

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DE PINHÃO-MANSO (*JATROPHA CURCAS*) PROVENIENTE DO NORTE DE MINAS GERAIS

BARBOSA, J. G. ¹; ALMEIDA, J. S. ²; RIBEIRO, R. A. ³; CARVALHO, M. L. ⁴; MAIA, L. F. O. ⁵

¹Discente do curso de Licenciatura em Química do IFNMG – Campus Salinas; ² Discente do curso de Pós Graduação Mestrado da UFVJM- Campus Diamantina; ^{3,4,5} Docentes do IFNMG – Campus Salinas

Palavras chaves: Biomassa; Óleo Vegetal; Análise físico-química; Biodiesel

Introdução

O desenvolvimento de novas tecnologias e o surgimento de novas necessidades, aliado ao crescimento quase constante da população mundial, propiciou maior dependência energética, que é suprida, em maior parte, por fontes não renováveis (RAMOS *et al.*, 2017). Diante disso, existe a incerteza com relação à disponibilidade de energia frente à demanda. Novas fontes energéticas vêm sendo pesquisadas, objetivando fontes renováveis para diversificar a matriz energética dos países ao redor do mundo e minimizar os impactos ambientais provocados pelos usos intensivos dos combustíveis fósseis (DRUMOND; ARRUDA; ANJOS, 2018).

Entre as alternativas energéticas investigadas, destaca-se o biodiesel. Ele é produzido a partir de biomassa, óleos vegetais e gorduras animais, pode ser utilizado puro ou associado ao diesel. Segundo Ramos *et al.* (2017), o Brasil dispõe de uma grande variedade de matérias-primas para a produção de biodiesel como a soja, o girassol, a mamona, o milho, o pinhão-manso, o caroço de algodão, entre outros. Entre as matérias-primas que vêm sendo pesquisadas, a oleaginosa pinhão-manso (Fig. 1) destaca-se por produzir óleo com propriedades desejáveis para produção do biodiesel. A planta se adapta em várias regiões do Brasil, inclusive no norte de Minas Gerais.

O uso desta oleaginosa para a produção de biodiesel implica em vários benefícios, pois se trata de uma fonte de energia renovável, menos poluente, com alta produtividade de óleo, além de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico dos agricultores familiares (DRUMOND; ARRUDA; ANJOS, 2018). Por isso, na presente pesquisa, foi realizada a caracterização físico-química do óleo de pinhão-manso cultivado em Comercinho-MG, região do semiárido, visando o seu uso para a produção de biodiesel.

Metodologia

As sementes foram adquiridas na cidade de Comercinho-MG, região do semiárido. Foi usado um extrator manual com aquecimento para a extração do óleo. O óleo obtido foi deixado em repouso para decantação e separação do material sólido e, em seguida, filtrado para a obtenção da amostra do óleo bruto. As análises físico-químicas e de umidade do óleo foram realizadas segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBON *et al.*, 2008), exceto a determinação do índice de iodo para o qual foi usado o método adaptado de Friedmann (ROCHA, 2019). As análises foram realizadas no Laboratório de Química do IFNMG Campus Salinas. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Resultados e discussão

Os resultados das análises físico-químicas estão apresentados na Tabela 1. O índice de acidez (IA) obtido pode ser considerado satisfatório. Gavilanes *et al.*, (2019) encontraram para o óleo do pinhão-manso bruto valor de IA, aproximadamente, igual a 4 mg KOH / g óleo. Portanto, o valor obtido de 3,74 mg KOH / g óleo está dentro do esperado. O IA indica o estado de conservação do óleo, uma vez que o processo de decomposição que pode ser por hidrólise, oxidação ou fermentação, modifica a concentração de íons hidrogênio (ARAÚJO, 2008).

Segundo a normatização da Resolução ANP nº 842, de 14 de maio de 2021, estabelece que o óleo usado na produção de biodiesel não poderá ter IA maior que 0,80 mg KOH / g. Altos valores de IA podem dificultar ou até mesmo inviabilizar a produção do biodiesel, principalmente, no uso da catálise homogênea com hidróxido de sódio que leva à formação de sabão e não dos ésteres alquílicos (biodiesel). No entanto, cabe salientar que a acidez do óleo bruto é maior e pode ser ajustada, submetendo a amostra a um processo de purificação, sendo uma prática comum na produção de biodiesel. Desse modo, adequando-se a normatização da ANP para o IA.

O índice de peróxido (IP) é um indicador muito sensível do estado inicial da oxidação, podendo indicar a deterioração do óleo. Ao relacionar o valor obtido no IA com o IP, uma vez que ambos são medições referentes ao estado de conservação do óleo, o valor de IP obtido (0,99 meq / 1000 g óleo) pode ser considerado baixo, sendo um indicativo de boa qualidade do óleo. Segundo Araújo (2018), altas concentrações de peróxidos podem gerar mudanças complexas, formando compostos de baixa massa molecular como aldeídos, cetonas, ácidos, álcoois e hidrocarbonetos, provenientes da degradação dos ácidos graxos. Estes compostos secundários são, inevitavelmente, decompostos em moléculas menores, predominantemente, de ácidos carboxílicos mesmo em temperatura ambiente.

O índice de iodo (II) informa a medida das insaturações do óleo e o valor obtido de 101,61 g iodo/100 g óleo está dentro do esperado. O valor de II indicado na literatura para o óleo bruto do pinhão-manso é em torno de 94,50 g iodo / 100 g óleo (CRUZ; LÔBO; FERREIRA, 2019). Quanto maior o teor de ácidos graxos insaturados dos óleos vegetais, maior a ocorrência de reações de oxidação e polimerização dos mesmos. Para produção de biodiesel, estas reações são indesejadas visto que podem formar depósitos prejudiciais ao desempenho do motor (GOULART, 2014).

O valor do índice de saponificação (IS) obtido de 188,85 mg KOH / g óleo está próximo ao indicado na literatura. Segundo Araújo (2008), o IS para os óleos vegetais encontra-se entre 190-195. É considerado ácido graxo de massa molecular elevada quando o IS é pequeno e o IS elevado indica ácido graxo de massa molecular pequena (ARAÚJO, 2008). O índice de saponificação é importante porque o alto valor deste índice tem como consequência a necessidade de uma maior quantidade de catalisador na catálise alcalina homogênea, o que acaba por exigir mais lavagens do biodiesel.

A umidade obtida (0,223 % m/m) pode ser considerada aceitável por se tratar de óleo bruto. Para a produção de biodiesel, ou seja, para o óleo ser usado na reação de transesterificação é necessária a sua purificação, de modo que o óleo não apresente umidade significativa. A principal rota de produção de biodiesel utilizada atualmente é a transesterificação, que utiliza catalisador básico e assim, a presença de umidade no óleo pode influenciar negativamente o processo de transesterificação, desativando os catalisadores básicos e diminuindo o rendimento da reação (GOULART, 2014). Segundo Araújo (2018), alta umidade no óleo também aumenta a mobilidade dos pró-oxidantes e, conseqüentemente, a velocidade da oxidação é acelerada e diminui a qualidade do óleo.

Desse modo, é imprescindível conhecer as propriedades físico-químicas do óleo bruto de pinhão-manso para que o mesmo seja submetido ao processo de purificação adequado para o seu uso na produção do biodiesel. É imprescindível ajustar alguns parâmetros físico-químicos para adequar as propriedades da matéria-prima à normatização e, por consequência, tornar a produção do biodiesel mais eficiente.

Considerações finais

Os resultados obtidos das análises físico-químicas do óleo bruto de pinhão-manso cultivado na cidade de Comercinho/MG, no geral, estão de acordo com aqueles encontrados na literatura. Os valores obtidos de índice de acidez (mg KOH/ g óleo), índice de peróxido (meq / 1000 g óleo), índice de iodo (g iodo / 100 g óleo), índice de saponificação (mg KOH / g óleo) e umidade (% m / m) para o óleo bruto foram, respectivamente, $3,74\pm 0,02$, $0,99\pm 0,002$, $101,61\pm 2,74$, $188,85\pm 0,66$ e $0,223\pm 0,073$. Deve-se considerar que esse óleo deverá passar por um processo de purificação para torná-lo adequado para a produção de biodiesel.

Agradecimento

Ao Programa de Apoio à Pesquisa (PROAPE)/IFNMG pelo apoio financeiro

Referências

- ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos: Teoria e Prática**. 4 ed. Atual. Ampl.- Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008.
- CRUZ, R. S. LÓBO, I. P. FERREIRA, S. L. C. Biodiesel: Parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, No. 6, 1596-1608, 2009. DOI.10.1590/S0100-40422009000600044. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/qn/a/SbsL599jyMJbxxKpzbMdmZM/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- DRUMOND, M. A. ARRUDA, F. P. ANJOS, J. B. PINHÃO-MANSO - *Jatropha curcas* L. **Embrapa** Semi-Árido Petrolina-PE, 2008 ISSN 1808-9992. Disponível em < <http://www.cpatsa.embrapa.br>> Acesso em: 15 abr. 2022.
- GAVILANES, F. Z. SILVA, H. R. NOMURA, R. G. ANDRADE, D. Extração e avaliação do óleo de pinhão manso (*Jatropha Curcas* L.) oriundo das cercas vivas de Manabí Equador. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 55-70, 2015. Disponível em < <https://www.researchgate.net/publication/307679998>> Acesso em 10 abr. 2022.
- GOULART, Samuel de Melo. Qualidade pós-colheita de frutos de macaúba ozonizados para a produção biodiesel 2014. 84 f. DOI.10.1590/1983-21252019v32n110Dissertação (Mestrado em Plantas daninhas, Alelopatia, Herbicidas e Resíduos; Fisiologia de culturas; Manejo pós-colheita de) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.
- PORTELA, F. M. **Efeito da catalise ácida e alcalina na produção e propriedades físico-químicas do biodiesel metílico de pinhão –manso**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, 2011. Disponível em < <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17330>> Acesso em: 15 abr. 2022.
- RAMOS, L. P.; KOTHE, V.; CÉSAR-OLIVEIRA. M. A. F.; MUNIZ-WYPYCH, A. S.; NAKAGAKI, S.; KRIEGER, N.; ROCHA, M. **Estudo da eficiência enzimática fúngica nas reações de transesterificação e hidrólise a partir de óleos vegetais nativos visando aplicações biotecnológicas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Bioquímica – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019. Doi:1011606/D.17.2020tde18122019-15091.
- ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coords). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed., 1. ed. (Digital). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ANEXO I

Tabela 1: Análises físico-químicas do óleo de pinhão-manso.

Índices	Valores
Acidez	$3,74\pm 0,02$ mg KOH / g óleo
Peróxido	$0,99\pm 0,002$ meq / 1000 g óleo
Iodo	$101,61\pm 2,74$ g iodo / 100 g óleo
Saponificação	$188,85\pm 0,66$ mg KOH / g óleo
Umidade	$0,223\pm 0,073$ % m/m

Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



Figura 1: Frutos de pinhão-manso.

Fonte: Drumond; Arruda; Anjos (2018).