



EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE SEMENTE DE UVA DA VARIEDADE BORDÔ POR SOXHLET

*Vanessa Yukari Kajihara¹; Máira Sayuri Corti Sakamoto²;
Maraísa Lopes Menezes³; Nehemias Curvelo Pereira⁴.*

RESUMO: O Brasil gera grande quantidade de resíduos das atividades de processamento, visto que é um país de economia fortemente baseada na agricultura. Um exemplo de resíduo são as sementes de uvas que geralmente são utilizadas como complemento de ração animal ou para a adubação do solo. Entretanto, um destino mais nobre para as sementes é a extração de seu óleo, o qual possui características que o tornam superior a outros óleos comercializados. Por isso, neste trabalho foi utilizado uma técnica de extração convencional, o Soxhlet, para a extração do óleo de semente de uva, sendo posteriormente avaliado o teor de óleo obtido.

PALAVRAS-CHAVE: óleo; Soxhlet; uva.

1. INTRODUÇÃO

A vitivinicultura é uma prática consolidada no Brasil, sendo que o país foi o 16º maior produtor de uvas do mundo, em 2006 (OLIVEIRA, 2010). Das frutas produzidas, de 50 a 60% são direcionadas para a produção de produtos derivados, tais como vinhos e sucos, sendo um grande problema consequente desta atividade a produção de resíduos gerados. Nas vinícolas, por exemplo, a cada 100 litros de vinho produzidos são gerados 31,7kg de resíduos (CAMPOS, 2005).

O óleo de semente de uva é rico em tocoferol (vitamina E - antioxidante), principalmente na forma alfa-tocoferol e também possui grandes quantidades de ácidos graxos, destacando-se alto teor de ácido linoleico, o qual é um ácido graxo essencial ao ser humano (MORETTO e FETT, 1998).

Além disso, estudos têm demonstrado que o óleo de semente de uva apresenta a propriedade de atuar contra a oxidação das lipoproteínas de baixa densidade, podendo ser utilizado também na prevenção da trombose e de doenças cardiovasculares, além de auxiliar na redução do colesterol, na dilatação dos vasos sanguíneos e na regulação do sistema nervoso autônomo (CAMPOS, 2005).

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - Paraná. vanessa.kajihara.20@gmail.com

² Acadêmica do curso de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - Paraná. mairasakamoto@gmail.com

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - Paraná. maraisalm@hotmail.com

⁴ Professor Doutor do Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - Paraná. nehemias@deq.uem.br

A busca pela agregação de valor a um dos subprodutos das indústrias vinícolas, no caso as sementes, também pode ser justificada tendo em vista a situação das empresas brasileiras que importam produtos feitos à base deste óleo (FREITAS, 2007).

Por esses motivos, este trabalho teve como objetivo a extração do óleo de semente de uva, em diferentes condições, para a determinação da melhor condição de extração por meio de um método convencional de extração, o Soxhlet.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O resíduo sólido proveniente da vinícola foi colocado em peneiras e lavado em água corrente para a retirada das cascas, engaço e açúcar. Em seguida, as sementes foram lavadas em água deionizada e água deionizada aquecida a 100°C. A matéria-prima foi então secada à temperatura ambiente e armazenada sob-refrigeração (-15°C).

Antes de cada extração, as sementes foram secadas em secador convectivo de leito fixo nas temperaturas de 30, 40, 50, 60, 70 e 80°C e velocidade do ar de 0,8m/s, além de serem trituradas em triturador modelo TE-345 por 10 segundos, homogeneizadas e trituradas por mais 10 segundos.

Para as extrações por Soxhlet, foram utilizados como solvente o n-hexano (PE: 68°C), diclorometano (PE: 40°C) e o acetato de etila (PE: 77°C), sendo as extrações realizadas na temperatura de ebulição do solvente. As extrações foram realizadas em duplicata com aproximadamente 10 gramas de sementes e 300 mL de solvente. Os períodos de extração foram de 4, 8, 16, 24 e 48 horas, sendo realizados aproximadamente 6 ciclos por hora.

Após a extração, a amostra contendo óleo e solvente foi levada a um evaporador rotativo Fisatom 802 para a recuperação do solvente. O cálculo do teor de óleo extraído foi realizado conforme Equação 1.

$$\% \text{Teor de óleo} = \frac{m_{\text{óleo}}}{m_{\text{semente}}} \cdot 100 \quad (1)$$

Em que $m_{\text{óleo}}$ é a massa de óleo extraída, em gramas, m_{semente} é a massa de sementes de uva, em gramas, utilizada em cada extração.

Para a determinação da melhor condição de extração foi realizada uma análise de variância para a verificação da diferença entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade, com relação aos teores de óleo obtidos, utilizando o *software* Statistica 7.1®. Foi utilizada também a metodologia de superfície de resposta, cujo principal objetivo é otimizar uma resposta em particular, sendo esta uma função de diversas variáveis, ilustrando graficamente as relações entre as variáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após cada extração, foi calculado o teor de óleo para cada extração, a partir da Equação 1, e o teor médio de cada condição de extração foi calculado a partir da média aritmética simples das extrações em duplicata. Esses dados foram então utilizados para confecção de curvas de superfície de resposta para a obtenção da condição de extração que resulta em maior teor de óleo, variando o tipo de solvente, a temperatura de secagem das sementes e o tempo de extração.

Obteve-se que os teores de óleo utilizando-se n-hexano e acetato de etila como solvente foram de 15 e 16,3628%, respectivamente, como mostram as curvas na Figura 1. Esses valores foram inferiores ao teor de óleo máximo obtido com as extrações com o

diclorometano, o qual foi de 18%, apresentado na curva da Figura 2. Essas diferenças nos teores de óleo obtidos pode ser explicada pelo fato de que o diclorometano é uma molécula pequena, se comparada com as moléculas de n-hexano e acetato de etila, facilitando a entrada do solvente nos poros das sementes.

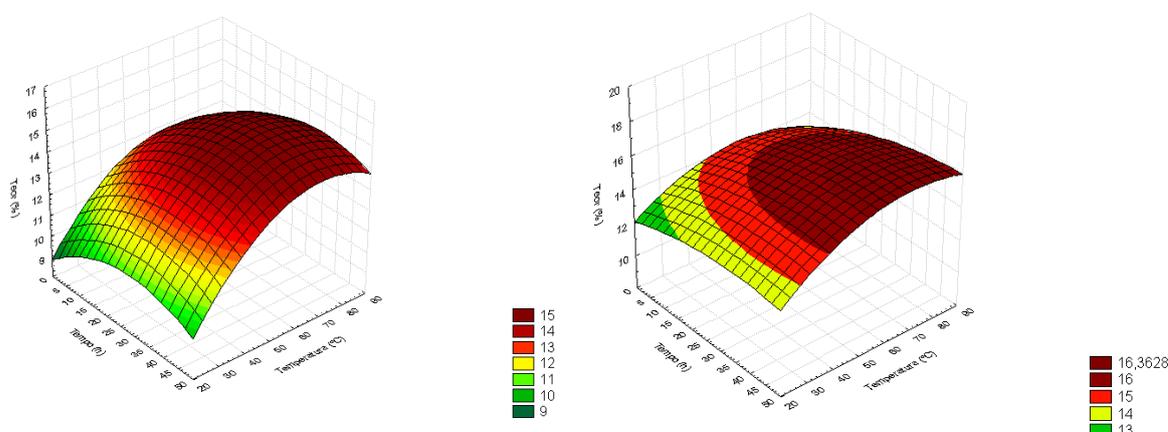


Figura 1 - Curva de superfície de resposta para extrações com n-hexano (à esquerda) e acetato de etila (à direita) como solvente.

Além disso, observando as Figuras 1 e 2, pode-se afirmar que os teores de óleo são maiores quanto maior a temperatura de secagem das sementes e maior o tempo de extração. Também é correto afirmar que as temperaturas de secagem das sementes e o tempo de extração são variáveis muito mais influentes nas extrações com n-hexano, dada a inclinação acentuada da superfície, diferente do que ocorre com os outros dois solventes.

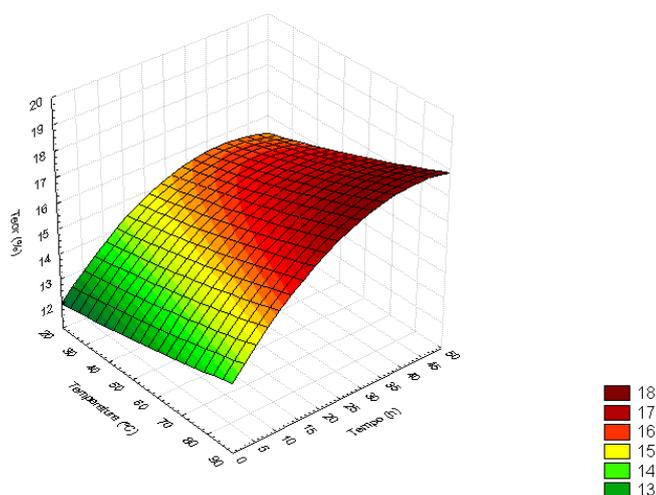


Figura 2 - Curva de superfície de resposta para extrações com diclorometano como solvente.

Além da curva de superfície de resposta, a análise de variância realizada, ao nível de 5% de probabilidade, informa se as variáveis tempo de extração e temperatura são realmente significativas no processo de extração. Sendo o diclorometano o que fornece o maior teor de óleo, a Tabela 1 apresenta a tabela ANOVA para este solvente.

Tabela 1 - Tabela ANOVA para as extrações com diclorometano.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Soma dos Quadrados Médios	F	p-valor
Temperatura	1	0,0490	0,0490	0,02592	0,872800
Temperatura ²	1	0,0441	0,0441	0,02331	0,879219
Tempo	1	16,6686	16,6686	8,81662	0,004445
Tempo ²	1	13,8383	13,8383	7,31958	0,009107
Temperatura* Tempo	1	0,2676	0,2676	0,14157	0,708200
Erro	54	102,0917	1,89059		

A partir da Tabela 1, pode-se verificar que o p-valor é maior que 5% para fontes de variação que incluem a temperatura de secagem das sementes como variável de extração. Isso significa que, mesmo que a temperatura tenha influência no teor de óleo obtido, essa influência não é significativa, o que também pode ser observado pela curva da Figura 2, já que mantendo o tempo de extração fixo, não há grande diferença na coloração da curva e, conseqüentemente, no teor de óleo obtido.

Entretanto, segundo a Tabela 1, observa-se que o p-valor das fontes de variação que envolvem somente o tempo de extração são menores que 5%, ou seja, o tempo é uma variável que deve ser considerada no processo de extração. Além disso, sendo o p-valor de tempo maior que o de tempo 2, quanto maior o tempo de extração, menos a influência desta variável é significativa no processo.

4. CONCLUSÃO

A partir da análise estatística e das curvas de superfície de resposta obtidas para as diferentes variáveis de extração, pode-se concluir que a melhor condição de extração está contida em condições que envolvem maiores tempos de extração com o diclorometano como solvente, sendo que a temperatura de secagem das sementes tem relevância insignificante como variável do processo.

5. REFERÊNCIAS

CAMPOS, L. M. A. S.; MICHIELIN, E. M. Z.; DANIELSKI, L.; FERREIRA, S. R. S., Experimental data and modeling the supercritical fluid extraction of marigold (*Calendulaof.cinalis*) oleoresin. **Journal of Supercritical Fluids**, v.34, n.2, p.163-170, 2005.

FREITAS, L. S., **Desenvolvimento de procedimentos de extração do óleo de semente de uva e caracterização química dos compostos extraídos**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

MORETTO, E.; FETT, R., Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos, Ed. Varela, São Paulo, 1998.

OLIVEIRA, D. A., **Caracterização fitoquímica e biológica de extratos obtidos de bagaço de uva (Vitis Vinífera) das variedades Merlot e Syrah**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.