

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE POLPA DE ATEMÓIA (*ANONNA SQUAMOSA L.X ANNONA CHERIMOLLA*) CULTIVADA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Rosejane Pereira da SILVA (1); Ana Paula da Silva BARROSO (1); Ana Claudia Barros dos SANTOS (2); Luciana Cavalcante de AZEVEDO (1); Adriana Nunes MACEDO(1).

(1) CEFET Petrolina, Rod. BR 407, Km 08, s/n, Jardim São Paulo, Petrolina/PE, CEP: 56300-000, 87-3863-2330, e-mail: rosyjane_85@hotmail.com.

(2) UNEB Juazeiro, Bairro São Geraldo,s/n, Juazeiro/BA, CEP: 48000-000,74-3611-6373, e-mail: ana.agronomia@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho objetivou efetuar a caracterização físico-química da fruta atemóia (*Annona squamosa L. x Annona cherimolla Mill*), cultivada sob condições climáticas do Semiárido Nordeste na cidade de Juazeiro-BA, visando identificar novas matérias-primas para o processamento de produtos a base de polpa. A atemóia foi submetida às determinações: peso do fruto (PF), diâmetros longitudinal (DL) e transversal (DT), sólidos solúveis (SS), umidade relativa (UR%), glicídios redutores em glicose (%GRG), glicídios não redutores em sacarose (%GNS), glicídios não redutores em amido (%GNA), teor de gorduras em massa seca da amostra (%G), fibras (%F), pectina (%P), ferro (%Fe) e teor de cinzas (%C). Através dos resultados obtidos pode ser definido que a atemóia, em virtude de sua umidade relativa de 71,5% é altamente susceptível a deterioração e em relação ao seu teor de sólidos solúveis possui um bom grau de doçura, mas é uma fruta pobre em gordura e fibras. No entanto ela possui significativos valores de glicose, sacarose, pectina, cinzas e principalmente o ferro, com um teor de 33mg por 100g de amostra, sendo estes, maiores que outras frutas da mesma espécie. Foi constatado que o peso dos frutos apresentaram variação significativa.

Palavras-chave: Atemóia, polpa, análise físico-química.

1 INTRODUÇÃO

A atemóia é um híbrido interespecífico, resultante do cruzamento entre a cherimóia (*Annona cherimola Mill.*) e a fruta do conde (*Annona squamosa L.*). O híbrido reúne características interessantes da cherimóia e da fruta do conde, que produzem frutos extremamente saborosos, (FERREIRA *et al.*,2006). Por ser um híbrido, suas características são muito variáveis entre as cultivares. Os frutos das Annonáceas são pseudocarpos formados pela fusão dos carpelos e receptáculos dentro de uma massa carnosa. A forma do fruto é variável, indo de esferóide a ovóide e a superfície do fruto é coberta com auréolas em forma de U, que podem ser suaves ou pontudas. A polpa é branca e facilmente separada das sementes (BUENO *et al.*, 1997).

A cultura da atemóia tem despertado grande interesse nos últimos anos no Brasil, por se tratar de uma deliciosa fruta, com características adequadas ao comércio pertencendo ao rol das frutas exóticas (TOKUNAGA, 2000). As iniciativas para explorar o potencial de mercado da atemóia ainda são bastante insuficientes, principalmente por ser cultivada por pequenos produtores, pela inexistência de cultivares adaptadas às diversas regiões do país e pela escassez de informações sobre os sistemas de cultivo e pela importância econômica da atividade (MELLO *et al.*, 2002).

A produção nacional iniciou há mais de 10 anos e vem sendo absorvida essencialmente pelo mercado interno, alcançando excelente preço devido à alta qualidade da fruta e a pouca oferta. Estima-se que dos 10mil hectares de Annonáceas cultivadas no Brasil, cerca de 1.000 hectares são de atemóia, distribuídos entre

as regiões Nordeste (50%), em pomares da Bahia, Sul de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Norte do Paraná e São Paulo (NEVES & YUHARA, 2003).

Para as áreas irrigadas do São Francisco, cujas plantas são conduzidas através de podas, tem-se utilizado o plantio de atemóia intercalado entre plantas de mangueira, goiabeira e pinha. Estudos estão sendo conduzidos na área experimental da Embrapa (Empresa de Pesquisa Agropecuária) do Semi Árido, no campo de pesquisa do Bebedouro, envolvendo as variedades GEFNER, AFRICAN PRIDE, PR-3 e BRADLEY, visando identificar a mais adequada e promissora para as áreas irrigadas do Submédio do São Francisco. Para as áreas irrigadas do pólo Petrolina - Juazeiro observa-se que o porta enxerto de fruta-do-conde tem mostrado boa afinidade para atemóia, proporcionando a formação de plantas compactas, de pequenas dimensões e muito favoráveis para a condução sob irrigação.

Os frutos da atemoieira são destinados principalmente ao consumo in natura. Quando maduros pesam em média 0,10 - 2,00 kg, a polpa é de cor branca e possui de 20 a 50 sementes; o teor de sólidos solúveis varia de 15,0° a 24,0 ° Brix, e a acidez titulável (AT) de 0,19 a 0,26 g ácido cítrico / 100 g polpa. Esses frutos, apesar de seu aspecto rústico, são muito delicados e extremamente perecíveis (MARCELLINI *et al.*,2003).

O objetivo deste trabalho foi enfatizar a importância da caracterização da polpa de frutas exóticas como a atemóia e enfatizar as suas características físico-químicas para ajudar no processamento de forma satisfatória da mesma.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas atemóias fisiologicamente maduras, provenientes do mercado do produtor da cidade de Juazeiro – BA, (Figura 1A). As frutas foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia em Alimentos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina-PE, onde foram lavadas, selecionadas e cortadas, com faca de aço inoxidável, para remoção da polpa. A polpa obtida foi dividida em porções de 200g e colocadas em sacos de polietileno e em seguida congelada a -18°C para posteriormente efetuar as análises químicas (Figura 1B).

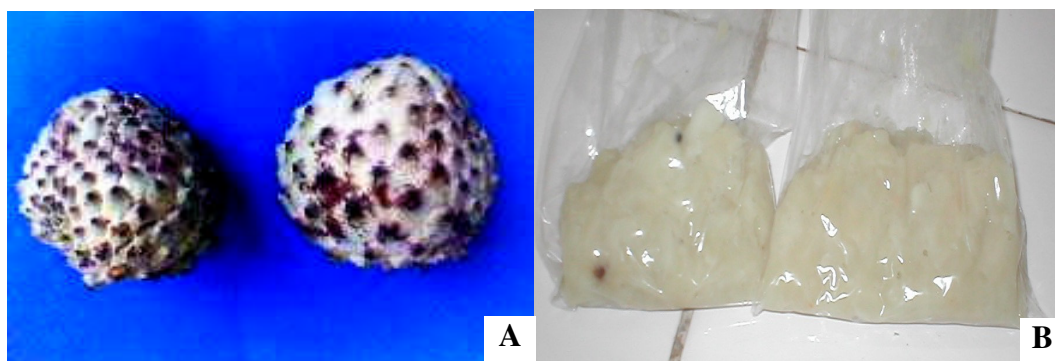


Figura 1: (A) atemóia provenientes do mercado produtor da cidade de Juazeiro – BA da variedade Gefner; (B) 200g de polpa de atemóia em sacos de polietileno e congeladas a -18°C. (Fonte: Silva, 2010).

2.1 ANALISES

- **Peso dos frutos (g):** obtidos através da pesagem individual dos frutos em balança analítica;
- **Diâmetro longitudinal e transversal (mm):** determinados com auxílio de um paquímetro;
- **Teor de umidade (%):** determinado por secagem em estufa a 105°C até atingirem peso constante, seguindo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2005);

- **Teor de sólidos solúveis (SS):** expressos em °Brix, utilizando refratômetro ABBE de bancada, com compensação de temperatura;
- **Glicídios redutores em glicose (GRG), glicídios não-redutores em sacarose (GNS), e glicídios não-redutores em amido (GNA):** determinados de acordo com a metodologia descrita por Lane & Eynon (1934);
- **Teor de gordura:** determinada em amostra seca utilizando o método Soxhlet;
- **Teor de fibras e pectina:** determinados utilizando o método Ranganna (1997);
- **Minerais totais:** determinados por incineração das amostras em forno mufla, a 550°C;
- **Teor de ferro:** por espectrofotometria.

Para análise estatística utilizou o programa Sisvar onde as variáveis foram avaliadas através do teste de Tukey com probabilidade de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As características físicas das frutas estudadas encontram-se apresentadas na Tabela-1. Foi constatado que o peso dos frutos apresentou uma variação significativa, devido à desuniformidade das frutas que variou de 150 a 248g. Sabe-se que o peso médio de frutos é uma característica importante para o mercado de frutas frescas e para indústria de processamento de alimentos, uma vez que os frutos mais pesados e de tamanhos uniformes, tornam-se mais atrativos para os consumidores e proporcionam uma padronização do rendimento da produção de polpas concentradas. Os pesos médios dos frutos caracterizaram-na como uma fruta de alto rendimento de polpa, podendo obter um valor médio de 212,6g. No entanto esse valor do peso do fruto apresentou-se abaixo dos valores encontrados por Paiva & Fiovaranço (1994) e Marcellini *et al.*, (2003) que encontraram peso dos frutos em torno de 300g e 321,47, respectivamente.

De acordo com os valores do diâmetro longitudinal e transversal, podemos observar que os frutos apresentaram uma grande desuniformidade no tamanho.

Tabela 1 - Características físicas de frutas de atemóia cultivadas sob condições climáticas do sub-médio do São Francisco na cidade de Juazeiro - BA. PF= Peso das frutas em gramas; DL=diâmetro longitudinal; DT= diâmetro transversal; DV.P= desvio padrão; CV%= coeficiente de variação.

FRUTA	PF (g)	DL (mm)	DT (mm)
1	248 b	74,7 b	108 a
2	200 a	77,9 c	93,1 b
3	150 c	75,5 b	92,0 b
4	230 ab	74,5 b	104 a
5	235 ab	70,4 a	108 a
MÉDIA	212	74,6	99,5
DV.P	39,1	2,70	8,16
CV%	18,4	3,60	8,20

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

O teor de sólidos solúveis encontrados para atemóia (18,7 °Brix) foi bem superior ao apresentado por Melo (2001) para graviola que teve uma média de 14,7 °Brix, no entanto é importante enfatizar que esse fato está diretamente relacionado ao grau de maturação que as frutas se encontram, durante o amadurecimento ocorrem processos metabólicos como a síntese e degradação de compostos que aumentam os sólidos em suspensão e os teores de alguns açúcares. Segundo Bonaventure (1999) o teor de sólidos solúveis das atemóias pode chegar até aproximadamente 28 °Brix. Através dos resultados de GRG e GNS, que foram 38,3 e 37,3%, respectivamente, pode-se notar que essa fruta possui características excelentes para produção de bebidas fermentadas e guloseimas adocicadas (bombons e doces).

Apesar de a atemóia ser da mesma espécie da graviola elas apresentam diferença significativa para os valores de alguns parâmetros analíticos como mostra a Tabela 2, principalmente para GRG e GNS. Essas características demonstram a importância do melhoramento genético visto que a atemóia é um híbrido resultante do cruzamento entre a cherimóia (*Annona cherimola* Mill.) e a fruta do conde (*A. squamosa* L.) que não possuíam características, principalmente para açúcares, tão elevadas.

Os teores de açúcares não redutores em amido e a porcentagem de gordura em massa seca da amostra mostraram-se não significativos, 4 e 0,09%, o que não deixa de ser um fator bom, visto que os problemas de saúde como obesidade e problemas cardíacos estão relacionados justamente com o consumo excessivo de produtos ricos em amido e gorduras, reforçando assim a importância do consumo de frutas para se ter uma vida mais saudável. Para o teor de fibras insolúveis, nutrientes que desempenham funções vitais na digestão dos alimentos, foi possível observar um valor de 1,10%, bem menor do apresentado pela graviola 3,9%, provavelmente devido à atemóia ter baixos teores de lignina e celulose.

Assim como as fibras outros elementos essenciais também são encontrados nas frutas e vegetais. As proteínas, por exemplo, desempenha funções vitais para o funcionamento do corpo humano, principalmente na reestruturação dos tecidos. Para esse parâmetro foi observado um teor de 1,3%, sendo o mesmo semelhante ao encontrado por Franco (1982) para tangerina, melão, banana e abacaxi que foram para todas 1%.

Tabela 2 - Comparação das características nutricionais da atemóia cultivadas no Vale do São Francisco com graviola de acordo com Nunes, 2001.

Frutas	Proteínas (%)	Gorduras (%)	Açúcares redutores (%)	Açúcares não-redutores (%)	Açúcares não-redutores em amido (%)	Fibras (%)
Atemóia	1,30 a	0,09 a	38,3 a	37,3 a	37,3 a	4,00 a
Graviola	1,00 b	0,05 a	11,7 b	11,7 b	15,0 b	0,92 b
DV.P*	0,21	0,02	6,43	6,43	5,40	0,06

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%. *DV.P= desvio padrão

O teor de pectina encontrada na atemóia foi de 31,25% o que mostra que a fruta tem um considerável teor de pectina, sendo esta responsável pela firmeza da parede celular dessa fruta e também é um componente que influencia fortemente na textura dos produtos industrializados a partir dessa fruta.

Os minerais, assim como a pectina, são de fundamental importância para o funcionamento dos ciclos biológicos do corpo humano principalmente o ferro que atua na síntese das células vermelhas do sangue e no transporte do oxigênio para todas as células do corpo. Com relação à presença desses nutrientes nas amostras de atemóia pode-se observar que as mesmas possuem um valor médio significativo de minerais totais 1,04%,

sendo superior aos encontrados por Franco (1982) para banana (0,8%), maracujá (0,8%), mamão (0,6%) e tangerino (0,6%). Em relação ao valor estimado para frutas quanto ao teor de ferro segundo Wenkam & Miller (1965) é considerado o fruto uma boa fonte de ferro quando contém mais de 1mg de ferro por 100g de amostra, devido esse composto se tratar de micro nutriente, definindo assim a atemoia como uma fonte significativa de ferro por apresentar um teor de 33mg por 100g de amostra e como mostra o Gráfico 1 possui um teor bastante significativo em relação a variedades da mesma espécie como a graviola.

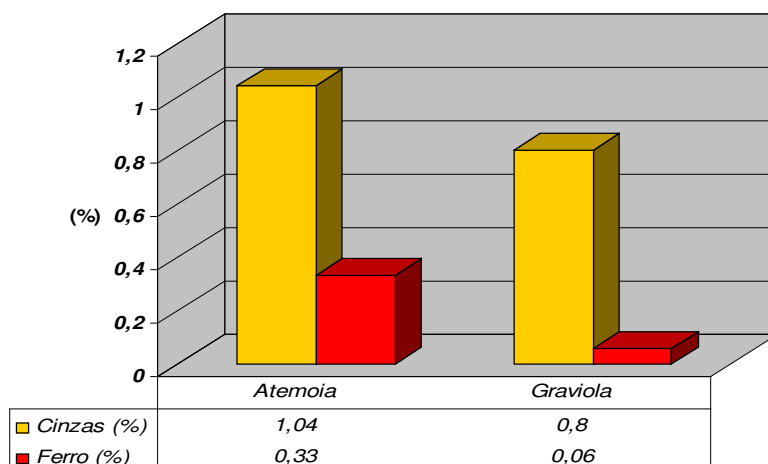


Figura 1 - Teor médio de minerais totais e ferro presentes nas atemoias analisadas e em polpa de graviola segundo Melo (2001).

A umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar a estocagem e embalagem dos produtos. Para esse parâmetro analítico foi possível observar na atemoia um alto teor de umidade 71,5%, bem maior que os valores notados por Franco (1982) para banana 64,8% que é altamente perecível. Essa umidade alta torna a atemoia extremamente perecível, sobre tudo em condições ambientais com elevada temperatura, associada à ausência de manejo ou a manipulação inadequada na pós-colheita, constituindo um fator negativo para sua conservação

3 CONCLUSÃO

É importante conhecer a composição da fruta, para que possa ver qual tipo de processamento pode-se ser aplicado. A sua umidade relativamente alta mostra que se deve ter cuidado com o armazenamento, já que esse valor evidencia susceptibilidade à deterioração. As determinações físicas demonstraram que as atemoia da variedade *Gefner* possuem variações referentes às variáveis de peso e tamanho de frutos. A atemoia se caracterizou como uma fruta bastante doce, devido seu teor de sólidos solúveis 18,7°Brix, rica em ferro, pectina e açúcares, apresentando valores bem maiores que outras variedades da mesma espécie.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONAVENTURE, L. A cultura da cherimóia e de seu híbrido, a atemóia. São paulo 1999, editora nobel.

BUENO, S. C. S.; KAVATI, R.; NOGUEIRA, E. N. C.; PERIOTO, N. W.; TAKASSAKI, J. E.; TOKUNAGA, T. **A cultura da atemóia** (*Annona Squamosa L.X Annona Cherimolla* MILL). Campinas: CATI, 1997, 60P.

FERREIRA, G. GUIMARÃES, V. F. PINHO, S. Z. OLIVEIRA, M. C. RICHART, A. BRAGA, J. F. DIAS, G. B. Curva de absorção de água em sementes de atemóia (*annoma cherimola* mill. X anona squamosa l.) Cv. Gefner. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.28, n. 1, p. 121-124, 2006.

FRANCO, G. V. E. Nutrição. Texto Básico e tabela de composição de alimentos. 6ª Ed. São Paulo. Livraria Atheneu, 1982.

INSTITUTO Adolfo Lutz. **Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos**. Vol. 1, 4ª ed..São Paulo, IAL, 2005.

LANE, J. H.; EYNON, L. Determination of reducing sugars by Fehling's solution with methylene blue indicator, **Norman Rodge, London**, 8p., 1934.

MARCELLINI, P. S.; CORDEIRO, C. E.; FARAONI, A. S.; BATISTA, R. A.; RAMOS, A. L. D.; LIMA, A.S. Comparação físico-química e sensorial da Atemóia com apinha e a graviola produzidas e Comercializadas no estado de Sergipe. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.14, n.2, p. 187-189, 2003.

MELLO, N. T. C. de; NOGUEIRA, E. A.; MAIA, M. L. Atemóia: a fruta que vem conquistando os consumidores brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa, 2002. CD-ROM.

MELO, M. R. Respostas da cherimóia e da atemóia à polinização natural e artificial no estado de São Paulo. 2001. 59f. Dissertação (Mestrado)- Instituto Agrônomo, Campinas.

NEVES, C. S. V. J.; YUHARA, E. N. Caracterização dos frutos de cultivares de atemóia produzidos no norte do Paraná. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 311-314, jul./dez. 2003.

PAIVA, M. C.; FIORAVANÇO, J. C. Cultivares e melhoramento. In: MANICA, I. **Fruticultura, cultivo das anonáceas**: ata, cherimóia, graviola. Porto Alegre: EVANGRAF, 1994. p.18-29.

RANGANNA, S. **Handbook of Analysis and quality control for fruit and vegetable products**. 2ª ed. Ed. Tata McGraw Mill, New Delhi, 1997.

TOKUNAGA, T. **A cultura da atemóia**. Campinas: CATI, 2000. 80 p.

WENKAM, N. S.; MILLER, C. D. Composition of Hawaii fruits. Honolulu: University of Hawaii, 1965. 87p (Bulletin, 135).