



Caracterização física e físico-química da polpa da manga cv. Haden integral

Edmilson Dantas da Silva Filho¹ Aglailson Gledson Cabral de Oliveira¹ Iremar Alves Madureira¹
Sérgio Nilson de Faustino²

¹Professor de Química - IFPB, Campus Campina Grande, e-mail: edmsegundo@hotmail.com

¹Professor de Química - IFPB, Campus Campina Grande, e-mail: aglailson.oliveira@ifb.edu.br

¹Professor de Química - IFPB, Campus Campina Grande, e-mail: iremar.madureira@hotmail.com

²Professor de Química - E.E.F.M.C.F.G.L. e-mail: sergiolaquimica@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho se propôs a caracterizar, física e físico-quimicamente, a polpa congelada da variedade Haden quanto aos seguintes parâmetros: pH, sólidos solúveis totais (°Brix), umidade, vitamina C, açúcares redutores, acidez total titulável, densidade, atividade de água e cor. De uma maneira geral, os parâmetros analisados apresentam-se nos padrões desejados para a produção de produtos agroindustriais e estando de acordo com o a legislação Brasileira para polpa de fruta.

Palavras-chave: caracterização física e físico-química, manga, polpa

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país privilegiado por sua variedade de climas e solos, garantindo uma produção de frutas bastante diversificada, sendo um dos principais produtores e exportadores de várias espécies frutíferas nativas e exóticas ainda não aproveitadas em todo o seu potencial (CÁCERES, 2003). O consumo de frutas aumenta ano após ano devido ao valor nutritivo das mesmas e aos seus efeitos terapêuticos. Dentre os principais nutrientes encontrados em sua composição, temos: os carboidratos, as fibras, as vitaminas e os minerais (KUSKOSKI et al., 2006).

Os principais produtores de manga no país são os Estados do Nordeste, com cerca de 55,3% da área plantada e o Sudeste, com cerca de 21,9% da área plantada e 77,2% do total produzido (IBGE, 2009). As perdas de frutas em países em desenvolvimento giram em torno de 10% a 40%, o que justificaria a utilização de processos capazes de conservar tais produtos por um tempo maior (EL-AOUAR e MURR, 2003).

No mercado nacional, a manga é comercializada quase exclusivamente na forma *in natura*, sendo a cultivar Haden a segunda mais consumida, ou na forma industrializada, como sucos integrais e polpas congeladas. A polpa pode ser empregada na elaboração de doces, geléias, néctares, sorvetes, sucos puros ou misturas, licores e outros produtos (ARAÚJO, 2004).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar física e físico-quimicamente a polpa congelada da manga cv. Haden quanto aos seguintes parâmetros: pH, sólidos solúveis totais (°Brix), umidade, vitamina C, açúcares redutores, acidez total titulável, densidade, atividade de água e cor.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA), da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), no Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Os frutos da variedade da manga Haden foram adquiridos nas feiras-livres do município de Campina Grande – PB, Brasil, sendo transportada à temperatura ambiente (25°C) em caixas de madeiras para o Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA), onde, em seguida, foram realizados os experimentos. As mangas foram processadas de acordo com o fluxograma da Figura 1.

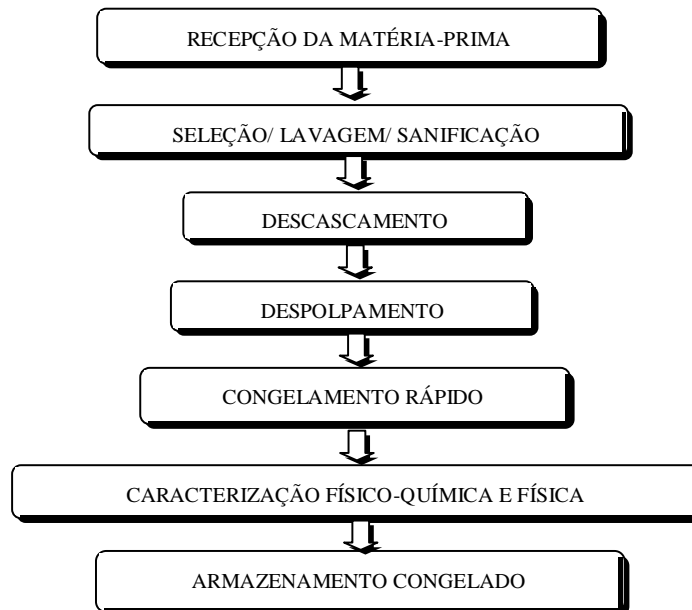


Figura 1. Fluxograma de processamento da polpa da manga cv Haden integral

As mangas foram transportadas para o laboratório processamento em caixas de madeiras adequadas, rasas, para evitar o esmagamento das frutas das camadas de baixo, e processadas o mais rapidamente possível. Inicialmente, os frutos foram selecionados manualmente, observando-se critérios de uniformidade do grau de maturação e integridade física, devendo apresentar-se em de maturação ideal para consumo. No material selecionado foi feita uma pré-lavagem e lavagem em água clorada (40 ppm de cloro ativo/15min), sendo os frutos, posteriormente, enxaguados em água corrente da rede de abastecimento pública, a fim de se retirar o excesso de cloro. As mangas foram descascadas manualmente com faca de aço inoxidável e, em seguida, despulpadas em um liquidificador doméstico de Marca MALLORY. Após essa etapa, a polpa foi congelada em um freezer horizontal a uma temperatura de -18°C .

O pH foi determinado pelo método do potenciométrico, com o medidor de pH da marca Tecnal modelo TEC-2, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0; os resultados serão expressos em unidades de pH. Os sólidos solúveis totais, expressos em °Brix, foram determinados pelo método refratométrico, com refratômetro do tipo Abbe, de acordo com as normas do manual do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005).

A umidade foi determinada em percentagem (%), de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005). O teor de vitamina C foi determinado através da titulação com o indicador 2,6-diclorofenolindofenol, conforme BRASIL (2005), sendo os resultados expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g da polpa. Os açúcares presentes na polpa da manga foram determinados utilizando-se as metodologias descritas no manual do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005).

A acidez total titulável (ATT) da polpa da manga foi determinada através do método acidimétrico do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005), em que a amostra foi titulada com solução padronizada de NaOH 0,1 N, sendo os resultados expressos em percentagem de ácido cítrico. A



densidade da polpa da manga foi determinada utilizando-se as metodologias descritas no manual do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005).

A determinação da atividade de água foi realizada com o auxílio do equipamento Aqualab CX-2T, Decagon a 25°C, apresentando erro de $\pm 0,003$ no valor final. Este equipamento tem por princípio a medida do ponto de orvalho da amostra acondicionada em cápsula plástica e levada a um banho termostaticado.

A determinação da cor da amostra foi realizada em espectrofotômetro portátil, modelo MiniScan XE Plus (HunterLab), cujas leituras foram realizadas no sistema de cor CieLab (L^* , a^* e b^*), em que L^* é a luminosidade, a^* a transição da cor verde ($-a^*$) para o vermelho ($+a^*$) e b^* a transição da cor azul ($-b^*$) para a cor amarela ($+b^*$). A polpa, após a caracterização, foi estocada em uma freezer horizontal, a uma temperatura inferior a -18°C , permanecendo armazenada até o término das análises.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tem-se, na Tabela 1, os valores médios e os desvios padrão dos parâmetros físicos e físico-químicos da polpa da manga Haden integral.

Tabela 1 - Caracterização química, físico-química e física da polpa da manga cv. Haden integral

Parâmetro	Média \pm Desvio Padrão
pH	3,51 \pm 0,001
Sólidos solúveis totais ($^\circ\text{Brix}$)	14,43 \pm 0,06
Umidade (% b.u.)	83,23 \pm 0,18
Vitamina C	6,13 \pm 0,21
Açúcares redutores (% glicose)	3,16 \pm 0,24
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,60 \pm 0,001
Densidade (g/cm^3) 25 $^\circ\text{C}$	1,046 \pm 0,007
Atividade de água	0,992 \pm 0,004
Luminosidade (L^*)	40,80 \pm 0,60
Intensidade do vermelho ($+a^*$)	11,23 \pm 0,34
Intensidade do amarelo ($+b^*$)	49,51 \pm 0,71

Constata-se que a polpa da manga Haden apresentou pH médio de 3,51 ou seja, pH ácido, conforme esperado. Para a polpa desse mesmo fruto, LIMA (2007) encontrou valor de 3,55 na polpa homogeneizada. Segundo SIQUEIRA et al. (1988), para a utilização industrial, um pH inferior a 4,3 é desejável, pois confere ao produto maior resistência a contaminações microbianas. O teor médio obtido de sólidos solúveis totais ($^\circ\text{Brix}$) da polpa da manga Haden de 14,43 $^\circ\text{Brix}$ foi próximo ao obtido por FISCHER et al. (2009), que foi de 13,9 $^\circ\text{Brix}$ para a manga cv. Haden, de 15,6 $^\circ\text{Brix}$ para a manga cv. Tommy Atkins, de 12,4 $^\circ\text{Brix}$ para a manga cv. Palmer e de 14,6 $^\circ\text{Brix}$ para a manga cv. Keitt. SILVA



et al. (2009), estudando as variedades Tommy Atkins e Haden, encontraram valores de sólidos solúveis totais de 14,7 e 12,1 °Brix, respectivamente, resultando em valores próximos ao obtido nesta pesquisa. A polpa integral manga Haden apresentou umidade de 83,23%. AGRA (2006), em estudos realizados com manga Haden, obteve valor médio similar ao encontrado no presente trabalho para a umidade 83,25%.

O teor médio de vitamina C encontrado para a polpa da manga Haden foi de 6,13 mg/100 g, valor inferior aos determinados por SILVA et al. (2009), em estudos com diferentes variedades de polpa de manga, onde encontraram teores de ácido ascórbico de 12,7, 12,4 e 8,2 mg/100 g para as variedades Haden, Tommy Atkins e Kent, respectivamente, na ordem de 107,18; 102,28 e 33,77% maiores, discrepância que pode ser atribuída ao processamento, condições de cultivo, estágio de maturação, etc. O valor médio obtido para açúcares redutores na polpa foi de 3,16% glicose, sendo semelhante ao encontrado por MÚJICA-PAZ et al. (2003) em manga Tommy Atkins, que foi de 3,20% de glicose e dentro da faixa de 3,1 a 4,4% de glicose apresentada por BORGES & MENEGALLI (1994), como sendo adequada ao processamento da manga.

O valor da acidez total titulável obtido neste trabalho está de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2000), que estabelece um valor mínimo de 0,32% de ácido cítrico para polpa de manga. A acidez total titulável encontrada foi superior aos valores relatados por BEZERRA et al. (2009), para mangas das variedades Espada, Rosa e Tommy Atkins, que encontrou valores 0,52, 0,46 e 0,40 % de ácido cítrico, respectivamente.

A densidade, na temperatura de 25 °C, da polpa da manga Haden, foi de 1,046 g/cm³. Esse valor foi pouco maior (1,16%) do que o encontrado por MELO (2008) em polpa de mandacaru, na temperatura de 25 °C, onde o mesmo encontrou o valor de 1,034 g/cm³ e por DUARTE et al. (2003), quando comparado com a polpa de mangaba, na temperatura de 26 °C, que foi de 1,030 g/cm³ (1,55%).

O valor médio da atividade de água encontrado para a polpa da manga Haden foi de 0,992 na temperatura de 25 °C, valor semelhante ao encontrado por AGRA (2006) em estudo com polpa da manga Haden (0,991) na temperatura de 28 °C, e também bem próximo ao encontrado por BRANDRÃO et al. (2003), que encontrou o valor de 0,982 em estudo com caju. ALMEIDA et al. (2009), em estudo com polpas de mangas Tommy Atkins e Rosa, encontraram atividade de água na temperatura de 25 °C de 0,95 e 0,99, respectivamente.

Os valores das coordenadas (L*, a*, b*) da escala de cor também foram determinados. A cor é um parâmetro importante na escolha e aceitação de um produto pelo consumidor. Verificam-se na Tabela 1 os valores positivos de a* e b* e estes valores são influenciados pelos carotenóides presentes na manga, principalmente β-caroteno, que possui uma coloração amarela. A polpa de manga Haden apresentou valores médios da luminosidade e intensidade de vermelho (+a) menor do que o encontrado por BENEVIDES et al. (2007), porém apresentando intensidade do amarelo (+b) maior do que apresentou o mesmo autor para a variedade de manga Ubá.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos e discutidos na caracterização físico-química da polpa da manga cv. Haden apresentam-se nos padrões desejados para a produção de produtos agroindustriais e estando de acordo com o padrão de identidade e qualidade para a polpa de manga, conforme definido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. A densidade, atividade de água e cor estavam compatíveis com os citados na literatura. Os parâmetros de caracterização da polpa da manga Haden



integral apresentou valores médios de umidade de 83,23% b.u., pH ácido, acidez total titulável de 0,60, teores de ácido ascórbico de 6,13 mg/100 g e atividade de água de 0,992.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Campina Grande, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Campina Grande pelo incentivo à pesquisa realizada.

REFERÊNCIAS

AGRA, N. G. **Secagem e liofilização de manga: características físico-químicas, nutricionais e sensoriais**. 2006. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

ALMEIDA, P.; MEIRA, T.; ALENCAR, L. C.; FREITAS, A.; HERCULANO, L. Avaliação físico-química de pós-alimentícios de manga (*Mangifera indica* L.) de diferentes variedades obtidas pelo processo de liofilização. In: ENCONTRO NACIONAL DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2009. CD.

ARAÚJO, J. L. P. Cultivo da mangueira: mercado e comercialização da manga. **Embrapa Semi-Árido, Sistema de Produção**, 2 ISSN 1807 – 0027, Versão Eletrônica julho de 2004. Disponível em: www.cpatia.embrapa.br; Acesso em: 10 de outubro de 2010.

BORGES, S. V.; MENEGALLI, F. C. Influência da desidratação osmótica sobre a cinética de secagem de manga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 637-642, 1994.

BRANDÃO, M. C. C.; MAIA, G. A.; LIMA, D. P. PARENTE, E. J. de S. CAMPELLO, C. C.; NASSU, R. T.; FEITOSA, T.; SOUSA, P. H. M. de; Análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de pedúnculos de caju submetidos a desidratação osmótico-solar. **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n.2, p. 139-145, 2003.

BRASIL, LEIS, DECRETOS, ETC. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 1 DE 7 DE JANEIRO DE 2000, **Diário Oficial da União Nº. 6**, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção I, p. 54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.