

## Obtenção de óleo do bagaço de azeitona por ultrassom: Avaliação do Tempo e Quantidade de solvente de Extração

## Obtaining of olive residue oil by ultrasound: Evaluation of the Time and Quantity of Extraction solvent

### Resumo:

No Rio Grande do Sul vem crescendo anualmente a área plantada de olivais visando a produção do azeite. O processo de obtenção do azeite, comumente é feito pela malaxagem das azeitonas. Nesse processo produz-se uma biomassa (bagaço ou resíduo) que é composta de polpa e epicarpo dos frutos, partes do caroço triturado e água. O aproveitamento do bagaço de azeitona é uma alternativa interessante a pesquisa para agregar valor ao resíduo do processamento do azeite. Uma maneira de promover o aproveitamento é extrair o azeite contido neste bagaço. O ultrassom é uma técnica que vem sendo muito usada para extração de lipídios em material biológico. O objetivo deste trabalho visou a extração do azeite do bagaço de azeitona, avaliando o tempo e a quantidade da proporção de amostra:solvente utilizados no processo de extração por ultrassom. Utilizou-se o bagaço de azeitona obtido em uma propriedade de extração de azeite de oliva da região. Testou-se os tempos de processo de 30min e 60min. e as proporções de amostra: solvente (1:18, 1:10 e 1:2). Nos tempos de 30 min. e 60min. e no estudo da proporção de solvente obtiveram-se rendimentos semelhantes (28%). Dessa maneira, a melhor região de extração é utilizando tempo de 30min., proporção amostra:solvente de 1:10.

Palavras-chave: aproveitamento, resíduo, tratamentos

### Abstract:

In Rio Grande do Sul olive plantations have been growing for the production of olive oil. The process for obtaining olive oil is usually made by the malaxation of the olives. In this process a biomass (bagasse or residue) is produced and that is composed of pulp and epicarp of the fruits, parts of the crushed lump and water. The use of olive bagasse is an interesting alternative to research to add value to the residue of olive oil processing. One way to promote the use is to extract the oil contained in this bagasse. Ultrasound is a technique that has been widely used for the extraction of lipids in biological material. The purpose of this work was to extract the olive oil from the olive bagasse, evaluating the time and the amount of the sample:solvent proportion used in the ultrasonic extraction process. The bagasse used was obtained from a production unit in the region. The process times of 30 minutes and 60 minutes and the proportions of sample: solvent (1:18, 1:10 and 1: 2) were tested. At the 30 minutes and 60 minutes times and in the solvent proportion study similar yields

(28%) were obtained. In this way, the best extraction region is using time of 30minutes, sample:solvent ratio of 1:10.

Keywords: exploitation, residue, treatments

## INTRODUÇÃO

A azeitona é o fruto produzido pela oliveira (*Olea europaea*), uma das plantas mais antigas cultivadas pelo homem, é usado no preparo de conservas e utilizado como matéria-prima na extração do azeite de oliva, que é obtido com a malaxagem dos frutos (MANDARINO; ROESSING; BENASSI, 2005). No Rio grande do Sul vem crescendo anualmente a área plantada de olivais visando a produção do azeite. Segundo o Programa Pró-Oliva (2016), chegou-se no final de 2016 a uma área de cerca de 2.000 hectares plantados, por aproximadamente 160 produtores, especialmente em municípios da Metade Sul. A maioria dos olivais, está em fase de formação das plantas. Apesar do avanço que vem ocorrendo, a área plantada e a produção ainda representam muito pouco perto da demanda existente no mercado brasileiro.

Durante o processo de extração do azeite produz-se uma biomassa, esse resíduo ou bagaço, é composto de polpa e epicarpo dos frutos, partes do caroço triturado e água. Sua composição é bastante variável, em função de diversos fatores, tais como teor de óleo residual e de água, proporção de partes de caroço na massa, entre outros (MEDEIROS et al., 2016).

No processo de extração do azeite cerca de 10 a 20% de óleo permanece no bagaço no interior das células ou emulsionado. Para extração desse óleo residual o bagaço pode ser submetido a um processo de extração por solvente, resultando em um óleo classificado como “crude olive pomace oil” ou “crude olive residue oil”, também chamado na Espanha de “azeite de orujo” e na Itália de “sansa”. Este é submetido a processo de refino e tem sido adicionado ao azeite de oliva virgem, mas sendo comercializado com a classificação específica, de “olive pomace oil” ou óleo de oliva de extração refinado (PETURSSON et al., 2004).

A extração por solvente é uma operação baseada na transferência de massa, e é muito utilizada na indústria de alimentos para obter-se o óleo de sementes/e ou

polpas oleaginosas. Essa extração é do tipo sólido-líquido, onde o óleo contido na matéria-prima migra para o solvente. Os solventes mais usados na extração de óleos vegetais são o hexano, solventes halogenados, cetonas, fluidos supercríticos e etanol. O uso do etanol tem como vantagens: seguridade, baixa toxicidade e é obtido de fontes renováveis (SAWADA, 2012; CARVALHO, 2011).

Uma alternativa a extração convencional é a extração ultrassônica. Esse método baseia-se na emissão de ondas ultrassônicas sob o material, essas ondas causam mudanças físicas e químicas devido a variação de pressão no líquido gerando a cavitação e microfluxos, ocasionando o rompimento da célula e liberação do material intracelular (BRUNI et al., 2014). O ultrassom também tem sido utilizado na extração e determinação de compostos fenólicos em morangos e extração de óleo de soja (NASCIMENTO, 2006).

O método de ultrassom tem sido aplicado com resultados promissores, por exemplo, na indústria farmacêutica, apresentando como vantagens a simplicidade do equipamento, economia do custo inicial, bem como diminuição do tempo necessário para realização (BARBOZA e SERRA, 1992).

Dentre os métodos de extração de óleos, o de ultrassom vem despertando interesse na sua exploração já que possui pontos positivos (tempo, temperatura, rendimento) em relação aos métodos clássicos via solvente a quente.

O objetivo deste trabalho visou a extração do azeite do bagaço de azeitona, avaliando o tempo e a quantidade da proporção de amostra:solvente utilizados no processo de extração por ultrassom.

## **MATERIAL e MÉTODOS**

### **Material**

Para o desenvolvimento do trabalho, utilizou-se o bagaço de azeitona úmido (68%) da safra de 2017. Esse bagaço foi obtido de uma propriedade produtora de azeite de oliva, localizada no Município de Pinheiro Machado/RS. O bagaço foi acondicionado em sacos plásticos (300g) e armazenado a -18°C. Com a finalidade de obter-se um bagaço adequado para extração de óleo, o mesmo foi submetido ao processo de liofilização (Liofilizador de bancada Terroni – Modelo LS 3000), onde

após o processo a umidade foi de 2%. A liofilização visou a retirada de água do bagaço, que em condições especiais de temperatura e pressão permitem que a água previamente congelada (estado sólido) passe diretamente ao estado gasoso (sem passar pelo estado líquido), ou seja, a mudança de estado físico ocorre por sublimação. O método preserva mais as características do bagaço, frente ao processo de secagem em estufa.

O bagaço seco foi moído em moinho analítico (Modelo IKA A11 Basic Mill) e peneiramento (24 mesh). Esta última etapa propicia a remoção de sementes que não foram trituradas, dando assim uma maior homogeneidade da matéria-prima.

### Métodos

A extração do óleo de bagaço de azeitona pelo processo de ultrassom foi feita em um banho ultrassônico Unique (Modelo USC-2800A), frequência 40kHz e potência US: 154w. Nos testes preliminares, os parâmetros para a extração do óleo de bagaço de azeitona foram 10g de amostra, solvente álcool etílico na proporção 1:18 (amostra:solvente), temperatura do banho de 20°C±3 e tempos de 30 e 60 minutos. Após determinação do tempo de processo estudou-se a quantidade de solvente em relação a amostra.

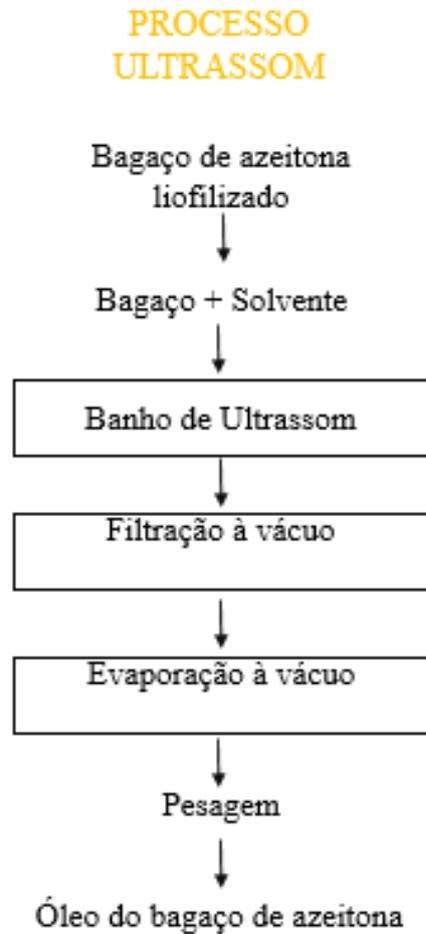
Assim, com o objetivo de verificar a influência da proporção de solvente no processo de extração, foram realizados ensaios com as mesmas condições de quantidade de amostra, tipo de solvente e tempo conforme determinado no primeiro teste preliminar (Tabela1). Os ensaios foram feitos em duplicata e a proporções de solvente estudadas foram 1:18, 1:10 e 1:2. Para separação da mistura (solvente: amostra) a mesma foi filtrada a vácuo. O solvente foi separado do óleo usando o Rota Evaporador (Fisatom – Modelo 801) sob vácuo de 600 mmHg a 45°C e agitação de 100rpm.

Para determinar o rendimento de óleo extraído, utiliza-se da equação 1. Onde o rendimento de óleo ( $\eta_{\text{óleo}}$ ) é dado pelo quociente da massa de óleo extraída sob a massa de bagaço de azeitona liofilizado utilizado no ensaio.

$$\eta_{\text{óleo}} (\%) = \frac{m_{\text{óleo}}}{m_{\text{amostra}}} \cdot 100 \quad (\text{Equação 1})$$

O procedimentos de extração do óleo do bagaço de azeitona está descrito na Figura 1.

Figura 1 – Fluxogramas de processo



Fonte: Os Autores (2017)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os rendimentos em óleo da extração por ultrassom utilizando tempos de 30 e 60 min.

Tabela 1 – Extração por Banho de Ultrassom

Tratamento	Solvente	Tempo (min)	Rendimento (%)
1	Álcool etílico	30	28,55
2	Álcool etílico	30	28,85
3	Álcool etílico	60	28,63
4	Álcool etílico	60	29,08

Fonte: Os Autores (2017)

Como o processo de extração é baseado no enriquecimento do solvente com o componente extraível, pode-se considerar que após 30 min. um estado de equilíbrio foi atingido. Ou seja, após 30 minutos não ocorrerá mais a extração do óleo, sendo assim o tempo de 30 min. foi escolhido pois o rendimento foi próximo ao de 60 min., e o menor tempo representa menor custo energético no processo.

Em estudo sobre a influência do tempo sobre rendimento de extração de óleo do bagaço de azeitona Pereira et al., 2017, obteve na extração com hexano por 30 min. um rendimento médio de 20,71% e com 60 min. 23,01%. Sendo ambos próximos, decidiu-se trabalhar com o menor tempo.

Com o tempo de processo definido, testou-se diferentes proporções de solvente para a extração. A Tabela 2 apresenta as médias do rendimento encontrado em três proporções de etanol em relação a massa amostra.

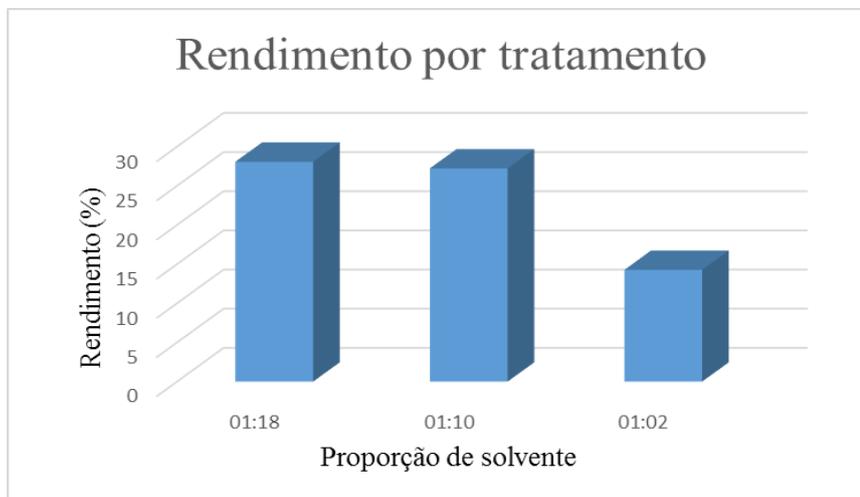
Tabela 2 – Extração do óleo do bagaço de azeitona por ultrassom alterando-se a proporção de solvente utilizado

Tratamento	Solvente	Proporção amostra: solvente	Rendimento % (média)
1	Álcool etílico	1:18	28,08 ±0,05
2	Álcool etílico	1:18	
3	Álcool etílico	1:10	27,23±0,03
4	Álcool etílico	1:10	
5	Álcool etílico	1:2	14,27±0,01
6	Álcool etílico	1:2	

Fonte: Os Autores (2017)

O gráfico 1 representa o rendimento em óleo em relação a proporção da amostra:solvente

Figura 2 – Gráfico 1 - Rendimento X proporção de solvente



Fonte: Os autores, 2017

Verificou-se que nas proporções de solvente 1:18 e 1:10 os resultados foram próximos. Embora o álcool etílico é um solvente de origem renovável e é recuperado ao final do processo de extração, prefere-se trabalhar com uma menor proporção de solvente, sendo a 1:10 a ideal nesse caso.

## CONCLUSÃO

O parâmetro tempo não afetou o rendimento de extração de óleo de bagaço de azeitona. Com a extração utilizando-se diferentes proporções, viu-se que a proporção 1:10 apresenta-se como melhor condição. Como, o tipo de solvente, tempo de extração e proporção de solvente estão estabelecidos, propõe-se o estudo na extração variando-se a temperatura de processo de  $20^{\circ}\text{C}\pm 3$  até o máximo de  $50^{\circ}\text{C}$ .

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Apoio aos Polos Tecnológicos (Edital 01/2014) – Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul e Banco Mundial e ao Laboratório de Desenvolvimento tecnológico e inovação



aplicados aos olivais da Região da Campanha na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOZA, J. C. S.; SERRA, A.A. O Efeito do ultrassom em reações químicas. Química Nova, SP, 1992.

BRUNI, G. P.; MACHADO, H. B.; MORAIS, M. M.; EHLERS, R.; CREXI, V. T. (2015), Estudo do método de ultrassom para a extração de óleo de sementes de uva provenientes de rejeitos do processo vinícola. XX – COBEQ. Florianópolis: Editora Blucher.

CARVALHO, C. O. (2011), Comparação entre métodos de extração do óleo de *auritica flexuosa* L.f. (Arecaceae - buriti) para o uso sustentável na reserva de desenvolvimento Tupé: rendimento e atividade antimicrobiana. Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais, Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, 110f.

CHANIOTI, S., TZIA, C., (2017) Optimization of ultrasound-assisted extraction of oil from olive pomace using response surface technology: Oil recovery,unsaponifiable matter, total phenol content and antioxidant activity. LWT - Food Science and Technology 79 178e189.

MANDARINO, J. M. G.; ROESSING, A. C.; BENASSI, V. T. (2005), Óleos: alimentos funcionais. Londrina: EMPRAPA Soja, 91 p.

MEDEIROS, R. M. L. et al. (2016) Destinação e Reaproveitamento de Subprodutos da Extração Olivícola. Scientia Agraria Paranaensis, [s.l.], v. 15, n. 2, p.100-108. Revista Scientia Agraria Paranaensis (<http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v15n2p100-108>).



NASCIMENTO, C. B.; MOURA, C. J.; CRUVINEL, F. W. O.; PAULA, Y. O. (2006) Extração com solvente e quantificação dos curcuminóides a partir do pó de rizomas do açafrão (*Curcuma longa L.*) de Mara Rosa – GO. Anais da 58<sup>o</sup> Reunião Anual da SBPC – Florianópolis, SC – julho,

PETURSSON, S.; DECKER, E. A.; McCLEMENTS, D. J. (2004). Stabilization of oil-in-water emulsion by cod protein extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 52, 3996-4001.

PEREIRA et al. Resultados preliminares na extração do óleo de bagaço de azeitona por ultrassom. V Mostra de iniciação científica de engenharias. Bagé, 2017.

PRÓ-OLIVA (2016) - Programa Estadual de Desenvolvimento da Olivicultura. Disponível em: <http://www.agricultura.rs.gov.br/pro-oliva> site visitado em 25/01/2017

SAWADA, M. M. (2012), Estudo da viabilidade técnica da substituição de hexano por etanol no processo de extração de óleo de soja: cinética de extração e índices de qualidade. Dissertação (Mestrado) do Curso de Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga, 129f.