



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

Área de Publicação: 1. Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS FARINHAS DA POLPA E SEMENTE DE JACA (*Artocarpus heterophyllus* L.)

Aline Sousa Gaspar¹; Vera Lúcia Viana do Nascimento²; Juliana Chaves Elias Santos³; Auanna Marcelly Soares de Oliveira⁴; Mariana de Moraes Sousa⁵; Edilene Ferreira da Silva⁶

^{1,3,4}Alunos de graduação do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, *Campus* Teresina central, Endereço: Rua Quintino Bocaiúva, S/N - Centro (Norte), Teresina - PI, 64000-060.

^{2,6}Professoras do curso superior de Tecnologia em Alimentos, Departamento de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, *Campus* Teresina central, Endereço: Rua Quintino Bocaiúva, S/N - Centro (Norte), Teresina - PI, 64000-060.

⁵Professora do curso de Gastronomia, Departamento de Hospitalidade, Lazer e Produção Alimentícia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, *Campus* zona sul, Endereço: Avenida Pedro Freitas, 1020, São Pedro, Teresina – Pi, 64019-368. E-mail do autor correspondente: julliana-c-e@hotmail.com.

RESUMO: A jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.) é uma fruta que apresenta polpa e semente comestíveis, com ótimo valor nutritivo e qualidade nutricional. A polpa e sementes de jaca são fontes ricas de vários compostos benéficos e atividades fisiológicas, rica em compostos bioativos. A farinha da semente é um resíduo da fruta que pode ser considerado uma fonte alternativa de proteínas e carboidratos. Objetivou-se caracterizar a farinha da polpa e semente de jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.). Os frutos da jaca dura foram provenientes da Central de Abastecimento do Piauí – CEAPI. Foram analisadas as farinhas por meios de análises físico-químicas. Os resultados das análises foram avaliados por meio da estatística descritiva básica, média e desvio padrão. As características físico-químicas do produto inovador mostram-se adequadas para um produto considerado estável, devido aos valores de pH, acidez e atividade de água estarem em faixas seguras e livres de alterações químicas. Pode-se concluir que, as farinhas da polpa e semente de jaca apresentaram qualidade nutritiva elevada com características melhoradas e potencial inovador para lançamento no mercado consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: farinhas, resíduos, semente, suplemento alimentar

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o país que mais produz resíduos agroindustriais, os resíduos de frutas pelas indústrias de polpas é um exemplo delas, dessa forma tem contribuído para o aumento da produção do lixo orgânico, provocando graves problemas e impactos ambientais. Nesse contexto, vários estudos são realizados no



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

intuito de conduzir e investigar o valor nutricional desses resíduos, agregando valores e sugerindo novas alternativas de utilização (SOUZA et al., 2011).

No setor alimentício, partes da matéria-prima não utilizadas ou descartadas durante o processamento, são denominadas resíduos, que na maioria das vezes são mais nutritivas do que outras partes do alimento que estamos habituados a ingerir (EVANGELISTA, 2008; BADAWI, 2010). Dentre as frutas que produzem grande quantidade de resíduos, encontra-se a jaca, botanicamente classificada como *Artocarpus heterophyllus*, é originária da Ásia e encontra-se largamente distribuída em países como a Tailândia, Índia e Malásia, pertence à família *Moraceae* tendo se aclimatado muito bem no Brasil. É uma fruta exótica, bem conhecida e pouco explorada (RODRIGUES et al., 2004).

A jaca pode ser considerada um alimento funcional devido aos valiosos compostos que compõem as diferentes partes desta fruta, é uma fruta energética, rica em carboidratos e proteínas. A polpa e sementes de jaca são fontes ricas de vários compostos benéficos e atividades fisiológicas, como os compostos bioativos (SWAMI et al., 2012).

A utilização de fontes alternativas de farinhas, com menores custos, é capaz de substituir alimentos proteicos tradicionais, e para isso é importante conhecer as propriedades funcionais das suas proteínas e o seu comportamento em determinado sistema alimentar. Dentre as sementes com alto teor de proteínas que tem sido alvo de pesquisa, destaca-se a semente de jaca (SANTOS, 2009).

A semente da jaca também possui como diferencial a alta quantidade de amidos que apresenta em sua composição, os quais podem ser comparados com os dos cereais em relação à sua cristalinidade. Esta característica faz com que as sementes, que muitas vezes são descartadas após o consumo da polpa, sejam indicadas para serem utilizadas a nível industrial como matéria-prima (MADRUGA et al., 2014).

Além das propriedades medicinais e tecnológicas da jaca, sabe-se que tanto a polpa quanto a semente contém grandes quantidades de flavonoides e compostos fenólicos em sua composição, apresentando boa capacidade antioxidante, o que é muito importante para a saúde em relação à prevenção do estresse antioxidante (SHANMUGAPRIYA et al., 2011; JAGTAP, PANASKAR e BAPAT, 2010).

A utilização de matérias prima que tenham compostos nutricionais é uma nova opção para a indústria de alimentos de elaborar novos produtos que tragam benefícios para a saúde da população, além de uma alternativa para o aproveitamento dos resíduos gerados pelo processamento, como as sementes da jaca, que atualmente não são utilizadas como subprodutos na alimentação.

Diante de todos esses aspectos, objetivou-se caracterizar a farinha da polpa e da semente de jaca, visando ampliar as perspectivas do aproveitamento industrial deste fruto e a farinha e obter uma nova opção de alimento nutritivo para o mercado de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

As jacas (*Artocarpus Heterophyllus L.*) da variedade dura (frutos maiores e bagos de consistência rígida) foram provenientes da Central de Abastecimento do Piauí

IV Encontro Nacional da Agroindústria



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

– CEAPI e encaminhadas em condições adequadas para o laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal do Instituto Federal do Piauí – IFPI, *Campus* Teresina Central. Para a obtenção da polpa de jaca inicialmente as mesmas foram higienizadas em água corrente utilizando-se escova para retirar as sujidades maiores e depois sanitizadas (mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos), e enxaguadas.

Em seguida, as jacas foram cortadas ao meio e os bagos foram separados das sementes. Em sequência, as polpas foram pesadas e trituradas em liquidificador, sendo imediatamente acondicionadas em recipientes de plástico, as sementes foram lavadas, pesadas e cozidas sob a temperatura de 120 °C por 25 minutos. Após o cozimento as sementes foram descascadas manualmente, em seguida foram também colocadas em recipientes de polietileno cobertas com plástico filme e congeladas em freezer a -15 ± 2 °C, após o congelamento tanto a polpa como as sementes foram levadas ao liofilizador para obtenção das farinhas.

Após permanecerem cinco dias no liofilizador a -35 °C e pressão de 0,5 mmHg, as polpas e sementes foram novamente pesadas e trituradas com o auxílio de um liquidificador para obtenção das farinhas. Em sequência, as farinhas foram armazenadas em recipientes de polietileno, sob refrigeração 6 ± 2 °C até o momento das análises.

Para a caracterização físico-química foram realizadas análises de pH, acidez total titulável em ácido cítrico, teor de sólidos solúveis expressa em °Brix, vitamina C e atividade de água (A_w), todas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram feitas em triplicata.

As medidas de pH foram realizadas através do método potenciométrico utilizando-se pHmetro de bancada da marca Hanna, previamente calibrado. O procedimento consistiu em inserir o eletrodo do aparelho diretamente nas amostras, efetuando-se a leitura no visor do equipamento.

A acidez titulável (AT) foi determinada utilizando o método titulométrico, sendo uma alíquota da amostra titulada com solução de hidróxido de sódio 0,1 M até obter-se a coloração rósea persistente.

Os sólidos solúveis totais foram determinados pela leitura direta em refratômetro digital de bancada (Modelo NOS DR 500), previamente aferido com água destilada e os resultados foram expressos em °Brix.

A determinação do teor de vitamina C foi obtida por titulometria com solução de DCFI (2,6 dicloro-fenol-indofenol) a 0,02% até coloração rósea-claro permanente. Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico/100 g da amostra.

A atividade de água (a_w) a 25 °C foi determinada pelo equipamento AquaLab LITE que utiliza o princípio de constante dielétrica para medida de atividade de água e sensor infravermelho para medida da temperatura da superfície da amostra. A atividade de água das amostras foram analisadas conforme o manual do aparelho.

Os dados físico-químicos foram analisados pelo Programa ASSISTAT versão 7.7, determinando-se apenas média e desvio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

Os resultados das análises físico-químicas nas farinhas da polpa e semente de jaca estão expostos na tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Análises físico-químicas das farinhas da polpa e semente de jaca

Parâmetro	Farinhas	
	Polpa (FP)	Semente (FS)
pH	5,34 ± 0,03	6,12 ± 0,02
Acidez titulável (g/ 100 g ácido cítrico)	1,15 ± 0,02	0,52 ± 0,03
Sólidos solúveis (°Brix)	4,33 ± 0,51	0,67 ± 0,25
Vitamina C (mg/ 100 g)	403,33 ± 19,22	450,00 ± 12,50
Aw	0,363 ± 0,00	0,462 ± 0,00

Fonte: Elaborada pelos autores. Média e desvio padrão obtido utilizando programa ASSISTAT versão 7.7

É possível verificar que houve diferença entre os resultados das farinhas em todos os parâmetros. O pH apresentou-se maior na FS, valor 6,12, e na FP valor de 5,3. Isso pode estar relacionado com os valores obtidos da acidez (FP=1,15; FS=0,52), respectivamente, que se apresentou inversamente proporcionais aos de valores de pH.

Resultado semelhante foi encontrado por Ocloo et al. (2010) em FS, que obteve pH = 5,78. De acordo com estes autores, a variável pH das farinhas é importante para indicar sua acidez ou alcalinidade, o que pode colaborar para indicar a qualidade das farinhas.

Para o parâmetro de sólidos solúveis, a FP apresentou 4,33 °Brix e a FS apresentou 0,67 °Brix. Essa diferença é atribuída às partes da fruta analisada, polpa e semente, que geralmente essas concentrações estão em maiores quantidades na polpa, como comprovado nos resultados obtidos, sendo as demais partes do fruto em concentrações menores. Tal fato também está associado ao estágio de maturação da fruta, que contribui para o aumento dos sólidos solúveis, à medida que a fruta vai amadurecendo.

A determinação de sólidos solúveis é considerada uma medida simples, mas que tem grande importância, tendo em vista sua utilização como índice de maturidade para algumas frutas, como manga, laranja e outras (NOGUEIRA et al., 2002).

Para o teor de vitamina C, a FP apresentou (403,33 mg/100 g) e a FS apresentou (450,00 mg/ 100 g). A concentração da vitamina C está relacionada com a atividade respiratória do fruto, sendo reduzida na final da maturação. É um componente nutricional muito importante para a saúde dos consumidores, sendo seu consumo de extrema importância, seja qual for a fonte.

Para o parâmetro atividade de água (Aw), verifica-se que a FP apresentou 0,363 e a FS de jaca apresentou 0,462. A Aw interfere na estabilidade do alimento, além de servir de substrato para a ação de microrganismos, deteriorando os alimentos, sendo seu controle muito importante para manter o mesmo estável.

CONCLUSÕES

As farinhas da polpa e semente de jaca apresentaram-se como excelentes fontes proteicas e energéticas, ricas em vitamina C, destacando-se a farinha da semente,



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

podendo ser considerado um ingrediente rico que pode agregar valor a novos produtos, de forma impactante do ponto de vista nutricional.

REFERÊNCIAS

- BADAWI, C. **Aproveitamento integral dos alimentos:** melhor sobrar do que faltar? Acadêmica de Nutrição da FSP – USP. Maio, 2010. Disponível em: < <http://www.geoarte-sonia.blogspot.com/2013/10/texto-aproveitamento-integral-dos-alimentos.html>.> Acesso em: 24 de junho de 2018.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia em alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2008.
- JAGTAP, U. B.; PANASKAR, S. N.; BAPAT, V. A. Evaluation of antioxidant capacity and phenol content in jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) fruit pulp. **Plant Food For Human Nutrition.** v. 65, n. 2, p.99-104, 2010.
- MADRUGA, M. S.; ALBUQUERQUE, F. S. M.; SILVA, I. R. A., AMARAL, D. S.; MAGNANI, M.; NETO, V. Q. Chemical, Morphological and functional properties of Brazilian jackfruit (*Artocarpus Heterophyllus* L.) seeds starch. **Food Chemistry**, v.143, p.440-445, 2014.
- NOGUEIRA, R. J. M. C., MORAES, J. A. P. V., BURITY, H. A., JUNIOR, J. F. S., Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas de acerola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n.4, 2002.
- OCLOO, F. C. K.; BANSAL, D.; BOATIN, R.; ADOM, T.; AGBEMAVOR, W. S. Physico-chemical, functional and pasting characteristics of flour produced from jackfruits (*Artocarpus Heterophyllus*) seeds. **Agriculture and Biology Journal of North America.** v.1, n.5, p.903-908, 2010.
- RODRIGUES, R. M.; OLIVEIRA, R. B.; REGES, C. M. Determinação do Teor Proteico da Polpa e Caroço de Jaca (*Artocarpus integrifolia*) *in natura* e desidratado. In: **XI Jornada De Iniciação X Científica**, 2004, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins. 2004.
- SANTOS, C. T. **Farinha da semente de jaca: Caracterização físico-química e propriedades funcionais.** 2009. 73f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga, 2009.
- SOUZA, G. C.; CARNEIRO, J.G.; GONSALVES, H.R. DE O. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas - CE. In: **Acsa: Agroindústria Científica no Semi-Árido.** v.7, n.3, p. 1-5, 2011.
- SHANMUGAPRYA, K.; SARAVANA, P. S.; PAYAL, H.; MOHAMMED, P.; BINNIE, W. Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid contents of *Artocarpus*



**IV Encontro Nacional da
Agroindústria
27 a 30 de Novembro de 2018**

heterophyllus and Manilkara Zapota seeds and its reduction potencial. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**. v.3, n.5, p.256-260, 2011.

SWAMI, S. B.; THAKOR, N. J.; HALDANKAR, P. M.; KALSE, S. B. Jackfruit and Its Many Functional Components as Related to Human Health: A Review . **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 11, n. 6, p. 565-576, 2012.