

## APLICAÇÃO DE SOLVENTES COM DIFERENTES POLARIDADES NA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM

Maria Eduarda Barbieri Benassi (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Vitor Augusto dos Santos Garcia (coorientador) e Camila da Silva (Orientadora). E-mail: ra129607@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Umuarama, PR.

**Área e subárea do conhecimento:** Engenharias, Engenharia Química /Tecnologia Química.

**Palavras-chave:** etanol, banho ultrassônico, extrato.

### RESUMO

O presente projeto teve como objetivo determinar o efeito da polaridade do solvente na extração de compostos a partir da extração assistida por ultrassom. Para este fim, experimentos foram conduzidos em banho de ultrassom (com contato indireto) mantendo os parâmetros de extração (temperatura, razão amostra: solvente e tempo) fixos em 60 °C, 1:30 (g mL<sup>-1</sup>) e 30 min, respectivamente. Como solventes foram avaliadas duas misturas de etanol e água (25 e 50% de água) e etanol absoluto. Os resultados obtidos indicaram que a mistura de etanol e água na proporção 50:50 proporcionou maior rendimento mássico na extração, e menor valor de rendimento foi obtido com o uso do etanol absoluto.

### INTRODUÇÃO

Segundo Flores-Jiménez et al. (2019) a extração assistida por ultrassom é considerada uma aplicação de ondas ultrassônicas em substâncias, fazendo que ocorra um processo de cavitação nas mesmas. Os mesmos autores citam que é possível aumentar a taxa de extração dos compostos por meio desse método em menores quantidade de tempo comparado a outros métodos. A técnica usa menor volume de solvente, quando é comparado com outras técnicas convencionais, além disso o etanol é considerado um solvente verde, tendo uma maior segurança operacional, baixa toxicidade e biodegradabilidade.

Chemat et al. (2011) afirmam que com esse método é possível obter vantagens como: produtividade, rendimento e seletividade, além de reduzir o uso de substâncias químicas ou de calor.

### MATERIAIS E MÉTODOS

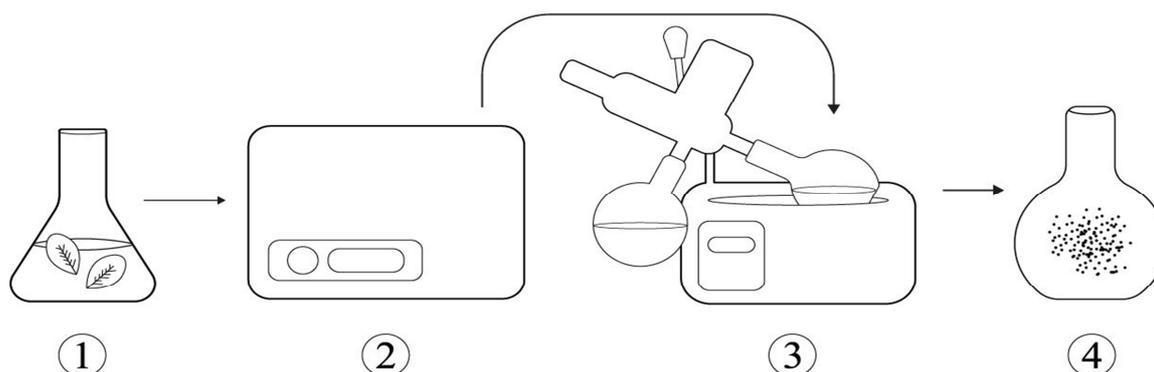
A amostra utilizada para estudo foi desidratada em estufa com circulação de ar na temperatura de 60 °C por 48h e após trituração para condução dos experimentos. Os solventes de extração foram preparados a partir da mistura de

água e etanol, para obter as seguintes proporções 25:75 (água:etanol) e 50:50 (água:etanol) e o etanol absoluto foi aplicado para efeito comparativo. Os resultados obtidos foram reportados como valores médios das extrações realizadas  $\pm$  desvio padrão.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de extração avaliado. Em cada experimento, foram pesadas  $\sim 3$ g da amostra em Erlenmeyer (250 mL) juntamente com o solvente, na razão 1:30 ( $\text{g mL}^{-1}$ ). O Erlenmeyer foi acondicionado no banho ultrassônico (Ultronique, Q 5.9/40A, Eco-Sonics 165 W/25 kHz), mantido na temperatura de  $60^\circ\text{C}$  por 30 min. Após o seu tempo de extração, as amostras foram filtradas, o solvente removido em rotavaporador (Marconi, MA120) e o rendimento calculado a partir da Equação 1.

$$\text{Rendimento global (\%)} = \frac{m_o}{m_s} \times 100 \quad (\text{eq.1})$$

onde  $m_o$  é a massa do extrato (g) e  $m_s$  é a massa de amostra utilizada (g).



**Figura 1.** Fluxograma esquemático do processo de extração assistida por ultrassom: (1) Erlenmeyer com amostra e solvente; (2) banho ultrassônico; (3) rotaevaporador; (4) produto obtido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos de rendimento a partir da aplicação dos solventes com diferentes polaridades.

**Tabela 1.** Resultados de rendimento obtidos.

Solvente		
Etanol absoluto	25:75 (água:etanol)	50:50 (água:etanol)
$12,46 \pm 0,72^c$	$23,41 \pm 0,78^b$	$28,42 \pm 2,58^a$

Médias seguidas por mesma letra não apresentam diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

No presente análise foi possível observar que a amostra que mais obteve rendimento de extração foi a de 50:50 (água: etanol), onde diante de todas as outras era a que apresentava a maior quantidade de água junto ao solvente orgânico.

Stevanato, Júnior e Silva (2023), mostra que esse efeito é causado possivelmente pela água que é um solvente que facilmente solubiliza o etanol. Nos estudos de Ameer et al. (2017), onde os autores avaliaram os métodos de extração verde para polifenóis de matrizes foram listados em seus resultados que soluções com solventes orgânicos com água tem um efeito assertivo para o rendimento das extrações, isso é possível pois a presença de água nas amostras leva para as amostras uma maior absorção nas moléculas das matrizes analisadas

Stevanato, Júnior e Silva (2023), ditam em seu trabalho sobre processamento do farelo desengordurado de semente de nabo forrageiro com etanol aquoso pressurizado que a extração com maior presença de etanol (75%) foi a que obteve menor rendimento dentre as três amostras analisadas (25, 50 e 75%). Promovendo que quanto maior a presença desse solvente orgânico menor o rendimento obtido dentro das análises.

As técnicas verdes tendem a ser mais eficientes para matrizes vegetais, além disso aparentam ser mais rápidas, convenientes, econômicas e sustentáveis (Ameer et al., 2017). Logo ao utilizar uma maior quantidade de água nas amostras as mesmas tendem a ser melhores para obter rendimento dos extratos.

É possível analisar então que o solvente 50:50 (água: etanol) apresenta uma maior polaridade.

## CONCLUSÕES

As extrações obtidas a partir do solvente etanol apresentam composições distintas, vendo que, duas das amostras apresentavam adição de água, formando as razões etanol absoluto, 25:75 (água:etanol) e 50:50 (água:etanol). Foram determinados assim o valor de rendimento global de cada uma delas, onde a que obteve melhor resultado foi a amostra de razão 50:50 (água:etanol). Podendo concluir assim que a presença de água na composição do solvente auxilia em uma maior extração da solução analisada, sendo mais propícia ao uso.

## AGRADECIMENTOS

CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

## REFERÊNCIAS

- AMEER, K.; SHAHBAZ, H. M.; KWON J. H. Green Extraction Methods for Polyphenols from Plant Matrices and Their Byproducts: A Review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 16, n. 2, p. 295-315, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12253>. Disponível em: <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1541-4337.12253>. Acesso em: 22 de ago. 2023.
- CHEMAT, F.; HUMA, Z.; KHAN, M. K. Applications of ultrasound in food technology: processing preservation and extraction. **Ultrasonics sonochemistry**, v. 18, p. 813-835, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2010.11.023>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350417710002385>. Acesso: 22 de ago. 2023.

FLORES-JIMÉNEZ, N.T.; ULLOA, J.A.; SILVAS, J.E.U.; RAMÍREZ, J.C.; ULLOA, P.R.; ROSALES, P.U.B.; CARRILLO Y.S.; LEYVA, R.G. Effect of high-intensity ultrasound on the compositional, physicochemical, biochemical, functional and structural properties of canola (*Brassica napus* L.) protein isolate. **Food Research International**, v. 121, p. 947-956, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.025>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919300250>. Acesso em: 22 de ago. 2023.

STEVANATO, N; JÚNIOR, O. O. S; SILVA, C. Processing of defatted meal of forage radish seed with pressurized aqueous ethanol: Glucosinolate removal, phytochemical extraction and obtaining processed meal. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v. 33, p. 101100, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101100>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352554123001341>. Acesso em: 22 de ago. 2023.