

Tupinambo como fonte alternativa de fibras prebióticas: avaliação de métodos de conservação e extração de inulina para sua aplicação em matrizes alimentares.

Catharina Gomes Moreira, 052220008@faculdade.cefsa.edu.br, Faculdade Engenheiro Salvador Arena;

**Rayssa Sampaio, 052220011@faculdade.cefsa.edu.br, Faculdade Engenheiro Salvador Arena;
Analia Verónica Gómez, pro17103@cefsa.edu.br, Faculdade Engenheiro Salvador Arena.**

Resumo

O crescente interesse por alimentos mais saudáveis e funcionais tem impulsionado a busca por fontes alternativas de ingredientes capazes de promover benefícios à saúde. Neste contexto, a inulina se destaca por suas propriedades prebióticas, contribuindo para a modulação da microbiota intestinal, melhora da saúde metabólica e prevenção de doenças crônicas. O presente trabalho tem como objetivo avaliar diferentes métodos de conservação do tupinambo (*Helianthus tuberosus*) e extrair, caracterizar e avaliar a aplicabilidade da inulina obtida a partir dessa planta alimentícia não convencional (PANC). Para isso, os tubérculos foram lavados e higienizados com solução de hipoclorito de sódio 1%. Posteriormente, as amostras foram fatiadas em rodela de aproximadamente 5 mm de espessura e submersas em solução de ácido cítrico 0,5% (p/v). Foram avaliadas duas metodologias de desidratação, a secagem em estufa a 60 °C e a liofilização (-50 °C; 0,014 mmHg), em ambos os casos foram avaliadas duas condições, amostras sem branqueamento e amostras que passaram pelo pré-tratamento de branqueamento. Os resultados preliminares de atividade de água, densidade aparente e umidade dos pós obtidos mostraram que os diferentes métodos de secagem e pré-tratamento por branqueamento aplicados ao tupinambo influenciaram diretamente nas propriedades físico-químicas dos pós. As amostras submetidas à liofilização, independentemente do branqueamento, apresentaram menores valores de atividade de água, densidade aparente e umidade, o que indica maior estabilidade do produto.

Palavras-chave: Plantas Alimentícias Não Convencionais. Alcachofra-de-Jerusalém. Fibra alimentar.

Introdução

Nas últimas décadas, observa-se uma crescente preocupação da população com a qualidade da alimentação e a busca por produtos que, além de fornecerem nutrientes básicos, possam também promover benefícios adicionais à saúde. Nesse cenário, os alimentos funcionais ganharam destaque, impulsionando o interesse por ingredientes naturais que apresentem propriedades prebióticas, antioxidantes e metabólicas. Portanto, há uma valorização cada vez maior das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), espécies que, apesar de pouco exploradas na alimentação cotidiana, constituem excelentes alternativas nutricionalmente ricas e sustentáveis, reforçando a importância da biodiversidade alimentar.

Entre essas espécies, muitas vezes negligenciadas no consumo popular, destacam-se o tupinambo (*Helianthus tuberosus*), pertencente à família *Asteraceae*. O tupinambo, também conhecido como alcachofra-de-Jerusalém, apresenta tubérculos ricos em inulina, um polissacarídeo de reserva que atua

como fibra alimentar e possui reconhecidas propriedades funcionais, incluindo a regulação da glicemia e a melhora do perfil lipídico (Okada et al., 2017; Yang et al., 2015).

A presença de inulina nos tubérculos dessas plantas confere grande interesse científico e tecnológico, uma vez que essas fibras prebióticas não apenas oferecem benefícios à saúde metabólica, como a redução da glicemia, a melhora da absorção de minerais e o auxílio no controle do peso corporal, mas também apresentam propriedades funcionais relevantes para a indústria de alimentos, fornecendo aplicabilidade em diferentes matrizes alimentares, incluindo laticínios, panificação, cárneos e bebidas, assim agregando cada vez mais valor ao desenvolvimento de produtos inovadores. A inulina, por exemplo, possui capacidade de retenção de água, formação de géis e substituição parcial de gordura e açúcar, enquanto os FOS podem atuar como adoçantes de baixa caloria, além de contribuírem para a melhoria da textura e estabilidade de diferentes formulações (Rahim et al., 2021).

O aproveitamento do tupinambo como fonte alternativa de fibras prebióticas está alinhado às tendências atuais de consumo, que priorizam produtos naturais, sustentáveis e com apelo funcional. Além disso, sua exploração pode contribuir para o fortalecimento de cadeias produtivas locais e para a diversificação do uso de PANC na alimentação, colaborando tanto com a saúde da população quanto com a preservação da biodiversidade (Kinupp, V.F.; Lorenzi, H., 2014)

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial do tupinambo como fonte alternativa de inulina, explorando metodologias de extração, rendimento, propriedades físico-químicas e possíveis aplicações tecnológicas dessas fibras em matrizes alimentares. Considerando que ainda há escassez de estudos voltados ao aproveitamento dessas PANC como fontes de fibras funcionais, essa pesquisa busca não apenas ampliar o conhecimento científico sobre essas espécies, mas também fornecer subsídios para o desenvolvimento de novos produtos funcionais, atendendo à demanda crescente por alimentos inovadores, saudáveis e sustentáveis (Li, F.; Gunenc, A.; Hosseinian, F., 2020).

Metodologia

Os tubérculos de tupinambo (*Helianthus tuberosus L.*) foram obtidos por doação de um produtor rural e utilizados na avaliação de quatro metodologias de pré-tratamento e secagem, adaptadas de Aslam et al. (2015) e El-Kholy et al. (2020): 1. secagem em estufa com branqueamento, 2. secagem em estufa sem branqueamento, 3. liofilização com branqueamento e 4. liofilização sem branqueamento.

Inicialmente, em todos os tratamentos, os tubérculos foram lavados manualmente com escova apropriada, visando a remoção de terra e resíduos superficiais, sendo posteriormente submetidos à sanitização em solução de hipoclorito de sódio 1% por 10 minutos. Após a drenagem do excesso de água, as amostras foram fatiadas em rodela de aproximadamente 5 mm de espessura. Posteriormente, as fatias foram imersas em solução de ácido cítrico 0,5% (p/v) por 5 min.

Nas condições de secagem com branqueamento, as fatias foram submetidas a escaldamento em água fervente (100 °C) por 2 min e imediatamente resfriadas em banho de gelo até atingirem 20–25 °C. Em seguida, as amostras foram submetidas à secagem em estufa a 60 °C até peso constante ou congeladas a –18 °C e liofilizadas em liofilizador (–50 °C; 0,014 mmHg).

Para as condições sem branqueamento, as amostras seguiram o mesmo protocolo de higienização e fatiamento, sendo apenas submetidas à imersão em ácido cítrico 0,5% (p/v) por 5 min e, na sequência, diretamente à secagem em estufa ou ao congelamento e liofilização, conforme o caso.

As amostras secas foram moídas até obtenção de pó fino, acondicionadas a vácuo em sacos de polipropileno e armazenadas em dessecador até a utilização nas etapas subsequentes.

1. As análises físico-químicas realizadas até o momento nas 4 amostras de pó são mostradas no Quadro

Quadro 1. Análises físico-químicas realizadas nas amostras de pó de Tupinambo

Análise	Método
Extrato seco total (resíduo seco a 105 °C)	012/IV*
Atividade de água	485/IV*
Densidade aparente	Jirayucharoensak e col. (2018)

* Métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Fonte: Autoria própria (2025)

Resultados preliminares

Os resultados preliminares referentes às análises de atividade de água, densidade aparente e umidade encontram-se apresentados na Tabela 1. As análises foram realizadas em amostras de tupinambo processados por diferentes métodos: secagem em estufa sem branqueamento (ESB), secagem em estufa com branqueamento (ECB), liofilização sem branqueamento (LSB) e liofilização com branqueamento (LCB).

Tabela 1- Resultados preliminares das amostras de farinha de tupinambo obtidas em análises

Amostra	Atividade de água	Densidade aparente (g/mL)	Umidade (%)
ESB	0,168 ± 0,007	0,911 ± 0,010	1,43 ± 0,03
ECB	0,256 ± 0,006	0,915 ± 0,014	2,48 ± 0,11
LSB	0,015 ± 0,002	0,538 ± 0,015	*
LCB	0,043 ± 0,006	0,551 ± 0,005	0,27 ± 0,03

*Determinação em andamento

Fonte: Autoria própria (2025)

Dessa maneira, os resultados obtidos neste estudo demonstraram que os diferentes métodos de secagem e pré-tratamento por branqueamento aplicados ao tupinambo influenciaram diretamente as propriedades físico-químicas das farinhas. As amostras submetidas à liofilização, independentemente do branqueamento, apresentaram menores valores de atividade de água e umidade, o que indica maior estabilidade do produto. Esses achados estão de acordo com Rubel et al. (2018), que destacaram a liofilização como processo capaz de gerar pós mais estáveis e com menor higroscopicidade, e com Jirayucharoensak et al. (2018), que relacionaram a redução da umidade ao aumento da estabilidade e menor tendência à pegajosidade dos pós. As amostras secas em estufa apresentaram maior densidade aparente, estando de acordo com as observações de Rubel et al. (2018) sobre a formação de partículas mais compactas em secagem por ar quente, em contraste com as estruturas porosas obtidas pela liofilização. Além disso, os menores teores de umidade verificados nas amostras liofilizadas reforçam a importância da remoção eficiente de água destacada por Khuenpet et al. (2018), essencial para aumentar a estabilidade e reduzir a

deterioração do produto. Assim, este estudo confirma achados da literatura e evidencia o potencial do tupinambo como fonte de farinhas estáveis e promissoras para aplicação alimentar.

Considerações finais

Os diferentes métodos de secagem e de pré-tratamento por branqueamento aplicados ao tupinambo resultaram em farinhas com propriedades físico-químicas distintas. As amostras submetidas à liofilização, independentemente do branqueamento, apresentaram farinhas com menor atividade de água, enquanto as amostras secas em estufa apresentaram maior densidade aparente. Dessa forma, esses resultados evidenciam o potencial do tupinambo como fonte promissora de inulina, sendo um grande potencial para indústria de alimentos.

A continuidade dos estudos permitirá aprofundar a caracterização tecnológica dessas farinhas, bem como avaliar sua funcionalidade em diferentes matrizes alimentares. Portanto, o aproveitamento do tupinambo com Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) configura-se como uma estratégia promissora para o desenvolvimento de produtos inovadores, funcionais e alinhados às demandas atuais por alimentos mais saudáveis e sustentáveis.

Referências

ASLAM, H. K. W. et al. Extraction of Inulin from *Cichorium intybus* and its application as fat replacer in yoghurt. **Journal of Applied Biological Sciences**, v. 9, n. 3, p. 86-94, 2015. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/pub/jabs/issue/34942/387617>. Acesso em: 05 fev. 2025.

EL-KHOLY, W. M.; AAMER, R. A.; ALI, A. N. Utilization of inulin extracted from chicory (*Cichorium intybus L.*) roots to improve the properties of low-fat synbiotic yoghurt. **Annals of Agricultural Sciences**, v. 65, n. 1, p. 59-67, 2020. Disponível em: [Utilization of inulin extracted from chicory \(Cichorium intybus L.\) roots to improve the properties of low-fat synbiotic yoghurt - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021871720300000). Acesso em: 21 ago. 2025.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/ial/publicacoes/livros/metodos-fisico-quimicos-para-analise-de-alimentos>. Acesso em: 4 mai. 2024.

JIRAYUCHAROENSAK, S. et al. Physical and chemical properties of powder produced from spray drying of inulin component extracted from Jerusalem artichoke tuber powder. **Drying Technology**, v. 37, n. 10, p. 1–13, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328004125_Physical_and_chemical_properties_of_powder_produced_from_spray_drying_of_inulin_component_extracted_from_Jerusalem_artichoke_tuber_powder. Acesso em: 22 ago. 2025.

KHUENPET, K. et al. The application of purification process for inulin powder production from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus L.*) tuber powder. **J. Food Process Preserv.**, v. 42, n. e13695, 2018. DOI: 10.1111/jfpp.13695. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.13695>. Acesso em: 22 ago. 2025.

KINUPP, V.F. e LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas**. Instituto Plantarum de estudos da Flora, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003104985>. Acesso em: 22 ago. 2025.

LI, F.; GUNENC, A.; HOSSEINIAN, F. Developing emulsion gels by incorporating Jerusalem artichoke inulin and investigating their lipid oxidative stability. **Food Production, Processing and Nutrition**, v. 2, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43014-019-0017-0>. Acesso em: 01 jun. 2025.

OKADA, N. et al. *Helianthus tuberosus* (Jerusalem artichoke) tubers improve glucose tolerance and hepatic lipid profile in rats fed a high-fat diet. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 10, n. 5, p. 439- 443, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1995764517301177>. Acesso em: 04 jun. 2025.

RAHIM, M. A. et al. Functional and nutraceutical properties of fructo-oligosaccharides derivatives: a review. **International Journal of Food Properties**, v. 24, n. 1, p. 1588 1602, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10942912.2021.1986520>. Acesso em: 23 jun. 2025.

RUBEL, I. A. et al. Inulin rich carbohydrates extraction from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus L.*) tubers: Optimization of process parameters and product characterization. **Journal of Food Science and Technology**, v. 55, n. 5, p. 1969–1978, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29389610/>. Acesso em 22 ago.2025.

YANG, L. et al. The prospects of Jerusalem artichoke in functional food ingredients and bioenergy production. **Biotechnology Reports**, v. 5, p. 77-88, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215017X14000605>. Acesso em: 09 jun. 2025.