



ESTUDO DA ESTABILIDADE TÉRMICA DO ÓLEO DE ABACATE E SUA IMPLICAÇÃO PARA O SETOR ENERGÉTICO.

Karoline S. Castro¹, Ana Beatriz A. Silva¹, Aruzza M. M. Araújo¹, Amanda D. Gondim¹

¹Laboratório de Análises Ambientais Processamento Primário e Biocombustíveis (LABPROBIO-NUPPRAR), UFRN, Campus Natal-RN

RESUMO

O uso excessivo dos combustíveis fósseis intensificou as ideias para a produção de biocombustíveis. A amêndoa do abacate chama atenção diante do teor lipídico considerável. Para a extração do óleo da amêndoa, foi utilizado o método de extração Soxhlet. A análise termogravimétrica é uma técnica poderosa para avaliar a propriedade térmica e estabilidade de materiais. Dos resultados, pode-se verificar o comportamento térmico do óleo e da amêndoa do abacate.

Palavras-chave: Biomassa; Extração; Análise Termogravimétrica.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as emissões de gases de efeito estufa tem levado à busca por alternativas mais sustentáveis. Os biocombustíveis se apresentam como uma alternativa mais viável para suprir a demanda energética mundial e amenizar os danos ao meio ambiente. A Biomassa é vista como a melhor alternativa para a produção de biocombustíveis pois é possível obter produtos sólidos, líquidos ou gasosos similares a combustíveis fósseis (GUEDES, 2021).

A amêndoa do abacate, possui altos teores lipídicos sendo considerado uma alternativa essencial para obtenção de óleo. A amêndoa do abacate, conhecido como caroço, é um recurso que atualmente está subutilizado e que gera resíduos para processadores de abacate (RACHIMOELLAH, 2009).

O óleo pode ser extraído pelo método de extração Soxhlet que utiliza amostras sólidas que não se dissolvem em água e solventes de baixo ponto de ebulição. O óleo transferido pelo solvente é recuperado por destilação. Tal método de extração torna-se mais eficiente que a prensagem, principalmente quando se utiliza biomassa oleaginosa com um baixo teor de óleo (OLIVEIRA, 2012).

A análise termogravimétrica (TGA) avalia as propriedades térmicas e a estabilidade de materiais identificando as temperaturas em que ocorrem alterações

provocadas pelo aquecimento do material, permitindo estabelecer qual a faixa de temperatura que se inicia a decomposição do material (NEJELISKI, 2019).

Portanto, diante do que foi citado, este trabalho possui o objetivo de analisar a decomposição térmica da amêndoa do abacate, como também o seu óleo, para a produção de biocombustíveis.

METODOLOGIA

A amêndoa do abacate foi obtida a partir de resíduos de consumo próprio. Foram lavadas e secas a 100 °C por 24 horas. Em seguida, suas cascas foram removidas e a amêndoa foi triturada em um moinho de facas até ficar com a aparência de farinha. O processo de extração durou 8 horas. Ao fim do processo, a solução de óleo com solvente foi colocada em um rota-evaporador (LabTech, EV400 VAC).

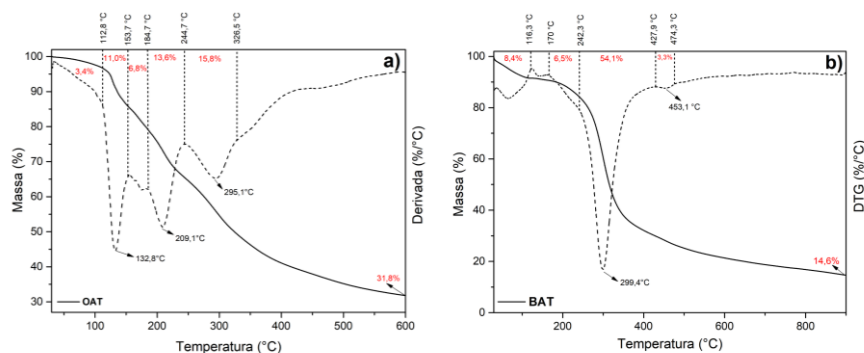
A análise termogravimétrica da amêndoa do abacate e seu óleo foram analisados em uma termobalança DTG-60, Shimadzu. Foi acomodado em um cadinho de alumina $\cong 10$ mg da amostra de óleo sob as seguintes condições: faixa de temperatura de 30-600 °C, com taxa de aquecimento de 10 °C/min e vazão de gás N₂ de 100 ml/min. A amêndoa do abacate triturada foi analisada mediante as mesmas condições do óleo, no entanto, em um intervalo de temperatura de 30-900 °C e taxa de aquecimento de 10 °C/min. As amostras foram codificadas como: OAT (óleo da amêndoa do abacate) e BAT (biomassa da amêndoa do abacate).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 (a-b) exibe as curvas TGA e DTG da amostra de OAT e BAT, respectivamente. A partir do perfil térmico, para a amostra OAT, foram observadas 4 perdas de massas. O perfil térmico do óleo demonstrou um comportamento atípico comparado a outros óleos. O óleo do caroço do abacate possui em sua composição: proteínas, carboidratos e lipídios sendo o carboidrato o que está em maior quantidade (NARAIN, 2001). Dessa forma, o primeiro decaimento de massa ocorre a saída da umidade ou resíduo de solvente utilizado no procedimento de sua extração, o segundo evento relacionado com a decomposição de supostamente resíduos presentes no óleo. O terceiro evento se dá pelo início da decomposição do carboidrato presente no óleo.

O quarto evento, inicia a decomposição do lipídio e da proteína em, aproximadamente, 200 e 210 °C, respectivamente (CHEN et al., 2018). O quinto e último evento, compreende o início da decomposição dos ácidos graxos presentes no óleo da amêndoa. De acordo com Matos (2012), o óleo, formado por ácidos graxos palmítico (C16:0), oléico (C18:1), linoléico (C18:2) e esteárico (C18:0) que variam a temperatura de decomposição entre 240 e 268 °C, confirmam os resultados obtidos. Em 600 °C é verificado um resíduo de 31,8%.

Figura 1 - TGA e DTG do óleo extraído do caroço do abacate (a) e da amêndoa (b).



Fonte: Autores, 2023.

Para a amostra BAT foram observadas 3 perdas de massas. Essas três perdas estão relacionadas a eliminação de umidade e decomposição da hemicelulose, celulose e lignina, respectivamente (WILD et al., 2014). A lignina finaliza a decomposição próximo ao estágio final da degradação da biomassa, que pode ser observado pela longa cauda presente em uma ampla faixa de temperatura (DURAK, 2014). Em 900 °C, foi contabilizado o resíduo de 14,6% referente à formação de cinzas.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o óleo da biomassa possui perfil térmico com comportamento atípico quando comparado com perfis térmicos de outros óleos, enquanto o caroço, o perfil térmico semelhante a materiais lignocelulósicos. O óleo e a amêndoa apresentaram, respectivamente, valores de resíduos de 31,8 e 14,3% proveniente, possivelmente, de sólidos carbonáceos e cinzas. Para melhor compreensão do comportamento atípico do óleo, demais técnicas de análise deverão ser aplicadas, como a cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa (CG-MS) para melhor identificação dos componentes.

REFERÊNCIAS

- CHEN, Wei-Hsin; CHU, Yen-Shih; LIU, Jenn-Long; CHANG, Jo-Shu. Thermal degradation of carbohydrates, proteins and lipids in microalgae analyzed by evolutionary computation. **Energy Conversion And Management**, [S.L.], v. 160, p. 209-219, mar. 2018.
- MATOS, Flávio Cardoso. Estudo da decomposição térmica de ácidos graxos através da calorimetria exploratória diferencial. **Universidade Estadual de Campinas**, 2012.
- DURAK, Halil; AYSU, Tevfik. Effect of pyrolysis temperature and catalyst on production of bio-oil and bio-char from avocado seeds. **Research On Chemical Intermediates**, [S.L.], v. 41, n. 11, p. 8067-8097, 29 nov. 2014. Springer Science and Business Media LLC.
- GUEDES, J. M.; SANTOS, A. G. D.; SANTOS, H. S. DOS. Uso da biomassa como fonte energética para produção de biocombustíveis. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, 31 ago. 2021.
- NARAIN, N. et al. Characterization of the oils from the pulp and seeds of avocado (cultivar: Fuerte) fruits. **Grasas y Aceites**, v. 52, n. 3-4, 30 ago. 2001.
- NEJELISKI, Danieli. DUARTE, Lauren da Cunha. Caracterização do Porongo (Lagenaria siceraria): Análise termogravimétrica, determinação do teor de umidade, da densidade básica e da densidade aparente. **DATJournal** v.4 n.1 2019
- OLIVEIRA, Daniela Alves de et al. Caracterização fitoquímica e biológica de extratos obtidos de bagaço de uva (Vitis vinifera) das variedades merlot e syrah. **Repositório institucional UFSC**. 2012.
- RACHIMOELLAH, H. M. et al. Production of Biodiesel through Transesterification of Avocado (Persea gratissima) Seed Oil Using Base Catalyst. **Jurnal Teknik Mesin**, v. 11, n. 2, p. 85–90, 2009.
- WILD, Paul J. de; HUIJGEN, Wouter J. J.; GOSSELINK, Richard J.A.. Lignin pyrolysis for profitable lignocellulosic biorefineries. **Biofuels, Bioproducts And Biorefining**, [S.L.], v. 8, n. 5, p. 645-657, 7 mar. 2014. Wiley.