

# Imobilização da lipase de *Pseudomonas fluorescens* em microesfera de fibroína para a transesterificação do óleo de soja

Luisa de S. Ganseli, Irlon M. Ferreira, André L. M. Porto, Sergio A. Yoshioka

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Av. Trabalhador São-carlense, 400, 13560-970, São Carlos, SP

## Objetivos

Enzimas estão sujeitas à inativação por fatores químicos, físicos ou biológicos, podendo esta ocorrer quando estocadas ou durante o uso.<sup>1</sup> Este trabalho visou a adsorção e/ou a imobilização da lipase de *Pseudomonas fluorescens* sobre a superfície de microesferas ou esferas de fibroína. A enzima imobilizada foi utilizada na transesterificação do óleo de soja empregando etanol para obtenção do biodiesel etílico.

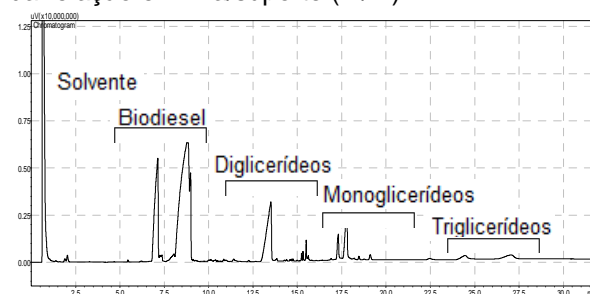
## Métodos/Procedimentos

O casulo do bicho da seda (3,0 g) foi transferido para uma solução de 1000 mL a 2% de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pré-aquecida a 100°C, permanecendo o material por 60 minutos. Em seguida, fez-se a lavagem com água destilada, e levou-se o material para completa secagem em estufa (70°C) por 24 h. Posteriormente, o casulo foi desfiado e picotado. Após, fazendo-se o uso de uma solução ternária de  $\text{H}_2\text{O}:\text{EtOH}:\text{CaCl}_2$  (8:2:1) dissolveu-se a fibroína na solução e preparou-se as microesferas seguindo o protocolo desenvolvido pelo Grupo de Bioquímica e Biomateriais-IQSC.<sup>2</sup> Em seguida misturou-se 25 mg de lipase de *P. fluorescens* com 5 mL de água destilada e acrescentou-se as microesferas de fibroína, após, a solução foi levada a liofilização por 12 h. Para a reação de transesterificação foi utilizado 14,0 g do óleo de soja, 6 mL de etanol e lipase imobilizada (50 mg). A reação foi realizada em um frasco Erlenmeyer de 125 mL. A solução foi mantida em agitador orbital (130 rpm, 35°C, 24 h). Após este período analisou-se a reação por cromatografia a gás (CG-FID) para identificar os produtos. O método utilizado foi: razão de *split* 1:20, nitrogênio foi o gás de arraste, volume de injeção (1,0  $\mu\text{L}$ ), temperatura do injetor (270°C), temperatura do detector (350°C), temperatura inicial da coluna (100°C), permanecendo por 1 minuto, taxa de aquecimento (15°C/minutos) até 180°C, posteriormente uma taxa de aquecimento de 7°C/minutos até 350°C permanecendo por 15

minutos. O tempo total da análise foi de 31,93 minutos. A coluna utilizada foi a *Select Biodiesel for Glycerides UltiMetal* (Varian).

## Resultados

Como é possível verificar pelo cromatograma (Figura 1) obteve-se a formação do biodiesel (76%), monoglicerídeos (14%), diglicerídeos (7%) e uma pequena fração de triglicerídeos (2%). Portanto, pela análise da reação no GC-FID a lipase imobilizada de *P. fluorescens* em fibroína do bicho da seda foi muito eficiente na reação de transesterificação do óleo de soja. Vale destacar que outros estudos estão sendo realizados, tais como, a variação de temperatura de reação, a variação da quantidade de enzima imobilizada e variação da relação enzima/suporte (m/m).



**Figura 1.** Cromatograma obtido por CG-FID da reação de transesterificação do óleo de soja para produção de biodiesel via catálise enzimática por lipase de *P. fluorescens* imobilizada em fibroína do bicho da seda.

## Conclusões

A reação de transesterificação do óleo de soja com lipase de *Pseudomonas fluorescens* imobilizada em microesferas de fibroína apresentou resultados promissores para a produção de biodiesel.

## Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa PIBIC (LSG). À FAPESP e ao CNPq pelos financiamentos aos Projetos (ALMP).

## Referências Bibliográficas

- <sup>1</sup>Jegannathan, K. R.; Abang, S.; Poncelet D.; Chan, E. S.; Ravindra, P. *Crit. Rev. Biotechnol.*, 2008, 28, 553-564.
- <sup>2</sup>Yoshioka, S.A., et al. *PI* 1.108.774-1 (2011).