



ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DAS POLPAS DE MANGAS (*MANGIFERA INDICA L.*) VARIEDADE *TOMMY ATKINS*

Mariana Satim¹; Rogério Aparecido Minini dos Santos²

RESUMO: A variedade de manga *Tommy Atkins* no mercado brasileiro representa 79% da comercialização, porém após ser colhida ela desenvolve respiração celular de forma intensa, o que acelera sua deterioração, e assim sua comercialização como fruta *in natura* é dificultada. Desta forma uma alternativa para seu consumo é a industrialização. O processamento e o tipo de embalagem em que o produto é acondicionado têm influência na vida de prateleira dos mesmos, que por apresentarem teores de vitamina C, exigem um material que ofereça boa proteção contra oxidação e luz. Este estudo teve como objetivo determinar as características físicas e químicas de polpas de manga congeladas, visando à comparação destes com a fruta *in natura*. A metodologia empregada foi a determinação de sólidos solúveis, determinação de pH, quantificação da acidez por titulação, determinação de açúcares-redutores solúveis, determinação do teor de ácido ascórbico e determinação do teor de proteínas através do método de Kjeldahl. Os resultados mostraram que as amostras estão de acordo com a legislação brasileira, exceto na determinação dos sólidos solúveis onde se obteve valores inferiores ao permitido. Frente a estes resultados conclui-se que é possível fazer a substituição da fruta *in natura* pela polpa congelada, sem que haja prejuízo nutricional.

PALAVRAS-CHAVE: polpas de mangas; características físico-químicas.

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que o consumo de frutas processadas e seus derivados aumentou significativamente nos últimos anos. Isso se deve em parte pela busca de uma alimentação saudável e também pelo avanço na tecnologia de alimentos, que torna possível o processamento de frutas e seu armazenamento em embalagens práticas que podem ser levadas ao congelamento. Dentre as frutas de maior procura, encontra-se a manga, uma espécie de alto valor nutricional (carotenóides, minerais, carboidratos, ácido ascórbico e fibras) e qualidades sensoriais, que permitem sua utilização como matéria-prima no preparo de uma série de produtos (MACIEL, 2005).

Esta pesquisa foi desenvolvida para quantificar os constituintes presentes na polpa da manga, pois o processamento e o tipo de embalagem em que o produto é acondicionado têm influência na vida de prateleira dos mesmos, que por apresentarem teores de vitamina C, exigem um material que ofereça boa proteção contra oxidação e luz (BRUNINI, 2002).

A variedade de manga *Tommy Atkins* no mercado brasileiro representa 79% da comercialização da área plantada, e o bom rendimento físico e boa resistência ao transporte a longas distâncias são os principais atributos a seu favor. (MARTIN, 2006).

¹ Acadêmica do Curso Farmácia. Departamento de Farmácia Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR. marianasatim@hotmail.com

² Docente do CESUMAR. Departamento de Farmácia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR. rogeriominini@cesumar.br

A manga após ser colhida desenvolve a respiração celular de forma intensa, desta forma sua deterioração é acelerada, e assim sua comercialização como fruta *in natura* é dificultada, já que gera uma quantidade significativa de perda. Desta forma uma alternativa para diminuir o excedente de produção é a industrialização da manga, o que possibilita o consumo da mesma no período de entressafra (SUGAI, 2002).

A manga é uma fruta rica em vitamina C, apresenta valores que variam de 66,5 mg/100g, na fruta “verde”, a 43,0 mg/100g na fruta madura, dependendo da variedade (BRUNINI, 2002). Por este motivo, Cardello (1998) diz que a determinação do conteúdo de ácido ascórbico em frutas é muito importante, pois além de seu papel fundamental na nutrição humana, sua degradação pode favorecer o escurecimento não enzimático, e causar aparecimento de sabor estranho. Além disso, o ácido ascórbico é um importante indicador, pois sendo a vitamina mais termolábil, sua presença no alimento, indica que provavelmente os demais nutrientes também estão sendo preservados.

Segundo Bernardes-Silva (2003) dentro dos fatores de qualidade das frutas um dos mais importantes é o sabor, dado pelo balanço entre os açúcares solúveis e ácidos orgânicos. Durante o amadurecimento da manga, o conteúdo de ácidos orgânicos diminui e o de açúcares solúveis aumenta, resultando num predomínio do sabor doce na fruta madura. O consumo desses ácidos orgânicos no processo respiratório é o principal responsável pela diminuição da acidez e o aumento do pH da fruta (ROCHA, 2001). Daí a importância em se determinar o conteúdo de açúcares presentes bem como o índice de pH.

Este estudo tem como objetivo determinar as características físicas e químicas de polpas de manga congeladas, visando à comparação destes com a fruta *in natura*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados frutos de manga da variedade *Tommy Atkins*, retirados de um pomar no município de Alto Paraná, Estado do Paraná, e também polpas congeladas adquiridas em supermercados. As frutas colhidas foram descascadas manualmente e o seu caroço descartado, as polpas foram cortadas em pequenos pedaços e em seguida transferidas para um liquidificador, onde foram completamente trituradas e homogeneizadas. Já as polpas comerciais não receberam nenhum tratamento específico. Todas as análises foram feitas em duplicata.

A porcentagem de sólidos solúveis foi determinada utilizando um refratômetro de bancada com escala de 0 °Brix a 90 °Brix, na qual foi transferido 3 gotas da amostra homogeneizada, sobre o prisma, e em seguida realizou-se a leitura diretamente no aparelho. O pH foi determinado por meio de um potenciômetro digital previamente calibrado, para isso, 10 g da amostra foi diluída em um Becker com auxílio de 100 mL de água.

A acidez total presente nas frutas *in natura* e nas polpas foi quantificada por titulação com NaOH 0,1N padronizado. Nesta análise 5 g da amostra foram diluídas com 100 mL de água em um Erlenmeyer. A titulação foi realizada em presença do indicador fenolftaleína.

Para determinação de açúcares-redutores solúveis, 5 g da amostra foi transferido para um Becker com o auxílio de 50 mL de água, o mesmo foi aquecido em banho-maria por 5 minutos. Após o resfriamento, o conteúdo foi filtrado e recebido em um balão volumétrico de 100 mL e em seguida transferido para a bureta. Em um frasco de Erlenmeyer de 250 mL foi adicionado 10 mL de cada uma das soluções de Fehling A e B, adicionando também 40 mL de água. O Erlenmeyer foi aquecido até ebulição e em seguida titulado com o conteúdo da bureta, até que a solução ficasse incolor.

Para a determinação do teor de ácido ascórbico foi diluído 10 g da amostra em 50 mL de água mais 20 mL de ácido sulfúrico 2 N. Em seguida fez-se a titulação com iodo 0,1N utilizando o amido como indicador.

A determinação do teor de proteínas foi realizada pelo método de Kjeldahl, onde 1 g da amostra foi transferido para o balão de Kjeldahl juntamente com 25 mL de ácido sulfúrico concentrado e cerca de 6 g da mistura catalítica. O balão foi aquecido em chapa elétrica, até a solução se tornar azul-esverdeada, após o resfriamento, o conteúdo do balão foi transferido para um frasco de destilação, juntamente com 10 gotas do indicador fenolftaleína e 1 g de zinco em pó. Imediatamente o balão foi ligado ao conjunto de destilação. Em seguida a amostra foi neutralizada com solução de hidróxido de sódio a 30%, e realizou-se o aquecimento a ebulição e destilação até obter cerca de 250 mL do destilado. Logo após, o excesso de ácido sulfúrico 0,05% foi titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, usando vermelho de metila como indicador (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das análises realizadas pode-se observar na Tabela 1, que os valores da acidez total titulável estão de acordo com a legislação brasileira (Instrução Normativa Nº1 de 7 de janeiro de 2000), que estabelece um valor mínimo de 0,32%, porém nota-se uma diferença entre a fruta *in natura* e a polpa, pois a fruta *in natura* apresenta valores inferiores, isso indica que provavelmente ela encontra-se em um estágio de maturação avançado em relação às polpas, sendo este fato observado por Bernardes-Silva (2003), o qual relata que durante o amadurecimento da manga, o conteúdo de ácidos orgânicos diminui. Na determinação de pH, os valores encontrados estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, que é de 3,3 a 4,5 (Tabela1). Os valores encontrados também são compatíveis com os relatados em outras literaturas, como Cardello (1998) que encontrou valores entre 2,15 a 4,73 e Brunini (2002) que encontrou valores entre 4,04 a 4,12.

Na análise dos teores de sólidos solúveis (Tabela 1), o valor encontrado para a fruta *in natura* está de acordo com a legislação (Instrução Normativa Nº 1), que estabelece um valor mínimo de 11,00 °Brix, já os valores encontrados para as indústrias estão abaixo do valor estabelecido. E através da relação Brix por acidez total, verifica-se que a fruta *in natura* apresenta índice de maturação igual a 31,61, a indústria 1 - 17,13 e a indústria 2 - 21, isto indica que as indústrias estão utilizando frutas em um estágio de maturação inferior ao permitido pela legislação.

Quanto à determinação dos açúcares redutores, todas as amostras estão de acordo com a legislação (máximo 17,00 g/100 g). Na Tabela 1 vemos que a fruta *in natura* apresenta um valor superior às outras amostras, pois como dito anteriormente ela apresenta um estágio de maturação superior às outras amostras.

Os valores encontrados na determinação de ácido ascórbico (Tabela 1), mostram uma pequena variação entre a fruta *in natura* e a indústria 1, isto deve provavelmente ao diferente grau de maturação das mesmas, porém indica que não houve degradação. Já a indústria 2 apresentou valores inferiores, o que pode ser indício de degradação do mesmo durante o processamento, já que o ácido ascórbico é termolábil. Neste caso, seria necessária a adoção dos Princípios das Boas Práticas de Fabricação (BPF), visando assim reduzir as reações oxidativas no produto.

De acordo com os resultados encontrados na determinação do teor de Proteínas (Tabela 1), observou-se que todas as amostras enquadraram-se nas normas de qualidade para o mercado de polpas de manga, que é de 1%.

Tabela 1: Valores médios encontrados nas amostras analisadas para a Fruta *in natura* e para as polpas industrializadas.

Testes/amostras	Fruta <i>In natura</i>	Indústria 1	Indústria 2
Sólidos Solúveis	12,33	9,25	9,0
Determinação do pH	4,49	4,3	4,24
Acidez Total Titulável	0,39 %	0,59%	0,43%
Açúcares Redutores	0,15%	0,11%	0,11%
Ácido Ascórbico	0,021%	0,023%	0,0094%
Teor de Proteínas	1,6113%	1,1873%	1,1909%

4 CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que as polpas congeladas estão de acordo com a legislação brasileira, exceto na determinação dos sólidos solúveis onde se obteve valores inferiores ao permitido, estes valores indicam que as frutas utilizadas pelas indústrias não estavam totalmente maduras. Porém como não houve grande variação nas demais análises, conclui-se que se pode fazer a substituição da fruta *in natura* pela polpa congelada, sem que haja prejuízo nutricional. Tornando assim o consumo da fruta processada uma opção viável para a ingestão de certos nutrientes em determinadas épocas do ano onde não se tem acesso à fruta *in natura*.

REFERÊNCIAS

BERNARDES-SILVA, Ana Paula Fioravante; LAJOLO, Franco Maria; CORDENUNSI, Beatriz Rosana. **Evolução dos teores de amido e açúcares solúveis durante o desenvolvimento e amadurecimento de diferentes cultivares de manga.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa Nº 1, de 7 de janeiro de 2000, **Diário Oficial da União**. Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção 1., p. 54. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas.

BRUNINI, Maria Amalia; DURIGAN, José Fernando; OLIVEIRA, Antonio Luis de. Avaliação das alterações em polpa de manga '*Tommy-Atkins*' congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, dez. 2002.

CARDELLO, Helena Maria A.B.; CARDELLO, Leonardo. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangífera índica L.*) variedade *Haden*, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, 1998.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 4ª Edição, 1ª Edição Digital. 2008. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7>. Acesso em: 28 fev. 2009

MACIEL, Edson. **Desenvolvimento e validação de metodologia analítica de multiresíduos para quantificação de resíduos de pesticidas em mangas.** Dissertação Mestrado – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2005.

MARTIM, Nelisa Sita Pires Picolotto; WASZCZYNSKYI, Nina; MASSON, Maria Lucia. **Estudo das características de processamento da manga (*Mangifera indica L.*) variedade *Tommy Atkins* desidratada**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Defesa: Curitiba, 2006.

ROCHA, Railene Hérica Carlos; MENEZES Josivan Barbosa; MORAIS Euclides Alves de; SILVA, Geomar Galcino da; AMBRÓSIO, Márcia Michelle de Queiroz; ALVEZ, Maria Zilderlânia. Uso do índice de degradação de amido na determinação da maturidade da manga "*Tommy Atkins*". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 2, p. 302 - 305, agosto 2001.

SUGAI, Á. Y. **Processamento descontínuo de purê de manga (*mangifera indica Linn.*), variedade *haden*: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo**. Dissertação de Mestrado em Engenharia - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.