

## Síntese de biodiesel etílico utilizando-se lipases de *Acremonium* sp cultivado em bagaço de cana, farelo de soja e farelo de trigo.

Janaina P. Borges<sup>\*1</sup>(PG), Thiago H. K. Ohe<sup>1</sup>(PG), Marcos R. Siqueira<sup>1</sup>(IC), Pedro H. Vendramini<sup>1</sup>(IC), Ana Lucia Ferrarezi<sup>1</sup>(PQ), Mauricio Boscolo<sup>1</sup>(PQ), Eleni Gomes<sup>1</sup>(PQ), João Claudio Thoméo<sup>1</sup>(PQ), Roberto da Silva<sup>1</sup>(PQ). \*janaina-pires@hotmail.com.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista – UNESP/IBILCE – Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Aplicada.

Palavras Chave: Biodiesel etílico, transesterificação, lipase, fermentado sólido, bioenergia.

### Introdução

O biodiesel pode ser produzido a partir de triacilgliceróis presentes em óleos vegetais por reações de transesterificação com etanol<sup>1</sup>. O maior obstáculo para produção do biodiesel etílico está no fato que a presença de água no etanol hidratado favorece a formação de sabão durante a reação de transesterificação por catálise alcalina, o que provoca a emulsificação do glicerol e dificulta consideravelmente sua separação dos ésteres alquílicos produzidos. Uma das rotas mais promissoras de se processar a transesterificação de glicerídeos com etanol hidratado é a catálise enzimática utilizando-se lipases<sup>2</sup>. O objetivo deste trabalho é sintetizar biodiesel etílico utilizando-se as lipases da cepa fúngica *Acremonium* sp como catalisador da reação. O fungo *Acremonium* sp foi cultivado por fermentação em estado sólido (FSS) utilizando-se como substrato bagaço de cana, farelo de soja e farelo de trigo. A FSS foi incubada a 28°C durante 72 horas e as lipases foram utilizadas imobilizando-se as hifas dos fungos no substrato sólido da fermentação. Para o ensaio de transesterificação foi utilizado óleo de soja e álcool etílico 99 %, com razão molar 1:6 (óleo/álcool) e 10% de catalisador. As reações foram conduzidas a 37°C, sob agitação de 150 rpm, durante 96 horas e utilizado-se n-hexano como solvente com razão v/v 1:1,5 (óleo/n-hexano). As sínteses foi rotaevaporadas e analisadas por cromatografia em fase gasosa com detecção por ionização de chama (GC-FID) usando um cromatógrafo gasoso HP-5890 acoplado a coluna capilar (SPB-35). Os padrões linoleato, linolenato, oleato e palmitato de etila utilizados para identificar os ésteres produzidos nas transesterificações possuem pureza acima de 98%. A produção de biodiesel por catálise alcalina conduz à formação de uma glicerina escura de baixo valor, ao contrário do que ocorre com os processos biotecnológicos de produção.

### Resultados e Discussão

A utilização das hifas imobilizadas no próprio sólido fermentado na reação de transesterificação possibilitou o uso de todas as lipases presentes na 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

membrana celular do microrganismo. A Figura 1 mostra que na reação utilizando-se as enzimas imobilizadas no sólido fermentado de farelo de soja não houve produção dos ésteres etílicos. Entretanto, nas reações de transesterificação com as enzimas imobilizadas em bagaço de cana e farelo de trigo foi possível sintetizar biodiesel etílico, sendo que no processo com o farelo de trigo obteve-se o melhor rendimento de conversão de óleo em ésteres de etila (11,72 %).

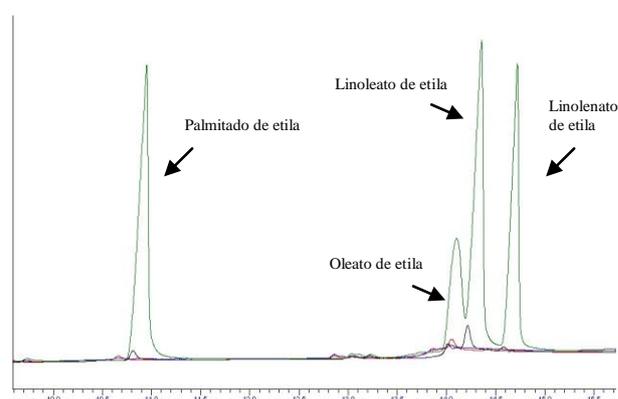


Figura 1. Cromatogramas dos padrões de ésteres de etila (verde), da síntese em farelo de trigo (preto), síntese de bagaço de cana (vermelho) e síntese de farelo de soja (azul).

### Conclusões

Os rendimentos alcançados na catálise enzimática ainda são relativamente baixos se comparados com os da catálise alcalina homogênea, os quais são superiores a 95 %. Por outro lado, a glicerina formada no processo enzimático tem alto valor comercial devido sua boa qualidade. Mais estudos devem ser direcionados no estabelecimento comercial da catálise enzimática.

### Agradecimentos

Fapesp (2010/03555-5 e 2008/58077-0)

<sup>1</sup>Meher, L. C.; Dharmagadda, V. S. S.; Naik, S. N.; Optimization of alkali-catalyzed transesterification of Pongamia pinnata oil for production of biodiesel. Bior. Tech. **2006**, 97, 1392.

<sup>2</sup>Chen X.; Du W.; Liu D. Response surface optimization of biocatalytic biodiesel production with acid oil. Bioch. Eng. Jou., **2008**, 40, 423.