

## EXTRAÇÃO DO ÓLEO DA SEMENTE DO FRUTO DE MANDACARU (*Cereus jamacaru*)

Marlon Memedio de Paula (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Leonardo Mataruco, Carlos Eduardo Barão (Coorientador), Lúcio Cardozo Filho (Orientador),  
e-mail:lcfilho@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia de Engenharia Química  
/Maringá, PR

### Engenharia Química- Tecnologia Química

**Palavras-chave:** Compostos fenólicos, Fluidos pressurizados, Etanol.

#### Resumo:

O mandacaru (*Cereus jamacaru P.*) é uma espécie nativa da vegetação da Caatinga e seus frutos podem constituir uma grande fonte de compostos bioativos. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi de aplicar a técnica de extração com propano pressurizado a 40 °C e diferentes pressões (45, 75 e 105 bar) na semente do fruto de mandacaru e comparar com o método de Soxhlet, verificando o rendimento em óleo, teor de fenólicos totais e atividade antioxidante pelas técnicas de DPPH e ABTS dos extratos obtidos. De maneira geral foi observado melhorias significativas no rendimento das extrações utilizando propano como solvente em pressão de 105 bar, quando comparadas com as outras pressões utilizadas. Ademais, a extração utilizando pressão de 75 bar apresentou maior teor de fenólicos totais e rendimento semelhantes ao Soxhlet com menor tempo de processo

#### Introdução

O Brasil abrange um enorme número de espécie de frutas exóticas nativas pouco exploradas e de potencial tanto para agroindústria com uma possível fonte de renda para a população. O *Cereus jamacaru*, popularmente conhecido como mandacaru é uma planta nativa do Brasil, mais abundante na região Nordeste do país, região de caatinga (DAMASCENO et al., 2010). Na literatura o mandacaru é pouco visado e estudado, apesar de serem muito conhecidos e consumidos na região nordeste do país. A utilização do fruto do mandacaru e de seus componentes, ainda é pouco explorada e em relação a caracterização e uso de suas sementes não se encontram estudos referentes a sua composição em compostos bioativos. Deste modo, a extração é um passo importante para o isolamento, identificação e utilização desses compostos, sendo o Soxhlet o mais comum, mas muitas vezes inviável devido ao alto fator de degradação dos compostos e uso de solventes tóxicos. Uma alternativa a esse método é a utilização da extração utilizando fluido pressurizado (PLE). As extrações realizadas sob condições pressurizadas também estão associadas a reduções no consumo de energia e eficiência no uso de solventes, eliminando etapas de pós-processamento. O uso do propano para extração de lipídios é

conhecido por ser vantajoso, pois não é tóxico, é um bom solvente lipídico e não necessita da etapa de evaporação do solvente, exigida nas técnicas tradicionais (CUCO et al., 2019). Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar comparativamente a eficácia na extração de compostos de valor agregado através da técnica fluidos pressurizados, os efeitos da temperatura e pressão, como também, quantificar os compostos de valor agregado extraídos da semente do fruto de mandacaru através de compostos fenólicos e atividades antioxidante.

## Materiais e Métodos

**Preparo da Amostra:** A fruta do mandacaru (*Cereus Jamacaru*) foi higienizada inteira, então separados a semente da polpa. Posteriormente secas, selecionadas, trituradas em moinho manual (<2mm), homogeneizadas e caracterizadas em relação aos seus teores de umidade (estufa a 105°C), cinzas (mulfla a 550°C), proteínas (kjeldahl) e minerais (absorção atômica) presente na semente do fruto.

**Extrações:** Foram utilizados dois métodos de extração, entre eles com propano pressurizado na temperatura constante de 40°C e pressões de 45, 75 e 105 bar durante 60 min. Na sequência para efeitos comparativos foi realizado pelo método soxhlet usando éter etílico como solvente extrator por 8 horas.

**Determinação dos compostos fenólicos totais e atividade antioxidante das amostras:** A determinação dos componentes fenólicos totais foi realizada utilizando o método de espectroscopia pelo método de Folin e Ciocalteu de acordo com Boroski et al (2015) utilizando como padrão ácido gálico. A atividade antioxidante dos extratos será realizada utilizando o método de sequestro de radicais livres DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) e o método ABTS [ácido 2,2-azino-bis-(3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico)] de acordo com Boroski et al. (2015).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos, cinzas e minerais das amostras da semente do fruto mandacaru (*Cereus jamacaru P.*). O baixo teor de umidade pode ser desejável, pois menores percentuais são ideais, pois impedirem o crescimento de microrganismos indesejáveis, resultando em aumento no tempo de vida útil do alimento como também auxiliar no processo de extração de compostos da matéria-prima. As proteínas, lipídeos e carboidratos são compostos de reservas importantes que se acumulam nas sementes (BERNARDES, 2010), sendo assim, é esperado obter valores maiores nestas características. As cinzas em alimentos são consideráveis parâmetros de qualidade, pois suas elevadas proporções, retratam maiores teores de magnésio, ferro, fósforo, sódio, cálcio e outros componentes minerais. Verifica-se ainda pela tabela 1 que a semente apresente elevados teores de magnésio, potássio e cálcio que são significativos para o organismo.

Na tabela 2 verificam-se os rendimentos em óleo obtidos nas diferentes condições de extração propostas. De acordo com os resultados pode-se notar que a pressão exerce um efeito positivo no rendimento das extrações utilizando propano pressurizado.

**Tabela 1**– Composição química (g 100 g<sup>-1</sup>) e teor de minerais (mg kg<sup>-1</sup>)

<b>Análise (%)</b>	<b>Valores</b>
<b>Umidade</b>	4,267 ± 0,28
<b>Proteínas</b>	22,333 ± 1,18
<b>Lipídeos</b>	20,709 ± 1,20
<b>Carboidratos</b>	49,430 ± 1,74
<b>Cinzas</b>	2,527 ± 0,003
<b>Ca</b>	166,2 ± 14,8
<b>Mg</b>	1431,8 ± 20,2
<b>P</b>	5171,5 ± 122,3
<b>K</b>	4845,0 ± 360,6
<b>Na</b>	37,5 ± 3,5
<b>Ni</b>	3,1 ± 0,4
<b>Mn</b>	18,5 ± 0,6
<b>Fe</b>	65,1 ± 11,5
<b>Cu</b>	27,4 ± 0,8
<b>Zn</b>	66,6 ± 2,1

O uso de propano garante rendimentos de extração tão bons quando o soxhlet por apresentar alta solubilidade de triglicerídeos e ácidos graxos, sendo possível obter extratos em um menor tempo, sem resíduos e degradação de compostos bioativos. Quando se trata de questões industriais, tempos de extração mais curtos são desejáveis, pois resultam em economia de custos, produção mais rápida e menor consumo de energia (DE LARA LOPES, 2020).

**Tabela 2** – Rendimento das extrações do óleo da semente de mandacaru, teor de fenólicos totais e atividade antioxidante

<b>Condições</b>	<b>Rendimento (%)</b>	<b>Fenólicos (mg g<sup>-1</sup>)</b>	<b>ABTS (%)</b>	<b>DPPH (%)</b>
45 bar/40 °C	17,78 ± 0,039	5,64 ± 0,099	6,03 ± 0,61	8,58 ± 1,66
75 bar/40 °C	19,33 ± 0,039	5,93 ± 0,12	9,43 ± 1,05	4,99 ± 0,23
105 bar/40 °C	20,43 ± 0,035	4,81 ± 0,30	9,59 ± 0,35	10,49 ± 2,14
Soxhlet	20,25 ± 1,30	5,78 ± 0,12	62,4 ± 2,17	85,93 ± 2,30

Na Tabela 2 ainda são apresentados os teores de fenólicos totais e atividade antioxidante dos óleos da semente do fruto mandacaru (*Cereus jamacaru* P.)

Segundo Calado et al. (2016), pouco pesquisadores têm obtido compostos bioativos do mandacaru. Os compostos fenólicos são importantes compostos bioativos presentes em espécies vegetais e observa-se uma perceptível alteração dos teores nos diferentes tipos de métodos utilizados, com destaque para extração a 75 bar e soxhlet. Esses valores demonstram que o consumo do fruto com as sementes podem ser boas alternativas nutricionais no que diz respeito aos compostos fenólicos. Em relação a atividade antioxidantes verificam-se maiores valores pela extração Soxhlet, seguidos pela extração com propano a 105 bar. Esses valores não estão correlacionados com o teor de fenólicos totais e provavelmente o

comportamento antioxidante dos extratos seja definido pelos seus vários constituintes.

## Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que a utilização de propano pressurizado na extração do óleo da semente do fruto de mandacaru é viável, principalmente pelo tempo empregado e não necessidade de etapas pós-processamento como a evaporação do solvente que é realizada pela técnica de soxlet. A pressão de 75 bar apresentou rendimentos de óleo e fenólicos totais próximos ao Soxhlet, demonstrando ser uma alternativa viável, mesmo com valores inferiores de atividade antioxidante.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, Fundação Araucária e a UEM pela bolsa de iniciação científica.

## Referências

BERNARDES, R. S. A. Aspectos fisiológicos e bioquímicos da germinação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea Mart.* e *Euterpe precatoria Mart.*) submetidas ao aumento de temperatura. Manaus, 2010. Dissertação (Mestrado em Botânica). Programa de Pós-Graduação em Botânica. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia- INPA.

BOROSKI, M et al. **Antioxidantes. Princípios e Métodos Analíticos**. 1. ed. Curitiba: [s.n.], 2015.

CALADO, J. Á; COSTA, FB; PEREIRA, M. M. D, NASCIMENTO, A .M; FORMIGA, A.S; SILVA, M. S. Compostos fenólicos em frutos de mandacaru colhidos em dois estádios de maturação e submetidos ao hidrosfriamento. (2016); Bananeiras, Paraíba, Brasil. João Pessoa: Edição dos editores; 2016. p. 1216-1219.

CUCO, RP, L; FILHO, L, C; Extração simultânea de óleo de semente e compostos ativos da casca de abóbora (*Cucurbita máxima*) usando dióxido de carbono pressurizado como solvente, J. Supercrit. Fluids, v. 143 (2019) 8– 15

DAMASCENO, M. M., SOUTO, J. S., & SOUTO, P. C. (2010). Etnoconhecimento de espécies forrageiras no semi-árido da Paraíba, Brasil. *Revista Engenharia Ambiental.*, 7 (3), p. 219-228.

DE LARA LOPES, N. et al. Evaluation of the effects of pressurized solvents and extraction process parameters on seed oil extraction in *Pachira aquatica*. *The Journal of Supercritical Fluids*, v. 161, p. 104823, 2020.

31º Encontro Anual de Iniciação Científica  
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de  
**2022**

WANG, S. Y.; ZHENG, W. Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, cranberries, chokeberries, and lingonberries. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 51, n. 2, p.873-878, 2003.