

Extratos de *Callisthene fasciculata* como antioxidantes para biodiesel

Nicolu Luiza Moreira de Melo (nlmm.nicolyluiza@gmail.com), Pedro Jorge Soares Correa (pedrojorgecs@gmail.com), Marcelo Claro de Souza (marcelo.claro.souza@gmail.com), Itânia Pinheiro Soares (Embrapa Agroenergia, itania.soares@embrapa.br)

Palavras Chave: estabilidade, *Vochysiaceae*, aditivo

1 - Introdução

Um dos temas relevantes para qualidade do biodiesel é a garantia da estabilidade oxidativa. Devido a degradações que o biocombustível pode sofrer exposto principalmente, a luz, temperatura e umidade, o biodiesel precisa da adição de um antioxidante para garantir sua estabilidade, de acordo com as exigências determinadas pela Agência Nacional de Petróleo, gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Atualmente, pela Resolução ANP 45/2014 o biodiesel deve apresentar no mínimo 8 horas de estabilidade no ensaio de oxidação, utilizando o Rancimat. Os antioxidantes disponíveis comercialmente, são na maioria derivados de compostos fenólicos adicionados na razão mg.kg^{-1} . A adição de tais produtos também gera custo ao processo. Sendo assim, o tema tem despertado interesse das pesquisas em busca de novos potenciais antioxidantes, e de preferência, que possam ser obtidos de biomassa.

Nesse sentido, uma espécie vegetal que pode ser encontrada no Cerrado brasileiro, aparece como uma interessante biomassa a ser estudada. Espécies de *Vochysiaceae* tem despertado interesse da comunidade científica, sobretudo, por causa de possíveis propriedades medicinais. São ricas em compostos fenólicos, apresentando atividade antioxidante (Neto et al. 2011). Franco et al., 2019 caracterizaram extratos etanólicos de folhas de várias espécies de *Vochysiaceae*, quanto a composição em polifenóis, como flavonóides e taninos condensados, além da atividade antioxidante. Das espécies estudadas, a *Callisthene* foi uma das que apresentou maior atividade antioxidante. Sendo assim, nesse trabalho foram testados extratos da espécie *Callisthene fasciculata* Mart. encontrada no Cerrado brasileiro, quanto ao potencial antioxidante em biodiesel.

2 - Material e Métodos

Preparo do biodiesel – A transesterificação foi feita a temperatura de 45°C, por 60 minutos, utilizando KOH (0,8% em relação a massa de óleo de soja) e metanol. **Material vegetal** – o material vegetal (*Callisthene fasciculata* Mart.) foi coletado em solo ácido da região do Cerrado, liofilizado por 24h e moído em almofariz e pistilo com N_2 líquido.

Preparo do extrato – Foram utilizados dois solventes, etanol e heptano (polar e apolar) no preparo dos extratos. 5g do material vegetal foram pesados e transferidos, juntamente com 20 mL de solvente para um balão de fundo chato, acoplado a um condensador, em uma placa de agitação magnética, com temperatura constante de 45 °C por 2 horas. Extrato em heptano – o material foi filtrado e rotaevaporado até volume final de 5 mL.

Extrato etanólico - o material foi filtrado e rotaevaporado para e até eliminação de todo etanol. Em seguida, foram adicionados 5 mL de heptano para extrair o material do balão.

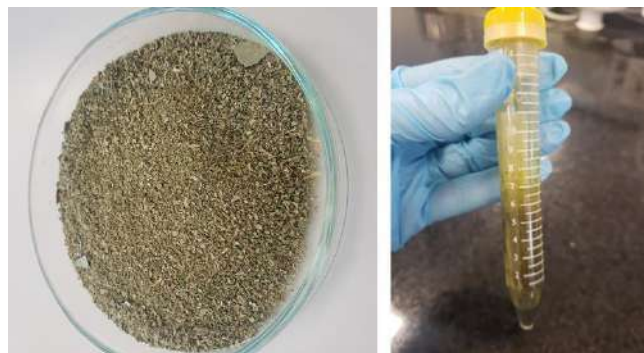


Figura 1. Folhas e extrato da *Callisthene fasciculata* Mart.

Análises - os ensaios de estabilidade à oxidação foram realizados segundo a norma EN 14112, pesando-se 3g de biodiesel com adição dos extratos (1000, 1500 e 2000 mg kg^{-1} , em relação à massa de biodiesel) foram levados ao aquecimento acelerado, a 110 °C, com taxa de insuflação de ar de 10 L h^{-1} , utilizando um Rancimat, modelo 873.



Figura 2. Amostras de biodiesel com extratos etanólicos

3 - Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os resultados dos extratos em heptano e em etanol.

Tabela 1. Períodos de indução para extratos com heptano

Concentração (mg kg ⁻¹)	Média (h)	Desvio (h)
1500	3,86	0,06
2000	2,82	0,12

Tabela 2. Períodos de indução para extratos etanólicos

Concentração (mg kg ⁻¹)	Média (h)	Desvio (h)
1000	6,31	0,57
1500	6,45	0,01
2000	6,88	0,14

Devido ao carácter polar, já conhecido, de substâncias que tem ação antioxidante, já era esperado que o extrato etanólico apresentasse melhores resultados. Por outro lado, a presença de etanol no biodiesel é indesejada. Sendo assim, foram feitos testes preliminares com extrato em heptano, por apresentar boa solubilidade no biodiesel, e os extratos em etanol foram rotaevaporados até a secura, e em seguida, solubilizados em heptano.

Os resultados utilizando extratos etanólicos foram bastante promissores, com períodos de indução passando de 6 horas, na concentração de 1000 mg.kg⁻¹. Os resultados mostraram certa linearidade, ou seja, aumentando o tempo de estabilidade com o aumento da concentração (Figura 3).

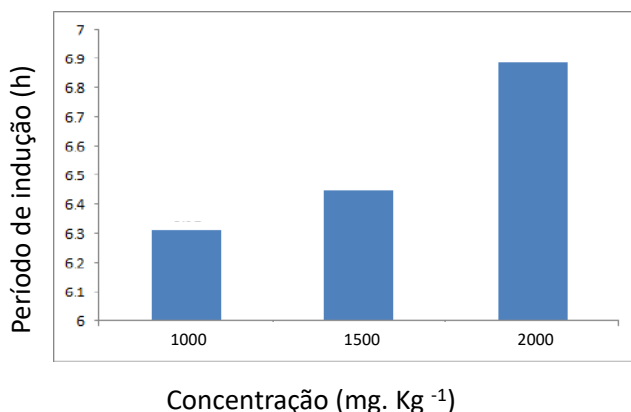


Figura 3. Resultados da estabilidade oxidativa - extratos etanólicos

Apesar de não atingirem o tempo mínimo de 8 horas de estabilidade pode se elevar esse tempo com uma massa vegetal maior, maior tempo de extração e concentração dos extratos.

Os resultados obtidos com extratos em heptano não foram tão promissores quanto os extratos etanólicos. Além disso, observou-se que elevando a concentração de 1500 mg.kg⁻¹ para 2000 mg.kg⁻¹ houve um decréscimo do tempo de estabilidade do biodiesel.

4 – Conclusões

A *Vochysiaceae* estudada apresentou boa atividade antioxidante, sobretudo no extrato etanólico. Além da espécie *Callisthene fasciculata*, encontrada no Cerrado, existem outras espécies que podem ser estudadas, com potencial ação antioxidante.

Os resultados aqui apresentados são preliminares, dessa forma, acredita-se que podem ser otimizados. Utilizando 2000 mg.kg⁻¹ obteve-se um tempo de estabilidade próximo de 7 horas. Pode-se usar uma concentração maior do extrato e ainda outras tentativas como a concentração desse extrato, seja utilizando maior massa de material vegetal pra extração ou solubilizando o material extraído em menor quantidade de solvente. O máximo permitido pela legislação é de 5000 mg.kg⁻¹.

5 – Agradecimentos

Embrapa e CNPq.

6 - Bibliografia

- NETO, F.C.; ALAN CESAR PILON, A.C.; SILVA, .H.S.; BOLZANI, V. S.; CASTRO-GAMBOA, I. *Vochysiaceae: secondary metabolites, ethnopharmacology and pharmacological potential*. *Phytochem Rev* **2011**, 10, 413–429.
- FRANCO, R.R.; JUSTINO, A.B.; MARTINS, M.M.; SILVA, C.G.; CAMPANA, P.R.V.; LOPES, J.C.D.; DE ALMEIDA, V.L; ESPINDOLA, F.S. *Phytoscreening of Vochysiaceae species: Molecular identification by HPLC-ESI-MS/MS and evaluating of their antioxidant activity and inhibitory potential against human α -amylase and protein glycation*. *Bioorganic Chemistry* **2019**, 91, 102122.
- GÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Resolução ANP nº 45, de 25 de agosto de 2014. Diário Oficial da União, 26 ago. 2014. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2014/agosto&item=ranp-45-2014>>>. Acesso em: 11 agosto, 2019.
- NORMA EUROPÉIA EN 14112. *Fat and oil derivatives - Fatty acid methyl esters (FAME) - Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)*.