

SISTEMA ALTERNATIVO PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO RESIDUAL DO BAGAÇO DE OLIVA VIA SOLVENTE

B. S. VARGAS¹, L. A. LISSNER¹ e S. METH¹

¹ Universidade Federal do Pampa, Departamento de Engenharia Química
E-mail para contato: brunasvargaseq@outlook.com

RESUMO – A olivicultura está em ritmo de crescente expansão no Rio Grande do Sul, estado que possui a maior área plantada de olivas do país. O bagaço de oliva gerado na produção de azeite possui um teor residual de óleo, o qual pode ser extraído via solvente. Nesse trabalho foi realizada a extração do óleo residual do bagaço de oliva, utilizando etanol como solvente através do sistema Soxhlet e de um sistema alternativo. O rendimento da extração do óleo do bagaço de oliva via etanol foi maior que o obtido via hexano. O sistema alternativo demonstrou resultados de rendimento menores que o sistema Soxhlet, porém satisfatórios quando deseja-se trabalhar com maiores quantidades de amostra.

1. INTRODUÇÃO

Com o intuito de diminuir as importações de óleo de oliva e fazer com que o Rio Grande do Sul possa suprir a demanda de mais de 2 milhões de litros do produto comercializados anualmente em supermercados gaúchos, foram lançados projetos de apoio à olivicultura (OLISUL, 2016). Por conseguinte, o Estado possui atualmente 160 produtores espalhados por 55 municípios, 6 indústrias e 11 marcas de azeite de oliva extra virgem (DALBOSCO, 2016), resultando na maior área plantada do Brasil e em ritmo de crescente expansão segundo dados Embrapa.

A produção do azeite de oliva gera como resíduo o bagaço da oliva, obtido pela extração mecânica do óleo, por moinhos cilíndricos ou a martelo. O bagaço contém película e polpa, podendo incluir pequenas quantidades de caroço, um teor elevado de umidade e um teor residual de óleo (BANDINO & DETTORI, 2002). De acordo com Correia (2009), a extração via solvente é adotada como opção mais eficiente à prensagem para a extração do óleo de grãos oleaginosos, sobretudo com teores não tão elevados de óleo, como o bagaço de oliva.

O solvente adotado universalmente nas indústrias de extração de óleo é o hexano, pois este atende alguns requisitos tais como baixo calor latente de ebulição, ser apolar e dissolver prontamente o óleo. No entanto, o hexano apresenta algumas desvantagens como alta inflamabilidade, explosividade e toxicidade (OETTERER, et al., 2006). Assim, o etanol surge como uma alternativa menos poluente e mais acessível economicamente como solvente a ser empregado na extração de óleos (SUAREZ, 2002).

O método clássico de extração via solvente é realizada com o sistema *Soxhlet*, instrumento utilizado quando o composto desejado tem uma solubilidade limitada num

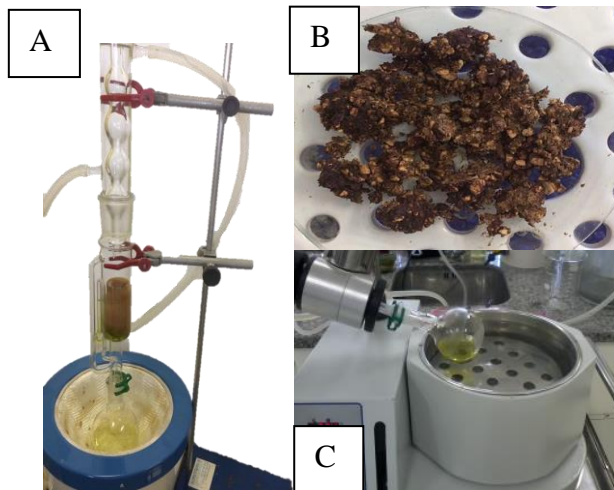
determinado solvente e as impurezas são insolúveis nesse mesmo solvente (BRIÃO, 2016). Entretanto este equipamento suporta uma quantidade pequena de amostra, e assim, o volume de óleo obtido em cada processo é desprezível. Desta maneira, neste trabalho, sugere-se um sistema alternativo ao método clássico de extração de óleo via solvente, em que há a possibilidade de utilizar quantidades maiores de amostras. Objetiva-se comparar o rendimento de óleo obtido entre o sistema alternativo e o sistema *Soxhlet* e determinar a viabilidade deste sistema.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para obtenção do óleo do bagaço de oliva realizaram-se dois ensaios de extração, sendo eles pelo clássico sistema *Soxhlet* e pelo sistema alternativo de extração, utilizando como solvente o etanol com grau de pureza de 99,9%.

O primeiro ensaio foi dado pela extração via solvente através do sistema *Soxhlet*, como mostra a Figura 1. A metodologia empregada obedece a dada por Brião (2016), em que o bagaço de oliva *in natura* foi seco previamente em estufa durante 2h a 60°C e, posteriormente, 1h a 80°C para eliminar a umidade sem promover a degradação do óleo contido na amostra. Utilizou-se 10g de amostra seca, sendo realizados 5 ciclos, para a máxima extração. O solvente etanol foi recuperado por destilação em evaporador rotativo, podendo ser reutilizado.

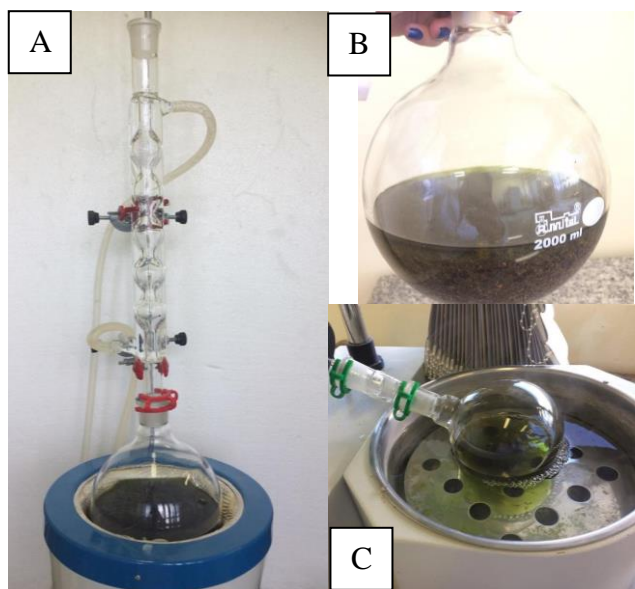
Figura 1 – Sistema *Soxhlet* (a), bagaço de oliva seco (b), evaporador rotativo (c)



O segundo ensaio foi realizado através de um sistema alternativo de extração ilustrado pela Figura 2, em que 300g de amostra seca de bagaço de oliva foram colocados em aquecimento juntamente com o solvente durante 30 min. O balão que armazenava o conjunto amostra-solvente foi conectado a uma coluna de refluxo e aquecido em uma manta térmica. Da mesma maneira que o primeiro ensaio, o etanol foi recuperado por destilação em evaporador rotativo.

Ressalta-se que a matéria-prima utilizada para os ensaios citados anteriormente foram oriundos da mesma safra de cultivo de oliveiras.

Figura 2 – Sistema alternativo de extração via solvente (a), conjunto amostra-solvente (b), evaporador rotativo (c)



O rendimento foi obtido a partir da razão entre a massa de óleo obtido e a massa de bagaço de oliva seco utilizado no processo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor percentual de óleo do bagaço de oliva obtido na extração via solventes através do clássico sistema *Soxhlet* e sistema alternativo é apresentado na Tabela 1. Percebe-se que o teor de óleo extraído via etanol é maior que o dado pela extração com hexano, descrito por Tawarah e Rababah (2013). Além disso, neste trabalho, o percentual de óleo extraído via etanol é ainda maior que o encontrado por Brião (2016) para o mesmo sistema. Destaca-se que em seu trabalho, Brião (2016) utilizou a matéria-prima oriunda do mesmo local de cultivo de oliva utilizado pelo presente trabalho.

A diferença entre os resultados pode ser explicada também pelo fato da matéria-prima ser de origem natural, sujeita a grande variabilidade, mesmo entre cultivares de diferentes safras. Entretanto, ainda sim, é possível indicar a viabilidade e potencial do etanol como um solvente alternativo ao hexano para a extração de óleo tendo em vista os rendimentos obtidos. Ademais, este solvente é menos nocivo ambientalmente, mais acessível economicamente e passível de recuperação após o processo para reuso.

Tabela 1 - Teor de óleo extraído do bagaço de oliva

Solvente	Teor de óleo (%)		
	Literatura <i>Soxhlet</i>	Experimental <i>Soxhlet</i>	Experimental sistema alternativo
n-hexano	15 a 17 ¹	-	-
Etanol	19 ²	24 ³	17 ³

Fonte: ¹Tawarah e Rababah (2013), ²Brião (2016), ³Autora (2017)

O percentual de óleo do bagaço de oliva obtido através do sistema alternativo de extração foi de 17%, ou seja, 70,8% do teor máximo obtido após 5 ciclos de extração pelo clássico sistema *Soxhlet*, utilizando etanol como solvente. Observou-se a possibilidade de realizar uma segunda extração com a mesma amostra utilizada no sistema alternativo, o que acarretaria certamente em maior volume de óleo extraído, aumentando assim o rendimento e aproximando-o ainda mais do valor de rendimento obtido por meio do sistema *Soxhlet*.

Com isto, tem-se que este sistema pode ser uma maneira alternativa viável de extração de óleo quando é necessário trabalhar com maiores quantidades de amostra, pois foi utilizado cerca de 30% m/m a mais de bagaço de oliva. Embora, a quantidade de solvente empregada no segundo ensaio seja maior, este pode ser recuperado através da destilação por evaporador rotativo.

4. CONCLUSÃO

Por meio dos dados obtidos experimentalmente, conclui-se que o etanol pode ser uma alternativa economicamente acessível e correta ambientalmente a ser usado como solvente na extração de óleo de oliva a partir do seu bagaço. Além disso, o sistema alternativo de extração via solvente apresentado nesse trabalho demonstrou-se uma opção viável, com rendimentos satisfatórios. Ademais, este sistema alternativo pode substituir o clássico sistema *Soxhlet*, para casos em que haja a necessidade de se trabalhar com quantidades maiores de amostras e obtenção de maiores volumes de óleo a cada processo.

Sugere-se para trabalhos futuros a análise da composição química do óleo extraído.

5. REFERÊNCIAS

- BANDINO, G.; DETTORI, S. *Manuale di Olivicoltura*. Consorzio Interprovinciale per flauticoltura di Cagliari, Oistano e Nuoro. Cagliari, 2002.
- BRIÃO, G. V. *Tratamento de efluente da indústria têxtil por bagaço de oliva preparado por tratamento térmico*. Trabalho de conclusão de curso. UNIPAMPA, 2016.

- CORREIA, I. M.S. *Extração e pirólise do óleo de girassol (Helianthus annus L.) visando a produção de biocombustíveis*. Dissertação (Mestrado). UFRN, Natal. 2009.
- DALBOSCO, Luciane. *5ª Abertura Oficial da Colheita de Oliva mostra crescimento do setor*. Disponível em: < http://www.rs.gov.br/conteudo/234678/5-abertura-oficial-da-colheita-de-oliva-mostra-crescimento-do-setor/termosbusca=* > Acesso em: 22 março 2016.
- EMBRAPA. *Matérias-primas oleaginosas para a produção de bioquerosene – oportunidades e desafios*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3344909/artigo-materias-primas-oleaginosas-para-a-producao-de-bioquerosene-oportunidades-e-desafios>> Acesso em: 20 março 2016.
- OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B.; SPOTO, M.H. *Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Ed. Manole, 2006.
- OLISUL. *Situação de Mercado*. Disponível em: <http://www.olivicultura-rs.com.br/situacao_mercado.html> Acesso em: 22 março 2016.
- SUAREZ, P. A. Z. et al. *Extração de óleo de mamona utilizando etanol em extrator semicontínuo*. In: 33º Reunião Anual da SBQ, 2009.
- TAWARAH, K. M.; RABABAH, R. A. Characterization of Some Jordanian Crude and Exhausted Olive Pomace Samples. *Green and Sustainable Chemistry*, 2013, v.3, p.146-162.