

AValiação DO PROCESSO DE PASTEURIZAÇÃO DE POLPA DE MANGA SOBRE A MICROBIOTA DETERIORANTE E PATOgÊNICA

Julio Souza Lôbo Neto¹; Elisa Teshima²

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: julio_lobo_net@hotmail.com
2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: eteshima@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Polpa de manga, pasteurização, microbiota.

INTRODUÇÃO

No Nordeste, a manga é cultivada em todos os estados, em particular nas áreas irrigadas da região semi-árida, que apresentam excelentes condições para o desenvolvimento da cultura e obtenção de elevada produtividade e qualidade de frutos. A produção e a consequente industrialização destas frutas vêm sendo um ponto forte na economia desta região, principalmente no estado da Bahia, que atualmente, ocupa o primeiro lugar de produção de manga no ranking nacional, totalizando 634 mil toneladas de frutos no ano (SEAGRI, 2009).

A comercialização da manga no mercado interno brasileiro centraliza-se em uma única variedade, a norte-americana “Tommy Atkins”, representando 79% da área plantada no Brasil. Tanto as cultivares Keitt e Tommy Atkins apresentam boas características de qualidade de polpa, no entanto as cultivares Itiúba, Tommy Atkins e Florigon sobressaem-se para indústria de sucos ou doces, principalmente pela porcentagem de polpa e relação brix/ acidez (NUNES et al., 2001). De acordo com a diversidade botânica, as práticas de cultivo e estágio de maturação, a composição da manga e suas características físico-químicas variam e podem determinar os tipos de microrganismos que nela se desenvolverão.

A polpa de manga madura apresenta em média de 14 a 16% de sólidos solúveis, atividade de água de cerca de 0,982 a 0,990, o que é favorável a todos os microrganismos, inclusive às bactérias patogênicas e permite a germinação de esporos de *Bacillus* sp.. O pH da polpa de manga é cerca de 3,6 a 4,0, caracterizando o produto como ácido e, geralmente não estão sujeitos a alterações microbiológicas que envolvem riscos à saúde, com exceção da presença de micotoxinas, quando contaminados por fungos toxigênicos. Portanto, associam-se frutas e seus produtos muito mais a perdas por microrganismos deterioradores que a riscos à saúde pública (FARAONI, 2006).

Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar os microrganismos presente na polpa de manga cultivar Itiúba e Tommy Atkins após o processo de pasteurização, envase e com meia vida de prateleira a -20°C.

METODOLOGIA

Os trabalhos de pesquisa deste projeto foram realizados no Laboratório de Qualidade de Alimentos do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana. Em duas safras distintas de produção de manga, foram realizadas coletas das amostras em uma unidade processadora de polpa de frutas do Estado da Bahia. Na primeira safra, foram coletadas dez amostras da polpa de manga cultivar Itiúba pasteurizada, sendo que cinco delas foram analisadas na época do processamento e as outras cinco analisadas com seis meses de armazenamento a -20°C, caracterizado como meia vida do produto. Na segunda safra, foram coletadas cinco amostras de polpa

de manga cultivar Tommy Atkins pasteurizado e cinco amostras após o processo de envase.

Todas as amostras foram submetidas à determinação do Número Mais Provável de Coliformes termotolerantes, Contagem Total de Mesófilos, de Psicotróficos, de Bolores e Leveduras, de Bactérias Láticas e de *Bacillus cereus*, de acordo com as metodologias indicadas no APHA (2001).

Os dados obtidos foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se ANOVA. Quando os dados apresentaram efeitos significativos ao nível de 5% de probabilidade, foi realizado o teste Scott-Knott para comparação múltipla de médias entre as etapas de processo, para cada micro-organismo. Os testes foram realizados no programa SISVAR[®] versão 4.6, 2003.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das polpas de manga da primeira e segunda safra estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Verificou-se que as polpas de manga da variedade Itiúba e Tommy Atkins após pasteurização, envase e meia vida de prateleira atenderam os requisitos de qualidade microbiológica estabelecida pela legislação (BRASIL, 2000; BRASIL, 2001), uma vez que a contagem de bolores e leveduras em todas as amostras foi inferior a 3,30 Log UFC/g e os níveis de coliformes termotolerantes foram inferiores a 2,0 Log NMP/g.

Tabela 1. Qualidade microbiológica da polpa de manga cultivar Itiúba pasteurizada e com meia vida de prateleira sob armazenamento a -20°C.

MICRORGANISMOS	Polpa de Manga cv. "Itiúba"***		C.V. (%)
	Tempo Inicial*	Meia Vida*	
Mesófilos Totais (Log UFC/g)	1,99b	1,37a	18,29
Bactérias Psicotróficas (Log UFC/g)	1,45a	<1,00a	57,66
Bolores e Leveduras (Log UFC/g)	2,76b	1,21a	10,46
Bactérias Láticas (Log UFC/g)	2,12b	<1,00a	10,85
<i>Bacillus cereus</i> (Log UFC/g)	<1,00a	1,30a	34,90
Coliformes Totais (NMP/g)	0,59a	<0,48a	27,63
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	0,59a	<0,48a	27,63

*Valor da média (n=5); **Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem entre si (p<0,05), pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2. Qualidade microbiológica da polpa de manga cultivar Tommy Atkins após pasteurização e envase.

MICRORGANISMOS	Polpa de Manga cv. "Tommy Atkins"***		C.V. (%)
	Pasteurizada*	Embalada*	
Mesófilos Totais (Log UFC/g)	1,89a	2,44b	12,45
Bactérias Psicotróficas (Log UFC/g)	<1,00a	<1,00a	0
Bolores e Leveduras (Log UFC/g)	1,88a	2,14a	14,94
Bactérias Láticas (Log UFC/g)	1,92a	2,29a	13,90
<i>Bacillus cereus</i> (Log UFC/g)	1,60a	1,58a	57,21
Coliformes Totais (NMP/g)	<0,48a	<0,48a	0
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	<0,48a	<0,48a	0

* Valor da média (n=5); **Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem entre si (p<0,05), pelo teste de Scott-Knott.

Segundo Tucker & Featherstone (2011), a termoresistência de bolores e leveduras é bastante ampla e varia de acordo com os gêneros presente. Em geral, as células vegetativas de fungos filamentosos podem ser eliminadas em temperaturas brandas em torno de 65°C. No entanto os bolores que apresentam ascósporos apresentam valores D (tempo para redução de 1 ciclo Log) a 90°C de 1 a 12 minutos, o que justifica a quantidade de bolores nas polpas de manga pasteurizadas. No entanto, foi observada uma redução ($p < 0,05$) desta quantidade de fungos decorrida seis meses de armazenamento a -20°C, indicando sensibilidade destes microrganismos às baixas temperaturas de congelamento.

As bactérias lácticas são microrganismos deteriorantes em polpa de frutas, uma vez que o ácido láctico produzido por estas bactérias alteram o sabor do produto e são responsáveis por perdas consideráveis na indústria de polpas. Pelos resultados obtidos, verifica-se que as bactérias lácticas, consideradas ácido resistentes, permanecem em níveis médios de 2 Log UFC/g na polpa de manga pasteurizadas, no entanto após seis meses de estocagem a -20°C essa quantidade foi reduzida ($p < 0,05$).

B. cereus é um microrganismo patogênico capaz de produzir esporos, o que dificulta a sua eliminação durante o tratamento térmico e também é capaz de produzir uma série de metabólitos extracelulares, o que o torna um grande responsável por doenças transmitidas por alimentos. Além disso, ele se multiplica bem em temperaturas de até 10 °C, o que ressalta a importância de se manter a polpa congelada corretamente. De acordo com os dados observados nas Tabelas 1 e 2 não houveram diferenças ($p > 0,05$) para a quantidade de *B. cereus* entre as amostras pasteurizadas e com meia vida de prateleira e entre as amostras pasteurizadas e embaladas, respectivamente. Este microrganismo esporulado possui valor D de 8 minutos a 100°C, demonstrando sua termoresistencia, no entanto não foi verificada uma alta contagem do mesmo. Isso pode ser devido à acidez do produto e ao baixo pH do meio, que desfavorecem o seu crescimento.

Quanto aos mesófilos totais, estes correspondem a um grupo de microrganismos muito variado, segundo Tucker & Featherstone (2011) e o valor D desse grupo varia de 0,12 a 22 minutos a uma temperatura de 110°C. Percebe-se que o binômio tempo e temperatura necessário para eliminar os mesofilos totais é muito mais severo do que o utilizado numa pasteurização. Para as bactérias psicotróficas, o valor D necessário é de cerca de 3,2 minutos para uma temperatura de 60°C, ou seja, sua redução a níveis mínimos é facilmente alcançado na pasteurização, o que justifica os resultados encontrados nesta experimentação.

Estudos realizados por Benevides et. al (2008) com a manga cv. Ubá, em Minas Gerais, também verificou que a quantidade de mesófilos permanece em níveis de um Log UFC/g após a pasteurização, mas que os níveis de coliformes e fungos filamentosos foram reduzidos aos níveis estabelecidos pela legislação. Portanto, neste estudo com a polpa de manga cultivar Itiúba e Tommy Atkins, os resultados obtidos corroboram com a demonstração da necessidade de pasteurização para obtenção de polpas de melhor qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As polpas de manga cultivar Itiúba e Tommy Atkins após pasteurização e envase encontram-se em condições higiênico-sanitárias adequadas, indicando a eficiência do processo utilizado na indústria. No entanto, é necessário ainda um cuidado maior no processo de envase, pois foi detectado um aumento significativo na contagem de mesófilos totais após esta etapa. Novos estudos necessitam ser realizados para

determinação da termoresistência dos microrganismos deteriorantes e a otimização dos parâmetros de tempo e temperatura para pasteurização.

REFERÊNCIAS

- APHA, American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4th ed.; Washington, 676p. 2001.
- BAHIA. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária (SEAGRI). A Produção Agrícola da Bahia no Ranking Nacional de 2007. Salvador, 2009. http://www.seagri.ba.gov.br/ranking_prod.agricola.pdf.
- BENEVIDES, S. D.; et al. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 28(3): 571-578, jul.-set. 2008
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de jan de 2001.n.7, seção 1, p. 45-53.
- BRASIL. Ministério da agricultura e do abastecimento. Instrução normativa nº 1 de 07 de Janeiro de 2000. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da União. Brasília, 07 de Janeiro de 2000.
- FARAONI, A. S. Efeito do tratamento térmico, do congelamento e da embalagem sobre o armazenamento da polpa de manga orgânica (*Mangifera indica* L.) CV. Ubá – Viçosa: UFV, 2006.
- NUNES, R.F.M., SAMPAIO, J.M.M., RODRIGUES, J.A. Comportamento da mangueira (*Mangifera indica* L.) sob irrigação na região do Vale do São Francisco. Circular Técnica Embrapa. n. 66, p. 1-8, 2001.
- TUCKER, G.; FEATHERSTONE, S.. *Essentials of thermal processing*. UK: Wiley-Blackwell Publishing Ltd. 264 p., 2011.