

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE SAPOTI ORIUNDA DO ESTADO DO CEARÁ

*Elisabete Piancó de Sousa*

Mestranda em Engenharia Agrícola pela UFCG/CTRN. Campina Grande –PB. E-mail: elisabete\_pianco@yahoo.com.br

*Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo*

Profª. Associada da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola – UFCG/CTRN. Campina Grande – PB. E-mail: rossana@deag.ufcg.edu.br

*Alexandre José de Melo Queiroz*

Prof. Associado da Unidade de Engenharia Agrícola – UFCG/CTRN. Campina Grande – PB. E-mail: alex@deag.ufcg.edu.br

*Luzia Márcia de Melo Silva*

Mestranda em Engenharia Agrícola pela UFCG/CTRN. Campina Grande – PB. E-mail: luziamarcia86@yahoo.com.br

*Francinalva Cordeiro de Sousa*

Mestranda em Engenharia Agrícola pela UFCG/CTRN. Campina Grande – PB. E-mail: francis\_nalva@yahoo.com.br

**RESUMO** - A diversificação de frutas exóticas e seu consumo têm proporcionado o aumento do cultivo dessas frutas. Dentre elas pode-se citar o sapoti que pertence à família Sapotaceae, na qual pode ser aproveitada tanto para consumo de frutas frescas e também como matéria-prima para agroindústria. Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar as características físico-químicas da polpa de sapoti oriunda do Estado do Ceará. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: teor de água (%), acidez (g/100g), ácido ascórbico (mg/100g), pH, atividade de água ( $a_w$ ), cinzas (%), sólidos solúveis totais ( $^{\circ}$ Brix), açúcares (totais, redutores e não-redutores em %), obtendo-se os respectivos resultados 72,75%, 0,10 g/100g, 2,24 mg/100g, 5,43, 0,99%, 0,38%, 13,67  $^{\circ}$ Brix, 5,14% glicose, 3,59% glicose, 1,55% sacarose. Verificou-se através dos parâmetros de acidez e  $^{\circ}$ Brix que a polpa de sapoti é pouco ácida e com sabor doce. Os demais constituintes químicos variaram em relação aos dados da literatura devidos aos fatores edafoclimáticos da região onde foram produzidos os frutos, diante dos resultados a polpa estudada apresentou características favoráveis para o consumo e comercialização.

**Palavras-chave:** *Manilkara sapota* L., parâmetros físico-químicos, qualidade.

## PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF SAPODILLA PULP ARISING FROM THE CEARA STATE

**ABSTRACT** - Diversification of exotic fruits and consumption have provided the increase in cultivation of these fruits. Among them we can mention the sapodilla belonging to the family Sapotaceae, which can be used both for fresh fruit consumption and as raw material for agro-industry. Therefore, the aim of this study was to evaluate the physico-chemical characteristics of sapota pulp coming from the Ceará State. We made the following physico-chemical properties: moisture (%), acidity (g/100 g), ascorbic acid (mg/100g), pH, water activity, ash (%), soluble solids ( $^{\circ}$ Brix), total sugars, non-reducing sugars and reducing sugars, obtaining the results 72.75%, 0.10 g/100 g, 2.24 mg/100 g, 5.43, 0.99%, 0.38%, 13.67  $^{\circ}$ Brix, 5.14% glucose, 3.59% glucose, 1.55% sucrose. It is through the parameters of acidity and  $^{\circ}$ Brix of the sapodilla pulp is slightly acidic with a sweet taste. The other chemical constituents varied according to the literature due to edaphoclimatic factors of the region where the fruits were produced, before the results pulp studied had characteristics favorable for consumption and marketing.

**Keywords:** sapodilla, physico-chemical marketing.

## INTRODUÇÃO

O sapotizeiro (*Manilkara sapota* L.) é nativo do Sul do México e da América Central, mas adaptou-se em quase todo o Brasil, sendo cultivado desde o Sul do Estado de São Paulo até a Região Amazônica. Apesar dessa planta adaptar-se bem às mais diferentes condições de solo, clima e altitude, seu desenvolvimento e produção são favorecidos por altas temperaturas e umidade (MORAIS et al., 2006), onde os principais produtos de exploração são os frutos e o

látex. Essa espécie pertence à família Sapotaceae, na qual se adaptou bem em praticamente todas as regiões do Brasil, onde é cultivada essencialmente por seus frutos. No Ceará, a produção de sapoti concentra-se na região metropolitana de Fortaleza, sendo principalmente proveniente de plantios domésticos (MIRANDA et al., 2008).

A procura pela diversificação de culturas de sapoti proporcionou um aumento pelo interesse de cultivo e consumo, sendo sua comercialização impulsionada pela busca por produtos diversificados,

onde o aroma, sabor e valor nutritivo são valorizados. O aproveitamento dessa espécie frutífera considerada exótica reflete na oferta de novas alternativas de frutas frescas para consumo e também como matéria-prima para agroindústria (NASCIMENTO et al., 2008). Vale ressaltar que os constituintes dos alimentos estão diretamente relacionados à sua conservação, elaboração de produtos e podem variar de acordo com a espécie e com as condições edafoclimáticas (GAVA et al., 2008).

Apesar de sua ampla aceitação, o sapoti é raro fora das regiões tropicais, o que se deve em parte à sua alta perecibilidade. Por isso se faz necessário a busca por formas de processamento do fruto *in natura* para que aumente sua estabilidade, permitindo sua comercialização para regiões distantes de sua produção (DAMASCENO et al., 2008). Onde o congelamento da polpa é um método de conservação que preserva suas características e também permite seu consumo nos períodos de entressafra (MATTA et al., 2005).

Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar as características físico-químicas da polpa de sapoti oriunda do estado do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos no segundo semestre de 2011, oriundos da cidade de Crato – CE, e transportados para a Universidade Federal Campina Grande - PB. Os sapotis foram selecionados, lavados em água corrente, sanitizados e em seguida enxaguados em água corrente. Posteriormente, foram retiradas a casca e as sementes para obtenção da polpa.

As polpas foram homogeneizadas com auxílio de liquidificador e mantidas sob refrigeração (-18 °C), até serem submetidas as análises físico-químicas. Antes das análises as mesmas foram descongeladas até atingir a temperatura ambiente (25 °C).

A caracterização físico-química foi realizada no Laboratório de Processamento e Armazenamento de

Produtos Agrícolas (LAPPA), utilizando-se as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008) quanto aos parâmetros:

Teor de água: efetuou-se por meio da secagem sob pressão reduzida à temperatura de 70 °C;

Acidez: determinou-se, titulando a amostra com solução de hidróxido de sódio 0,1mol/L e utilizando-se fenolftaleína como indicador, o resultado final foi expresso em porcentagem de ácido cítrico;

Ácido ascórbico: determinou-se por titulometria, utilizando-se solução de 2,6 diclofenolindofenol-sódio (DCFI) até obtenção de coloração róseo claro permanente;

pH: utilizou-se um potenciômetro (marca Tecnal, modelo Tec-2), onde sua calibração foi feita com soluções tampão uma em meio ácido (4,0) e outra em meio básico (7,0);

Atividade de água ( $a_w$ ): foi realizada por meio do equipamento Aqualab, com a amostra em temperatura ambiente;

Cinzas: determinou-se em mufla a 550 °C, sendo expresso em porcentagem (%);

Sólidos solúveis totais (SST): determinou-se em refratômetro (Abbe);

Açúcares: foram determinados pelo método de Lane e Eynon, por meio de titulação, baseado na redução do cobre pelos grupos redutores dos açúcares. Utilizou-se reagente de Fehling, que é composto por uma solução A (sulfato de cobre cristalino em água) e uma solução B (tartarato de sódio e potássio e hidróxido de sódio em água). Os resultados foram expressos em: açúcares redutores totais, em glicose (% p/p), açúcares redutores, em sacarose (% p/p), e açúcares não redutores que é feito pela diferença que há entre os açúcares totais e redutores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos da polpa de sapoti.

**Tabela 1-** Caracterização físico-química da polpa de sapoti. Campina Grande – PB, 2011.

Análises	Média e Desvio padrão
Teor de água (%)	72,75 ± 5,05
Acidez (g/100 g)	0,10 ± 0,01
Ácido ascórbico (mg/100g)	2,24 ± 0,06
pH	5,43 ± 0,02
Atividade de água ( $a_w$ )	0,99 ± 0,00
Cinzas (%)	0,38 ± 0,04
Sólidos solúveis totais (°Brix)	13,67 ± 0,36
Açúcares totais (% glicose)	5,14 ± 0,07
Açúcares redutores (% glicose)	3,59 ± 0,28
Açúcares não- redutores (% sacarose)	1,55 ± 0,18

No trabalho em questão foi observado o teor de água de 72,75%, porém no estudo de Oliveira et al. (2011) sobre a caracterização físico-química de sapoti foi encontrado teor de água de 75,04% da polpa *in natura*, sendo próximo ao encontrado nesse estudo.

Polpa de frutas com teor de água elevado favorecem o crescimento de micro-organismos deteriorantes.

A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. O valor de acidez encontrado foi de 0,10%, sendo semelhante ao determinado por Oliveira

et al. (2010) ao estudarem a composição química e a atividade de enzimas antioxidantes durante o desenvolvimento de sapotis, tendo encontrado os valores para acidez total no tempo de colheita de 150 e 180 dias de 0,10 e 0,12%, respectivamente.

O teor de ácido ascórbico encontrado na polpa de sapoti foi de 2,24 mg/100g, sendo inferior ao resultado obtido por Alves et al. (2000) na caracterização da polpa de sapoti maduro que encontraram um teor de 12,26 mg/100g. O teor de ácido ascórbico encontrado por Oliveira et al. (2011) também para sapoti *in natura* foi de 8,45 mg/100g. Segundo Silva & Naves (2001) é importante a ingestão de frutas com teor de vitamina C elevado, pois o ácido ascórbico apresenta atividade biológica, além de possuir um potente poder antioxidante, relacionando com a habilidade de neutralizar substâncias carcinogênicas. Miranda et al. (2003) afirmaram que o congelamento da polpa de sapoti evita reações metabólicas que são capazes de diminuir o teor de vitamina C.

Com relação ao pH, a polpa de sapoti apresentou 5,43, como mostrado na Tabela 1, e de acordo com o estudo de Nascimento et al. (2008) a polpa de sapoti apresentou um pH variando entre 6,59 e 7,40, sendo possível afirmar que sua polpa de sapoti é pouco ácida (pH > 4,5). Para Miranda et al. (2002) em estudo também sobre sapoti foram encontrados pH de 5,3 e 4,9, sendo próximo aos valores obtidos nesse trabalho. Do ponto de vista de tecnologia de alimentos, o pH da polpa de sapoti está acima da faixa considerada segura. Pois os alimentos pouco ácidos apresentam tendência de crescimento de microrganismos.

A atividade de água da polpa de sapoti foi de 0,99, sendo superior ao do estudo de Diniz et al. (2003) sobre atividade de água com polpas de acerola que apresentaram valores variando entre 0,971 e 0,988. De acordo com Gava et al. (2008) a atividade de água é o fator que mais influencia na alteração dos alimentos, por estar relacionada com o crescimento e a atividade metabólica dos microrganismos e com as reações hidrolíticas; geralmente polpa de frutas tendem a uma atividade de água superior a 0,98.

O conteúdo mineral ou cinzas para a polpa de sapoti foi de 0,38%. Segundo Almeida et al. (2009) os teores de macrominerais em frutas tropicais dentre elas o sapoti foi de 0,80 (Fe), 0,08 (Mn) e 0,10 (Zn) sendo superior ao encontrado no estudo. Valor próximo foi encontrado por Lima et al. (2002) para o teor de minerais na polpa de umbu-cajá que foi de 0,33%, esses pesquisadores afirmaram que as cinzas podem variar de acordo com o teor de sólidos solúveis totais.

Os teores de açúcares totais, redutores e não redutores foram respectivamente de 5,14% glicose; 3,59% glicose e 1,55% sacarose, os quais foram inferiores aos resultados obtidos por Oliveira et al. (2011) ao caracterizar os frutos de sapoti na forma *in natura* que foram de 11,17% glicose; 9,57% glicose e 1,51% sacarose. Os teores de açúcares variam de

acordo com estágio de maturação dos frutos, tendo em vista que os teores de açúcares presente em polpas de fruta estão diretamente relacionados ao teor de sólidos solúveis totais.

De acordo com a Tabela 1, a polpa de sapoti apresentou 13,67 °Brix, sendo encontrado por Satim & Santos (2009) valor inferior em estudo com polpa de manga *in natura* que foi de 12,33 °Brix. Moraes et al. (2006) ao estudarem o amadurecimento de sapoti encontraram valor médio de 21,45 °Brix mostrando-se superior ao do presente estudo.

## CONCLUSÕES

De acordo com as análises físico-químicas realizadas é possível afirmar que a polpa de sapoti é pouco ácida (pH > 4,5), tem baixa acidez, e deve ser beneficiada e armazenada adequadamente por ter elevada atividade de água e teor de água, para que não venha deteriorar-se rapidamente. Os demais constituintes químicos presente na polpa variaram devido às condições edafoclimáticas da região.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. M.B.; SOUSA, P.H.M.; FONSECA, L.; MAGALHÃES, C.E. C.; LOPES, M. F. G.; LEMOS, T. L. G. Avaliação de macro e microminerais em frutas tropicais cultivadas no nordeste brasileiro. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, SP, jul.-set. 2009.
- ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C.; MOURA, C.F.H. Org. **Caracterização de frutas nativas da América Latina.** Jaboticabal: UNESP/SBF, 2000.
- DAMASCENO, L. F.; BRITO, E. de S.; GARRUTI, D.S.; MOREIRA, G. E. G.; AZEREDO, H. M. C. Avaliação da aceitação de sapoti de umidade intermediária. **Rev. Ciên. Agron.** Fortaleza, CE, v. 39, n. 01, p. 177-180, Jan.- Mar.2008.
- DINIZ, E; FIGUEIREDO, R. M. F; QUEIROZ, A. J. de M. Atividade de água e condutividade elétrica de polpas de acerola concentradas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Especial, Campina Grande, PB, n.1, p.9-17. 2003.
- GAVA, A. J; SILVA, C. A. B; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações.** Nobel. pag.301. São Paulo. 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos.** São Paulo, 2008.
- LIMA, E. D. P. de A.; LIMA, C. A. de A.; ALDRIGUE, M. L.; GONDIM, P. J. S. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias ssp*) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de**

- Fruticultura.**Jaboticabal,SP, v.24, n.2, p.338-343, 2002a.
- MATTA, V. M.; FREIRE JR, M.; CABRAL, L. M.C.; FURTADO, A. A. L. **Polpa de Fruta Congelada.** Embrapa Informação Tecnológica Brasília, DF. 2005.
- MIRANDA, M. R. A.; FILGUEIRAS, H. A.C.; ALVES, R.E; SOARES, A. A; BENBADIS, A .K. Caracterização físico-química e histológica do desenvolvimento de sapoti. **Rev. Ciên. Agron.** Fortaleza, v. 39, n. 4, p. 575-582, out-dez, 2008.
- MIRANDA, M. R.A.; FILGUEIRAS, H. A.C.; ALVES, R. E.; BENBADIS, A. K. Armazenamento de sapotizeiro (*manilkara zapota* )sob atmosfera modificada e baixas temperaturas . **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha** . México, vol.5 nº.001. pag 8-15. 2003.
- MIRANDA, M. R. A.; SILVA, F. S.; ALVES, R.E; FILGUEIRAS, H. A.C.; ARAÚJO, N. C. C. Armazenamento de dois tipos de sapoti sob condição de ambiente. **Rev.Bras. Frutic.** Jaboticabal, SP, v. 24, n. 3, p. 644-646, dez.2002.
- MORAIS, P. L. D.; LIMA, L.C. de OLIVEIRA.; ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; ALMEIDA, A. da SILVA. Alterações físicas, fisiológicas e químicas durante o armazenamento de duas cultivares de sapoti. **Pesq. agropec. bras.** Brasília, v.41, n.4, p.549-554, abr. 2006.
- MORAIS, P.L.D; LIMA, L. C. O;ALVES, R. E; ALVES, J.D; ALVES, A. de P. Amadurecimento de sapoti (*Manilkara zapota* L.) submetido ao 1-metilciclopropeno . **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal , SP, v. 28, n. 3, p. 369-373, dez. 2006.
- NASCIMENTO, V. E; MARTINS, A. B. G; HOJO, R. H. Caracterização física e química de frutos de mamey. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal, SP, v. 30, n. 4, p. 953-957, dez. 2008.
- OLIVEIRA, V.S.; AFONSO, M. R A.; COSTA, J. M. C. Caracterização físico-química e comportamento higroscópico de sapoti liofilizado. **Rev. Ciên. Agron.** Fortaleza, vol. 42, núm. 2, pag. 342-348. abril-junho, 2011.
- OLIVEIRA, L. S.; RODRIGUES, D. C; MOURA, C. F. H; MIRANDA, R. A. **Composição química e atividade de enzimas antioxidantes durante o desenvolvimento de sapoti.** In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Natal /RN. 2010.
- SATIM, M & SANTOS, R. A M. **Estudo das características nutricionais das polpas de mangas (*mangifera indica* L.) variedade *tommy Atkins* .** Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. Maringá, PR. 2009
- SILVA, C. R. de M.; NAVES, M. M. V. Suplementação de vitaminas na prevenção de câncer. **Revista de Nutrição.** Campinas, SP, v. 1, n2, p.135-143, maio/ago., 2001.

Recebido em: 04/01/2012

Aceito em: 23/03/2012