

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE BRANQUEAMENTO DO ÓLEO DE SOJA ATRAVÉS DO EMPREGO DE SEMENTES DE MORINGA

Patrícia Magalhães de Souza (PIBIC/CNPq/FA/Uem)¹, Ana Paula Lopes¹, Marília Bellanda Galuch¹, Rúbia Michele Suzuki², Paulo Ricardo Souza¹, Jesuí Vergílio Visentainer¹ (Orientador), e-mail: jesuiv@gmail.com.

¹ Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Química. ² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana / Departamento de Engenharia Química.

Ciência e tecnologia de alimentos/ ciência de alimentos

Palavras-chave: óleo refinado, agente adsorvente, carvão ativado.

Resumo:

Durante o processo de refino de óleos vegetais, a remoção de pigmentos (como a clorofila) ocorre na etapa de branqueamento, na qual se utilizam agentes adsorventes ao óleo. Embora vários tipos de materiais adsorventes estejam comercialmente disponíveis no mercado, agentes de branqueamento alternativos são constantemente investigados a fim de aumentar a eficiência dessa etapa. Este trabalho empregou sementes de *Moringa oleifera* Lam. in natura (desengordurada) e na forma de carvão ativado a fim de remover clorofila de óleo de soja. Através dos resultados obtidos, observou-se que as sementes de Moringa desengorduradas não apresentaram potencial para remoção de clorofila do óleo de soja. Já o carvão ativado produzido a partir das sementes apresentou eficácia como agente de branqueamento, removendo 97,53% do teor de clorofila do óleo de soja tratado. Além disso, o emprego do carvão obtido das sementes de Moringa não alterou significativamente a composição em ácidos graxos, bem como não alterou o perfil de triacilgliceróis do óleo de soja tratado.

Introdução

Atualmente, o domínio de tecnologias permite a produção de óleos e gorduras em larga escala através de processos que englobam o preparo da matéria prima, a extração e purificação dos óleos. Em escala industrial, o processo de refino do óleo de soja segue as seguintes etapas: extração, degomagem, neutralização, branqueamento e desodorização, cuja finalidade é melhorar a sua aparência, sabor, odor e estabilidade oxidativa. Dentre as etapas citadas, a de branqueamento tem como finalidade a remoção de pigmentos do óleo, na qual se utiliza agentes de adsorção que são, geralmente, materiais com elevada área superficial. Embora vários tipos diferentes de materiais de branqueamento estejam comercialmente disponíveis no mercado, agentes de branqueamento alternativos são investigados, a fim de aumentar a eficiência dessa etapa e diminuir seu custo.

A *Moringa* (*Moringa oleifera* Lam.), pertencente à família Moringaceae, é uma espécie nativa do nordeste da Índia. Conhecida por seu alto valor nutricional, a maioria de suas partes são usadas como alimento, além de ter importância medicinal e industrial. Contudo, as sementes, em especial, apresentam propriedades que a diferem das demais. Elas são amplamente empregadas como tratamento alternativo da água, tornando-a potável devido ao seu potencial adsorvente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a remoção de clorofila do óleo de soja através do emprego de semente de *Moringa oleifera* Lam. *in natura* (desengordurada) e na forma de carvão ativado. Os resultados obtidos foram comparados com o resultado obtido no branqueamento de óleo de soja com carvão ativo comercial (P.A.).

Materiais e métodos

As sementes de *Moringa oleifera* Lam. foram adquiridas em site de comércio especializado. Óleo de soja neutralizado foi disponibilizado pela Cocamar Cooperativa Agroindustrial (Maringá-PR). Carvão ativado em pó P.A. foi adquirido da Synth (Brasil). As sementes foram trituradas e armazenadas à vácuo para posterior análises. O teor de clorofila dos óleos foi avaliado conforme a AOAC (1998). Para a análise de ácidos graxos, o preparo de amostra foi realizado de acordo com Hartman e Lago (1973), seguida de quantificação por cromatografia em fase gasosa com detector por ionização em chama (CG-DIC). Para análise do perfil lipídico por espectrometria de massas (MS), as amostras foram preparadas e analisadas de acordo com Silveira et al. (2017). O preparo do carvão ativado foi realizado conforme Cazetta et al. (2011). A remoção de clorofila do óleo de soja neutralizado foi realizada empregando uma proporção de 25:1 óleo de soja:material adsorvente, em chapa com agitação magnética e com controle de temperatura (80°C), por 20 min. Após, o óleo de soja branqueado foi filtrado em filtro de seringa (0,45 µm) e empregado em posterior análises (teor de clorofila, varredura espectral, ácidos graxos e perfil lipídico).

Resultados e Discussão

Os teores de clorofila (mg kg^{-1}) do óleo de soja neutralizado (ON), bem como dos óleos submetidos ao processo de branqueamento utilizando semente de moringa desengordurada (OSD), carvão ativado comercial (P.A.) (OCPA) e carvão ativado da semente de moringa (OCMO) foram obtidos, a fim de monitorar o melhor tratamento para remover tal pigmento. O óleo de soja neutralizado (ON) apresentou a maior concentração de clorofila ($2,68 \pm 0,07 \text{ mg kg}^{-1}$). Porém, quando em contato com a semente de *Moringa* desengordurada, a concentração de clorofila não diferiu significativamente ($2,63 \pm 0,02$). Dessa forma, a semente desengordurada não apresentou potencial adsorvedor. Entretanto, quando em contato com o carvão da semente, a concentração de clorofila diminuiu para $0,066 \pm 0,006 \text{ mg kg}^{-1}$, sendo esta menor que a concentração do óleo submetido ao processo de branqueamento empregando o carvão ativo PA ($0,097 \pm 0,003 \text{ mg kg}^{-1}$).

A Figura 1(a) apresenta o espectro de varredura dos óleos e a Figura 1(b) apresenta as imagens digitais dos óleos antes e após os tratamentos.

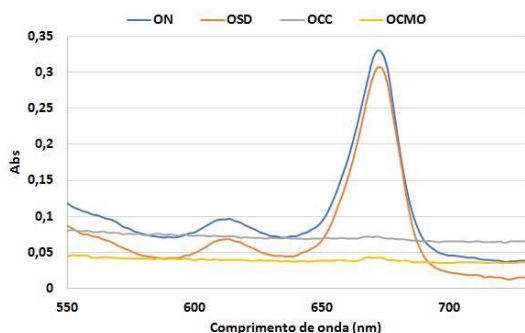


Figura 1 – Espectro de varredura (a) e imagem digital (b) do óleo de soja antes e após os diferentes tratamentos de limpeza. ON: óleo neutralizado; OSD: óleo tratado com semente desengordurada; OCPA: óleo tratado com carvão comercial PA; OCMO: óleo tratado com carvão produzido com a semente da *Moringa oleífera*.

A Figura 1 (a) mostra que no comprimento de onda de 670 nm existe uma absorvância máxima para as amostras OB e OSD, o que evidencia a presença de clorofila. Esse sinal desaparece após os tratamentos realizados com o carvão ativo comercial e o produzido a partir da semente da *Moringa oleífera*.

A composição em ácidos graxos do óleo de soja antes e após os diferentes tratamentos de branqueamento está apresentada na Figura 2. Foram encontrados os nove ácidos graxos característicos de óleo de soja na amostra de óleo neutralizado, bem como nas amostras submetidas ao processo de branqueamento. Além disso, constatou-se que a composição em ácidos graxos manteve-se constante antes e após todos os processos de limpeza. Concluiu-se, portanto, que o processo de branqueamento não alterou o perfil e composição de ácidos graxos do óleo de soja.

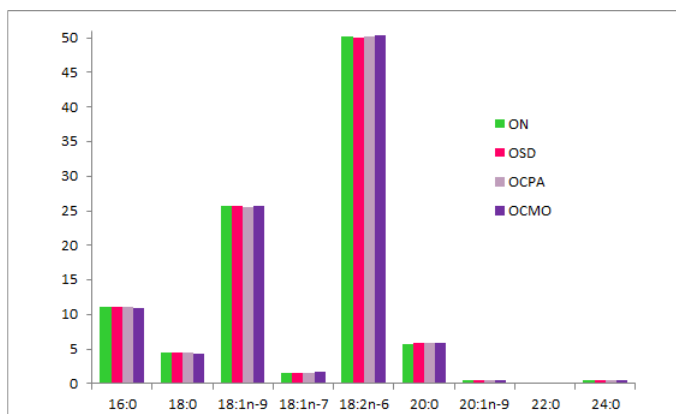


Figura 2 – Composição em ácidos graxos óleo de soja antes e após os diferentes tratamentos de limpeza. ON: óleo neutralizado; OSD: óleo tratado com semente desengordurada; OCPA: óleo tratado com carvão comercial PA; OCMO: óleo tratado com carvão produzido com a semente da *Moringa oleífera*.

A Figura 3 apresenta os perfis lipídicos das amostras analisadas obtidos via espectrometria de massas. Observa-se um perfil característico de óleo de soja, em que a maior abundância de triacilgliceróis compreende a região de 850–950 m/z . Observa-se que não houve alteração no perfil lipídico do óleo de soja antes e após o processo de branqueamento.

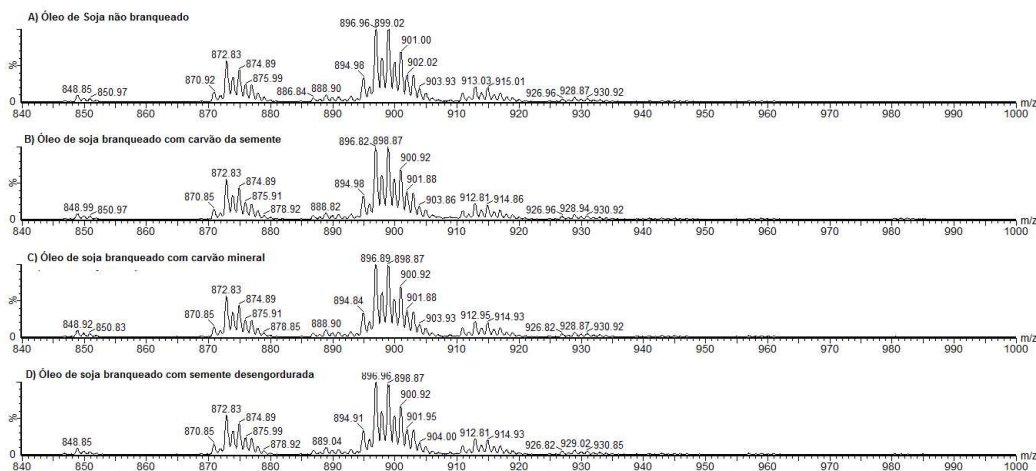


Figura 2 – Perfil lipídico por ESI-MS do óleo de soja antes e após os processos de branqueamento.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, pode-se verificar que o carvão ativado produzido a partir das sementes desengorduradas de *Moringa oleífera* Lam. apresentou potencial para adsorver clorofila de óleo de soja. Além disso, o emprego do carvão obtido das sementes de Moringa como agente branqueador não alterou significativamente a composição em ácidos graxos do óleo de soja, bem como não alterou o perfil de triacilgliceróis. Quando comparado com carvão ativado P.A, o carvão ativado produzido a partir da semente da Moringa foi mais eficiente como agente branqueador. Concluiu-se, portanto, que o carvão das sementes de Moringa possui potencial para ser empregado durante o processo de refino de óleo de soja.

Agradecimentos

Agradecemos à CNPq e à Fundação Araucária pelo financiamento.

Referências

AOAC. Official methods of analysis of AOAC international. (1998). **Association of Official Analytical Chemists** (16th ed.).

CAZETTA, A. et al. NaOH-activated carbon of high surface area produced from coconut shell: Kinetics and equilibrium studies from the methylene blue adsorption. **Chemical Engineering Journal**, v. 174, n. 15, p. 117-125, 2011.

DA SILVEIRA, R. et al. Rapid methodology via mass spectrometry to quantify addition of soybean oil in extra virgin olive oil: A comparison with traditional methods adopted by food industry to identify fraud. **Food Research International**, v. 102, p. 43-50, 2017.

HARTMAN, L.; LAGO, R. C. Rapid preparation of fatty acids methyl from lipids. **Laboratory Practice**, v. 22, n. October, p. 474–476, 1973.