



OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE SEMENTE DE MORINGA POR ULTRASSOM

Nathalia Wisniewski Siqueira (PIBIC/CNPq/UEM), Nehemias Curvelo Pereira (Orientador), e-mail: nehemiascp@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Engenharia Química/Maringá, PR.

Área: Engenharias. Subárea: Engenharia Química.

Palavras-chave: separação, ultrassom, semente de moringa

Resumo:

Este trabalho tem por finalidade determinar as melhores condições para extração por ultrassom do óleo da semente de moringa. Para isso, foi realizado um delineamento fatorial composto central rotacional (DCCR) para os solventes hexano, acetona e éter de petróleo. As variáveis independentes analisadas foram o tempo de extração, temperatura de extração e a razão de mistura, em que o teor de óleo é a variável resposta. A melhor condição de extração do óleo foi obtida em de 60 minutos, temperatura de 25°C e razão de mistura 1:10, utilizando o solvente hexano.

Introdução

A semente de moringa é composta em grande parte por óleo e proteína, tal que os seus teores podem variar de acordo com a com a região do plantio em função das condições climáticas e geológicas do meio (ANWAR e BANGHER, 2003). Segundo Dahot (1998), a semente apresenta 38% do seu peso composto por óleo que é constituído de glicerídeos dos ácidos oleicos (63,4%), palmítico (8,3%), esteárico (8,0%) e linoleico (3,1%). O óleo extraído da semente, conhecido por “óleo ben”, apresenta alto valor alimentício e industrial. É claro, doce, inodoro, apresenta alta qualidade e pode ser usado no preparo de alimentos, na fabricação de sabonetes, cosméticos e combustíveis (DAHOTT, 1998). Além disso, de acordo com Andrade *et al.* (2009) é um óleo com alto valor comercial e de difícil extração, sendo fundamental a melhoria do seu processo de obtenção.

O ultrassom é um processo de extração não convencional, que utiliza a energia de ondas sonoras geradas em frequência superior à capacidade auditiva do ser humano. Estas ondas sonoras criam uma variação na



pressão do líquido empregado no processo, gerando cavitação (MELECCHI, 2005).

Sabendo que existem poucos estudos a respeito da extração do óleo de semente de moringa utilizando banho ultrassônico, esse trabalho tem como objetivo analisar o melhor solvente a ser empregado e os efeitos das variáveis, tempo, razão de mistura e temperatura de extração na otimização da obtenção de óleo.

Materiais e métodos

Materiais

Para a realização do estudo, as sementes de moringa da espécie *Moringa oleifera* Lamarck, utilizadas como matéria-prima para a extração do óleo, foram adquiridas na Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá – PR.

Métodos

Antes de cada extração, as sementes *in natura* foram trituradas e passadas por meio de uma peneira com Mesh 28, diâmetro de 0,59 mm, segundo Mani *et al.* (2007). Para a extração com ultrassom, utilizou-se um banho ultrassônico UltraCleaner modelo USC-1400^a, com uma frequência de 40 kHz, erlenmeyers de 125 mL com boca esmerilhada e cerca de 5 g de sementes

As condições experimentais foram otimizadas aplicando-se um planejamento estatístico de Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) 2³ fatorial.

As seguintes variáveis independentes foram analisadas: tempo de extração (30,60 e 90 min), temperatura de extração (25, 35 e 45°C) e a razão de mistura (massa de amostra/volume de solvente, 1:6, 1:8 e 1:10). O teor de óleo obtido foi selecionado como resposta para combinação das variáveis independentes. Para realização do delineamento utilizou-se 8 pontos fatoriais (+1 e -1), 6 pontos axiais (+1,68 e -1,68) e 6 pontos centrais (0), totalizando 17 experimentos.

Para as extrações, foram utilizados como solventes o hexano, éter de petróleo e acetona, conforme Mani *et al.* (2007).

Por fim, cada amostra foi rotoevaporada para retirada do solvente. O cálculo do teor de óleo foi obtido conforme a Equação 1:

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



Cada ensaio foi feito em duplicata e, em seguida, calculou-se a média para cada um.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os valores dos teores de óleo médios e seus respectivos desvios padrões obtidos para cada solvente utilizado no estudo.

Tabela 1 – Teor de óleo obtido para cada solvente.

Tempo (min)	Temperatura (°C)	Razão de mistura	Teor _{médio} (%)		
			Acetona	Éter de petróleo	Hexano
30	25	1:6	25,98 ± 1,82	26,79 ± 0,90	30,39 ± 1,82
30	25	1:10	31,34 ± 1,32	29,24 ± 0,90	34,60 ± 0,73
60	25	1:6	26,59 ± 0,55	33,47 ± 1,06	29,67 ± 1,07
60	25	1:10	30,31 ± 0,77	33,43 ± 0,10	39,02 ± 0,78
19,77	35	1:8	18,04 ± 0,76	26,87 ± 0,87	28,84 ± 0,04
70,23	35	1:8	33,10 ± 1,30	31,77 ± 1,43	33,03 ± 1,63
45	35	1:4,6	16,72 ± 1,41	28,00 ± 0,60	26,35 ± 0,60
45	35	1:11,4	21,61 ± 0,34	34,47 ± 0,47	32,54 ± 1,06
45	35	1:8	19,88 ± 0,88	31,77 ± 0,17	31,21 ± 1,99
45	35	1:8	23,99 ± 1,76	31,17 ± 0,63	31,14 ± 1,26
45	35	1:8	19,37 ± 1,04	31,05 ± 1,68	30,04 ± 0,84
30	45	1:6	21,85 ± 0,62	22,88 ± 1,08	38,74 ± 0,22
30	45	1:10	34,30 ± 1,10	29,48 ± 1,20	29,35 ± 1,52
60	45	1:6	25,94 ± 1,04	38,35 ± 0,10	35,80 ± 0,00
60	45	1:10	34,50 ± 1,83	34,53 ± 0,34	31,87 ± 1,27
45	51,82	1:8	26,45 ± 0,79	25,97 ± 0,17	27,49 ± 1,65
45	18,18	1:8	31,47 ± 0,27	33,43 ± 0,43	33,63 ± 1,90

O teor de óleo extraído com hexano variou de 26,35% a 39,02%, para as combinações feitas entre temperatura do banho em ultrassom, tempo de extração e razão de mistura amostra/solvente. O maior valor de teor foi obtido no tempo de 60 minutos, temperatura de 25°C e razão de mistura 1:10. Enquanto o éter de petróleo, a extração do óleo apresentou teor entre 22,88% e 38,35%, sendo o maior valor em 60 minutos, 45°C e razão 1:6. Já a extração de óleo com acetona variou de 16,72% a 34,50%, com maior valor do teor de óleo em 60 minutos, 45°C e razão de mistura 1:10. Assim, a melhor condição de extração do óleo será utilizando o hexano como solvente, uma vez que se obtém maior quantidade de teor de óleo quando comparada aos outros solventes.



Conclusões

Com base nos objetivos e a partir das análises da obtenção de óleo por meio do ultrassom, pode-se concluir que a obtenção de óleo por este método, quando comparado os três solventes utilizados, éter de petróleo, hexano e acetona, será melhor com o hexano, já que com o mesmo obteve-se uma quantidade de teor mais alta em uma melhor condição. Em relação a variável tempo, nos três casos, foi o mesmo valor; quanto a razão de mistura, para o hexano foi de 1:10; e quanto à variável temperatura, a mesma está a temperatura ambiente, 25°C, sendo mais fácil manter sua estabilização.

Agradecimentos

Agradeço à CNPq pelo apoio financeiro dado, ao orientador, professor Dr. Nehemias Curvelo Pereira, pela oportunidade de participação do projeto e à mestrandia Fernanda Naiara Campos de Almeida pelo suporte no decorrer do estudo.

Referências

ANDRADE, A. G.; JUNIOR, L. A. R.; SANTOS, R. B.; SOLETTI, J. I.; CARVALHO, S. H. V. Estudo do processo de extração do óleo da Moringa oleifera. In: **ENCONTRO NACIONAL DE MORINGA**, 02 a 04 de setembro de 2009, Aracaju – Sergipe.

ANWAR, F.; BHANGER, M. I. Analytical Characterization of Moringa oleifera Seed Oil Grown in Temperate Regions of Pakistan. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.51, p.6558-6563, 2003.

DAHOT, M.U. Vitamin contents of the flowers and seeds of *Moringa oleifera* L. **Journal of Biochemistry**, v.21, n.1-2, p.21-24, 1998.

MANI, S.; JAYA, S.; VADIVAMBAL, R. Optimization of solvent extraction of moringa (*Moringa oleifera*) seed kernel oil using response surface methodology. **Food and Bioproducts Processing**, v. 85, p.328-335, 2007.

MELECCHI, M. I. S. **Caracterização química de extratos de Hibiscus tiliaceus L: estudo comparativo de métodos de extração**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.