



ESTUDIO DE LAS REACCIONES DE TRANSESTERIFICACION DEL 10,16-DIHIDROXI-HEXADECANOATO DE METILO, CATALIZADAS POR LIPASAS

M. Beatriz Gómez Patiño¹, María Eugenia Jaramillo Flores¹, L. Gerardo Zepeda Vallejo¹, Georgina Sandoval Fabián², Daniel Arrieta Baez¹. ¹Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN). Prol. de Carpio y Plan de Ayala. Col. Plutarco Elías Calles. Del. Miguel Hidalgo. México, DF. CP 11340. ²CIATEJ Av. Normalistas No. 800, Col. Colinas de la Normal, CP 44270, Guadalajara, Jal., México e-mail: bethzem86@gmail.com

Palabras clave: biopolíesteres, lipasas, 10,16-dihidroxihexadecanoato de metilo.

Introducción. Los residuos agroindustriales representan una fuente importante de componentes que pueden ser utilizados como materias primas en la obtención de compuestos de interés industrial, alimenticio, cosmético o farmacéutico, entre otros. De estos componentes el ácido 10(9),16-dihidroxihexadecanoico se encuentra ampliamente distribuido en las cáscaras de frutos y podría ser utilizado para la obtención de poliésteres biodegradables a través de enzimas especializadas, tales como las lipasas (1).

En el presente trabajo se presentan los resultados de la reacción de transesterificación del 10,16-dihidroxihexadecanoato de metilo, un derivado del ácido 10,16-dihidroxihexadecanoico principal monómero de la cutícula del jitomate, mediado por lipasas usando tolueno o acetonitrilo como disolventes. Los polímeros obtenidos fueron caracterizados a través de diversas técnicas espectroscópicas. Su funcionalidad, así como la nula toxicidad y la biodegradabilidad de estos bio-poliésteres, los hacen compuestos interesantes para su uso como transportadores de fármacos o nutraceuticos.

Metodología. El ácido 10,16-dihidroxihexadecanoico (compuesto I), obtenido de la cutícula del jitomate, fue solubilizado en metanol y se le agregó una cantidad catalítica de HCl para obtener el 10,16-dihidroxihexadecanoato de metilo (compuesto II). Para las reacciones de transesterificación se utilizaron las lipasas inmovilizadas de *Candida antarctica* (CAL-B), *Rhizomucor miehei*, *Thermomyces lanuginosa* y *Yarrowia lipolytica* (soporte Accurel). Se disolvieron 40 mg del compuesto II en 1 mL de tolueno o acetonitrilo y se adicionaron 10 mg de la enzima a 60 °C. La reacción se dejó en agitación orbital de 200 rpm y fue monitoreada durante 48 hs. Después de este tiempo se extrajo el polímero para su análisis por medio de RMN, FT-IR y espectrometría de masas.

Resultados y discusión. El monómero aislado de la cutícula de jitomate fue eficientemente esterificado al compuesto II y caracterizado por RMN y EM. Las reacciones fueron estudiadas en tolueno y acetonitrilo, siendo el tolueno el disolvente de elección para llevar a cabo estas reacciones. De las enzimas estudiadas, la CAL-B resultó la enzima más eficiente, seguida de RM,

TL y YL. Después de aislar y purificar el polímero, se caracterizó usando diversos experimentos de RMN (¹H, ¹³C, HMBC y HMQC) y FTIR. El espectro de protón (fig. 1) muestra un triplete a 4.05 ppm, indicando la presencia del enlace éster. Este enlace fue corroborado por la interacción que se observa en el espectro de HMBC de este protón con el grupo carbonilo (δ 178.9 ppm).

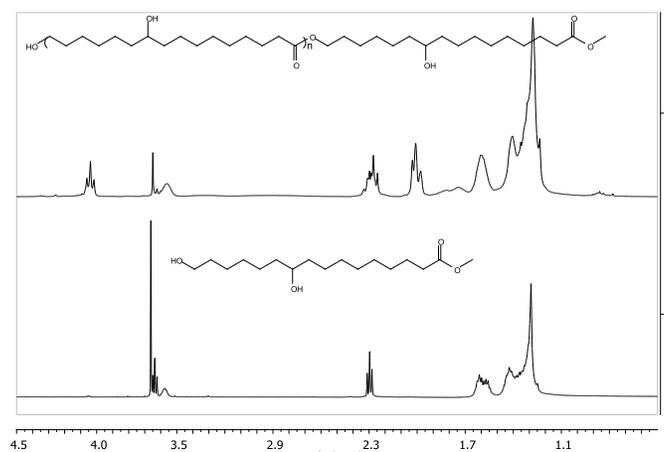


Fig. 1. Espectro de ¹H-RMN del polímero obtenido de la reacción de CAL-B (arriba) con el 10,16-dihidroxihexadecanoato de metilo (abajo).

El análisis de FT-IR demuestra la presencia de un grupo carbonilo correspondiente al grupo éster (-O-CO-).

Conclusiones. La lipasa CAL-B es más eficiente para la transesterificación del 10,16-dihidroxihexadecanoato de metilo en tolueno. El análisis de RMN y FTIR no muestran ramificaciones, corroborando la formación de un polímero lineal. La presencia de OH libres abre la posibilidad de utilizar el polímero como transportador de fármacos o nutraceuticos.

Agradecimientos. Como becaria CONACYT y PIFI. Proyecto SIP-20113514. Red ENZNUT (CYTED), Proyecto CONACYT CB-2008-01-104429

Bibliografía.

1. Mahapatro, A.; Kumar, A.; Gross, R. A. (2004) *Biomacromolecules*, 5, 62-68.