

## MICROENCAPSULAÇÃO DE PÓS DE ABRICÓ (*Mammea americana*): INFLUÊNCIA DOS ADJUVANTES DE SECAGEM NA RETENÇÃO DO $\beta$ -caroteno

Nicole Moreira Martins<sup>1\*</sup>, Tháila Pimentel Albuquerque Moura<sup>2</sup>; Suzana Oliveira de Araujo<sup>2</sup>; Liana Cleide Flor de Lima Velho<sup>2</sup>; Sandra dos Santos Silva<sup>2</sup>; Lucicléia Barros de Vasconcelos Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, nicole1moreira@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil

**Resumo:** Esta pesquisa teve objetivo avaliar a influência da microencapsulação da polpa de abricó em relação a concentração do  $\beta$ -caroteno utilizando maltodextrina, capsul e inulina como adjuvantes de secagem. Foi utilizado 20% (m/m) de material encapsulante a polpa para o processo de liofilização em comparação ao processo de secagem por meio da quantificação de  $\beta$ -caroteno. O uso do capsul e da maltodextrina apresentaram os maiores teores de  $\beta$ -caroteno com 12,08 e 11,68  $\mu\text{g}/100\text{g}$ , respectivamente. Assim o uso do material encapsulante tornou-se eficiente na preservação desses compostos durante o processo de secagem.

**Palavras-chave:** Carotenoide; Adjuvante de secagem; Polpa; Pó.

### INTRODUÇÃO

O abricó (*Mammea americana*), é uma árvore que pertence ao bioma tropical e à família *Clusiaceae*, nativa das Índias Ocidentais e de regiões do norte da América do Sul é um fruto apreciado pela sua polpa aromática e nutritiva, sendo consumido majoritariamente na sua forma in natura e também como sucos, geleias e licores (LEMUS *et al.*, 2021).

Dentre os grupos de compostos bioativos presentes no abricó os carotenoides, em especial o  $\beta$ -caroteno. A fruta se destaca como uma fonte natural de carotenoide, substância de pigmentação alaranjada e responsável por influenciar na coloração dos vegetais amarelados. Os carotenoides apresentam elevada atividade antioxidante atuando como pró-vitamina A, auxiliando na manutenção da saúde ocular e fortalecimento imunológico. Estudos apontam que o  $\beta$ -caroteno corresponde a aproximadamente 32,6% do total de carotenoides presentes na polpa do abricó, cuja concentração global desses compostos é de 63  $\mu\text{g}/\text{g}$  de fruto. Assim, embora menos estudado em comparação a outras frutas amazônicas, o abricó apresenta um perfil bioativo promissor, evidenciando seu potencial como alimento funcional e fonte de nutrientes importantes para a saúde humana (BRAGA *et al.*, 2010; ROSSO *et al.*, 2007).

Uma das formas de preservar os teores de compostos bioativos é submetendo a matéria-prima ao processo de secagem. A liofilização é um processo de secagem que não utiliza altas temperaturas, assim, costuma ser indicado a secagem de alimentos mais

sensíveis e na preservação de compostos bioativos, minimizando a perda de nutrientes, além da fácil reidratação do produto seco por conta da porosidade do pó (CELESTINO, 2010; PARK *et al.*, 2007).

A encapsulação dos pós alimentícios, principalmente de polpas de frutas, pois costumam apresentar altos teores de açúcares, é essencial para formar uma camada protetora na superfície das partículas secas, evitando a caramelização diminuindo a higroscopicidade dos pós, assim facilitando o manuseio, preservando compostos voláteis responsáveis pelo sabor e aroma (SOUSA *et al.*, 2015; TONON; BRABET; HUBINGER, 2009). Assim, esta pesquisa teve objetivo avaliar a influencia de microencapsulação da polpa de abricó em relação a concentração de  $\beta$ -caroteno utilizando maltodextrina, capsul e inulina como adjuvantes de secagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

A secagem por liofilização e a análise físico-química da polpa integral e dos pós dos abricós foram realizadas no Laboratório de Pesquisa e Inovação em Produtos Vegetais e Embalagens (LabINOVA) da Universidade Federal do Ceará.

A polpa integral de abricó foi adquirida no Pomar Didático da Universidade Federal do Ceará (UFC) – *Campus Pici*.

Como agentes encapsulantes a maltodextrina (Maltogill-DE20®) foi adquirida pela empresa Soldier Nutrition, o capsul pela empresa

Grastomonylab® e a inulina (FOS) pela empresa Ingredientes online®.

As polpas foram descascadas e trituradas utilizando o liquidificador industrial Spolu modelo 2 L ECO copo inox de 800 W e 18.000 RPM e armazenadas em um em um ultra freezer vertical à -80 °C da empresa Sanyo®.



Figura 1. Polpa integral de Abricó triturada e homogeneizada.

#### Secagem por liofilização

Para a secagem da polpa de abricó a mesma foi descongelada e homogeneizada com o material encapsulante (maltodextrina (AM), inulina (AI) e Capsul® (AC)), totalizando 3 amostras distintas. Foi utilizado a proporção de 20 % (m/m) de material encapsulante de acordo com a metodologia de Moura et al. (2024). As amostras homogeneizadas foram congeladas a -80 °C por 24 horas e, em seguida, liofilizadas por 72 horas no liofilizador modelo Beta 1.8 Ldplus da empresa Christ® com pressões finais de 0,025 mbar. Após a liofilização, as amostras foram maceradas com o auxílio de um almofariz. Os pós liofilizados foram armazenados em embalagens metalizadas no ultrafreezer vertical da empresa Sanyo a -80 °C até o momento das análises.

#### Análise do teor de β-caroteno

Para a determinação dos carotenoides, β-caroteno, foi realizada extração com acetona e éter de petróleo, seguindo a metodologia de Rodriguez-Amaya e Kimura (2004). As leituras espectrofotométricas foram feitas a 450 nm para β-caroteno, com cálculos baseados na absorbância de acordo com a equação 1. O teor de β-caroteno foi expresso em µg/100g.

$$\text{Teor de } \beta\text{-caroteno (}\mu\text{g/100g)} = \frac{A \times V \times 10^3}{A_{1\%}^{1\text{cm}} \times M \times 100} \quad (1)$$

#### Análise estatística

As análises foram realizadas em triplicada e os resultados foram expressos em média ± desvio padrão e submetidos ao teste de comparação de médias Tukey. Foi utilizado o software Statistica,

versão 10 para elaborar e ajustar o experimento da caracterização físico-química. Os resultados foram expressos considerando um intervalo de confiança de 95 % ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores do teor de β-caroteno dos pós da polpa de abricó encontram-se na Tabela 1. O material encapsulante Capsul, foi o que melhor conseguiu preservar os teores de β-caroteno da polpa em pó com 12,08 µg/100g, seguidos da polpa com maltodextrina com 11,68 µg/100g,

Tabela 1. Teor dos carotenoides da polpa integral e pós de abricó liofilizados e encapsulados com maltodextrina, inulina e capsul.

Amostra	µg/100g de β-caroteno
AM	11,68 ± 0,44 <sup>a</sup>
AI	10,70 ± 0,24 <sup>b</sup>
AC	12,08 ± 0,20 <sup>a</sup>

Nota: AM: Pó de abricó com maltodextrina; AI: Pó de abricó com inulina; AC: Pó de abricó com capsul. Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados estão expressos com média ± desvio padrão (n=3).

De acordo com o teste de tukey a amostra AI apresentou o menor valor, inferior as demais variáveis analisadas, capsul e da maltodextrina na retenção do β-caroteno pós processo de secagem por liofilização. Assim, a inulina foi o material encapsulante que menos conseguiu preservar esses teores diferindo estatisticamente dos demais ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

A aplicação dos materiais encapsulante maltodextrina, capsul e inulina tornou-se uma alternativa eficiente na preservação do composto bioativo β-caroteno pós processo de secagem por liofilização.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará (UFC) pela bolsa PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) e BIA (Bolsa de Iniciação Acadêmica). À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento, em parte, deste estudo (Código de Financiamento 001).



## REFERÊNCIAS

BRAGA, A. C. C.; SILVA, A. E. da; PELAIS, A. C. A.; BICHARA, C. M. G.; POMPEU, D. R. Atividade antioxidante e quantificação de compostos bioativos dos frutos de abricó (*Mammea americana*). *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 31-36, jan./mar. 2010. ISSN 0103-4235.

CELESTINO, Sonia Maria Costa. Princípios de secagem de alimentos. Planaltina, Distrito Federal: Embrapa Cerrados, 2010. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/883845/1/doc276.pdf>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

LEMU, C.; SMITH-RAVIN, J.; MARCELIN, O. *Mammea americana*: A review of traditional uses, phytochemistry and biological activities. *Journal of Herbal Medicine*, [S.l.], v. 29, p. 100466, 2021.

MOURA, T. P. A.; AQUINO, A. C.; RODRIGUES, S.; AFONSO, M. R. A. Hygroscopic behavior of bacuri powders. *Pesquisas Agropecuárias Brasileiras*, Brasília, v. 59, p.e03503, 2024.

PARK, Kil Jin; ANTONIO, Graziella Colato; OLIVEIRA, Rafael Augustus de; PARK, kil Jin Brandini. Conceito de processos e equipamentos de secagem. Campinas, Freagi. 2007.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.; KIMURA, M. Harvest plus handbook for carotenoid analysis. Washington, DC and Cali: IFPRI and CIAT, 2004. 58p.

ROSSO, V. V.; MERCADANTE, A. Z. Identificação and quantification of carotenoids, by HPLC-PDA-MS/MS, from Amazonian fruits. *J. Agric. Food Chem.*, v. 55, p. 5062-5072, 2007.

SOUSA, Karla dos Santos Melo de; FIGUEIREDO, Rosana Maria Feitosa de; QUEIROZ, Alexandre José de Melo; FERNANDES, Tâmila Kassimura da Silva. Produção e caracterização da polpa de Atemóia em pó. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 37, n. 3, p. 718-728, 2015.

TONON, Renata Valeriano; BRABET, Catherine; HUBINGER, Míriam Dupas. Influência da temperatura do ar de secagem e da concentração de agente carreador sobre as propriedades físico-químicas do suco de açaí em pó. *Ciências e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 29, n.2, p. 444-450, 2009.