



UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES EMBALAGENS NO ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DE ABACAXI *Ananas comosus* L. Merrill (cv. Pérola) MINIMAMENTE PROCESSADO

Andrielle Rodrigues de Azevedo¹; Ana Josymara Lira Silva¹; Gerlane Olímpio¹; Geórgia Maciel Dias de Moraes²

¹ Alunas de Graduação do Curso de Tecnologia de Alimentos do IFCE – Campus Sobral. e-mail: andrielle47@hotmail.com

² Professora do curso de Tecnologia em Alimentos do IFCE - Campus Sobral. e-mail: georgia@ifce.edu.br

Resumo: Com preferência declarada por produtos com grande conveniência, alto valor nutritivo e excelente qualidade sensorial, os produtos minimamente processados ganham cada vez mais importância no mercado de frutas e oleráceas. O objetivo deste trabalho foi verificar o tempo de manutenção da qualidade físico-química do abacaxi pérola minimamente processado, em diferentes embalagens, sob armazenamento refrigerado. O abacaxi minimamente processado, foi acondicionado em dois tipos de embalagens: bandejas de poliestireno recobertas com PVC e embalagem de polietileno tereftalato. O armazenamento das amostras foi refrigerado entre 7°C e 8°C. Durante esse período, os pedaços de abacaxi minimamente processado foram analisados nos dias 0; 3 e 5 de armazenamento. As análises realizadas foram de sólidos solúveis (SS), expressos em °Brix, níveis de acidez titulável (AT), pH, umidade, atividade de água e vitamina C. Os dois tipos de embalagens usados no presente trabalho não tiveram influência sobre os teores de sólidos solúveis totais, pH, acidez e atividade de água, pois estes parâmetros não apresentaram diferenças estatísticas em relação à embalagem e o tempo de armazenamento. Porém, interferiram no teor de vitamina C que reduziu em torno de 75% no tempo dois e 85% no tempo três, das amostras acondicionadas em PET. Para as amostras acondicionadas em embalagem de PVC a PS a redução foi em torno de 59%. Observou-se também uma redução de umidade mais acentuada no abacaxi acondicionado na embalagem tipo PET. Desta forma foi possível concluir que ambas as embalagens podem ser utilizadas no armazenamento das mangas minimamente processadas, no entanto a embalagem de PS recoberto com filme de PVC apresentou um melhor desempenho na manutenção dos parâmetros umidade e vitamina C, tornando-se assim mais indicado para o acondicionamento de abacaxi.

Palavras-chave: abacaxi pérola, processamento mínimo, embalagem, tempo de armazenamento

1. INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma planta da família Bromeliácea, que compreende aproximadamente 46 gêneros, (MEDINA, 1978). A fruta é proveniente de regiões tropicais e subtropicais e é muito consumida em todo o mundo, tanto ao natural quanto na forma de produtos industrializados. As excelentes características qualitativas dos frutos se refletem na sua importância socioeconômica (GORGATTI NETO et al., 1996).

As cultivares mais plantadas no Brasil são a ‘Pérola’ e a ‘Smooth Cayenne’, sendo a ‘Pérola’ considerada insuperável para o consumo ao natural, graças a sua polpa suculenta e saborosa (GONÇALVES e CARVALHO, 2000). Segundo dados do Anuário da Agricultura Brasileira (AGRIANUAL, 2007), em 2006 o Brasil ocupou a quarta posição na produção mundial de abacaxis, com 1,42 milhões de toneladas, distribuídas principalmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte (37,6%, 35,9% e 21,5%, respectivamente).

O abacaxi, apesar de sua grande aceitação e valor nutricional, não prima pela conveniência, o que vai de encontro ao interesse do consumidor, que tem se tornado cada vez mais exigente na aquisição de produtos alimentares, com preferência declarada por produtos com grande conveniência, alto valor nutritivo e excelente qualidade sensorial. Isto tem feito com que os produtos minimamente processados ganhem cada vez mais importância no mercado de frutas e oleráceas (SARZI, 2002).

De acordo com Chitarra e Chitarra (2000), os produtos minimamente processados são semelhantes ao produto *in natura* quanto aos aspectos nutricionais e organolépticos, apresentando,



porém modificações em sua condição natural devido à aplicação de tecnologias como descascamento, corte, centrifugação e embalagem.

É recomendado as temperaturas mais baixas para o armazenamento de vegetais, pois retardam o metabolismo, diminuindo a taxa respiratória e a atividade enzimática, evitando ou minimizando alterações no aroma, sabor, textura, cor e demais atributos de qualidade. (CHITARRA, 1990).

O sucesso das frutas e hortaliças minimamente processadas deve-se em grande parte à agregação de valor aos produtos e ao fato de os produtos serem entregues nos pontos de venda prontos para o consumo. Além do controle da temperatura, outro importante fator para assegurar a qualidade desses produtos para o consumo é a embalagem (MORETTI, 2007).

O objetivo deste trabalho foi verificar o tempo de manutenção da qualidade físico-química do abacaxi pérola minimamente processado, em diferentes embalagens, sob armazenamento refrigerado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A etapa experimental do trabalho foi desenvolvida no Laboratório de Análise Sensorial do Curso de Tecnologia em Alimentos do IFCE – *Campus* Sobral. Foram utilizados abacaxis -'Pérola' em estágio de maturação maduro, adquirido no mercado local de Sobral-CE.

Os abacaxis foram lavados com detergente a fim de retirar as sujidades mais grosseiras e sanificados com solução de água Clorada (200ppm), durante 15 minutos e em seguida enxaguada. Os frutos foram descascados manualmente, com facas de aço inox devidamente afiadas e sanificadas. A polpa foi fatiada em rodela e cortadas em metades, sendo em seguida pesadas e embaladas em dois tipos de embalagens, bandejas de poliestireno recobertas com PVC e embalagem de polietileno tereftalato. Logo em seguida foram armazenadas sob refrigeração a temperatura entre 7°C e 8°C. Durante esse período, os pedaços de abacaxi minimamente processados foram analisados nos dias 0; 3; 5 e 7 de armazenamento, quanto aos teores de sólidos solúveis (SS), determinados pela leitura refratométrica direta, sendo os resultados expressos em °Brix, níveis de acidez titulável (AT) determinados por titulometria de neutralização, com NaOH a 0,01 N, pH, umidade, atividade de água e vitamina C seguindo a metodologia descritas pelo Instituto Adolfo Lutz, (2005).

Os resultados de todas as determinações foram submetidos à ANOVA e teste de média de Tukey ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir das análises no abacaxi “in natura” e após embalado por 3 e 5 dias estão dispostos na TABELA 1.

Tabela 1: Resultados das análises no abacaxi em três tempos.

PARÂMETRO	EMBALAGEM	T1	T2	T3
UMIDADE (%)	A	86,5 ^{aA}	69,4 ^{cA}	80,35 ^{bA}
	B	86,5 ^{aA}	63,3 ^{cB}	79,5 ^{bA}
ACIDEZ (%)	A	0,67 ^{aA}	0,67 ^{aA}	0,70 ^{aA}
	B	0,67 ^{aA}	0,64 ^{aA}	0,72 ^{aA}
SÓLIDOS SOLÚVEIS (°Brix)	A	12,40 ^{aA}	13 ^{aA}	12,75 ^{aA}
	B	12,40 ^{aA}	12,25 ^{aA}	12,50 ^{aA}
pH	A	4,02 ^{aA}	3,98 ^{aA}	3,93 ^{aA}



	B	4,02^{aA}	3,97^{aA}	4,05^{aA}
VITAMINA C (g/100g)	A	88,10^{aA}	35,90^{bA}	35,10^{bA}
	B	88,10^{aA}	21,5^{bB}	13,7^{cB}
ATIVIDADE DE ÁGUA	A	0,95^{aA}	0,95^{aA}	0,96^{aA}
	B	0,95^{aA}	0,94^{aA}	0,97^{aA}

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na mesma coluna ou minúsculas na mesma linha para o mesmo parâmetro não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

A-Abacaxi embalado com PS recoberto com filme PVC. B- Abacaxi embalado com embalagens de PET. T1= Abacaxi no tempo Zero; T2= Abacaxi armazenado por 3 dias; T3= Abacaxi armazenado por 5 dias.

Os teores de sólidos solúveis totais e Atividade de água (AW) não apresentaram diferença estatística significativa em relação à embalagem em que foram armazenados bem como não variaram com o tempo de armazenamento.

Com relação a atividade de água, esta é semelhante à descrita por WILEY (1997) citado por SILVA et. al. (2005), que é de 0,90 e por ser elevada pode facilitar um desenvolvimento microbiano, principalmente mofo e bactérias.

Embora seja comum um decréscimo na acidez titulável que implicaria em acréscimo no pH, (Teisson, 1979), como os encontrados por Silva (1980) ao avaliar abacaxis ‘Smooth Cayenne’ e nos trabalhos Sarzi e Durigan (2002), ao avaliar abacaxi pérola, no presente trabalho em todos os tempos analisados o abacaxi não apresentou diferença significativa para estes parâmetros, pois segundo Sarzi & Durigan, (2002), o tipo de preparo e a temperatura de armazenamento podem ou não afetar os valores de pH.

O teor de vitamina C sofreu redução durante o tempo de armazenamento, principalmente nas amostras acondicionadas em embalagem PET, pois, os valores de vitamina C reduziram em torno de 75% no tempo dois e 85% no tempo três. Para as amostras acondicionadas em embalagem de PVC a PS redução foi em torno de 59%. Resultados semelhantes foram encontrados por Souto, et. al., (2004) que observaram uma maior perda dessa vitamina nos abacaxis embalados também com filme plástico.

Com relação a umidade dos abacaxis, houve diferença estatística em relação aos tempos de armazenamento, pois ocorreu uma redução do tempo T1 para o tempo T2 e posteriormente um aumento no tempo T3 nas duas embalagens. Em relação as embalagens, ocorreu variação apenas no T2, pois apresentou umidade menor na embalagem PET.

Segundo Bleinroth (1987) citado por Souto, et. al., (2004), o uso do filme de cloreto de polivinila (PVC), esticável, devido a sua grande aderência à fruta, impede a formação de bolsas de ar e, por se tratar de película delgada e microporosa, restringe a quantidade de oxigênio absorvida do ar. Isto torna a respiração mais lenta, retarda os processos fisiológicos, sem gerar condições anaeróbias, e evita a perda de umidade pela transpiração. Podendo assim, explicar o comportamento do teor de umidade nos abacaxis, pois foi a embalagem de PVC e PS que permaneceram com teor de umidade maior.

6. CONCLUSÕES

Os dois tipos de embalagens usados no presente trabalho não tiveram influência sobre os teores de sólidos solúveis totais, pH, acidez e atividade de água, pois estes parâmetros não apresentaram diferenças estatística em relação à embalagem e o tempo de armazenamento. Porém, interferiram no teor de vitamina C e umidade.

Desta forma foi possível concluir que ambas as embalagens podem ser utilizadas no armazenamento das mangas minimamente processadas, no entanto a embalagem de PS recoberto com



filme de PVC apresentou um melhor desempenho na manutenção dos parâmetros umidades e vitamina C, tornando-se assim mais indicado para o acondicionamento de abacaxi.

7. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2007. 553 p.

BONNAS, D. S.; CHITARRA, A. B.; PRADO, M. E. T. JÚNIOR, D. T. **“qualidade do Abacaxi CV Smooth Cayenne Minimamente Processado”**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 206-209, Agosto 2003.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2000. 293p.

CHITARRA, M.I. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1990. 119 p.

GONÇALVES, N. B.; CARVALHO, V. D. de. **Características da fruta. Abacaxi: pós-colheita**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 2000. Cap. 2, p. 13-27.

GORGATTI NETO, A.; CARVALHO, V. D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E. W.; MATALHA, M.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G.; GARCIA, E. E. C.; BORDIN, M. R. **Abacaxi para exportação: procedimentos de colheita e pós colheita**, Brasília: Embrapa / SPI, 1996. 41 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. ed. 4. Brasília: Ministério da Saúde, 2005

MORETTI, Celso Luiz. **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. Brasília : Embrapa Hortaliças, 2007. 531 p.

SARZI, B. **Conservação de abacaxi e mamão minimamente processados: associação entre preparo, a embalagem e a temperatura de armazenamento**. 2002. 100f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

SARZI, B.; JOSÉ FERNANDO DURIGAN, J. F. D. **Avaliação Física e Química de Produtos Minimamente Processados de Abacaxi-’Pérola’**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 333-337, agosto 2002.

SILVA, G. C; MAIA, G. A; FIGUEIREDO, R. W; FILHO, M. S. M. S ; ALVES, R. E ; NETO, M. A. S. **Efeito do tipo de corte nas características físico-químicas efísicas do abacaxi pérola minimamente processado**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(2): 223-228, abr.-jun. 2005.

SOUTO, R. F.; DURIGAN, J. F.; SOUZA, B. S.; DONADON, J.; MENEGUCCI, J. L. P. **Conservação Pós-Colheita de Abacaxi ‘Pérola’ Colhido no Estádio de Maturação “Pintado” Associando-se Refrigeração e Atmosfera Modificada**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 24-28, Abril 2004.

TEISSON, C. Le brunissement interne de ananas. I – Historique. II – Materia et métodos. **Fruits**, Paris, v.34, n.4, p.245-261, 1979.



19 a 21 de outubro - Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional