

CASCAS DE SEMENTES DE OLEAGINOSAS NÃO CONVENCIONAIS: EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS E CARACTERIZAÇÃO

Lorena Casavéchia Figueiredo (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Leticia Garcez da Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Bruna Tais Ferreira de Mello (Coorientadora) e Camila da Silva (Orientadora). E-mail: csilva@uem.br.

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

Engenharia Química/Tecnologia Química.

Palavras-chave: *Raphanus Sativus* L.; extração a baixa pressão; compostos fenólicos.

RESUMO

O trabalho teve como objetivo obter e caracterizar o óleo da semente de nabo forrageiro (*Raphanus Sativus* L.) enriquecido com suas cascas (CNF). Para isto, semente e CNF foram submetidas à extração por meio de banho a baixa pressão e utilizando etanol como solvente extrator. Os resultados mostraram que o óleo enriquecido apresenta maior teor de compostos fenólicos totais (CFT), quando comparado com o óleo obtido apenas da semente. O óleo enriquecido também apresentou maiores quantidades de fitosteróis e γ -tocoferol, indicando que a casca de nabo forrageiro apresenta tais compostos em sua composição.

INTRODUÇÃO

O óleo obtido a partir das sementes de nabo forrageiro é considerado fonte de potencial aplicação na síntese de biodiesel, devido ao elevado teor de ácido erúico, tornando-o impróprio para o consumo humano. No processo de extração do óleo, é necessário a remoção das cascas das sementes de nabo forrageiro (CNF). De acordo com Silva et al. (2021), o descarte de cascas, caroço e bagaço de oleaginosas pode contribuir para a perda significativa de compostos fenólicos, os quais são considerados fitoquímicos com elevado poder prebiótico e antioxidante, atuando como fonte de enriquecimento em extratos ou óleos.

Neste sentido, a avaliação da extração de compostos das cascas descartadas no preparo da matéria-prima é considerada uma maneira de agregar valor a este subproduto, levando em consideração o máximo rendimento em óleo sem interferir nas propriedades destes compostos.

O presente estudo teve por objetivo obter óleo da semente de nabo forrageiro enriquecido com compostos da CNF, bem como, quantificar o teor de compostos fenólicos e minoritários extraídos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizadas sementes de nabo forrageiro, pré-tratadas conforme Mello et al. (2021) e álcool etílico (Synth, 99,5%) como solvente extrator.

Os ensaios foram conduzidos em duplicata, em banho de ultrassom com contato indireto (Eco-Sonics, Q5.9/40) a uma temperatura de 60 °C e tempo de 1 hora. A razão semente:etanol foi de 1:10 (g/mL) com adição de 0,3 g de CNF. Para efeito comparativo, foram realizadas extrações paralelas apenas da semente e cascas. Após a extração, o solvente foi recuperado em evaporador rotativo (Marconi, MA035) e as amostras levadas a estufa com circulação de ar (Marconi, MA120) a 80 °C até peso constante. O rendimento em óleo foi calculado considerando a massa de material utilizada na extração e a massa de óleo obtida.

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado conforme procedimento relatados por Raspe et al. (2024). Os resultados foram expressos em equivalente de ácido gálico (EAG) por 100 g de amostra analisada.

Para a determinação simultânea dos teores de compostos minoritários (fitosteróis e γ -tocoferol), foi utilizado cromatógrafo a gás (CG), equipado com espectrômetro de massa (MS) e coluna capilar SH-Rtx-5MS™ (Shimadzu, 30 m \times 0,25 mm \times 0,25 μ m, Japão). Como reagente derivatizante foi utilizado N,O-Bis (trimetilsilil) trifluoroacetamida com trimetilclorossilano (BSTFA com 1% de TMCS) e 5- α -colestano (purity \geq 97.0%, Sigma-Aldrich, Saint Louis, Missouri, United States) como padrão interno (4,04 mg/mL). As amostras foram preparadas e injetadas no GC-MS de acordo com a metodologia descrita por Stevanato e Silva (2019). Os componentes dos extratos foram identificados a partir da comparação dos fragmentos de massa com a base de dados NIST 14 (*National Institute of Standards and Technology*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o rendimento em óleo, o teor de CFT, fitosteróis e γ -tocoferol obtidos na extração do óleo de nabo forrageiro enriquecido com CNF. É possível observar que a adição de CNF não interferiu no rendimento em óleo.

Tabela 1. Rendimento em óleo, teor de CFT, fitosteróis e γ -tocoferol obtidos a partir da extração de sementes de nabo forrageiro enriquecidas com CNF.

	Adição de cascas (g)		
	0	0,3	
Rendimento em óleo (%)	6,42 \pm 0,6	6,76 \pm 0,13	
CFT (mg EAG 100 g⁻¹ de óleo)	199,97 \pm 6,63	393,32 \pm 3,40	
Fitosterol (mg 100 g⁻¹ de óleo)	Estigmasterol	70,93 \pm 1,91	78,90 \pm 0,68
	Campesterol	79,05 \pm 2,34	81,92 \pm 2,12
	β-Sitosterol	236,40 \pm 3,36	252,27 \pm 0,78
	Total	386,39 \pm 0,89	413,09 \pm 2,21
γ-tocoferol (mg 100 g⁻¹ de óleo)	9,18 \pm 0,21	15,69 \pm 0,28	

Os resultados dispostos na Tabela 1 indicam que na extração realizada exclusivamente com sementes o teor de CFT foi menor e, conseqüentemente, a

extração combinada entre sementes e cascas, maior teor dos respectivos compostos pode ser observado. Destaca-se que a extração paralela utilizando apenas cascas resultou em um teor de $181,96 \pm 12,50$ mg EAG por 100 g de casca. Com relação à presença de fitosteróis, o óleo enriquecido com CNF apresentou um aumento 6,46% em comparação ao obtido apenas da semente de nabo forrageiro. Quanto à presença de γ -tocoferol, o óleo enriquecido apresentou um aumento 41,49% quando comparado ao óleo obtido a partir apenas da semente de nabo forrageiro. Estes resultados indicam a presença de fitosteróis e γ -tocoferol na casca do nabo forrageiro.

CONCLUSÕES

A adição de CNF na extração de óleo de nabo forrageiro não influenciou no rendimento em óleo. A caracterização do óleo confirmou a presença de compostos fenólicos totais (CFT) nas cascas de nabo forrageiro, assim como, no óleo enriquecido. Em relação aos compostos minoritários, o óleo enriquecido com CNF, apresenta maior quantidade de fitosteróis e γ -tocoferol quando comparado ao óleo obtido a partir apenas da semente de nabo forrageiro, indicando presença destes compostos na casca da matriz oleaginosa em estudo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação Araucária pelo fornecimento da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

MELLO, B.T.F.; et al. Pressurized liquid extraction of radish seed oil using ethanol as solvent: Effect of pretreatment on seeds and process variables. **J. Supercritical Fluids**. v. 176, p. 105307, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2021.105307> Acesso em: 13 jul. 2024.

SILVA, I. S. D. S.; et al. Extração de compostos fenólicos por fluido supercrítico: revisão de literatura, **Agron Food Academy**, v. 1, p. 348-361, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53934/9786585062046-36>. Acesso em: 13 jul. 2024.

HAIYAN, Z.; et. al. Endogenous biophenol, fatty acid and volatile profiles of selected oils. **Food Chemistry**, v. 100, p. 1544-1551, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.12.039>. Acesso em: 13 jul. 2024.

RASPE, D.; et. al. Valorization of *Carapa guianensis* Aubl. seeds treated by compressed *n*-propane, **Chemical Sciences**, v. 93, p. 2–19, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202420230435>. Acesso em: 14 ago. 2024.

STEVANATO, N.; JUNIOR, O. D. O. S.; SILVA, C. Processing of defatted meal of forage radish seed with pressurized aqueous ethanol: Glucosinate removal, phytochemical extraction and obtaining processed meal Innovative Food. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v. 33, p.8, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101100>. Acesso em: 15 jul. 2024.