

O Uso de Enzimas Imobilizadas de Talos do Mamoeiro na Produção de Biodiesel

Iva S. de Jesus (IC),^{1*} Fabiane B. Nogueira (IC),¹ José G. da Silva (PQ),¹ Aluísio M. da Fonseca (PQ),¹ Regilany P. Colares (PG),² e Telma Leda G. de Lemos (PQ)².

¹Centro de Formação de Professores, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rodovia Amargosa Brejões, KM 02, CEP: 45.300-000, Amargosa – BA, Brasil.

²Departamento de Química Orgânica, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, CEP: 60451-970 Fortaleza - CE, Brasil.
ivasouza.quimica@gmail.com

Palavras Chave: *Carica papaya*, glicerina modificada, biodiesel

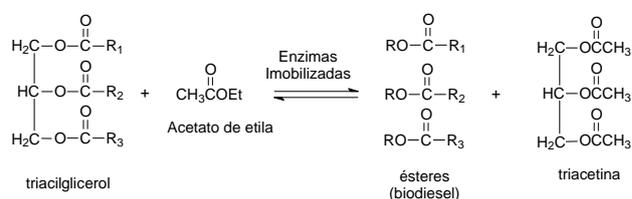
Introdução

A energia há muitos anos é obtida através de fontes não renováveis. Sobretudo, um grande exemplo disso são os produtos derivados de combustíveis fósseis, principalmente, o petróleo. Entre estes produtos, merece destaque o diesel do petróleo, abundantemente utilizado nos transportes de mercadorias, de pessoas, em máquinas agrícolas e industriais em geral, nas refinarias das grandes cidades, bem como, no campo.¹ Da combustão de produtos derivados do petróleo, como o diesel, são gerados compostos tóxicos como o dióxido de carbono, nitrogênio e óxidos de enxofre, material particulado entre outros. O excesso de tais poluentes nas grandes cidades, adicionados a baixas temperaturas e umidade, comuns em determinadas estações do ano, são os principais causadores de fenômenos como a inversão térmica e o "Smog", aumento de ozônio (O₃) em baixas altitudes.² O mamoeiro (*Carica papaya*), da família Caricaceae, dá uma fruta, mamão, que é muito utilizada na medicina popular como laxante. A fruta contém *papaína*, uma enzima que facilita a digestão por hidrólise de certos compostos no organismo.³ Nesta perspectiva, tem-se usado poliacrilamida, por possuir capacidade de absorção elevada como matriz imobilizadora em enzimas.⁴ Biodiesel é normalmente produzido por transesterificação (reação de um éster com um álcool) de óleos vegetais e gorduras animais (fontes de ésteres) com álcoois de cadeia carbônica pequena.⁵ O processo de transesterificação ocorre através da reação de triacilgliceróis encontrado em óleos e gorduras com álcoois (metanol ou etanol) catalisados por ácidos ou bases produzindo metil ou etil ésteres de cadeia longa (biodiesel) e glicerol como sub-produto.⁶ Por conseguinte, este estudo tem como objetivo produzir biodiesel (ésteres) e glicerina modificação (triacetina) através de enzimas imobilizadas usando as células íntegras dos talos do mamoeiro.

Resultados e Discussão

Usando a metodologia já relatada,⁷ a reação foi realizada com os talos do mamoeiro como origem enzimática, óleo vegetal e acetato de etila. A análise da formação de produto foi verificada por

cromatografia em camada delgada (CCD) com placa indicadora de fluorescência G60. O fator de retenção (Rf) do reagente e o produto foram observados em placa CCD, coincidindo com a hipótese de formação de biodiesel. A quantificação foi também realizada por CG-MS e o rendimento obtido foi de 34,7%. Ver esquema 1.



Esquema 1. Biorreação do biodiesel.

Conclusões

As enzimas encontradas nos talos do mamoeiro foram incorporadas a poliacrilamida com a possibilidade de realizar reação de esterificação com rendimento de 34,7% na forma imobilizada. Em suma, esta metodologia é baseada no conceito de química verde, porque aproveita-se o solvente do meio reacional (acetato de etila), usa um biocatalisador natural (enzimas imobilizadas dos talos do mamoeiro) e fornece um destino adicional para glicerina (como triacetina).

Agradecimentos

Os autores agradecem a CNPQ, FAPESB e à UFC.

[¹] Hernández-Martín, E.; Otero, C. Different enzyme requirements for the synthesis of biodiesel: Novozym® 435 and Lipozyme® TL IM. *Bioresource Technology*, Inglaterra, v. 10, p. 1-10, 2007.

[²] Baird, C. *Química Ambiental*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 622p, 2002.

[³] Lima, S. L. T.; Jesus, M. B.; Sousa, R. R. R.; Okamoto, A. K.; Lima, R.; Fracelo, L. F. *Quím. Nova*, 2008, 28.

[⁴] Holst, A. C.; Tramper, J.; Brodelius, P.; Eijkenboom, L. J. C.; Lybem, K. C. A. *J. Chem. Technol. Biotechnol.*, 1985, 35, 189.

[⁵] Andrea, S.; Pinna, M.; Monduzzi, M.; Solinas, V. *J. Biotechnol.*, 2005, 119, 291.

[⁶] Akoh, C. C.; Chang, S. W.; Lee, G. C.; Shaw, J. F. *J. Agric. Food Chem.*, 2007, 55 (22), 8995.

[⁷] Fonseca, A. M.; Monte, F. J. Q.; Oliveira, M. C. F.; Mattos, M. C.; Cordell, G. A.; Braz-Filho, R.; Lemos, T. L. G. *J. Mol. Catal. B: Enzym.*, 2009, 57, 78.