

PROCESSAMENTO DE RESÍDUO DE ASPARGO EM ÁGUA SUBCRÍTICA

Carolina de Paula Laidens (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Isabela Julio Iwassa (DEQ/Uem), Beatriz Cervejeira Bolanho (DTC /Uem), Camila da Silva (Orientador)

e-mail: cacalaidens@gmail.com.

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

Engenharia Química - 30600006

Palavras-chave: *Asparagus officinalis* L., água subcrítica, compostos fenólicos.

Resumo:

O subproduto do processamento de aspargo apresenta alto valor nutricional e a busca por opções de tratamento deste resíduo é foco de interesse. A presente proposta teve como objetivo avaliar o uso da água subcrítica no processamento de subproduto de aspargo, visando analisar a cinética de extração de compostos fenólicos. Para este propósito, os experimentos foram conduzidos em modo semi-contínuo avaliando o efeito da temperatura (120 a 160 °C) e pressão (100 a 120 bar) durante 120 minutos. Os resultados indicam que a extração dos compostos fenólicos totais (CFT) é favorecida ao elevar a temperatura e que a pressão não é relevante no processo de extração.

Introdução

O aspargo (*Asparagus officinalis* L.) é um vegetal muito bem visto por ser considerado um alimento saudável e por suas características funcionais. Suas lanças além de possuírem baixo valor calórico, contêm diversos fitoquímicos bioativos que inclui minerais, oligossacarídeos, fibras alimentares, derivados de aminoácidos, carotenóides, saponinas esteroidais, flavonóides e compostos fenólicos (ZHAO et al., 2011).

Nindo et al. (2003) relatou que o subproduto do aspargo apresenta composição semelhante a lança comestível tornando-se uma fonte promissora de novos compostos de alto valor. Existem diversos tratamentos tecnológicos aplicados a subprodutos de frutas e vegetais utilizados para modificar suas propriedades funcionais e a composição das fibras.

Uma substância “amiga do meio ambiente” que pode ser explorada é a água como fluido sub e supercrítico. A água, devido suas propriedades únicas de solubilização sob diferentes condições pode ser utilizada como um poderoso

solvente. A extração com água subcrítica é uma técnica que utiliza a água com características modificadas que tem sido utilizada em uma ampla gama de aplicações (ZHU et al., 2015). Desta forma a presente proposta visa avaliar a cinética de extração de compostos fenólicos utilizando processo de extração com água subcrítica como solvente.

Materiais e métodos

Extração subcrítica.

Os subprodutos de aspargo adquiridos no município de Marialva (PR) foram secos a 60°C por 24 horas, triturados em moedor de facas e classificados em mesh 32. Os experimentos foram conduzidos em sistema operado em modo semi-contínuo, conforme o esquema apresentado na Figura 1. O extrator foi alimentado com aproximadamente 3,5 g de resíduo de aspargo. O procedimento da extração baseia-se no aquecimento do sistema e enchimento do mesmo com o solvente até a pressão de teste. Após o sistema ser pressurizado e a temperatura desejada ser atingida, o extrator foi colocado dentro do forno e iniciado o tempo estático durante 30 minutos. Decorrido este tempo, a extração dinâmica com as condições escolhidas.

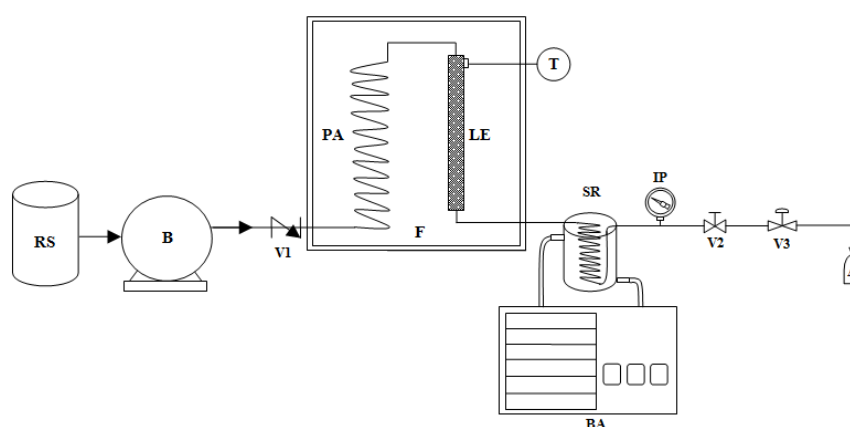


Figura 1- Diagrama esquemático do aparato experimental semi contínuo: (RS) reservatório de solvente, (B) bomba de alta pressão para líquidos, (V1) válvula de via única, (F) forno, (PA) zona de pré-aquecimento, (LE) leito de extração, (T) indicador de temperatura, (SR) sistema de resfriamento, (BA) banho termostático, (PI) indicador de pressão, (V2) válvula para controle de pressão, (V3) válvula de redução de pressão, (A) amostragem.

Determinação do teor de compostos fenólicos.

O teor de compostos fenólicos totais (CFT) foi determinado por meio de espectrofotômetro pelo método modificado de Folin-Ciocalteu (SINGLETON et al., 1999). Para quantificação da concentração de fenóis totais preparou-se uma curva padrão com ácido gálico com concentrações de 0,1 a 0,5 mM utilizando comprimento de onda de 760 nm.

Resultados e Discussão

A Figura 2 apresenta as cinéticas de extração dos compostos fenólicos, obtida em diferentes temperaturas (100 a 160 °C), mantendo a pressão fixa em 100 bar.

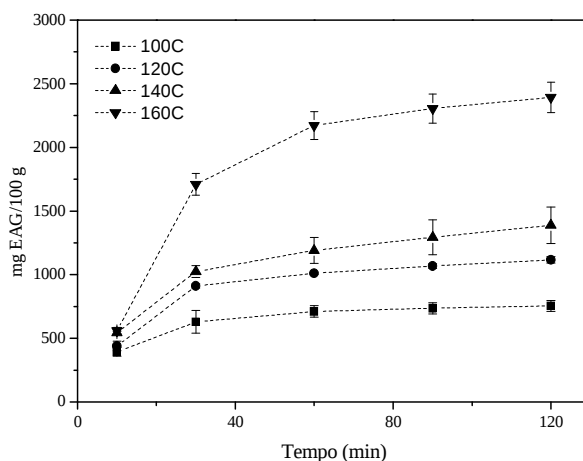


Figura 2- Cinética de extração subcrítica de compostos fenólicos totais.

A Figura 2 reporta que a temperatura afetou a extração subcrítica dos CFT ($p > 0,05$). Pode-se observar que houve aumento no teor de CFT à medida que a temperatura de extração foi elevada. O aumento da temperatura quebra as interações soluto-matriz aumentando a solubilidade e melhorando a transferência de massa dos compostos (MENDIOLA et al., 2007), e isso se dá ao fato de que a constante dielétrica da água diminui gerando maior afinidade aos compostos extraído da matriz vegetal.

A Tabela 1 apresenta os rendimentos obtidos na temperatura de 160 °C durante 60 minutos, variando a pressão em 100, 150 e 200 bar.

Tabela 1- Efeito da pressão na extração de compostos bioativos a 160 °C em 60 min.

Metodologia	Pressão (bar)		
	100	150	200
CFT (mg EAG/100 g)	2172,35±4,10 ^a	2020,56±64,62 ^a	2036,88±36,81 ^a
DPPH (μmol de Trolox/g)	1268,64±81,03 ^a	1048,06±67,83 ^a	1295,60±46,61 ^a
FRAP (μmol de Trolox/g)	3743,97±120,99 ^a	3726,24±185,35 ^a	3248,83±238,91 ^a

* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (em cada linha) não são significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Os resultados indicam que os rendimentos de CFT não foram influenciados pelas pressões avaliadas ($p>0,05$), indicando que este parâmetro tem pouco efeito sob a polaridade da água. Com base nisso, a pressão é utilizada especialmente para manter a água no estado líquido.

Conclusões

A extração dos CFT do subproduto de aspargo foi fortemente afetada pela temperatura, sendo o maior rendimento obtido a 160 °C. Por outro lado, pressão que não apresentou influência na remoção desses compostos, sendo utilizada principalmente para manter a água no estado líquido.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pela bolsa concedida.

Referências

- MENDIOLA, J.A., HERRERO, M., CIFUENTES, A., IBAÑEZ, E. **Use of compressed fluids for sample preparation: Food applications.** Journal of Chromatography A, v. 1152, p. 234-246, 2007.
- NINDO, C. I.; SUN, T.; WANG, S. W.; TANG, J.; POWERS, J. R. **Evaluation of drying technologies for retention of physical quality and antioxidants in asparagus (*Asparagus officinalis*, L.).** LWT – Food Science and Technology, v. 36, p. 507-516, 2003.
- SINGLETON, V. L., ORTHOFER, R., LAMUELA-RAVENTÓS, R. 1999. **Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent.** Methods Enzymol. 299, 152-178. DOI: 10.1016/S0076-6879(99)99017-1.
- ZHAO, J., ZHANG, W., ZHU, X., ZHAO, D., WANG, K., WANG, R., QU, W. **The aqueous extract of *Asparagus officinalis* L. by-product exerts hypoglycaemic activity in streptozotocin-induced diabetic rats.** Journal of Science Food Agriculture, v. 91, p. 2095-2099, 2011.
- ZHU, G., ZHU, X., XIAO, Z., ZHOU, R., FENG, N., NIU, Y. **A review of amino acids extraction from animal waste biomass and reducing sugars extraction from plant waste biomass by a clean method.** Biomass Conversion and Biorefinery, v.5, p.309-320, 2015.