

Pré-otimização da produção de ésteres etílicos a partir de óleos ácidos via catálise enzimática em sistema livre de cossolvente

Débora M. Kochevka^{1*} (PG), Laís Pastre Dill¹ (PG), Nádia Krieger¹ (PQ), Luiz Pereira Ramos¹ (PQ).
*deborakochevka@yahoo.com.br; luiz.ramos@ufpr.br

¹Universidade Federal do Paraná – Departamento de Química/ Curitiba – PR.

Palavras Chave: biodiesel, óleo residual de fritura, livre de cossolvente, Novozym 435.

Introdução

Matérias-primas residuais como o óleo de fritura podem tornar a produção de biodiesel de 60 a 90 % mais econômica [1]. No entanto, estas matérias-primas geralmente possuem elevados teores de água e acidez que são inconvenientes para os processos convencionais de transesterificação por catálise ácida ou básica [2]. Porém, a utilização destes materiais pode ser realizada eficientemente através da catálise enzimática, visto que lipases podem ser aplicadas em reações de esterificação e transesterificação em meio orgânico [3]. Neste contexto, o desenvolvimento deste trabalho visa à pré-otimização dos parâmetros de esterificação e transesterificação simultâneas de óleos de fritura (razão molar óleo:etanol, teor de água e acidez, % de enzima) utilizando como catalisador a lipase imobilizada de *Candida antarctica B* (Novozym 435, Novozymes) e tempo de reação de até 8 horas.

Resultados e Discussão

Os níveis do planejamento (-1, 0, +1) e suas variáveis estudadas foram: água (0,84; 1,74; 2,34 %), razão molar óleo:etanol (1:3; 1:6; 1:9), enzima (1, 3, 5 %) e acidez (10, 15, 20 %). O fluxograma de produção e quantificação de ésteres etílicos está representado na Figura 1.

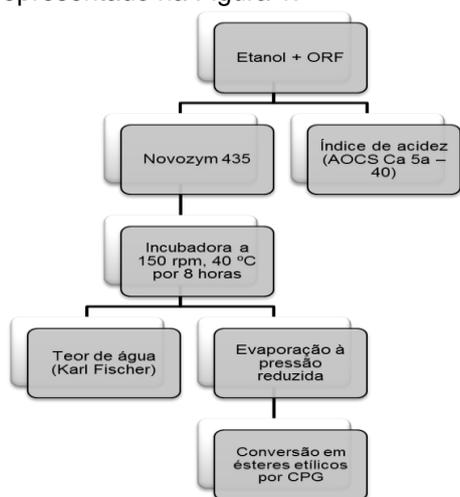


Figura 1. Etapas de desenvolvimento do trabalho.

A Novozym 435 foi capaz de catalisar ambas as reações, já que a acidez dos produtos sempre esteve muito abaixo da acidez do produto original.

Como controle, foi também demonstrado que a enzima não apresenta atividade de hidrólise nas condições empregadas neste estudo. O diagrama de Pareto demonstrou que o uso de etanol em excesso foi o principal fator a influenciar positivamente a produção de ésteres etílicos e que o fator de maior efeito negativo sobre a conversão foi o teor de água presente no meio. Outros fatores primários e suas interações foram avaliados e apresentaram comportamentos intermediários. Assim, para as condições de maior conversão, a água formada durante a reação de esterificação provavelmente permaneceu adsorvida no suporte em que a enzima encontra-se imobilizada.

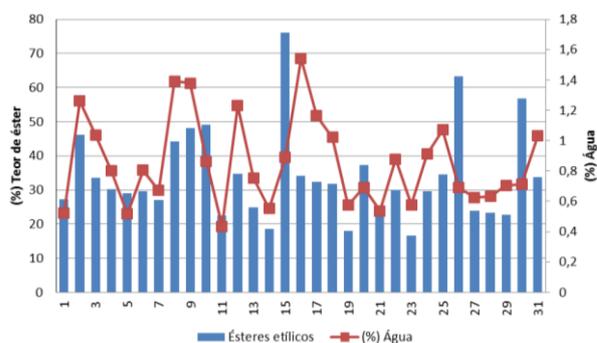


Figura 2. Conversão em ésteres etílicos e teor de água do meio após a reação.

O ponto de maior conversão do planejamento realizado levou à obtenção de 76,1 % de ésteres etílicos em relação à massa inicial de matéria-prima. Embora ainda insuficiente, este resultado é promissor pois foi obtido após 8 h de reação empregando óleos ácidos e condições não ideais de transferência de massas.

Conclusão

A lipase Novozym 435 apresentou um desempenho promissor para a obtenção de ésteres etílicos a partir de matérias-primas residuais de alta acidez.

Agradecimentos

Novozymes Latin America, Capes, CNPq e UFPR.

¹ Kiakalaieh, A. M.; Amin, N. A. S.; Mazaheri, H. A. *Applied Energy*. **2013**, 104, 683-720.

² Wang, Y.; Ou, S.; Liu, P.; Zhang, Z. *Energy Conversion and Management*. **2007**, 48, 184-188.

³ Shimada, Y.; Watanabe, Y.; Sugihara, A.; Tominaga, Y. **2002**, 17, 133-14.