

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SUCO DE MANGA MINIMAMENTE PROCESSADO

**Raul Vicenzi\*, Scharlise Diovanela Schneider da Silva**

*Núcleo de Alimentos, PMT-FN, Curso de Química Industrial de Alimentos, UNIJUI*

*Email: scharlisediovanella@gmail.com*

### RESUMO

Manga da variedade *Tommy atkins* foi processada em planta piloto, visando a obtenção de suco integral minimamente processado. Foram realizadas caracterizações físico-química e microbiológica do suco. Os resultados obtidos da caracterização da matéria-prima e do suco mostraram coerência com os valores citados na literatura. O alto valor de teor de polpa encontrado indica que a variedade escolhida é vantajosa para o processamento de suco. A avaliação microbiológica indicou que tanto o processamento, como o envase e armazenamento foram conduzidos sob condições adequadas, evitando o crescimento microbiano após 7 dias de estocagem.

Palavras-chave: qualidade microbiológica, processamento mínimo, vida-de-prateleira.

### 1. INTRODUÇÃO

Existe uma ampla variedade de frutas tropicais, mas apenas um pequeno número delas é cultivada e processada industrialmente em larga escala em virtude dos elevados custos de produção relativos à falta de infra-estrutura nos países produtores e no nível de conhecimento técnico nas indústrias de produção de sucos de frutas.

No mercado, o êxito de venda de produtos se manifesta pelo processo contínuo de compra e consumo, que não só dependem das características intrínsecas ao alimento, bem como de outros fatores extrínsecos (COSTELL, 1999). Assim, pode-se vender não só qualidade nutricional, como características de embalagens e conveniências e, sobretudo, características sensoriais (MUÑHOZ, 1999).

Atualmente, o consumidor tem se tornado cada vez mais exigente em escolher qualquer produto ou marca, levado pelas qualidades sensoriais. Assim, torna-se importante conhecer um alimento não só do ponto de vista dos parâmetros físicos e químicos, como

também da aceitabilidade sensorial que se encontra intimamente ligada ao processo tecnológico.

A manga (*Mangifera indica* L.), devido a seu sabor exótico e valor nutritivo, principalmente quanto aos teores de vitaminas A, C e fibras, é uma das frutas tropicais mais populares do mundo, sendo o Brasil um dos países de maior produção. Além de ser bastante apreciada em sua forma *in natura*, a fruta também é consumida através de seus produtos industrializados, dos quais se destacam o *chutney*, suco, néctar, sorvete, doce em calda, em massa e geléia. Assim, é de extrema importância o conhecimento das características físicas, físico-químicas e rendimento das variedades para seu destino, seja como fruta de mesa ou para os diferentes tipos de processamento.

O presente trabalho teve como objetivo o processamento de suco de manga da variedade *Tommy atkins* e sua caracterização físico-química e microbiológica, bem como a caracterização físico-geométrica da matéria-prima.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Material e Métodos

Frutos de manga da variedade *Tommy atkins*, em estado de maturação entre de vez e madura foram adquiridas no mercado varejista de Santa Rosa-RS e transportadas para os laboratórios do Núcleo de Alimentos da UNIJUI para serem processadas. As etapas de processamento foram: inspeção; seleção e lavagem das frutas com detergente neutro; sanitização dos frutos com solução clorada de 200ppm por 15 minutos e repouso de 12 horas em temperatura de 10°C. Posteriormente, os frutos foram descascados e descaroçados manualmente com facas de inox, sanitização com solução clorada de 50ppm por 5 minutos, obtenção do suco em centrífuga doméstica marca Walita, acondicionamento em embalagens plásticas de 500mL e armazenamento em câmara frigorífica a 4°C e 90% de URA. Foram realizadas análises físico-químicas no suco logo após o processamento e a cada 2 dias pelo período de 7 dias de armazenamento refrigerado. As análises realizadas foram: sólidos solúveis, pH, acidez total titulável, e vitamina C de acordo com normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Também, foram realizadas análises microbiológicas de contagem total psicotróficos aeróbios, bolores e leveduras, coliformes totais e fecais, *Staphylococcus aureus*, e *Salmonella sp.* (APHA, 1992).

## 2.2 Resultados e Discussão

De maneira geral, os resultados obtidos na caracterização físico-química do suco de manga, apresentados na tabelas 1, se aproximam daqueles citados na literatura, sendo na maioria dos casos estudos realizados com a fruta madura *in natura* e da mesma variedade, com exceção do trabalho realizado por Kato *et al.* (1976).

Ao realizar essa comparação deve-se ressaltar que a composição química da matéria-prima pode variar de acordo com a variedade e seu estágio de maturação, bem como as condições climáticas e de solo.

**Tabela 1:** Caracterização físico-química do suco de manga *Tommy atkins* minimamente processado e refrigerado a 4 °C.

Parâmetros	Armazenamento (dias)			
	1	3	5	7
SST (°Brix)	11,70	11,90	11,80	12,00
pH	4,40	4,33	4,30	4,23
Acidez (% ácido cítrico)	0,21	0,27	0,21	0,24
Ácido ascórbico (mg/100g)	15,59	13,04	13,92	12,99

Durante o processamento o suco sofre perdas no teor de vitamina C, sendo neste caso causadas por vários fatores ambientais aos quais o produto é exposto, como oxigênio, luz e altas temperaturas. O valor encontrado de vitamina C no presente trabalho é inferior aos valores citados por Bleinroth *et al.* (1985) - 58,0 mg/100g, pois estes se procederam com a fruta *in natura*, sem sofrer nenhum tipo de tratamento térmico ou estocagem, ao contrário da amostra em questão. Assim, o teor de vitamina C obtido está na faixa de valores encontrados em polpa de manga concentrada por Kato *et al.* (1976) - 10-25 mg/100g.

Não foram detectados coliformes totais e fecais e *Salmonella sp.* em nenhum das amostras, durante 7 dias de armazenamento refrigerado, o que sugere ausência de tais microrganismos na matéria-prima e indica que o processamento foi conduzido sob condições higiênico-sanitárias adequadas. Este resultado atende à legislação brasileira (BRASIL, 2002), que estabelece o limite de  $5 \times 10^2$  UFC de coliformes fecais por grama, para frutas, produtos

de frutas e similares - frescas, *in natura*, preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas), sanitizadas, refrigeradas ou congeladas para consumo direto.

**Tabela 2:** Avaliação microbiológica do suco de manga da variedade *Tommy atkins* minimamente processado e armazenado a 4°C e 90% de URA.

Parâmetros	Armazenamento (dias)			
	1	3	5	7
Coliformes Totais (NMP/g)	<0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Coliformes Fecais (NMP/g)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Bolores e Leveduras (UFC/g)	3,3 x 10 <sup>3</sup>	3,6 x 10 <sup>3</sup>	3,2 x 10 <sup>3</sup>	2,9 x 10 <sup>3</sup>
Psicrotróficos (UFC/g)	< 10	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp. (em 25 g)	Ausência	-	-	Ausência
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	< 10 <sup>2</sup>	-	-	< 10 <sup>2</sup>

De maneira semelhante, Silva (2001) verificou contagens de coliformes a 35°C que variaram de <3 NMP/g a 37,3 NMP/ g durante os 16 dias de armazenamento de abacaxi “Pérola” minimamente processado sob refrigeração de 4°C, mas não confirmou a presença de coliformes a 45oC em nenhuma das amostras. Prado *et al.* (2000), que trabalharam com abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado submetido a tratamento com solução de hipoclorito de sódio (100 e 200 ppm) armazenado por 9 dias a 8°C, verificaram a ineficiência desse tratamento no controle de coliformes a 35°C, mas também não detectaram a presença de coliformes a 45°C em suas amostras. Sarzi *et al.*(2002) e Martin *et al.*(2004) também não detectaram a presença de coliformes ao estudar abacaxi ‘Pérola’ e ‘*Smooth Cayenne*’, respectivamente, submetidos a diferentes tipos de corte e temperaturas.

A oscilação das populações de microrganismos bolores e leveduras observada neste experimento está de acordo com Borges *et al.* (2000), que constataram oscilações entre 10<sup>3</sup> e 10<sup>6</sup> UFC.g<sup>-1</sup> para bolores e leveduras, quando avaliaram a qualidade microbiológica, durante 16 dias de armazenamento, a 4 ± 1°C, de abacaxis ‘Pérola’ minimamente processados, submetidos a uma pré-lavagem com água, seguida pela desinfecção em solução de NaOCl 200mg.L<sup>-1</sup> e posterior imersão do fruto descascado e fatiado em solução de NaOCl 20mg.L<sup>-1</sup>.

Ainda não existe legislação com limites de contagens microbiológicas toleradas, para frutos e hortaliças minimamente processados. Assim, utiliza-se a legislação para frutas frescas, inteiras refrigeradas ou congeladas, consumidas diretamente, que estipula somente o

limite para coliformes fecais, o qual é de  $2 \times 10^2$ /g. Para os demais grupos microbianos, não existe legislação pertinente. Portanto, os resultados microbiológicos obtidos sugerem um produto seguro para o consumidor.

Os sucos de manga minimamente processado apresentaram durante os 7 dias de estocagem contagens de psicotróficos que variou de  $<10$  a  $1 \times 10^2$  UFC/g. Carvalho e Lima (2002) constataram uma leve alteração da contaminação por psicotróficos aos oito dias de armazenamento a  $1^\circ\text{C}$  de kiwis tratados com ácido cítrico ( $<30$  a  $3,6 \times 10^3$  UFC/g). Reis *et al.*, ao trabalharem com minimilhos minimamente processados tratados com 100 ppm de hipoclorito de sódio por 15 minutos, enxaguados com água destilada e armazenados por 12 dias a  $5^\circ\text{C}$ , detectaram contagens da ordem de  $7,5 \times 10^3$  a  $3,0 \times 10^4$  UFC/g de aeróbios psicotróficos. Organismos psicotróficos são indesejáveis em produtos que necessitam de cadeia de frio para se manterem sãos, como é o caso dos frutos minimamente processados, portanto, quanto menor a contaminação, maior será o tempo em que o produto se manterá apto ao consumo.

### 3 CONCLUSÃO

Nas condições do experimento, as avaliações microbiológicas indicam que o suco minimamente processado de manga da cultivar *Tommy atkins* manteve-se estável e em condições apropriadas ao consumo após 7 dias de armazenamento. Os valores de pH, acidez titulável, de SST e vitamina C não sofreram alterações durante o armazenamento.

### REFERÊNCIAS

APHA **Compendium of methods for microbiological examination of foods**. American Public Health Association, Washington, 1992.

BLEINROTH, E. W., FIGUEIREDO, I.B., VEIGA, A.A., SOARES, N.B., MEDINA, J.C., SABINO, J.C. Avaliação de novas cultivares de manga para industrialização. I. Análise das características físico-geométricas e químicas da matéria-prima. **Boletim do ITAL**, vol. 22, n. 2, p. 207-216, Campinas, 1985.

BORGES, M.F.; MAIA, G.C.; SOUZA FILHO, M.S.M.; SILVA, G.A.; FIGUEIREDO, R.W.; AZEVEDO, E.H.F. Avaliação microbiológica de abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) processado minimamente durante o processamento e armazenamento. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS, 6., 2000, Buenos Aires. **Resumos...** Buenos Aires, 2000. p.115.

BRASIL . Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - **Resolução RDC nº 12, de 02/01/2002** Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

CARVALHO, A.V.; LIMA, L.C. de O. Qualidade de kiwis minimamente processados e submetidos a tratamento com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio. **Pesq Agropec Bras** 2002 Maio; 37(5): 679-85.

COSTELL, E. Optimizacion de la calidad de los alimentos. Aspectos sensoriales. In: ALMEIDA, T.C.A. **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Liv. Varela, CYTED, p.63-67, 1999.

INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 1985. 3. ed.

KATO, K.; DE MARTÍN, Z. J.; BLEINROTH, E. W.; MIYA, E. E., DA SILVA, S. D.; ANGELUCCI, E. Estudo de polpa concentrada de algumas variedades comuns de manga. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 1976. v. 7, p. 319-342.

MUÑOZ, A.M. Análise sensorial en el control de calidad. In: ALMEIDA, T.C.A. **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Liv. Varela, CYTED, 1999, p.63-67.

PRADO, M.E.T.; CHITARRA, A.B.; BONNAS, D.S.; PINHEIRO, A.C.M.; MATTOS, L.M.; Armazenamento de abacaxi “smooth cayenne” minimamente processado sob refrigeração e atmosfera modificada. **Rev Bras Frutic** 2003. 25(1): 67-70.

SARZI, B. Processamento mínimo de hortaliças. In: Durigan J. F, Silva E de O, Pinto SAA. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Fortaleza: Instituto Frutal,; 2002. p. 37-42.