

Nanopartículas Magnéticas como Suporte para Biocatalisadores

Caroline O. Rocha¹ (PG), Miguel Jafelicci Jr¹ (PQ), Cintia D. F. Milagre¹ (PQ), Ariela V. de Paula² (PQ), Rodrigo F. C. Marques (PQ)^{1*}.

*marques@iq.unesp.br

¹Instituto de Química de Araraquara, ² Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Palavras-chave: Nanopartículas Magnéticas, Biodiesel, Catálise Enzimática, Recobrimento de superfície.

Abstract

Synthesis of iron nanoparticles functionalized with amino groups to immobilization of lipase in biocatalysis of biodiesel.

Introdução

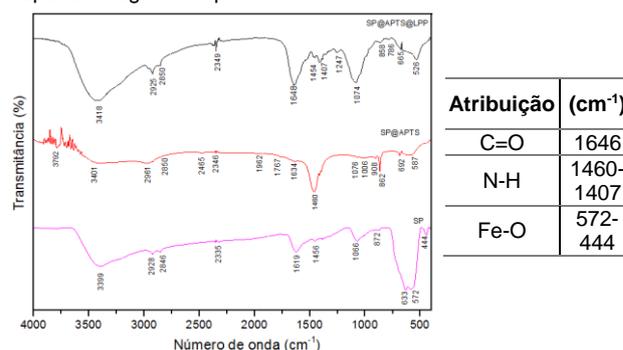
A escolha do suporte depende das propriedades da enzima a ser imobilizada. Alguns suportes podem ser utilizados com matrizes sólidas ou em confinamento. Suportes sólidos podem ocorrer por diferentes vias: por adsorção, ligação covalente ou encapsulamento. Dentre as principais enzimas, as lipases hidrolisam triglicerídeos para glicerol e ácidos graxos. Uma proposta de imobilização da lipase consiste na utilização de nanoestruturas magnéticas durante a reação de transesterificação na produção de biodiesel, devido à facilidade e a rápida separação das enzimas imobilizadas a partir de uma mistura¹. As vantagens das enzimas imobilizadas em relação às solúveis surgem da sua maior estabilidade e facilidade de separação, o que acarreta economia significativa no custo global do processo. As vantagens da utilização de enzimas imobilizadas são: retenção do biocatalisador no reator; elevada concentração de catalisador no reator permitindo intensificar o processo; controle do microambiente da enzima; facilidade de recuperação e reutilização do catalisador, o que reduz os custos das enzimas; possibilidade de ser utilizado em sistemas contínuos. O objetivo deste trabalho foi sintetizar suportes magnéticos porosos para a imobilização da lipase com vista à aplicação em biocatálise na reação de transesterificação na produção de biodiesel.

Resultados e Discussão

Pela medida do diâmetro hidrodinâmico observa-se que a lipase imobilizada com o suporte apresentou diâmetros hidrodinâmicos maiores do que o suporte funcionalizado com APTS, confirmando a modificação da superfície dos suportes porosos com as enzimas.

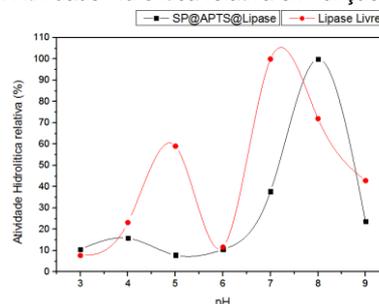
O Espectro do infravermelho demonstrou bandas provenientes de amidas da lipase, amins do recobrimento da superfície e bandas da magnetita.

Figura 2. Espectros da região do infravermelho (FT-IR) dos suportes magnéticos porosos.



Após a imobilização foram avaliadas a atividade hidrolítica das lipases imobilizadas em relação as lipases livres. Em pH 8, o biocatalisador imobilizado apresentou atividade máxima, enquanto a lipase livre obteve alta atividade em pH 7.

Figura 1. Atividade hidrolítica relativa em função do pH.



Conclusões

A obtenção de suportes magnéticos porosos pela rota de síntese em meio orgânico foi confirmada. A medida de diâmetro por DLS mostraram-se satisfatórias para suportes magnéticos porosos funcionalizadas com APTS provando o recobrimento da superfície.

A imobilização da lipase (LPP) foi comprovada por apresentar bandas de amidas provenientes das lipases. Foram avaliadas as atividades hidrolíticas e a lipase imobilizada em suporte apresentou maior atividade em pH 8.

Agradecimentos

CAPES, LaMMC, IQ/FCF-Unesp Araraquara.

¹Huang SH, Liao MH, Chen DH. Direct binding and characterization of lipase onto magnetic nanoparticles. *Biotechnol Prog* 2003; 19930:1095-100.