos na qualidade dos frutos. **Engenharia Agrícola**, v.28, p.164-175, 2008
- SARGENT, S.A. *et al.* Sensitivity of tomatoes at mature green and breaker ripeness stages to internal bruising. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.117, p.119-123, 1992.
- SINOBAS, L. R. *et al.* Bruise development and fruit response of Pear (cv. 'Blanquilla') under Impact Conditions. **Journal of Food Engineering**, v.14, p.289-301, 1991.
- STEFFENS, C. A *et al.* Respiração, produção de etileno e qualidade de maçãs "Gala" em função do dano mecânico por impacto e da aplicação de 1-metilciclopropeno. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.1864-1870, 2008.