

## **CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CARAMBOLAS TRATADAS COM ÁCIDO ASCÓRBICO, CLORETO DE CÁLCIO E EDTA DE CÁLCIO ASSOCIADO AO USO DE FILME PLÁSTICO**

Milena Galhardo Borguini<sup>1</sup>; Regina Marta Evangelista<sup>2</sup>; Ariane da Cunha Salata<sup>3</sup>; Renata Galhardo Borguini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia, FCA/Unesp, Botucatu – SP, E-mail:mgborguini@hotmail.com;

<sup>2</sup>Doutora, Docente da FCA/Unesp, Botucatu - SP; <sup>3</sup>Doutora em Agronomia FCA/Unesp Botucatu SP; <sup>4</sup>Doutora, Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ.

Palavras-chave: *Averrhoa carambola* L, açúcares redutores, taxa respiratória, policloreto de vinila, polietileno de baixa densidade.

### **Introdução**

Estima-se que, no Brasil, a área de cultivo de carambola seja de aproximadamente 300 ha, localizada predominantemente na região sudeste, no Estado de São Paulo (BASTOS, 2004). A caramboleira é considerada de grande potencial mercadológico devido, dentre outros fatores, ao rápido desenvolvimento, alta produtividade, sabor e aparência peculiares.

Os frutos da caramboleira apresentam vários problemas no pós-colheita, como a susceptibilidade a danos mecânicos, ausência de ponto de colheita determinado, amolecimento, infestação por mosca das frutas e algumas doenças. Desse modo, com o objetivo de estender a vida útil e manter as características do produto são utilizados alguns princípios de conservação, como: baixa temperatura, embalagem, boas práticas de higiene e sanitização e tratamentos químicos (REIS et al., 2005).

Com o aumento da produção e comercialização de carambola nos últimos anos e considerando seus problemas na conservação pós-colheita, faz se necessário mais pesquisas, no sentido de prolongar a vida útil e a qualidade nutricional destes frutos. Portanto, este trabalho teve como objetivo verificar o uso de ácido ascórbico, cloreto de cálcio e ácido etilendiaminotetracético (EDTA) de cálcio associado a filmes plásticos na conservação de carambolas armazenadas sob refrigeração.

## Material e Métodos

Os frutos da caramboleira, cultivar 'Nota 10', foram adquiridos na Propriedade Val Frutas, localizada na cidade de Vista Alegre do Alto (SP), latitude de 21°10'14" sul, longitude 48°37'45" oeste, com altitude de 619 metros. Os frutos foram lavados com água corrente para remoção das sujidades e higienizados em imersão em solução de hipoclorito de sódio a 200 mg/L por 10 minutos e colocados para secar para realização dos tratamentos.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com sete tratamentos e 4 repetições e 2 frutos por repetição. Os tratamentos foram: controle (sem filme, sem tratamento); policloreto de vinila (PVC) + ácido ascórbico 3%; policloreto de vinila (PVC) + cloreto de cálcio 3%; policloreto de vinila (PVC) + EDTA de cálcio 3%; polietileno de baixa densidade (PEBD) de 0,6 $\mu$  + ácido ascórbico 3%; polietileno de baixa densidade (PEBD) de 0,6 $\mu$  + cloreto de cálcio 3% e polietileno de baixa densidade (PEBD) de 0,6 $\mu$  + EDTA de cálcio 3%.

Os frutos foram imersos por 10 minutos em cada uma das soluções contendo os tratamentos. Após a realização dos tratamentos os frutos foram secos ao ar e acondicionados em bandejas de poliestireno expandido e armazenados a temperatura a 10°C  $\pm$  1°C e UR 90  $\pm$  2% durante 21 dias e analisados a cada 7 dias, a partir do primeiro dia (tempo 0).

As características avaliadas foram: açúcares redutores e taxa respiratória. A determinação dos teores de açúcares em espectrofotômetro a 535 nm. Os resultados foram expressos em porcentagem. A determinação da taxa respiratória foi feita em respirômetro, pela medida de CO<sub>2</sub> liberado e os resultados expressos em mL de CO<sub>2</sub> Kg de fruto por hora.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade por meio do *software* SISVAR.

## Resultados e discussão

Observando-se a Tabela 1, verificou-se que houve variação significativa nos teores de açúcares redutores entre os tratamentos no tempo 0 e aos 7 e 21 dias de armazenamento. No tempo zero, o controle apresentou os maiores teores diferindo dos demais tratamentos. No 7º dia o maior e menor teor foi observado no tratamento PVC mais AA a 3% e PEBD-0,6 $\mu$  + EDTA de Ca a 3%, respectivamente. No final do armazenamento (21 dias) os tratamentos PEBD-0,6 $\mu$  + cloreto de Ca a 3% e PEBD 0,6 $\mu$  + EDTA de Ca a 3%, apresentaram os menores teores diferindo do controle. Esses valores foram semelhantes aos observados por Narain et al. (2001), que verificaram aumento dos valores de açúcares redutores de 2,80 para 5,04%.

Tabela 1. Valores médios de Açúcares Redutores (%) de carambolas 'Nota 10', submetidos diferentes tratamentos pós-colheita e armazenadas a  $10 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2$  % UR, por 21 dias.

Tratamentos	Açúcares redutores (%)			
	Tempo 0	7 dias	14 dias	21 dias
Controle	4,43 <sup>ab</sup>	5,83 <sup>abA</sup>	6,30 <sup>aA</sup>	6,58 <sup>aA</sup>
PVC + AA a 3%	2,60 <sup>bB</sup>	6,57 <sup>aA</sup>	6,27 <sup>aA</sup>	5,75 <sup>abA</sup>
PVC + CaCl <sub>2</sub> a 3%	2,55 <sup>bC</sup>	6,03 <sup>abA</sup>	5,67 <sup>aAB</sup>	4,92 <sup>bB</sup>
PVC + EDTA de Ca a 3 %	2,60 <sup>bB</sup>	6,54 <sup>aA</sup>	5,95 <sup>aA</sup>	5,55 <sup>abA</sup>
PEBD-0,6µ + AA a 3%	2,49 <sup>bB</sup>	5,89 <sup>abA</sup>	5,70 <sup>aA</sup>	5,82 <sup>abA</sup>
PEBD-0,6µ + CaCl <sub>2</sub> a 3%	2,61 <sup>bB</sup>	5,56 <sup>abA</sup>	5,52 <sup>aA</sup>	5,03 <sup>bA</sup>
PEBD-0,6µ + EDTA de Ca a 3%	2,40 <sup>bB</sup>	5,25 <sup>bA</sup>	5,91 <sup>aA</sup>	5,18 <sup>bA</sup>
CV (%)		11,27		

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna (Tratamentos) e maiúscula na linha (Tempo de armazenamento) não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

PVC: policloreto de vinila; AA: ácido ascórbico; CaCl<sub>2</sub>: cloreto de cálcio; PEBD: polietileno de baixa densidade de 0,6µ; EDTA: etilenodiaminotetracético.

Houve um aumento da taxa respiratória no 7º dia de armazenamento de todos os tratamentos e diminuição no 14º dia, com exceção dos tratamentos PEBD-0,6µ + AA a 3% e que permaneceram elevados (Figura 1). Com utilização de filmes plásticos a taxa respiratória apresentou 40 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> hora<sup>-1</sup> no tratamento PEBD-0,6µ + CaCl<sub>2</sub> a 3%. Resultados semelhantes aos deste trabalho foram observados por Pérez-Tello et al. (2001) em carambolas da cv. Yau armazenadas a 2, 10 e 20 °C por 30 dias. Teixeira et al. (2007) trabalhando com carambolas cv. Fwang Tung armazenadas em condições ambiente observaram taxas respiratórias superiores as deste trabalho com valores médios de 69,66 mg CO<sub>2</sub>/kg/h e 108,31 mg CO<sub>2</sub>/kg/h. Neste trabalho utilizou-se refrigeração, que tem por finalidade reduzir a taxa respiratória.

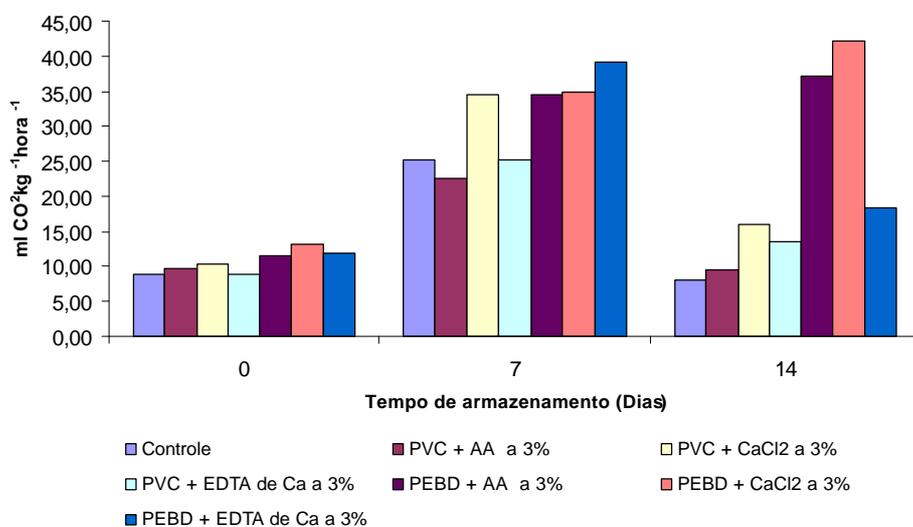


Figura 1. Taxa respiratória (mL CO<sub>2</sub>/kg/hora) de carambolas 'Nota 10', submetidos a diferentes tratamentos pós-colheita e armazenadas a 10 ± 1 °C e 90 ± 2 % UR, por 21 dias.

## Conclusão

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que o uso de ácido ascórbico, cloreto de cálcio e EDTA de cálcio associados a filmes plásticos contribuiu para a conservação de carambolas armazenadas sob refrigeração.

## Referências Bibliográficas

- BASTOS, B.C. A cultura da carambola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.2, p. 284-286, Jaboticabal, 2004.
- NARAIAN, N.; HOLSCHUH, P.S.; VASCONCELOS, M.A.S. Physical and chemical composition of carambola fruit (*Averrhoa carambola* L.) at three stages of maturity. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.3, n.3, p.145-148, 2001.
- PÉREZ-TELLO, G.; SILVA-ESPINOZA, BA.; VARGAS-ARISPURO, I.; BRICEÑO-TORRES, BO.; MARTINEZ-TELLEZ, MA. Effect of temperature on enzymatic and physiological factors related to chilling injury in carambola fruit (*Averrhoa carambola* L.). **Biochemical and Biophysical Research Communication**, v. 287, n. 4, p. 846-851, 2001.
- REIS, K.C.; PEREIRA, J.; LIMA, C.O.; PINHO, R.G.V.; MORAIS, A.R. Aplicação de lactato de cálcio e ácido ascórbico na conservação de mini milho minimamente processado. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.2 p. 338-345, 2005.
- TEIXEIRA, G.H.A.; DURIGAN, J.F.; ALVES, R.E. Qualidade de frutos de carambola após tratamento térmico. **Brazilian Journal of Food Technology: Nota Prévia**, v.10, n.1, p.43-50, 2007.