

## CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DESENGORDURADA DE GIRASSOL

Izabela Barretto Ferreira (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Djéssica Tatiane Raspe (CCA/Uem) Natália Stevanato (DEQ/Uem) Isabela Julio Iwassa (Coorientadora), Camila da Silva (Orientadora), e-mail: ra112084@uem.br

Universidade Estadual de Maringá/ Departamento de tecnologia/ Umuarama, PR.

### Ciências de Alimentos - 50702017

**Palavras-chave:** extração, farinha desengordurada, girassol

### Resumo:

O objetivo da proposta foi a caracterização da farinha desengordurada oriunda da extração do óleo da semente de girassol. A extração do óleo foi realizada em agitação orbital nas seguintes condições: 30 min, razão amostra solvente 1:8 g mL<sup>-1</sup>, 100 rpm e 60 °C. A extração alcalina da proteína do farelo foi conduzida e o teor de proteína solúvel foi determinado por método colorimétrico. Concluiu-se que o acetato de etila foi mais eficiente para extração do óleo, bem como, o farelo residual desta extração apresentou maior teor de proteínas solúveis.

### Introdução

O girassol possui um alto teor de óleo (~50%) e grande quantidade de proteínas (50-60%), e devido a isso tem excelente potencial na produção de óleo comestível e fórmulas alimentícias (SALGIN et al., 2006). Além disso, possui grandes quantidades de ácidos graxos insaturados (88,6%) e antioxidantes naturais, como a Vitamina E (BABOLI; KORDI, 2010).

A extração de óleo por solventes orgânicos é a principal e mais eficiente abordagem, no entanto, esta técnica possui diversas desvantagens (AZADMARD-DAMIRCHI et al., 2010). Dessa forma, é de extrema importância a escolha da tecnologia e do solvente a ser utilizado no processo.

O farelo de girassol é considerado o maior subproduto produzido após o processo de extração do óleo e é utilizado para aumentar a produção de leite em vacas e ganho de peso em bezerros jovens e novilhas em crescimento (YILDIZ, 2015). Além disso, esse farelo com baixo teor de fibra e alto teor de proteína também pode ser utilizado na alimentação de aves (TOROK et al., 2011). Diante dessas vantagens é de grande interesse um estudo sobre as características que apresenta esse subproduto para possíveis aplicações industriais do mesmo e por isso o objetivo do presente trabalho foi a caracterização da farinha desengordurada oriunda da extração

do óleo da semente de girassol utilizando acetato de etila e etanol como solventes.

## Materiais e métodos

As sementes de girassol (sem cascas) foram adquiridas no mercado local de Umuarama (Paraná). Como solvente de extração foram utilizados etanol (Panreac) e acetato de etila (Anidrol). O teor de proteína foi determinado utilizando sulfato de cobre pentahidratado (Synth), citrato de sódio (Dinâmica), carbonato de sódio (Anidrol), hidróxido de sódio (Neon), reagente Folin & Ciocalteu's 2N (47641, Sigma-Aldrich) e albumina bovina (A7906, Sigma-Aldrich).

A extração do óleo foi realizada em equipamento de agitação orbital (com controle de temperatura e agitação) por 30 min, utilizando razão amostra solvente de 1:8 (g mL<sup>-1</sup>), agitação de 100 rpm e temperatura de 60 °C (MASSA et al., 2019). Após extração, o farelo obtido (livre de óleo) foi separado por filtração e encaminhado para secagem para remoção completa do solvente.

A extração de proteínas do farelo desengordurado foi realizada com base no estudo de Wani et al. (2006), com modificações realizadas de acordo com testes preliminares. O teor de proteína solúvel foi determinado de acordo com o método de Lowry et al. (1951), com algumas modificações.

## Resultados e Discussão

A análise dos resultados apresentadas na Tabela 1 mostra que a extração utilizando acetato de etila é mais eficiente podendo alcançar um rendimento em óleo de girassol ~69% maior comparado a extração com etanol. O maior rendimento obtido pelo acetato de etila possivelmente se deve pela menor viscosidade deste solvente (0,43 mPa.s) em relação ao etanol (1,08 mPa.s) dado que solventes com baixa viscosidade apresentam alta difusividade, facilitando a difusão para dentro dos poros da matriz vegetal (REZAIE et al., 2015). Além da maior eficiência, o acetato de etila também é considerado um “solvente verde”, podendo ser obtidos a partir de matéria-prima renovável, apresentando baixo custo, baixa toxicidade e facilidade em recuperação (CALVO-FLORES et al., 2018).

**Tabela 1.** Rendimento em óleo da extração da semente de girassol utilizando etanol e acetato de etila como solvente.

Solvente	Rendimento em óleo (%)
Etanol	29,42%±1,02
Acetato de etila	49,60%±0,70

A apresentação dos resultados da Tabela 2 demonstra que o farelo obtido da extração com acetato de etila alcançou um teor de proteína solúvel ~22% superior em relação ao reportado para o farelo residual da extração com etanol. Esse maior teor observado pode estar relacionado com o maior

rendimento em óleo obtido com este solvente dado que ao extrair um maior conteúdo de lipídios os outros componentes desta matriz ficam mais concentrados após a extração.

**Tabela 2.** Resultados do teor de proteína solúvel do farelo de girassol desengordurado, bem como, dados disponíveis na literatura para comparação.

<b>Matriz vegetal</b>	<b>Teor de proteína solúvel (%)</b>	<b>Referência</b>
Farelo de girassol (Etanol)	20,73%±1,32	Este estudo
Farelo de girassol (Acetato de etila)	25,23%±1,06	Este estudo
Farelo de soja	16,40%	Lu et al. (2016)
Farelo de mamona	7,54%	Jayant et al. (2021)

Em relação aos dados disponíveis na literatura para a proteína solúvel de outras matrizes vegetais o material obtido após a extração tanto com etanol quanto com acetato de etila apresenta maior teor em relação ao farelo de soja e mamona. O farelo de soja é um dos principais alimentos utilizados na formulação de rações para ruminantes. No entanto, a disponibilidade deste grão é variável em função da região e da época do ano, ocasionando na elevação do custo de produção e, neste contexto, conclui-se que o farelo de girassol desengordurado é uma alternativa interessante para utilização na substituição parcial do farelo de soja em formulações (TAVERNARI et al. 2010).

## Conclusões

O acetato de etila se mostrou eficaz na obtenção do óleo de girassol e o seu uso é interessante do ponto de vista ambiental e econômico. O aproveitamento do subproduto da extração do óleo de girassol é vantajoso para a substituição do farelo de soja na alimentação animal devido ao teor de proteína solúvel relatado neste estudo para o farelo de girassol.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária pela bolsa concedida.

## Referências

AZADMARD-DAMIRCHI, S.; HABIBI-NODEH, F.; HESARI, J.; NEMATI, M., ACHACHLOUEI, B. F. Effect of pretreatment with microwaves on oxidative stability and nutraceuticals content of oil from rapeseed. **Food Chemistry**, v.121, p.1211-1215, 2010.

BABOLI, Z. M.; KORDI, A. A. S. Characteristics and Composition of Watermelon Seed Oil and Solvent Extraction Parameters Effects. **Journal of the American Oil Chemist's Society**, v.87, p.667-671, 2010.

CALVO-FLORES, F. G.; MONTEAGUDO-ARREBOLA, M. J.; DOBADO, J. A.; ISAC-GARCÍA, J. **Green and Bio-Based Solvents. Topics in Current Chemistry**, v. 376, p. 376-418, 2018.

JAYANT, M.; SAHU, N. P.; DEO, A. D.; GUPTA, S.; RAJENDRAN, K. V. Effective valorization of bio-processed castor kernel meal based fish feed supplements concomitant with oil extraction processing industry: A prolific way towards greening of landscaping/environment. **Environmental Technology & Innovation**, v. 21, p. 101320, 2021.

LOWRY, O. H.; ROSEBROUGH, N. J.; FARR, A. L.; RANDALL, R. J. Protein measurement with the Folin phenol reagent. **The Journal of biological chemistry**, v. 193, p. 265–275, 1951.

LU, W.; CHEN, X.; WANG, J.; YANG, X.; QI, J. Enzyme-assisted subcritical water extraction and characterization of soy protein from heat-denatured meal. **Journal of Food Engineering**, v. 169, p. 250-258, 2016.

MASSA, T. B.; STEVANATO, N.; CARDOZO-FILHO, L.; SILVA, C. Pumpkin (*Cucurbita maxima*) by-products: Obtaining seed oil enriched with active compounds from the peel by ultrasonic-assisted extraction. **Journal Food Process Engineering**, v. 42, e13125, 2019.

REZAIIE, M.; FARHOOSH, R.; IRANSHAHI, M.; SHARIF, A.; GOLMOHAMADZADEH, S. Ultrasonic-assisted extraction of antioxidative compounds from *Bene (Pistacia atlantica subsp. mutica)* hull using various solvents of different physicochemical properties. **Food Chemistry**, v.173, p. 577-583, 2015.

SALGIN, U.; DOKER, O., ÇALIMLI, A. Extraction of sunflower oil with supercritical CO<sub>2</sub>: Experiments and modeling. **The Journal of Supercritical Fluids**, v.38, p.326-331, 2006.

TAVERNARI, F. C.; MORATA, R. L.; RIBEIRO JÚNIOR, V.; ALBINO, L. F. T.; DUTRA JÚNIO, W. M.; ROSTAGNO, H. S. Avaliação nutricional e energética do farelo de girasol para aves. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, p. 172-177, 2010.

TOROK, V. A.; HUGHES, R. J., MIKKELSEN, L. L.; PEREZ-MALDONADO, R.; BALDING, K.; MACALPINE, R.; PERCY, N. J.; OPHEL-KELLER, K. Identification and Characterization of Potential Performance-Related Gut Microbiotas in Broiler Chickens across Various Feeding Trials. **Applied and Environmental Microbiology**, v.77, n.17, 2011.

YILDIZ, E. Comparison of rations for dairy cows with soybean meal or with rapeseed meal in which the main source of protein is sunflower meal. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v.21, n.3, p.662-667, 2015.