

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E BIOMÉTRICA DA PINHA (*Annona squamosa* L.)

Gracimário Bezerra da Silva¹
Ayanne Basilio Malaquias²
Antonio Daniel Buriti de Macedo³
Ana Regina Nascimento Campos - Orientadora⁴

RESUMO

A pinha, também conhecida em algumas regiões do Brasil como fruta do conde ou ata, por exemplo, cujo nome científico é *Annona squamosa* L., é rica em nutrientes, além de apresentar propriedades antioxidantes. Esse fruto é composto por casca, polpa e sementes. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo o estudo da caracterização física, química e biométrica da pinha. As pinhas foram obtidas na feira central da cidade de Campina Grande-PB. Foram realizadas as medições do diâmetro e da altura para todas as amostras, com uso de fita métrica e paquímetro digital, respectivamente. Posteriormente, foi realizado a separação manual da casca, da polpa e das sementes para a quantificação e caracterização química e física dos resíduos. As massas foram determinadas utilizando uma balança analítica. Foram realizadas análises de Teor de água, Proteína bruta, pH, Sólidos Solúveis Totais. Os resultados mostraram que o diâmetro médio dos frutos foi de 21,6 cm, e a altura média foi de 6,2 cm. Foi possível observar que a maior parte do fruto consiste em casca, seguida de polpas e, por fim, sementes. Observou-se que a quantidade de resíduos descartados é consideravelmente alta, visto que cerca de 46,90% do total da massa do fruto correspondem aos resíduos da casca e 10,38% são equivalentes as sementes, restando 42,72% de polpa. A casca apresentou teor de água médio de 59,48% e proteína bruta, base seca de 6,09%, pH de 5,3 e 23 °Brix. As sementes apresentaram 30,43% de teor de água e 13,56% de proteína bruta, base seca. Algumas técnicas podem ser utilizadas para o aproveitamento completo do fruto, destacando-se os processos de fermentação semissólida e os métodos de secagem para a elaboração de farináceos.

Palavras-chave: Pinha, *Annona squamosa* L., Resíduos, Quantificação, Aproveitamento.

INTRODUÇÃO

Os resíduos agroindustriais quando descartados de forma inapropriada podem, em alguns casos, apresentar perda de biomassa e nutrientes, além de aumentar o potencial de poluição associado ao tratamento inadequado, contaminar o solo e os mananciais durante a lixiviação dos compostos, também causam problemas de saúde pública. Por outro lado, os

¹ Doutorando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; eng.gracimario@hotmail.com;

² Graduanda do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; ayanne_bm@gmail.com;

³ Doutorando do Curso de Engenharia de Processos da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; daniel_buritt@hotmail.com;

⁴ Professora Orientadora: Doutora, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; ana.regina@professor.ufcg.edu.br;

altos custos associados ao manuseio, transporte e disposição final dos resíduos gerados impactam diretamente no preço do produto final.

Uma estimativa realizada pela FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2013), conforme apresentam Costa Filho *et al.* (2017), é que a geração de resíduos agroindustriais no mundo chegue a 1,3 bilhão de toneladas por ano, o que mostra que um terço dos alimentos que são potencialmente destinados ao consumo humano acabam sendo desperdiçados, seja na forma de resíduos, nativos do processamento, seja pela perda direta na cadeia produtiva.

Segundo Costa Filho *et al.* (2017), o aproveitamento de resíduos agroindustriais se mostra frente ao desperdício de alimentos, e ao beneficiamento e processamento desses, uma grande oportunidade de desenvolvimento de subprodutos, como também agregação de valor perdido, e utilização sustentável desses resíduos.

A produção de resíduos gerados na indústria de alimentos provenientes do processamento de frutas para preparação de sucos, polpas e outros derivados é relativamente alta, sendo responsável pela geração de toneladas de resíduos, ocorrendo na maioria das vezes o descarte de forma inadequada, causando impactos ambientais e sem quase nenhum reaproveitamento. Muitos frutos são processados para fabricação de sucos, doces, polpas e extratos os quais possuem cascas e sementes que são descartadas quando poderiam ser utilizadas para minimizar o desperdício de alimentos (AMORIM, 2016; FAVARO; RODRIGUES; GARCIA, 2020; KOBORI; JORGE, 2005). A exemplo da pinha, boa parte do fruto consiste de cascas e sementes, sendo utilizado como alimento apenas a polpa.

A pinha é um fruto oriundo da América Central, conhecida em algumas regiões brasileira como fruta do conde ou ata. De nome científico *Annona squamosa L.*, pertence à família das anonáceas as quais foram integradas no Brasil em 1926. Sua produção teve início na Bahia, passando a ser produzido e ganhando destaque em outros estados como a Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Ceará (TEIXEIRA *et al.*, 2020; MORAIS *et al.*, 2009). Geralmente, este fruto é consumido na forma *in natura*, mas em alguns casos passam por processamentos para obtenção de doces, sorvetes, sucos e outras bebidas. A polpa da pinha pode ser utilizada para a fabricação de bebidas fermentadas, o que contribui para a redução de perdas pós-colheita de frutas perecíveis, caracterizando-a como alternativas no desenvolvimento de tecnologias para obtenção de produtos derivados com maior período de vida útil e maior valor agregado (MORZELLE *et al.*, 2009; LEAL, 1990; ROESLER *et al.*, 2007; STONE, 1993).

Santos e Souza (2020) afirmam que dentre as propriedades da pinha, valores de grupos fenólicos despertam interesse para o processo fermentativo quando associado à saúde, visto

que evidências epidemiológicas mostram que o consumo regular de vegetais está associado à redução da mortalidade e morbidade por algumas doenças crônicas não transmissíveis. Além disso, a pinha apresenta quantidades altas de açúcares e por isso pode ser utilizada em processos biotecnológicos, como a fermentação etanólica (SANTOS; SOUZA, 2020; JAGTAP; BAPAT, 2015; SALVADOR, 2013; SOUZA, 2016).

Um fruto rico em nutrientes como fibras, minerais e vitaminas, a pinha possui propriedades consideradas antioxidantes e anti-inflamatórias. Diante do presente contexto, este trabalho teve como objetivo determinar a caracterização física, química e biométrica da pinha.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizadas amostras de pinha (*Annona squamosa L.*) já em estágio de maturação fisiológica, Figura 1. Tais amostras foram adquiridas na feira central da cidade de Campina Grande, localizada no Estado da Paraíba.

Figura 1 – Amostras de Pinha (*Annona squamosa L.*) “in natura”



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

A caracterização física, química e biométrica da pinha foi realizada nas instalações do Laboratório de Bioprocessos da Universidade Federal de Campina Grande.

Foram utilizados fita métrica e paquímetro digital disponíveis em laboratório para determinação da altura e do diâmetro das amostras. Posteriormente, de forma manual, foi realizada a separação dos resíduos de casca, polpa e semente de todas as amostras para a quantificação e caracterização química e física dos resíduos, Figura 2. As massas foram determinadas utilizando uma balança analítica.

Figura 2 – Amostras dos resíduos de Pinha (*Annona squamosa* L.)



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Além disso, também foram realizadas análises em triplicata no resíduo de casca para determinação do Teor de água, Proteína bruta, pH e dos Sólidos Solúveis Totais, conforme metodologia descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados biométricos obtidos e a quantificação dos resíduos das amostras em estudo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização das amostras de pinha (*Annona squamosa* L.)

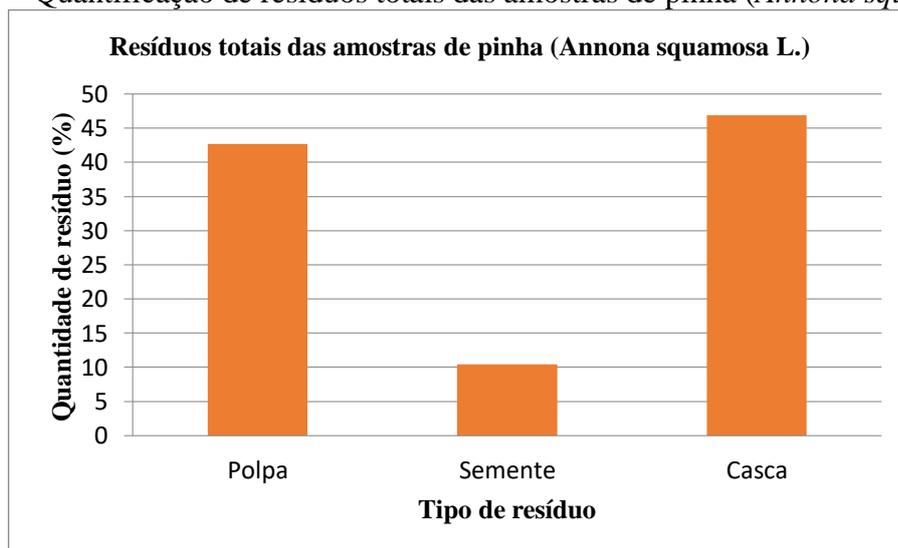
| | Valor mínimo | Valor máximo | Média* |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------|
| Altura (cm) | 5,37 | 7,68 | 6,20 ± 0,527 |
| Diametro (cm) | 20,0 | 23,0 | 21,62 ± 1,140 |
| Massa Total (g) | 132,370 | 179,49 | 154,58 ± 12,869 |
| Massa Sementes (g) | 10,478 | 25,069 | 16,056 ± 4,410 |
| Massa Casca (g) | 56,681 | 107,211 | 72,501 ± 12,211 |
| Massa Polpa (g) | 45,081 | 78,973 | 66,027 ± 9,393 |

* Desvio padrão

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Os resultados mostraram que o diâmetro médio das pinhas foi de 21,62 cm e a altura média foi de 6,20 cm. Além disso, foi possível observar que a maior parte do fruto consiste em casca, seguida de polpas e, por fim, sementes, conforme é mostrado no Figura 3.

Figura 3 – Quantificação de resíduos totais das amostras de pinha (*Annona squamosa* L.)



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Observa-se que a quantidade de resíduos descartados é consideravelmente alta, visto que cerca de 46,90% do total da massa das amostras correspondem aos resíduos da casca e 10,38% são equivalentes às sementes, restando 42,72% de polpa.

Os resultados obtidos referentes às propriedades físico-químicas dos resíduos das pinhas são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização dos resíduos da pinha (*Annona squamosa* L.)

| | Teor de Água (%) | Proteína Bruta b.s (%) | pH | Sólidos Solúveis Totais (°Brix) |
|-----------------|------------------|------------------------|-----|---------------------------------|
| Casca | 59,48 | 6,09 | 5,3 | 23 |
| Sementes | 30,43 | 13,56 | - | - |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

A casca apresentou teor de água médio de 59,48% e proteína bruta, em base seca, de 6,09%, pH de 5,3 e 23 °Brix. O °Brix é considerado uma escala numérica a qual mede a quantidade de sólidos solúveis, que representa a açúcar do fruto.

Observa-se que o pH analisado nos resíduos das cascas apresentou um valor com caráter ácido. De acordo com Silva *et al.* (2022), o comportamento ácido induz a uma maior inibição do crescimento microbiológico, o que leva a um maior período de vida útil desse resíduo, além disso pode contribuir para a elaboração de um subproduto com maior tempo de prateleira.

Com relação às sementes, apresentaram 30,43 % de teor de água e 13,56 % de proteína bruta, em base seca. Observa-se que o percentual de proteína bruta nas sementes dobra quando comparada com a quantidade de proteína presente nos resíduos da casca. Em contrapartida, o teor de água nas sementes é consideravelmente menor que nas cascas.

De acordo com Salvador (2013), a qualidade dos frutos de pinha é atribuída à intensa atividade metabólica que pode reduzir o período pós-colheita e limitar o tempo de prateleira. Dessa forma, determinadas propriedades físico-químicas são analisadas com o intuito de melhorar o padrão dos frutos e contribuir com uma melhor vida útil de prateleira. Dentre as características físicas utilizadas no estudo do desenvolvimento dos frutos, estão aquelas que servirão de parâmetros essenciais para contribuir com a qualidade e aceitação no mercado, como, por exemplo, a cor, o tamanho, a forma e aparência externa, principalmente quando estes são utilizados para o mercado de frutas frescas. Outras variáveis consideradas importantes e que refletem na qualidade comercial do fruto são: o diâmetro, o comprimento e o peso do fruto e das sementes (SALVADOR, 2013; MIZOBUTSI *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 1999; COELHO, 1994).

Outro ponto importante a ser analisado, segundo Salvador (2013), é que para o estudo da qualidade físico-química dos frutos, as características que se destacam dependem de atributos dos fatores naturais, tais como: condições de clima, solo, cultivo, manuseio na colheita e pós-colheita.

As características físico-químicas são avaliadas quando os frutos apresentam sinais de maturação, os quais se destacam: o pH, sólidos solúveis totais e acidez titulável. Contudo, todos estes parâmetros servem de indicadores de qualidade dos frutos, e podem contribuir para a área do melhoramento (SALVADOR, 2013; BERNARDI *et al.*, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na utilização da pinha (*Annona squamosa L.*) como alimento, observa-se um grande desperdício de resíduos, correspondendo a 46,90% de resíduos de cascas, 10,38% de sementes e 42,72 % de polpa.

As propriedades físico-químicas e as características biométricas do fruto em comento atribuem qualidade e parâmetros aceitáveis para sua comercialização e melhor aproveitamento. Além disso, tais atributos refletem na vida útil que o fruto pode apresentar em prateleira.

A pinha apresenta um alto teor de resíduos que podem ser totalmente aproveitados, tanto a casca quanto a semente, dado o elevado potencial proteico. Esses resíduos quando submetidos a processos de secagem, permite o desenvolvimento de um produto farináceo que pode ser inserida na elaboração de novos produtos.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Q. S. **Resíduos da indústria processadora de polpas de frutas: capacidade antioxidante e fatores antinutricionais**. Dissertação de Mestrado, UESB, 2016. 89p.

BERNARDI, A. C. C.; WERNECK, C. G.; HAIM, P. G.; BOTREL, N.; OIANO NETO, J.; MONTE, M. B. M.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. **Produção e qualidade de frutos de tomateiro cultivado em substrato com zeolita**. Horticultura Brasileira, p. 306-311. 2007.

COELHO, A. H. R. Qualidade pós-colheita de pêssegos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, MG, v. 17, n. 180, p. 31-39, 1994.

COSTA FILHO, D. V.; SILVA, A. J.; SILVA, P. A. P.; SOUSA, F. C.; Aproveitamento de resíduos agroindustriais na elaboração de subprodutos. **Anais: II Congresso Internacional das Ciências Agrárias, COINTER - PDVAgro, 2017**. Disponível em: <<https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/APROVEITAMENTO-DE-RES%20C3%84DUOS-AGR OINDUSTRIAIS-NA-ELABORA%20C3%87%20C3%83O-DE-SUBPRODUTOS.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

FAO. **Desperdício de alimentos tem consequências no clima, na água, na terra e na biodiversidade**. 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org.br/dacatb.asp>>. Acesso em: 16 jun. 2022.

FAVARO, C. P.; RODRIGUES, A. C.; GARCIA, C. C. **Extração e caracterização do óleo da semente da fruta do conde**. Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2ª edição, vol. 2, Editora Científica Digital, 2020. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.org/articles/201102224.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Ed., 1ª Ed. Digital, São Paulo, 2008.

LEAL, F. Sugar apple. In: NAGY, S.; SHAW, P. E.; WARDOWSKI, W. F. **Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties and uses**. Lake Alfred: FSS, 1990. p. 149-158.

MIZOBUTSI *et al.* Conservação de pinha com uso da atmosfera modificada e refrigeração. Ciência e tecnologia de alimentos. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 6, 2012.

MORAIS, O. M.; OLIVEIRA, R. H.; OLIVEIRA, S. L.; SANTOS, V. B.; SILVA, J. C. G. Armazenamento de Sementes de *Annona Squamosa* L. **Revista Biotemas**, v. 22. n. 4, p. 33-44, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n4p33>.

MORZELLE, M. C.; SOUZA, E. C.; ASSUMPCÃO, C. F.; FLORES, J. C. J.; OLIVEIRA, K. A. M.; Agregação de valor a frutos de ata através do desenvolvimento de néctar misto de maracujá (*passiflora edulis sims*) e ata (*annona squamosa L.*). **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.20, n.3, p. 389-393, jul./set. 2009. ISSN 0103-4235.

OLIVEIRA, M. E. B.; BASTOS, M. S. R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M. A. A. C.; SILVA, M. G. G. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v.19, n. 3, p.326-332, 1999.

ROESLER, R. et al. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.

SALVADOR, T. L.; **Estudo do desenvolvimento de flores e caracterização físico-química de frutos de pinheira (*Annona squamosa L.*)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2013.

SANTOS, E. R.; SOUZA, F. T. C.; Desenvolvimento de bebida fermentada utilizando a polpa de pinha (*Annona squamosa L.*) como alternativa para excedentes de colheita. **R. Bras. Tecnol. Agroindustr.**, Francisco Beltrão, v. 14, n. 01: p. 3191-3211, jan./jun. 2020.

SILVA, J. R. B.; CAMPOS, A. R. N.; SANTANA, R. A. C.; DANTAS, D. L.; MACEDO, A. D. B.; SOUSA, A. P. M.; MALAQUIAS, A. B.; ALBUQUERQUE, T. N.; SILVA, G. B.; SANTOS, A. X.; Caracterização físico-química e biométrica do fruto Jiló (*Solanum Gilo Raddi*). **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, e34211427323, 2022. ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27323>.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. New York: Academic, 1993. 338p.

TEIXEIRA, P. C. M.; DOS SANTOS, R. G. S.; MADALENA, N. P. VIEIRA, C. F. S.; GIRALDO, A. D. Avaliação de modelos empíricos de cinética de secagem da amêndoa da fruta do conde (*Annona squamosa L.*). **Revista Cereus**, v. 12, n.2, p. 233-240, 2020. DOI: 10.18605/2175-7275/cereus.v12n2p233-240.