

## **Efeito da Embalagem e Corte na Manutenção da Qualidade Química de Mamão ‘Formosa’ Minimamente Processado e Armazenado à 8°C**

Paula Cristina Carvalho Lima<sup>1</sup>, Bianca Sarzi de Souza<sup>2</sup>, Paulo Sergio de Souza<sup>3</sup> e Silmara da Silva Borges<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, paulinhahlma@yahoo.com.br <sup>2</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, bianca@eafmuz.gov.br <sup>3</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, paulosergio@eafmuz.gov.br <sup>4</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, silmaraborges2008@hotmail.com

### **Introdução**

Os produtos minimamente processados, depois de preparados devem se apresentar com consistência, adequada, além da aparência fresca, coloração típica e estar livre de defeitos. Muitos fatores influenciam esta qualidade, como as condições de cultivos e as práticas utilizadas, a cultivar, o ponto de colheita, as operações colheita e manuseio, os padrões de inspeção, assim como a duração e as condições de armazenamento. O estado de maturação do produto colhido é outro fator crítico à qualidade do produto final, que é o resultado da interação deste fator com a cultivar. (SHEWFELT et al., 1987).

Para aumentar a vida útil de frutas e hortaliças minimamente processadas empregam-se métodos e tratamentos que diminuam a intensidade da respiração aeróbica, a população microbiana e a perda de umidade pelos tecidos, minimizem os danos mecânicos, inibam ou retardem a ação das enzimas e as reações de descoloração, e atrasem o amadurecimento e a senescência (WILEY, 1994).

Esta fruta possui grande aceitação no mercado internacional e é cultivada, principalmente, nos trópicos. O Brasil é um dos maiores produtores, sendo esta produção distribuída principalmente no Sudeste e Nordeste. O Estado de Minas Gerais é um dos maiores produtores, com cerca de 30 mil toneladas no ano de 2010 (IBGE, 2012).

Procurando aumentar o consumo do mamão, bem como agregar-lhe valor, alguns trabalhos têm sido propostos para o processamento mínimo desta fruta. O presente trabalho tem como objetivo verificar o efeito da embalagem e corte na manutenção da qualidade química de mamão ‘formosa’ minimamente processado a 8°C.

## **Material e Métodos**

Foram utilizados frutos de mamão ‘Formosa’ colhidos no estágio de maturação comercial, com até 25% da superfície da casca amarela (FRUTISÉRIES, 2000) e amadurecidos até atingir 50% a 75% de casca amarela (PAULL e CHEN, 1997). Os frutos foram rapidamente transportados para o Setor de Agroindústria do Instituto Federal – Sul de Minas Gerais, Campus de Muzambinho, onde sofreram seleção, lavagem, sanitização ( $200\text{mgCl.L}^{-1}$ ) e armazenamento por 12 horas a  $10^{\circ}\text{C}$ . Após este período, a  $12^{\circ}\text{C}$ , foram descascados, cortados longitudinalmente ao meio, eliminadas as sementes e as pontas e posteriormente serão cortados em fatias, no sentido transversal, com 1,5-2cm de espessura (corte 1) ou as fatias serão divididas em 4 partes (corte 2). Os pedaços foram enxaguados ( $20\text{mg.Cl.L}^{-1}$ ), escorridos e acondicionados em embalagem PET (Embalagem 1) ou poliestireno expandido recoberta com filme de cloreto de polivinila (PVC) esticável, com 0,017mm de espessura (Embalagem 2) e armazenados a  $8^{\circ}\text{C}$ .

Durante o armazenamento avaliou-se o teor de sólidos solúveis (AOAC, 1990); a acidez titulável (AOAC, 1990); a relação sólidos solúveis/acidez titulável (TRESSLER e JOSLYN,1961), pH (AOAC, 1990); o teor de vitamina C (AOAC, 1990); os teores de carboidratos solúveis e redutores determinados conforme o proposto por FALEIROS (1978), sendo teores de carboidratos solúveis determinados por DUBOIS et al.(1956) e o de redutores técnica do ADNS (MILLER, 1959).

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, com 3 repetições, tendo como unidade experimental uma embalagem. Os experimentos foram em esquema fatorial, tendo-se tipo de embalagem X tipo de preparo X amostragens (2 X 2 X 4).

## **Resultados e Discussão**

Os mamões ‘Formosa’ recém-processados a  $8^{\circ}\text{C}$  não apresentaram variação significativa nos teores de sólidos solúveis durante o armazenamento, como verificado na Tabela 1. Estes valores são concordantes com os apresentados Oliveira Júnior et al. (2000). Não se observou efeito significativo do tipo de embalagem mostrando que apenas o tipo de corte afetou o conteúdo de sólidos solúveis dos produtos.

A variação nos teores médios de acidez titulável é mostrada na Tabela 1 ( $0,07$  a  $0,09$  g de ácido cítrico  $100\text{g polpa}^{-1}$ ), apresentando diferenças significativas durante o período de armazenamento. O tipo de embalagem e de corte também não mostrou efeito significativo neste conteúdo.

A relação entre os teores de sólidos solúveis e de acidez titulável (SS/AT) permite a comprovação de seu sabor doce (SS/AT=143,12), apresentando um decréscimo durante o tempo de armazenamento, onde tipo de embalagem e corte não influenciaram neste parâmetro.

**Tabela 1.** Conteúdos de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT, pH, ácido ascórbico (AA) e carboidratos solúveis e redutores dos produtos minimamente processados de mamões 'Formosa' armazenados a 8°C.

Embalagem	SS (°Brix)	AT (g .100g <sup>-1</sup> )	SS/AT	pH	AA (mg .100g <sup>-1</sup> )	Carb. Solúvel	Carb. Redutor
<b>PET</b>	11,13 a	0,08 a	145,40 a	4,96 a	50,19 a	5,93 a	4,72 a
<b>PVC</b>	11,33 a	0,08 a	140,84 a	4,99 a	51,38 a	6,41 a	4,86 a
<b>Teste F</b>	0,91 NS	1,63 NS	0,44 NS	0,62 NS	0,55 NS	2,98 NS	0,97 NS
<b>Corte</b>							
<b>C1</b>	11,56 b	0,08 a	140,58 a	4,98 a	52,47 b	6,19 a	4,79 a
<b>C2</b>	10,90 a	0,08 a	145,66 a	4,98 a	49,10 a	6,15 a	4,79 a
<b>Teste F</b>	10,13 **	3,19 NS	0,54 NS	0,00 NS	4,44 **	0,02 NS	0,00 NS
<b>Tempo (Dias)</b>							
<b>2</b>	11,23 a	0,07 a	158,69 b	5,05 b	53,04 a	6,41 b	3,95 a
<b>5</b>	11,14 a	0,07 a	147,60 b	5,05 b	51,34 a	7,63 c	4,41 a
<b>7</b>	11,20 a	0,07 a	150,87 b	4,92 ab	48,73 a	4,73 a	5,22 b
<b>9</b>	11,35 a	0,09 b	115,32 a	4,89 a	50,04 a	5,89 b	5,59 b
<b>Teste F</b>	0,18 NS	9,56 **	7,68 NS	4,85 **	1,32 NS	18,61 **	30,46 **
<b>Emb. X Corte</b>	0,12 **	0,43 NS	0,33 NS	0,23 NS	0,39 **	4,96 NS	0,95 NS
<b>Emb. X Tempo</b>	0,99 NS	0,77 **	0,86 **	0,71 **	1,23 NS	0,83 **	20,09 **
<b>Corte X Tempo</b>	0,14 **	0,09 **	0,05 **	4,04 **	0,09 **	2,11 **	0,55 **
<b>Emb. X Corte X Tempo</b>	0,94 **	1,18 **	0,38 **	1,99 **	0,00 **	1,82 **	1,56 **

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna, para cada variável, não diferem significativamente entre si (P<0,05).

Nos valores de pH houve diferença significativa dos valores apresentando variação durante o armazenamento, apresentando também um decréscimo dos valores, não apresentando efeito significativo do tipo de embalagem e de corte neste parâmetro.

Pode-se verificar que os teores de ácido ascórbico não apresentaram diferenças significativas, não se observando as elevadas perdas nesta vitamina durante o armazenamento, porém perdas de ácido ascórbico foram relatadas por Chitarra (1999) e por Oliveira Júnior et

al. (2000) e atribuídas ao processamento, o qual leva a aumento na atividade enzimática, porém foi observado um efeito significativo do tipo de corte, onde os pedaços menores (C2), apresentaram maiores perdas. Não se observou efeito significativo do tipo de embalagem neste parâmetro.

Ainda na tabela 1 pode-se observar que os carboidratos solúveis e redutores apresentaram diferenças significativas durante o tempo de armazenamento, porém não se observou diferenças significativas no tipo de corte e embalagem.

### **Conclusões**

Os processos de preparo do mamão mantiveram a qualidade adequada para o consumo e comercialização, por até nove dias. Os produtos apresentaram modificações nos teores de sólidos solúveis e ácido ascórbico em relação ao tipo de corte, além de modificações nos demais valores de SS/AT, pH e de carboidratos solúveis e redutores em relação ao tempo de armazenamento. Constatando que o tempo de armazenamento é o fator que mais interfere na conservação do fruto minimamente processado.

### **Agradecimentos**

À FAPEMIG pelo financiamento do projeto (APQ-00926-09) e pela bolsa de iniciação científica concedida.

### **Referências Bibliográficas**

A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15.ed. v.2., Washington, 1990.

CHITARRA, M. I. F. **Alterações bioquímicas do tecido vegetal com o processamento mínimo**. In: SEMINÁRIO SOBRE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, 1999, Piracicaba. Palestra... Piracicaba: ESALQ-USP, 9p., 1999. Apostila.

DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J. K.; REBER, P. A.; SMITH, F. **Colorimetric method for determination of sugar and related substances**. Analytical Chemistry, Washington, v.2, n.3, p. 350-356, 1956.

FALEIROS, R. R. S. **Técnicas e experimentos de aulas práticas em bioquímica**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, cap. 1, p. 1-6, 1978. Apostila.

FRUTISÉRIES. **Mamão**. 7. ed. Brasília, 8p, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estados@: Minas Gerais**. 2012. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 10/07/2012.

MILLER, G. L. **Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars**. Analytical Chemistry, Washington, v.31, n.3, p.426-428, 1959.

OLIVEIRA JÚNIOR, L. F. G.; CORDEIRO, C. A. M.; CARLOS, L. A.; COELHO, E. M.; ARAÚJO, T. M. R. **Avaliação da qualidade de mamão (*Carica papaya*) minimamente processado armazenado em diferentes temperaturas**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. Anais...Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.16, 2000.

PAULL, R. E.; CHEN, W. **Minimal processing of papaya (*Carica papaya* L.) and the physiology of halved fruit**. Postharvest Biology and Technology, Amsterdam, v.12, n.1, p.93-99, 1997.

SHEWFELT, R.L. **Quality of minimally processed fruits and vegetables**. Journal of Food Quality, Trumbull, v.10, p.143-156, 1987.

TRESSLER, O. K., JOSLYN, M. A. **Fruit and vegetables juice - Processing technology**. Westport: The AVI Pub. Inc., 1028p, 1961.

WILEY, R.C. **Minimally processed refrigerated fruits and vegetables**. New York: Chapman & Hall, 368p, 1994.