

# **DANOS MECÂNICOS DE QUEDA E DE COMPRESSÃO EM GOIABAS 'PALUMAS' E A APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM PÓS-COLHEITA .**

MARIA LUIZA GRIGIO<sup>3</sup>; LEANDRO CAMARGO NEVES<sup>1</sup>; VANUZA XAVIER DA SILVA<sup>2</sup>; PAULA CAROLINE COELHO<sup>3</sup>; LUCILÉIA RODRIGUES FERRAZ<sup>3</sup>; LEONARA LIMA DE VASCONCELOS<sup>3</sup>; EDVAN CHAGAS<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr. DFT/UFRR, rapelbtu@hotmail.com; <sup>2</sup> Mestrando em Agronomia, POSAGRO/UFRR, vanuzaxs@hotmail.com; <sup>3</sup> Discente em Agronomia UFRR, luizagrigio@hotmail.com; xcupcakecandyx@hotmail.com; paulakrolini@hotmail.com; leonara\_lindinha@hotmail.com; <sup>4</sup> Pesq. Embrapa/RR, echagas@cpafrr.embrapa.br

## **INTRODUÇÃO**

Apresentando consumo de apenas  $0,3\text{kg.hab}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ , a expansão do mercado consumidor de goiaba *in natura* está condicionada à baixa qualidade dos frutos e ao período de vida útil. Esses, por sua vez, são diretamente afetados por manejos inadequados, como a incidência de danos mecânicos, acelerando o amadurecimento e a senescência dos frutos (Azzolini et al. 2004).

As injúrias mecânicas como o impacto e a compressão, ocasionados por quedas durante o manuseio ou mesmo devido a pressões indevidas durante a embalagem, provocam perdas da ordem de até 25% do total dos produtos hortícolas no Brasil (Vigneault et al. 2002). Para goiabas, a frequência de injúrias mecânicas na CEAGESP, detectada por Martins et al. (2007), foi de que em 98% das amostras (caixas) verificadas existia ao menos um fruto injuriado em cada embalagem.

A injúria por impacto não apresenta sintomas externos prontamente visíveis, ou seja, o pericarpo externo do fruto permanece intacto no momento da injúria e evolui para regiões lesionadas com o passar do tempo. Já o dano mecânico por compressão pode ser causado pela aplicação de pressão variável contra a superfície externa do fruto durante o transporte e/ou comercialização inadequada dos frutos (Sanches et al. 2008). Após a compressão indevida, pode-se observar o desencadeamento de respostas fisiológicas que promovem a ruptura das células, causando o surgimento de compostos de coloração marrom, responsáveis pela depreciação do produto.

Assim, objetivou-se neste trabalho a avaliação do efeito da atmosfera modificada, procurando melhorar a resistência de goiabas 'Paluma', produzidas em Roraima e submetidas diferentes tipo de danos mecânicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com frutos de bananeira ‘Prata-Anã’, colhidos na empresa Roraima Agrofrutas, situada na zona rural de Boa Vista/RR (latitude  $2^{\circ}50'06''$  N e longitude  $60^{\circ}40'28''$  W). As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA), da Universidade Federal de Roraima. Após a colheita dos frutos em completo desenvolvimento fisiológico, os mesmos foram levados ao LTA, cuidadosamente, em containers de 20Kg, devidamente acolchoados nas laterais e separados em camadas por palha de buriti seca (*Mauritia flexuosa* L.). As goiabas foram então selecionados pelo tamanho e pela ausência de danos/defeitos visuais, tanto mecânicos quanto fitopatológicos, visando a padronização das amostras. Logo após, foram selecionados e higienizados em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5% . L-1 de água, por 30 minutos. O enxágue e a secagem dos frutos foram realizados em bandejas perfuradas expostas ao ar atmosférico do laboratório ( $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $75 \pm 3\%$  de U.R.). Para composição dos tratamentos foram selecionados dois tipos de injúrias predominantes na pós-colheita dos frutos: impacto e compressão. A injúria por impacto foi simulada com a queda livre dos frutos da altura de 1m, em superfície plana e rígida. Cada fruto sofreu dois impactos na região equatorial, em lados opostos. A injúria por compressão foi simulada colocando os frutos em um aparelho onde um bloco exercendo massa de 9N era apoiado, por 5 minutos, provocando duas lesões em lados opostos e no sentido longitudinal dos frutos. Para os tratamentos com uso de embalagem, os frutos foram acondicionados em sacolas plásticas de PEBD com subsequente selagem a vácuo (parcial). As embalagens utilizadas nos tratamentos apresentavam espessura de 0,008mm (único lado), área de permeabilidade de  $799\text{cm}^3$ , com taxa de permeabilidade a oxigênio (TPO<sub>2</sub>) e ao CO<sub>2</sub> (TPCO<sub>2</sub>) de  $16.47$  e  $41.705\text{cm}^3\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ , respectivamente. Assim obteve-se os seguintes tratamentos: (T1 – testemunha): sem injúrias e sem PEBD; (T2): sem injúrias + PEBD; (T3): queda de 1m + PEBD; (T4): compressão de 9N + PEBD; (T5): queda de 1m + compressão de 9N + PEBD e (T6): queda de 1m + compressão de 9N + sem PEBD. Posteriormente a confecção dos tratamentos os frutos foram armazenados em câmara frigorífica a  $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $94 \pm 2\%$  de U.R por 30 dias, e a cada 10 dias (24h após a retirada da câmara:  $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $75 \pm 3\%$  de U.R.) os frutos eram analisados segundo: Teores de açúcares redutores, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e ácidos ascórbico e, perda de massa fresca.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e a comparação de médias foi efetuada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade estatística. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial composto por três fatores: tipo de injúria, acondicionamento em PEBD e dias

de avaliação, com três repetições, cada repetição contendo duas unidades amostrais, que por sua vez eram compostas por três frutos cada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

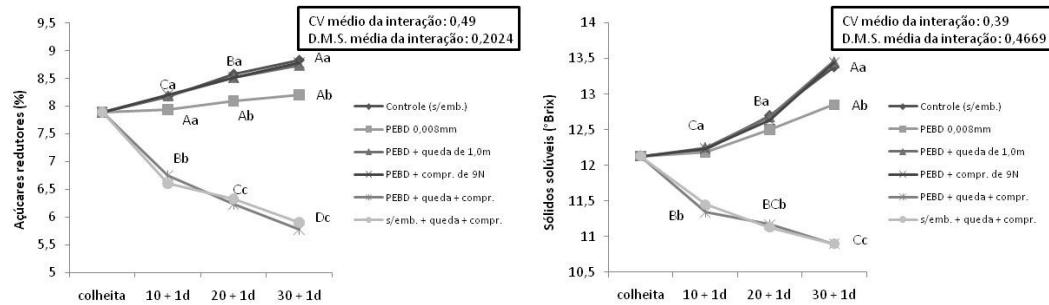


Figura 1. Açúcares redutores e sólidos solúveis (SS) em goiabas var. Paluma frigoarmazenadas a  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $94 \pm 2\%$  de U.R por 30 dias. Boa Vista/RR/Brasil.

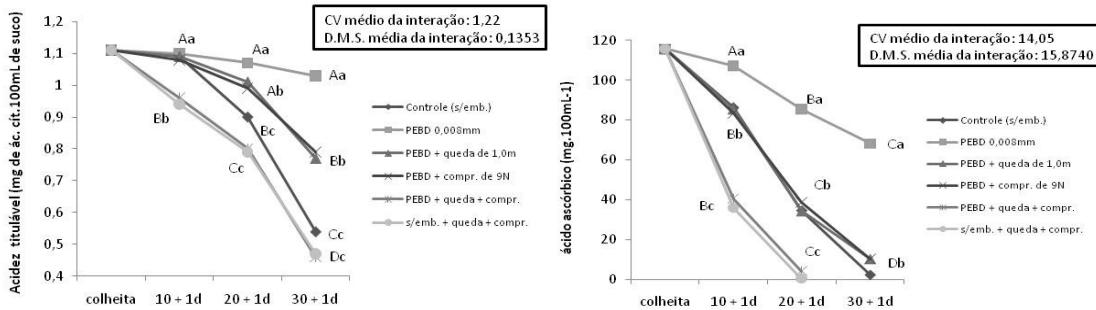
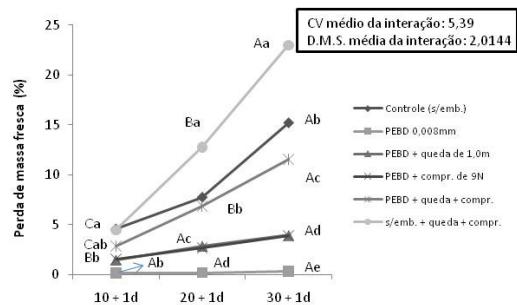


Figura 2. Acidez titulável (AT) e ácido ascórbico em goiabas var. Paluma frigoarmazenadas a  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $94 \pm 2\%$  de U.R por 30 dias. Boa Vista/RR/Brasil.



Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas (trat.) e minúsculas (tempo) não diferem entre si ao nível de significância a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Figura 3. Perda de massa fresca em goiabas var. Paluma frigoarmazenadas a  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $94 \pm 2\%$  de U.R por 30 dias. Boa Vista/RR/Brasil.

Em todas as análises realizadas, como esperado, o uso da embalagem resultou no melhor controle da atividade metabólica dos frutos. Contudo, como a ocorrência de danos mecânicos é quase sempre inevitável, a modificação atmosférica nos frutos submetidos apenas a um tipo de dano, sem diferenciação estatística entre ambos, proporcionou resultados metabólicos semelhantes aqueles não embalados e que não sofreram qualquer tipo de dano induzido. Esses resultados evidenciaram o efeito positivo da embalagem na diminuição dos impactos causados nos frutos e, por

consequente, na contenção da aceleração do amadurecimento das goiabas. Isso pode ser comprovado pelo maiores teores de açúcares redutores e sólidos solúveis (SS). Os maiores teores de acidez titulável (AT) e de ácido ascórbico foram observados nos frutos embalados e não submetidos aos danos mecânicos. Entretanto, pode-se observar resultados satisfatórios nos frutos submetidos a somente um tipo de dano, pressupondo-se aos mesmos estádio menos avançado de amadurecimento quando em comparação aos frutos não embalados e/ou embalados e submetidos aos danos de compressão e queda, simultaneamente. A embalagem plástica também mostrou-se eficiente na diminuição das perdas de umidade dos frutos, sendo mais pronunciadas nos frutos não injuriados e submetidos apenas a um tipo de dano. Mesmo embalados, os frutos submetidos aos dois tipos de danos apresentaram perdas superiores a 10% ao final do experimento, prejudicando a qualidade visual dos frutos.

## **CONCLUSÃO**

Nas condições experimentais testadas, recomenda-se extremo cuidado com os frutos durante a pós-colheita, devendo-se evitar ao máximo a incidência de qualquer tipo de dano mecânico, seja por queda e/ou compressão. Contudo, como a contenção dos mesmos quase sempre são impossíveis de serem evitados, o uso da embalagem plástica de 0,008mm de espessura pode contribuir positivamente na manutenção da qualidade dos frutos durante o AR, atenuando os efeitos negativos se e quando submetidos a danos mecânicos ocasionais de compressão ou queda.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq pelo apoio financeiro

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AZZOLINI, M.; JACOMINO, A.P.; BRON, I.U. (2004) Índices para avaliar qualidade pós-colheita de goiabas em diferentes estádios de maturação. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília. 39(2): 139-145.

MARTINS, M.C.; AMORIN, L.; LOURENÇO, A.S.; GUTIERREZ, A.S.S.; WATANABE, H.S. (2007) Incidência de danos pós-colheita em goiabas no mercado atacadista de São Paulo e sua relação com a prática de ensacamento de frutos. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 29(02): 245-248.

SANCHES, J.; DURIGAN, J.F.; DURIGAN, M.F.B. (2008) Aplicação de danos mecânicos em abacates e efeitos na qualidade dos frutos. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal. 28(1): 164-175.

VIGNEAULT, C.; BORDINT, M.R.; ABRAHÃO, R.F. (2002) Embalagem para frutas e hortaliças. In: Cortez LAB, Honório SL, Moretti CL *Resfriamento de frutas e hortaliças*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 95-121