

**AVALIAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DO MAMÃO “FORMOSA”
MINIMAMENTE PROCESSADO ACRESCENTADO DE ANTIOXIDANTES**

Kamila Ferreira Chaves

Graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. E-mail: chaves_kamila@yahoo.com.br

Lorrani do Carmo Teixeira

Graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. E-mail: lorrani_lora@yahoo.com.br

Vanessa Riani Olmi Silva

Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. E-mail: vanessarolmi@yahoo.com.br

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. E-mail: aureliadom@yahoo.com.br

Eliane Maurício Furtado Martins

Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. E-mail: elianefurtado@yahoo.com.br

Alcinéia de Lemos Souza Ramos

Professora da Universidade Federal de Lavras. E-mail: alcineiramos@ig.com.br

RESUMO

O produto minimamente processado é mais prático, além de permitir um melhor aproveitamento e agregar valor ao fruto. O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade físico-química de mamão “Formosa” minimamente processado adicionado de antioxidante. Após o preparo os mamões foram embalados e armazenados durante 24, 48, 72 e 96 horas a 5 e 10 °C. Paralelamente foi realizada a adição de ácido cítrico e ascórbico, ambos na concentração de 2%, e realizada as análises físico-químicas de acordo com as metodologias propostas pelo Instituto Adolfo Lutz. Houve diferença significativa pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância na análise de acidez titulável entre os diferentes tratamentos. A amostra tratada com ácido cítrico apresentou maior acidez, seguida da tratada com ácido ascórbico e tratamento controle. Quanto à análise de sólidos solúveis totais, o tratamento controle diferiu do com ácido ascórbico e cítrico e estes últimos não diferiram entre si. Houve aumento do pH com o tempo de armazenamento quando o mamão foi tratado com ácido ascórbico e cítrico. Conclui-se que algumas características físico-químicas do mamão “Formosa” são alteradas com o tratamento com antioxidantes, tais como sólidos solúveis totais e acidez titulável.

PALAVRAS-CHAVE: *Carica papaya*, Processamento mínimo de frutas, Ácido ascórbico, Ácido cítrico, Físico-química.

PAPAYA "FORMOSA" MINIMALLY PROCESSED AND ADDED ANTIOXIDANTS

ABSTRACT

The minimally processed product is more convenient, and allows a better use and add value to the fruit. This study aimed to evaluate the physical and chemical quality of papaya "Formosa" minimally processed added antioxidant. After preparation papayas were packaged and stored for 24, 48, 72 and 96 hours at 5 and 10 ° C. In parallel was performed the addition of citric acid and ascorbic acid, both at a concentration of 2%, and performed the physical-chemical analysis according to the methodologies proposed by the Institute Adolfo Lutz. There were significant differences by Tukey test at 5% significance in the analysis of acidity between the different treatments. The sample treated with citric acid showed higher acidity, then treated with ascorbic acid and control treatment. The analysis of soluble solids, the control treatment differed from with ascorbic acid and citric acid, the latter did not differ. Increasing pH with storage time when the papaya was treated with ascorbic acid and citric acid. Was conclude that some physical and chemical characteristics of papaya "Formosa" are changed to treatment with antioxidants such as soluble solids and acidity.

KEY-WORDS: *Carica papaya*; minimally processed fruits; ascorbic acid; citric acid; physical chemistry.

AVALIAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DO MAMÃO “FORMOSA” MINIMAMENTE PROCESSADO ACRESCENTADO DE ANTIOXIDANTES

INTRODUÇÃO

Mesmo com o crescimento do mercado de produtos vegetais no Brasil, os diversos segmentos desta cadeia produtiva ainda não se encontram devidamente estruturados, provocando desequilíbrios na oferta, oscilações de preço e variações na qualidade dos produtos, além de perdas e desperdícios (CHITARRA, 2001). Acredita-se que a eliminação dos desperdícios de frutas e hortaliças, bem como o abastecimento equilibrado de alimentos durante todo o ano só seria possível mediante o estímulo ao processamento do alimento (BARCELOS & FERRUA, 2003, FELLOWS 2006).

As perdas de frutas e hortaliças são atribuídas em grande parte durante a colheita e a pós-colheita a danos mecânicos, provocados pelo manuseio inadequado dos vegetais podendo causar ferimentos, rachaduras, abrasões, manchas, etc., que depreciam comercialmente o produto, aceleram a sua respiração, maturação e envelhecimento, além de se tornar portas de entrada ao ataque de microrganismos que provocam o apodrecimento da polpa da fruta (FILGUEIRAS, 2000).

Dessa forma, esses alimentos chegam ao mercado na maioria das vezes com o preço elevado, na tentativa de eliminar os prejuízos causados pela elevada percentagem deteriorada, sem condição de ser consumida (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

O processamento mínimo de frutas e hortaliças é definido como sendo a operação que elimina as partes não comestíveis, como cascas, talos e sementes, seguida do preparo em tamanhos menores prontos para o consumo ou preparo imediato, sem a perda da condição de produto fresco e com qualidade e garantia de sanidade (SARZI & DURIGAN, 2002).

Originado na América, o mamoeiro (*Carica papaya* L.) é cultivado em mais de 40 países, sendo o Brasil o principal produtor mundial (FAO 2004). Os mamões do grupo “Formosa”, apesar de muito bem aceitos pelos consumidores, devido a qualidade de sua polpa, é pouco conveniente para uso individual, pois seus frutos são grandes e exigem preparo, como o descasque e a eliminação das sementes, antes do consumo (TEIXEIRA et al., 2001).

Para o consumo *in natura* do mamão “Formosa”, são necessárias operações adicionais, como corte e acondicionamento. O fruto minimamente processado torna o consumo muito prático, e além de agregar valor ao produto, este poderá ser consumido com facilidade nos mais diferentes ambientes e permitir um melhor aproveitamento final (TEIXEIRA, et al. 2001).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade físico-química de mamão “Formosa” minimamente processado adicionado de antioxidante.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba (IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba).

O experimento avaliou o efeito da adição de solução de ácido ascórbico e de solução de ácido cítrico, na concentração de 2 %, sobre as características físico-químicas do mamão “Formosa” minimamente processado.

Na unidade de processamento de vegetais, os mamões “Formosa” adquiridos no comércio local foram selecionados e, em seguida pré-lavados em água potável para eliminação de sujidades oriundas do campo e de partes com possíveis sinais de deterioração, tomando-se o cuidado de utilizar utensílios previamente higienizados de acordo com as Boas Práticas de Fabricação.

Após a pré-lavagem dos mamões foi realizada a etapa de lavagem seguida de sanitização em água 5 °C, com adição de cloro na concentração 150 mg.L⁻¹.

Posteriormente à sanitização, as frutas foram enxaguadas em água clorada 5 mg.L⁻¹ a 5 °C, a fim de remover o excesso da solução clorada aderida aos tecidos vegetais para posterior descascamento e fatiamento que foram realizados manualmente com auxílio de facas de aço inoxidável.

Após o corte, foi realizado o enxágüe final em água clorada 5 mg.L⁻¹ a 5 °C, sendo o excesso de água das frutas escorrido por 2 minutos. Em seguida o produto foi embalado em bandejas de isopor recobertas com filme de cloreto de polivinila (PVC) (tratamento controle) e armazenado durante 24, 48, 72 e 96 horas a 5 e 10 °C. Paralelamente foi realizada a adição dos agentes antioxidantes ácido ascórbico e ácido cítrico em dois diferentes lotes das frutas minimamente processadas, por meio de imersão em solução aquosa contendo 2% de ácido, sendo estas novamente drenadas e armazenadas sob temperatura de refrigeração durante 24, 48, 72 e 96 horas a 5 e 10 °C para estudo de vida de prateleira.

As análises físico-químicas foram realizadas nos laboratórios de análises físico-químicas do setor de agroindústria do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, em duplicata e três repetições. Foram realizadas as análises de perda de massa, pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais, cinzas, umidade e atividade de água.

A perda de massa foi determinada através de pesagem em balança semi-analítica, com os resultados expressos em porcentagem, considerando-se a diferença entre o peso inicial da amostra e aquele obtido a cada intervalo de tempo de amostragem.

As análises de perda de massa, acidez titulável, sólidos solúveis totais, cinzas, umidade e atividade de água foram realizadas de acordo com as metodologias propostas pelo Instituto Adolfo Lutz (ZENEON, et al. 2008).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) por Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) e ao teste de Tukey para a comparação das médias, ao nível de 5% de significância, caso necessário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os valores obtidos para análise de sólidos solúveis totais e acidez titulável, uma vez que os mesmos não foram interferidos pela temperatura de estocagem do mamão (5 °C e 10 °C).

Tabela 1: Valores obtidos para análise de sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável (AT) com os diferentes tratamentos do mamão “Formosa”.

Tratamento	SST (° Brix)	AT (% ácido cítrico)
Controle	8,883 a	0,097 a
Ácido Ascórbico	7,933 b	0,148 b
Ácido Cítrico	7,733 b	0,267 c

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que houve diferença significativa pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância na análise de sólidos solúveis totais. O tratamento controle diferiu do tratamento com ácido ascórbico e cítrico e estes últimos não diferiram entre si. Resultados compatíveis foram reportados por Teixeira et al. (2001) que ao avaliarem a possibilidade do uso de mamões do grupo “Formosa” na produção de minimamente processados assim como conhecer as reações deste fruto as operações de seu preparo, concluíram que não houve efeito significativo dos tratamentos sobre os conteúdos de sólidos solúveis totais ao longo do período de armazenamento, apesar de ter ocorrido perda de umidade, com os pedaços apresentando teores médios de $10,93 \pm 0,740$ °Brix.

Quanto a análise de acidez titulável, a amostra tratada com ácido cítrico apresentou maior acidez, seguida da amostra tratada com ácido ascórbico e tratamento controle, respectivamente. No presente estudo não houve diferença significativa dos mamões armazenados a temperaturas de 5°C e 10°C. Em contrapartida Teixeira et al. (2001) verificaram em seus estudos com mamões “Formosa” que a acidez titulável total foi menor nos pedaços armazenados a temperaturas mais elevadas, possivelmente devido ao metabolismo mais intenso dos mesmos, o que é confirmado pelos dados de concentração de CO₂ nas embalagens.

As figuras 1, 2, 3 e 4 mostram respectivamente as análises de perda de massa e pH no tratamento controle, pH no tratamento com ácido ascórbico e pH no tratamento com ácido cítrico do mamão com o tempo de armazenamento.

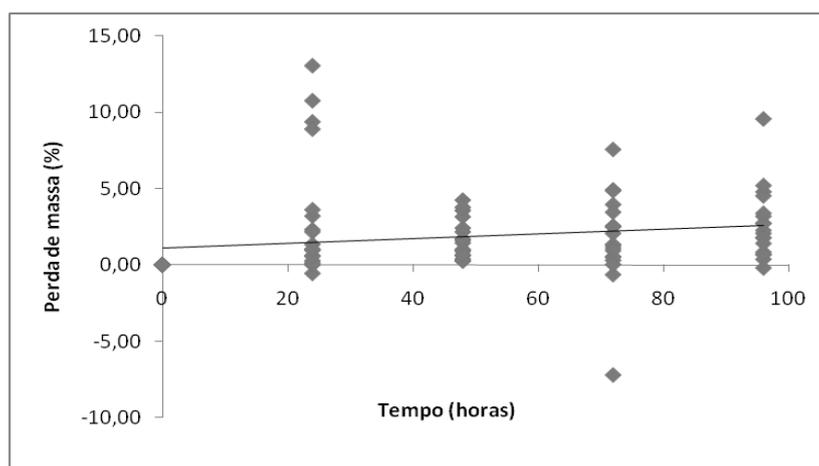


Figura 1 - Perda de massa do mamão “Formosa” nos diferentes tempos de armazenamento.

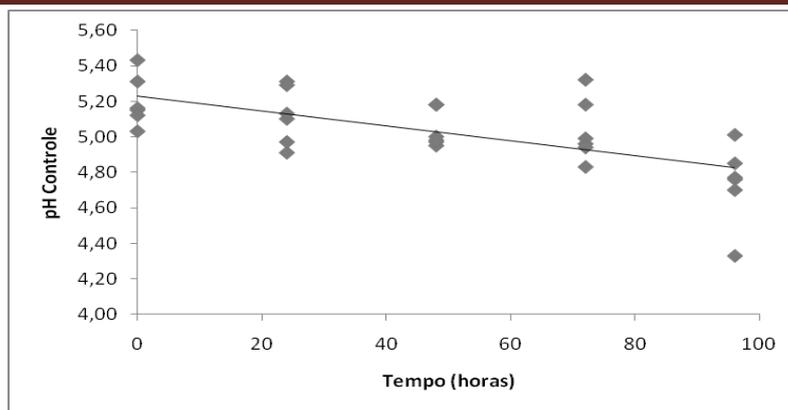


Figura 2 - pH do mamão (tratamento controle) nos diferentes tempos de armazenamento.

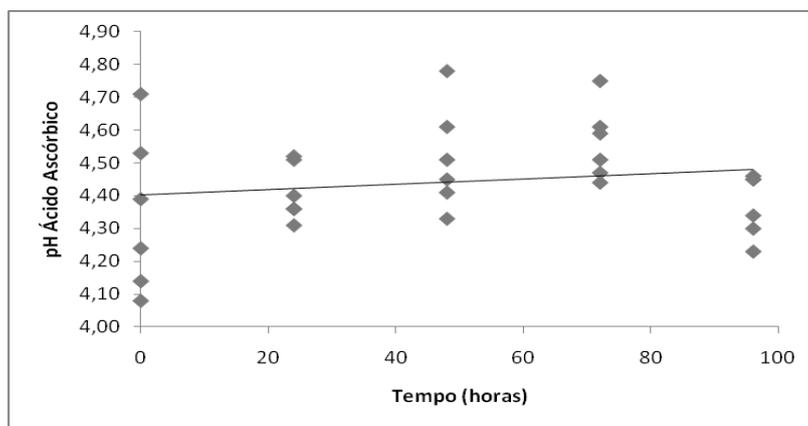


Figura 3 - pH do mamão "Formoso" (tratamento com ácido ascórbico) nos diferentes tempos de armazenamento.

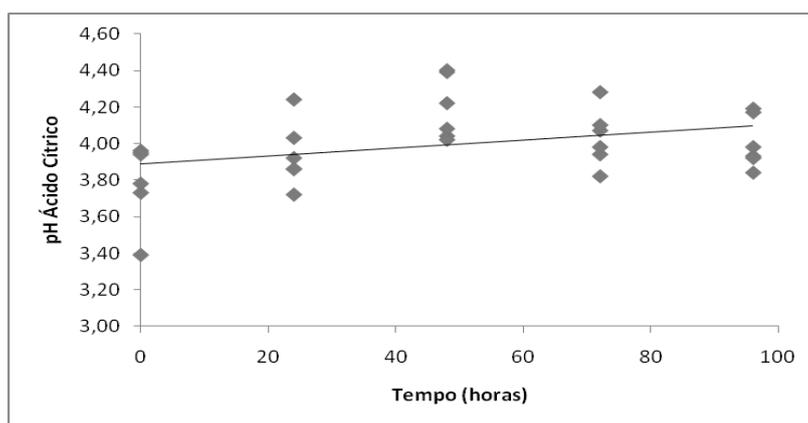


Figura 4 - pH do mamão "Formoso" (tratamento com ácido cítrico) nos diferentes tempos de armazenamento.

Conforme a figura 1, foi observado que a perda de massa do mamão nos diferentes tratamentos avaliados aumentou com o tempo de armazenamento.

Com relação à variação de pH nos diferentes tratamentos, observa-se que houve um aumento com o tempo de armazenamento quando o mamão foi tratado com ácido ascórbico e cítrico. Já com o tratamento controle o valor de pH reduziu. Dados de literatura reportam o uso de

ácido ascórbico e cítrico para redução de pH em diferentes produtos, principalmente o último que é utilizado como acidulante.

Segundo Brecht et al. (2007), os tratamentos químicos que contém um acidulante, normalmente o ácido cítrico, são usados para prevenir o escurecimento, uma vez que abaixam o pH e inibem a atividade da polifenoloxidase. Como o escurecimento envolve reações oxidativas, outra estratégia que inibe o escurecimento é adição de compostos químicos que funcionem como agentes redutores, como o ácido ascórbico. Dessa forma, ambos são utilizados em tratamentos para manutenção da qualidade de frutas minimamente processadas.

Não houve alterações significativas na umidade dos mamões “Formosa” minimamente processado provavelmente por estes terem sido embalados em bandejas de isopor e recobertos com filme de cloreto de polivinila (PVC), devido à sua permeabilidade. Sendo compatível com os resultados encontrados por Lima et al. (2005), que avaliaram a aplicação de agentes de antiescurecimento, antimicrobiano e inibidor da perda de peso e a aplicação de filmes plásticos, como polietileno e PVC, no processamento mínimo de mamão e verificaram que as embalagens de PVC não gerou aumento da umidade relativa dos mamões, uma vez que 100 % das embalagens apresentavam-se sem incidência de fungos visuais, após 5 dias de armazenamento.

CONCLUSÕES

Foi possível concluir que algumas características físico-químicas do mamão “Formosa” são alteradas com o tratamento com antioxidantes, tais como sólidos solúveis totais e acidez titulável.

REFERÊNCIAS

1. BARCELOS, M.F.P.; FERRUA, F.Q. **Frutos e hortaliças processados: métodos de conservação e efeitos no valor nutritivo**. Textos acadêmicos. Curso de Pós-graduação à distância: Tecnologia e Qualidade de Alimentos Vegetais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003.
2. BRECHT, J. K.; SALTVEIT, M. E.; TALCOTT, S. T.; MORETTI, C. L. **Alterações metabólicas**. In: **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. Brasília – DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 527p.
3. CHITARRA, M. I. F. **Alimentos minimamente processados**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001, 93p.
4. CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005, 783p.
5. FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas**. Tradução de Florencia Cladera Olivera et al. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 602p.
6. FILGUEIRAS, H.A.C. **Manga: Pós-colheita**. EMBRAPA Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE). Brasília: Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 40p.
7. **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO)**. 2004. Disponível em: <<http://www.faostat.org.br>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2004.
8. LIMA, A. S., RAMOS, A. L. D., MARCELLINI, P. S., BATISTA, R. A., FARAONI, A. S. **Adição de agentes antiescurecimento, antimicrobiano e utilização de**

- diferentes filmes plásticos.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v.27, n.1, p.149-152, 2005.
9. SARZI, B.; DURIGAN, J. F. **Avaliação física e química de produtos minimamente processados de abacaxi “pérola”.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.24, n.2, p.333-337, 2002.
10. TEIXEIRA, G. H. A.; DURIGAN, J. F.; MATTIUZ, B. H.; ROSSI JÚNIOR, O. D. **Processamento mínimo de mamão ‘Formosa’.** Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas - SP, v.21, n.1, p.47-50, 2001.
11. ZENEBON, O.; PASCUCT, N.S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.