

Monitoramento da degradação de biodiesel de sebo bovino por bactérias

Edgardo A. P. Prado* (PQ), Shana A. P. Sitta (PG), Lilliane Rebecchi Ribeiro (PG).

* *edgardo@upf.br*

Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, 99001-970. Passo Fundo – RS.

Palavras Chave: *biodiesel, degradação bacteriana, DSC.*

Introdução

A degradação do biodiesel está ligada à sua composição [1]. Por se tratar de biomassa, pode-se dizer que o biodiesel é um composto biodegradável. A provável rota para a degradação do biodiesel consiste na clivagem do metil éster, produzindo ácido graxo e álcool e, em seguida, a quebra do ácido graxo pelo ciclo de Krebs, metabolismo respiratório ou incorporação direta dos lipídeos celulares [2]. Este trabalho propõe a verificação da degradação induzida do biodiesel submetido a diferentes tipos de bactérias através da calorimetria exploratória diferencial (DSC) e da espectrometria no infravermelho (IR).

Resultados e Discussão

Foram isoladas microbiologicamente 37 bactérias diferentes do solo da região de Passo Fundo. Essas bactérias foram submetidas a um teste de resistência ao petrodiesel, restando 7 bactérias resistentes. As bactérias sobreviventes foram expostas durante 60 dias a biodiesel de sebo impregnado no solo. Algumas amostras tiveram multiplicação das bactérias através de bioaumentação e outras não. Para a realização das análises, o biodiesel foi extraído do solo utilizando hexano. O perfil das amostras antes e após a submissão as bactérias foi analisado e comparado através da DSC, IR e CG.

Para as análises no DSC a variação de temperatura utilizada foi de 5°C/min em atmosfera de nitrogênio. Para o resfriamento, foi utilizado nitrogênio líquido. Aproximadamente 10 mg de cada amostra de biodiesel foram depositados no cadinho específico do DSC. Quando ocorre a cristalização da amostra, o DSC produz um sinal. A forma do pico identifica a distribuição das moléculas pelas suas temperaturas de cristalização. Como mostra a figura 1, o biodiesel submetido à ação de bactérias teve um aumento nas temperaturas de cristalização.

A espectrometria no infravermelho foi realizada na região de 800 até 5000 cm⁻¹. Uma pequena quantidade da amostra - cerca de 0,5 mL - foi depositada sobre a placa de KBr e esta foi exposta à luz infravermelha.

Sendo o biodiesel de sebo basicamente composto por ácido palmítico: C16:0; ácido esteárico: C18:0 e ácido oléico: C18:1, qualquer espécie de degradação

sofrida deverá afetar, inicialmente, as ligações duplas das cadeias carbônicas.

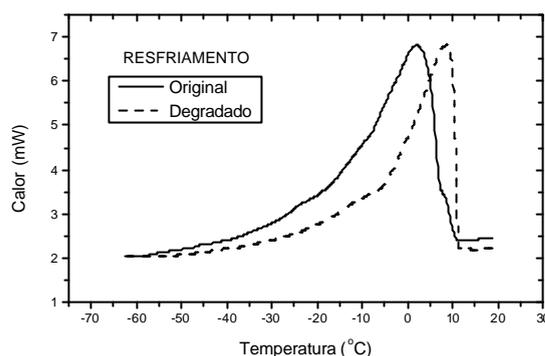


Figura 1. Curvas termo-analíticas do DSC do biodiesel puro e do biodiesel após ação das bactérias biomentadas.

Como pode ser observado nas curvas termo-analíticas, há uma mudança de posição do pico de cristalização de 0°C para, aproximadamente, 10°C. Esse fenômeno é explicado pelo fato de que as bactérias podem ter oxidado o biodiesel, clivando as ligações duplas. Cadeias com ligações simples tendem a cristalizar mais rapidamente do que cadeias com ligações duplas.

A espectrometria no infravermelho mostrou a diminuição das ligações duplas de carbonos e o aumento de grupos oxidados, o que reafirma a ação oxidante das bactérias. A cromatografia gasosa, usando padrões de ácidos graxos, identificou distribuição semelhante antes e depois da degradação. Esses resultados mostraram-se mais evidentes para as amostras com bactérias que passaram por bioaumentação.

Conclusões

Os resultados obtidos permitem monitorar a degradação do biodiesel por microrganismos.

Referências

¹ Ferrari, R.A.; Oliveira, V.S.; Scabio, A. *Estabilidade oxidativa de biodiesel de ésteres etílicos de ácidos graxos de soja*. Sci. Agric., Piracicaba, Vol. 62, p. 291-295, **2005**.

² Vieira, T.M. et al. Determinação e quantificação da degradação bacteriana de biodiesel de óleo de palma. I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel, Brasília – Distrito Federal, p. 218-223, **2006**.