



APLICAÇÃO DE DANOS MECÂNICOS E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE DE PRODUTOS HORTÍCOLAS, SAFRAS 2018/2019.

Danos mecânicos por impacto, corte e abrasão em maçãs 'Fuji Suprema'.

APPLICATION OF MECHANICAL DAMAGES AND THEIR EFFECTS ON THE QUALITY OF HORTICULTURE PRODUCTS, SEASON 2018/2019

Mechanical damage by impact, cut and abrasion on 'Fuji Suprema' apples.

Igor Ramos LIMA¹, Ariel de Oliveira MELLO¹, Roger Sebastião Garcia SANTOS¹, Patrick Constante GUEDERT¹, Thaina Raupp DUARTE², Barbara Borges ALBINO², Fernando Cerbaro PALHANO², Bruna Miranda COSTA², Thamiris Longaretti MARCELO², Juliano Santos de OLIVEIRA², Joana Duvina TOFFOLI², Lara Aucester MACALOSI², Eduardo SEIBERT³

¹Bolsistas PIBIC-EM/CNPq no edital 20/2017; ²Alunos do IFC-Campus Santa Rosa do Sul; ³Orientador-Professor EBTT IFC-Campus Santa Rosa do Sul.

RESUMO

Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perdas pós-colheita. O trabalho avaliou as alterações causadas por danos mecânicos em maçãs 'Fuji Suprema' que receberam os danos por impacto, corte, abrasão. As maçãs foram armazenadas a 0°C por 180 dias. Amostras para análises foram retiradas a intervalos de 30 dias para as análises de: perda de massa fresca (%), firmeza da polpa (N), conteúdo de suco (%), sólidos solúveis (°Brix) e acidez titulável (%). Os danos mecânicos influenciaram a qualidade de maçãs 'Fuji Suprema' principalmente nas duas últimas datas de avaliação. De forma geral, o dano mecânico por impacto causa maiores alterações em maçãs 'Fuji Suprema'.

Palavras-chave: Danos, armazenamento, qualidade pós-colheita.

ABSTRACT

Mechanical damages are among the main causes of post-harvest losses. The work evaluated the changes caused by mechanical damages in 'Fuji Suprema' apples that received impact, cut, abrasion damages. Treatments were stored at 0°C for 180 days. Samples for analysis were taken at 30-day intervals for analysis of: fresh mass loss (%), flesh firmness (N), juice content (%), soluble solids (°Brix) and titratable acidity (%). Mechanical damage influenced the quality of 'Fuji Suprema' apples mainly in the last two evaluation dates. In general, mechanical impact damage causes major changes in 'Fuji Supreme' apples.

Keywords: Injuries, storage, postharvest quality.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A população exige cada vez os padrões de frutas, contudo as perdas causadas por fatores estressantes faz com que ocorra uma diminuição da qualidade (HENDGES et al. 2011). Estimativas mostram que as perdas pós-colheita atingem em torno de 30% ou mais na produção, motivo esse por se tratar de produtos altamente perecíveis. Dentre as principais causas, pode-se citar o descuido no manuseio dos produtos e o mau armazenamento (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perdas pós-colheita, pois além de afetarem a aparência.

Segundo Kader (2002), a qualidade visual responde por 83% das razões que levam os consumidores a escolherem um determinado produto, sendo muito afetada pela presença de defeitos.

Os danos mecânicos podem ser agrupados em danos por impacto, compressão, corte, abrasão, entre outros. Pelo mau manuseio, tais danos ocasionam lesões irreparáveis nos produtos vegetais, reduzindo sua vida útil e provocando sua desvalorização comercial. Frutos murchos, amassados, sem a cor característica e com aparência desagradável sobram nas prateleiras dos supermercados.

O trabalho teve por objetivo avaliar as alterações causadas pelos danos mecânicos em diferentes tipos de frutas visando obter informações e ferramentas que ajudem a resolver estes problemas.

METODOLOGIA

O trabalho foi efetuado no laboratório de Pós-Colheita do *Campus* Santa Rosa do Sul do IFC. Os frutos utilizados nos experimentos foram obtidos de pomares localizados em Bom Jesus, RS, na safra 2018. Os ensaios de danos mecânicos foram realizados com maçãs 'Fuji Suprema'. Após a colheita os frutos foram homogeneizados quanto ao estágio de maturação, lavados em água clorada (150 mg de cloro L⁻¹) por cinco minutos, para desinfecção.

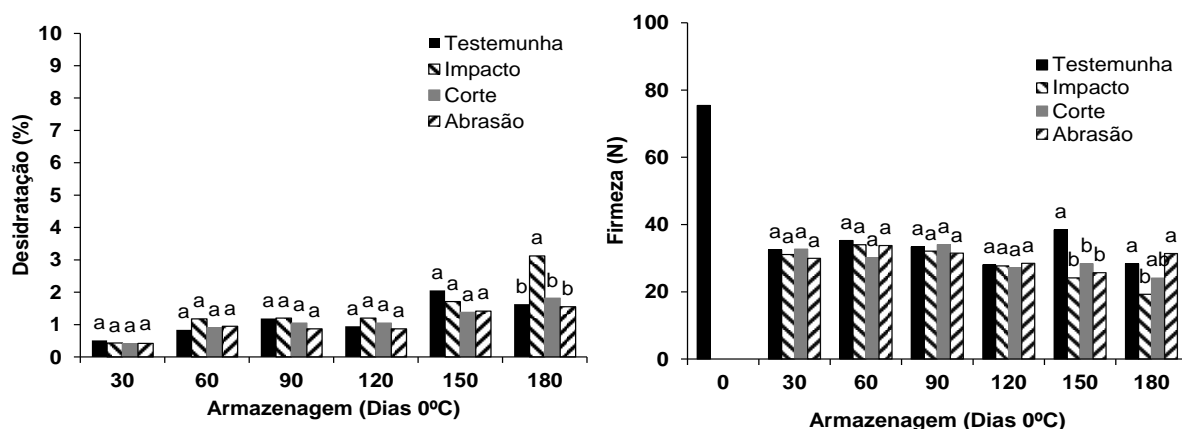
Os danos mecânicos aplicados foram por impacto (I), abrasão (A) e corte (C). No dano por impacto, os frutos foram deixados cair, em queda livre, de 1,0 m de altura, sobre uma superfície plana e rígida. No dano por corte, foi realizado um corte de 20 mm de comprimento por 2 mm de profundidade, no sentido longitudinal dos frutos, usando uma lâmina adaptada para essa função. No dano por abrasão foi feita uma raspagem de 2 cm de comprimento e 1 cm de largura na casca dos frutos, com a lâmina de uma faca de serra. No tratamento testemunha (T) os frutos não receberam danos mecânicos.

O armazenamento refrigerado dos frutos foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita do IFC. As maçãs 'Fuji Suprema', foram armazenadas a 0°C por 180 dias. Amostras foram retiradas a intervalos de 30 dias para as seguintes análises: perda de massa fresca (%), firmeza da polpa (N), conteúdo de suco (%) (INFANTE et al., 2009), sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (%) e análise fitopatológica (%). Cada tratamento em cada data de avaliação foi composto por 15 frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância, seguida por separação de médias pelo teste de Tukey (0,05%).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A perda de massa fresca foi baixa ao longo do período de armazenagem. Os danos mecânicos não ocasionaram alteração na desidratação (Gráfico 01) até os 150 dias de armazenagem. Após 180 dias de armazenagem o tratamento impacto apresentou maior desidratação. Em maçãs 'Gala' armazenadas a 20±2°C e 65±5% de umidade relativa o dano ocasionado por impacto causou um escurecimento devido ao dano no sistema de membranas e uma descompartimentalização das células da polpa na região lesionada com consequente oxidação dos compostos fenólicos (STEFFENS et al, 2008).

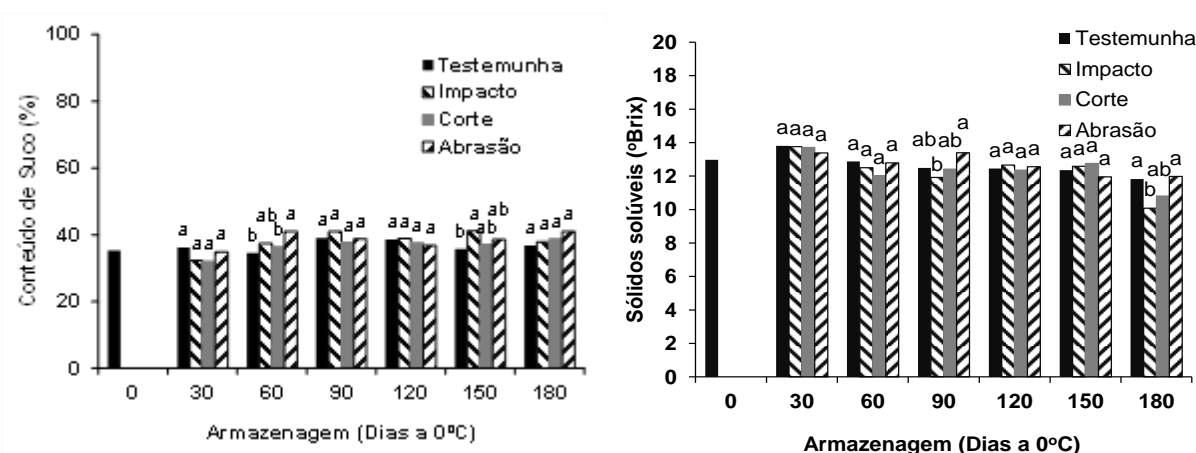
Gráfico 01: Desidratação (%) e firmeza de polpa (N) ao longo de 180 dias de armazenagem a 0°C, em maçãs 'Fuji Suprema' submetidas a danos mecânicos, safra 2018.



Dentro de cada data de avaliação, médias entre tratamentos seguidas de mesma letra não diferem por Tukey a 5%.

A firmeza de polpa apresentou diferenças aos 150 e 180 dias de armazenagem. Aos 150 dias de armazenamento a testemunha apresentou maior firmeza que os demais tratamentos, e aos 180 dias os tratamentos testemunha e abrasão apresentaram frutos mais firmes que o tratamento impacto, porém não diferiram do tratamento corte. Analisando maçãs “Fuji suprema” mantidas em condição ambiente, estas não demonstraram perda de firmeza e alteração da cor na epiderme do fruto no local onde o dano ocorreu até os 15 dias de avaliação (HENDGES, 2011). Em maçãs ‘Royal Gala’ armazenadas por quatro meses em atmosfera normal e atmosfera controlada, o dano por impacto não causou alteração na firmeza dos frutos dos dois tratamentos (SANCHES; DURIGAN; DURIGAN, 2008).

Gráfico 02: Conteúdo de suco (%) e sólidos solúveis (°Brix) ao longo de 180 dias de armazenagem a 0°C, em maçãs 'Fuji Suprema' submetidas a danos mecânicos, safra 2018.



Dentro de cada data de avaliação, médias entre tratamentos seguidas de mesma letra não diferem por Tukey a 5%.

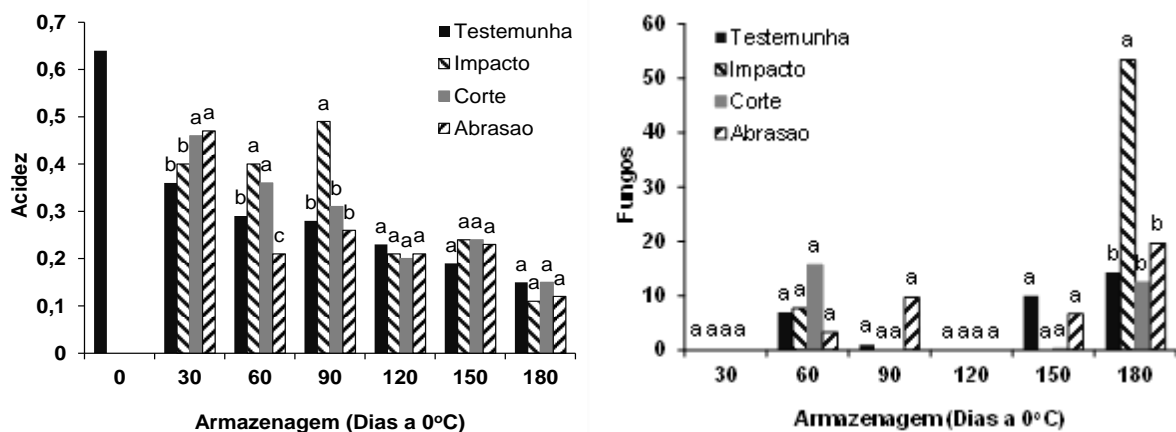
O conteúdo de suco (Gráfico 02) foi alto em todos os tratamentos ao longo do armazenamento. Diferenças ocorreram após 60 dias de armazenamento quando os

tratamentos testemunha e impacto apresentaram menos suco que o de abrasão, e após 150 dias quando o tratamento impacto apresentou conteúdo de suco superior ao testemunha. Pêssegos 'Aurora-1' armazenados a $10\pm 1,5$ °C e $85\pm 2\%$ UR por oito dias que sofreram danos por impacto apresentaram maior perda de massa fresca e firmeza quando comparados ao tratamento controle, corte e compressão, mas com a firmeza sendo menor somente penúltima saída aos seis dias (KASAT et al, 2007).

Os danos mecânicos não provocaram alteração no teor de sólidos solúveis (Gráfico 02) nas saídas de 30, 60, 120 e 150 dias após o armazenamento. Já aos 90 dias o tratamento impacto apresentou menor teor de sólidos solúveis que o tratamento abrasão. Após 180 dias o tratamento impacto apresentou média menor de sólidos solúveis que o testemunha e abrasão. Monteiro et al. (2010) observaram que maçãs das cultivares Royal Gala e Fuji Suprema apresentam taxas respiratórias diferentes, sendo que na cultivar Fuji Suprema, as maçãs submetidas a dano por impactos apresentaram um incremento que variou de 19% a 55%, enquanto para o dano por compressão, o incremento na taxa respiratória variou de 24% a 66%. Segundo os autores o aumento na taxa respiratória pode variar em função da intensidade do dano e aumentar o consumo dos açúcares.

A acidez diminuiu ao longo do armazenamento (Gráfico 03). Após 30 dias os tratamentos testemunha e impacto apresentaram acidez maior que o tratamento corte e abrasão. Aos 60 dias o tratamento testemunha e abrasão apresentaram acidez maior que o tratamento corte e impacto, sendo que o tratamento abrasão apresentou a menor média para acidez. Já aos 90 dias, o dano por impacto apresentou maior acidez que os demais tratamentos. Nas demais saídas, não houve diferenças na acidez. Avaliando goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato', Mattiuz e Durigan (2001) observaram que as injúrias ocasionaram alterações na acidez titulável. Segundo os autores o aumento da atividade respiratória pode ter ocasionado o aumento da produção de ácido cítrico por meio do Ciclo de Krebs até o quarto dia, que posteriormente foi consumido como substrato respiratório.

Gráfico 03: Acidez titulável e fungos (%) ao longo de 180 dias de armazenagem a 0°C, em maçãs 'Fuji Suprema' submetidas a danos mecânicos, safra 2018.



Dentro de cada data de avaliação, médias entre tratamentos seguidas de mesma letra não diferem por Tukey a 5%.

O desenvolvimento de fungos (Gráfico 03) ocorreram em praticamente todas as datas de avaliação, sem diferenças significativas até 150 dias. Após 60 dias foi observado o desenvolvimento de fungos em todos os tratamentos, aos 90 dias houve

presença de fungos nos tratamentos testemunha e abrasão e aos 150 os tratamentos testemunha, corte e abrasão apresentaram fungos. Na última data de avaliação, aos 180 dias de armazenamento, o tratamento corte apresentou 53,33% dos frutos com desenvolvimento de fungos, média superior aos demais tratamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os danos mecânicos influenciaram a qualidade de maçãs 'Fuji Suprema' principalmente nas duas últimas datas de avaliação.

De forma geral, o dano mecânico por impacto causa maiores alterações em maçãs 'Fuji Suprema'.

REFERÊNCIAS

- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEPE, 2005. 785 p.
- INFANTE, R.; MENESES, C.; RUBIO, P.; SEIBERT, E. Quantitative determination of flesh mealiness in peach [*Prunus persica* L. (Batch.)] through paper absorption of free juice. **Postharvest Biology and Technology**, v.51, p.118-121 2009.
- KADER, A.A. **Postharvest technology of horticultural crops**. Oakland: University of California, Agriculture and Natural Resources, 2002. 535p.
- HENDGES, M. V. et al. Qualidade de maçãs 'Royal Gala' submetidas ao dano mecânico por impacto e aplicação de 1-Metilciclopropeno em dois sistemas comerciais de armazenamento. **Embrapa Uva e Vinho-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011.
- HENDGES, Marcos Vinicius et al. Qualidade de maçãs 'Fuji Suprema' submetidas a diferentes tipos de dano mecânico. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 33, n. 2, p. 671-675, 2011.
- KASAT, G.F. et al. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 318-322, 2007.
- MATTIUZ, B-H.; DURIGAN, J.F.. Efeito de injúrias mecânicas no processo respiratório e nos parâmetros químicos de goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 282-287, 2001.
- MONTERO, C.R.S. et al. Influência do dano mecânico de impacto e compressão sobre a respiração de maçãs cultivares Fuji Suprema e Royal Gala. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 967-973, 2010.
- SANCHES, J.; DURIGAN, J.F.; DURIGAN, M.F.B. Aplicação de danos mecânicos em abacates e seus efeitos na qualidade dos frutos. **Engenharia Agrícola**, p. 164-175, 2008.
- 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.