



Qualidade microbiológica de manga “palmer” minimamente processadas

Núbia Xavier Nunes, Valtânia Xavier Nunes, Sarah Nadja Araújo Fonseca, Sandro Alves Pereira de Jesus, Edileuza dos reis Souza Conceição, Gisele Polete Mizobutsi

Introdução

A manga “Palmer” destaca-se como uma fruta de alto valor comercial em muitas regiões do mundo [1]. É uma fruta tropical de grande aceitação pelos consumidores, por apresentar ótima qualidade sensorial e ser rica em vitaminas A e C [2]. Mas mangas maduras requerem algumas preparações antes do consumo, como a retirada da casca, separação da semente e o fatiamento da polpa, o que as tornam bastante adequadas ao processamento mínimo, possibilitando assim, seu consumo em todos os locais e sem o uso de equipamentos ou preparações [3].

Para a previsão da vida útil de alimentos minimamente processados é importante o conhecimento do mecanismo e da cinética das principais reações de deterioração, além da orientação quanto às condições mais adequadas de conservação dos produtos [3]. Desse modo, procura-se manter a qualidade microbiológica, aumento da vida de prateleira e manutenção dos atributos de qualidade, como sabor, aparência e valor nutricional [4].

Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência da embalagem com atmosfera modificada na manutenção da qualidade microbiológica e aparência de manga “Palmer” minimamente processada.

Materiais e métodos

As mangas ‘Palmer’ foram colhidas, em propriedade agrícola localizada na zona rural de Jaíba/MG, e transportadas até o Laboratório de Fisiologia Pós – Colheita da UNIMONTES. O processamento foi feito manualmente, com utensílios (facas, baldes, escorredores) previamente higienizados em solução de hipoclorito de sódio a 200 mg.L⁻¹ de cloro. Os operadores utilizaram luvas, aventais, gorros e máscaras, procurando preservar ao máximo o produto de possíveis contaminações.

Os frutos foram descascados, e a polpa, depois de separada do caroço, foi cortada em cubos (1,5 cm de espessura), as quais foram enxaguadas com água sanitizada (20 mg.L⁻¹ de cloro), escurridas e centrifugação, por 5 minutos, em centrífuga doméstica.

As embalagens utilizadas foram: bandejas de polietileno tereftalado (PET) (Neoform® modelo N 92, com tampa, dimensões de 19,0 x 16,5 x 4,5 cm e volume de 500 mL), bandejas de poliestireno expandido (Meiwa modelo M-54, com dimensões 10,0 x 20,0 cm e 0,5 cm de espessura) cobertas com filme de cloreto de polivinila (PVC) esticável (Goodyear, com 0,017mm de espessura), e embalagens de poliolefina multicamada lacradas em seladora (Seladora a vácuo plus250B- SELOVAC®), sendo adicionados 200 g em cada embalagem e armazenadas em câmara fria a temperatura de 12°C por 9 dias.

A cada 3 dias, foram realizadas análises visuais e microbiológicas nos pedaços de mangas minimamente processadas:

Aparência foi avaliada por um método subjetivo utilizando-se uma escala de notas, onde 5 = ótimo (aspecto de frescor, ausência de escurecimento e ausência de bolores); 4 = bom (aspecto de frescor, porém com leve escurecimento e ausência de bolores); 3 = regular (pouco aspecto de frescor, moderado escurecimento e ausência de bolores); 2 = ruim (sem aspecto de frescor, elevado escurecimento e ausência de bolores); 1 = péssimo (sem aspecto de frescor, elevado grau de escurecimento e presença de bolores).

Desenvolvimento de fungos e leveduras, coliformes a 35 e 45°C foram avaliados seguindo a metodologia proposta por Vanderzant & Splittstoesser [5], em obediência à Resolução RCD n°12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária [6].

Resultados e Discussões

Houve interação significativa entre os fatores estudados (tipos de embalagens e período de armazenamento) para as características de aparência (Tabela 1), e desenvolvimento de fungos e leveduras, coliformes a 35 e 45°C (Tabela 2).

Os produtos minimamente processados embalados a vácuo mantiveram aparência adequada para comercialização até



o 9º dia (Tabela 1), enquanto que as embalagens de PVC e PET a conservaram por seis dias. Averiguou-se ainda, que os frutos armazenados em caixas PET ressecaram consideravelmente, isso ocorreu porque a umidade relativa nos expositores foi muito baixa para produtos minimamente processados. O corte favoreceu a perda de água dos tecidos devido à maior exposição desses tecidos à baixa umidade relativa do ambiente [7]. O ressecamento de produtos minimamente processados é bastante crítico para a manutenção de sua qualidade e aparência visual, limitando seu valor de mercado.

Não foi encontrado a presença de coliformes a 35°C (tabela 2) nos cubos de mangas independente da embalagem, os valores encontrados estão de acordo com o padrão microbiológico especificado na Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, para frutas frescas, in natura, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto que estabelece um limite máximo tolerado de 5×10^2 NMP/g para coliformes a 35°C [6].

Conforme a tabela 2, em todos os tipos de embalagens analisadas a contagem de coliformes a 45°C foi menor que $3,0 \text{NMP g}^{-1}$, o que evidenciou segurança quanto à presença de coliformes e de patógenos entéricos. Observou-se alta contagem de fungos filamentosos, independentemente do tratamento usado, variando $2,1 \times 10^3$ a $8,1 \times 10^4$ UFC.g⁻¹, o que pode ser atribuído à contaminação ambiental durante o processamento mínimo e o armazenamento. A superfície do produto durante as etapas do processamento é exposta ao ar, havendo possível contaminação por bactérias, fungos filamentosos e leveduras.

Conclusão

Diante dos resultados, observa-se que a embalagem a vácuo foi mais eficiente na manutenção da qualidade microbiológica para coliformes a 35 e 45°C das mangas minimamente processadas, e manteve aparência adequada para comercialização até o 9º dia.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPEMIG e ao CAPES pelo apoio.

Referências

- [1] AGRICULTURAL 2005: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e comércio, 2003. p 392-398.
- [2] SILVA, A. V. C.; MENEZES, J. B. Qualidade da manga 'Tommy Atkins' submetida a aplicação pré-colheita de cloreto de cálcio. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 22, n. Especial, p. 86-90, 2000.
- [3] ALVES, J. A.; VILAS BOAS, E. V. de B.; SOUZA, E. C. de; VILAS BOAS, B. M.; PICCOLI, R. H. Vida útil de produto minimamente processado composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.34, n.1, p. 182-189, jan./fev., 2010.
- [4] ARRUDA, M.C.; JACOMINO, A.P.; PINHEIRO, A.L.; RIBEIRO, R.V.; LOCHOSKI, M.A.; MOREIRA, R.C. Hydrothermal treatment favors peeling of 'Pêra' sweet Orange and does not alter quality. Scientia Agricola, v.65, p.151-156, 2008.
- [5] VANDERZANT, C.; SPLITSTOESSER, D.F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington: American Public Health Association, 1992. 600p.
- [6] BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução no 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimento. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>.
- [7] CARNELOSSI, M. A. G. et al. Conservação de folhas de couve minimamente processadas. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4, n.2, p.149-155, 2002.



TABELA 1- Aparência em mangas “Palmer” minimamente processadas armazenadas sob atmosfera modificada passiva por 9 dias a 12 °C, Janaúba-MG – 2014.

Embalagem	Armazenamento (dias)			
	0	3	6	9
	Aparência (%)			
PET	100,00Aa	80,00Bb	63,33Cb	40,00Dc
PVC	100,00Aa	93,33Aa	61,67Bb	50,12Cb
VACUO	100,00Aa	95,00Aa	87,45Aa	68,30Ba

Letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de tukey 5%.

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey 5%.

TABELA 2- Desenvolvimento de fungos e leveduras, coliformes a 35 e 45°C em mangas “Palmer” minimamente processadas armazenadas sob atmosfera modificada passiva por 9 dias a 12 °C, Janaúba-MG – 2014.

Embalagem	Armazenamento (dias)			
	0	3	6	9
	Coliformes a 35°C (NMP/g)			
PET	$5,3 \times 10^1$	$5,9 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	<0,3
PVC	$1,7 \times 10^1$	$3,9 \times 10^1$	$0,4 \times 10^1$	<0,3
VACUO	$0,6 \times 10^1$	$1,2 \times 10^1$	$0,5 \times 10^1$	<0,3
	Coliformes a 45°C (NMP/g)			
PET	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
PVC	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
VACUO	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
	Fungos e Leveduras (UFC/g)			
PET	$5,0 \times 10^3$	$8,1 \times 10^4$	$3,6 \times 10^5$	$3,1 \times 10^3$
PVC	$4,3 \times 10^3$	$4,3 \times 10^5$	$4,1 \times 10^4$	$5,0 \times 10^3$
VACUO	$2,1 \times 10^3$	$3,2 \times 10^6$	$7,3 \times 10^3$	$3,8 \times 10^4$