



PRODUCCIÓN DE BIODIESEL UTILIZANDO BIOCATALIZADORES

Gabriel O. Ferrero^{(1)*}, Agustín Lucini⁽²⁾, Edgar Sanchez-Faba⁽¹⁾, Silvia N. Mendieta⁽¹⁾, Carlos E. Argaraña⁽²⁾ y Griselda A. Eimer⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-CONICET), UTN-FRC, Cruz Roja Argentina esq. Maestro López, Ciudad Universitaria, CP:5016, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ CIQUIBIC-CONICET, Fac. Cs. Qcas., UNC, Av. Haya de la Torre s/Nº, Ciudad Universitaria, CP:5016, Córdoba, Argentina.

*Correo Electrónico: gabriel Ferrero107@hotmail.com

RESUMEN

*El objetivo general de este trabajo es desarrollar un biocatalizador para su aplicación en la producción de biocombustibles a partir de materias primas renovables mediante la inmovilización enzimática en soportes sólidos nano-estructurado [1,2]. Específicamente, el propósito principal es inmovilizar la enzima lipasa de *Pseudomonas fluorescens* en el material mesoporoso SBA-15 (Santa Barbara Amorphous) puro sintetizado mediante tratamiento hidrotérmico [3]. Comparando su actividad para la producción de biodiesel a partir de aceites vegetales con enzimas inmovilizadas en materiales SBA-15 modificados con metales (Ca, Na, Fe, Cu, Al, K) por el método de impregnación húmeda [4].*

Las propiedades fisicoquímicas de los materiales mesoporosos sintetizados fueron determinadas por espectroscopia de dispersión de rayos X de ángulo reducido (SAXS), Microscopía de Transmisión Electrónica (TEM) y UV-Visible. La enzima fue inmovilizada mezclando cada material mesoporoso con una solución enzimática en agitación para lograr la inmovilización por absorción física. La efectiva incorporación de la enzima en los materiales fue corroborada determinando la cantidad de proteína en la fracción soluble luego de la inmovilización por el método de Bradford. Se determinaron las condiciones óptimas para la actividad catalítica del biocatalizador: relación aceite/etanol, % de agua, cantidad de enzima inmovilizada/mg de material SBA-15, tiempo de reacción e influencia en la actividad del biocatalizador del metal en impregnado en el material.

ABSTRACT

*The objective of this work is to develop a catalyst for use in the biofuels production from renewable raw materials using an enzymatic immobilization on solid supports nano-structured [1,2]. In fact, the main purpose is to immobilize the lipase of *Pseudomonas fluorescens* in the mesoporous material SBA-15 (Santa Barbara Amorphous) pure, synthesized by hydrothermal treatment [3]. And compare their activity for the biodiesel production, from vegetable oils, with the enzyme immobilized on materials SBA-15 modified with metals (Ca, Na, Fe, Cu, Al, K) by the wet impregnation method [4]. The physicochemical properties of the synthesized mesoporous materials were determined by Small-angle X-ray scattering (SAXS), Transmission electron microscopy (TEM) and UV-visible. The enzyme was immobilized by mixing each mesoporous material with an enzyme solution to achieve immobilization by physical adsorption. The effective incorporation of the enzyme in the materials was confirmed determining the amount of protein in the soluble fraction after immobilization by the Bradford method. The optimal conditions for the catalytic activity of the biocatalyst were determined: oil / ethanol ratio, % water, amount of immobilized enzyme / mg of SBA-15 materials, reaction time and activity of the biocatalyst respect to the metal impregnated in the solid used.*

REFERENCIAS

1. A. Salis, M.F. Casula, M.S. Bhattacharyya, M. Pinna, V. Solinas, M. Monduzzi, “Physical and Chemical Lipase Adsorption on SBA-15: Effect of Different Interactions on Enzyme Loading and Catalytic Performance”, *ChemCatChem*, Vol 2 (2010), p 322–329.
2. A. Salis, M.S. Bhattacharyya, M. Monduzzi, V. Solinas, “Role of the support surface on the loading and the activity of *Pseudomonas fluorescens* lipase used for biodiesel synthesis”, *J. Mol. Catal. B Enzym*, Vol 57 (2009), p 262–269.
3. D. Zhao, Q. Huo, J. Feng, B.F. Chmelka, G.D. Stucky, “Nonionic Triblock and Star Diblock Copolymer and Oligomeric Surfactant Syntheses of Highly Ordered, Hydrothermally Stable, Mesoporous Silica Structures”, *J. Am. Chem. Soc.*, Vol 120 (1998), p 6024–6036.
4. V.R. Elías, E.G. Vaschetto, K. Sapag, M.E. Crivello, S.G. Casuscelli, G.A. Eimer, “Synthesis and Photocatalytic Activity of Titania-Loaded Transition Metal-Modified MCM-41 Molecular Sieves”, *Top. Catal.*, Vol 54 (2011), p 277–286.

- **TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T13-G.O.FERRERO(3)*
- **PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (poster)*