



PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE RESIDUOS DE ACEITE COMESTIBLE EMPLEANDO CUTINASAS COMO BIOCATALIZADORES

José Augusto Castro-Rodríguez, Carolina Peña-Montes, Arturo Navarro-Ocaña y Amelia Farrés-González.
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Ciudad de México y 04510; farres@unam.mx

Palabras clave: Biodiesel, residuos y cutinasas

Introducción. La transesterificación de triglicéridos con alcoholes de bajo peso molecular produce biodiesel. Todas las fuentes de triglicéridos plantas o grasas animales pueden ser usadas para biodiesel, sin embargo, esto puede provocar una crisis alimenticia (1). Por lo tanto, el uso de residuos de aceites comestibles puede reducir los costos de la producción de biodiesel y una crisis de alimentos. La catálisis con enzimas inmovilizadas permite una fácil separación del medio de reacción y reuso de biocatalizador disminuyendo costos de producción (2). El glicerol como producto de la transesterificación sirve como fuente de carbono para medios de cultivo (4). Las cutinasas son una alternativa para la producción de biodiesel debido a la especificidad de sustratos de 2C a 18C (5).

El objetivo del presente trabajo fue la transesterificación de residuos de aceites comestibles con alcoholes de bajo peso molecular para producir biodiesel utilizando cutinasas inmovilizadas como biocatalizadores.

Metodología. La reacción de transesterificación se llevó a cabo pesando 8.8 g del residuo de aceite ó aceite vegetal, adicionando 1 equivalente molar de metanol, etanol, propanol y butanol cada 24 h por 72 h y empleando 10% m/m de biocatalizador, la reacción se puso en agitación a 250 rpm y 40°C. Se detectó la producción de ésteres de ácidos grasos por cromatografía en capa fina (CCF) y se verificó por espectrometría de masas.

Resultados. Se realizó una evaluación de la especificidad de las enzimas empleando diferentes aceites vegetales para la transesterificación con metanol y se observó que tiene especificidad hacia moléculas de 18C, en segunda instancia se evaluó la especificidad hacia alcoholes de diferente tamaño y se observó que con el aumento de la masa molecular del alcohol la enzima tiene una mayor especificidad, este ensayo se realizó con residuos de aceite comestible. El monitoreo se realizó mediante cromatografía en capa fina. En la Figura 1, se muestran como ejemplo los resultados obtenidos para aceite de ricino.

Se detectó la presencia de alquil ésteres por espectrometría de masas. En la figura 2, se muestra un ejemplo con una de las muestras.

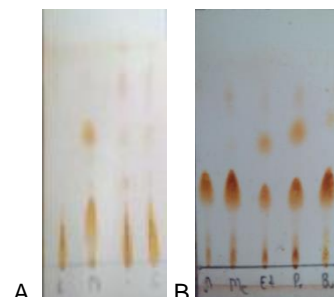


Fig. 1. A) CCF de la transesterificación de metanol con aceite de ricino empleando cutinasa y Lipasa B de *C. antarctica* (control positivo) como biocatalizadores. Carril 1: estándar (aceite de ricino), carril 2: transesterificación alcalina, carriles 3, 4: Transesterificación enzimática con cutinasa y lipasa B de *C. antarctica* respectivamente. B) Transesterificación de residuos de aceite comestible (A) con Metanol (Me), Etanol (Et), Propanol (Pr), Butanol (Bu) usando cutinasa como catalizador. Las CCF fueron eluidas y reveladas de acuerdo al método de Talebian (3).

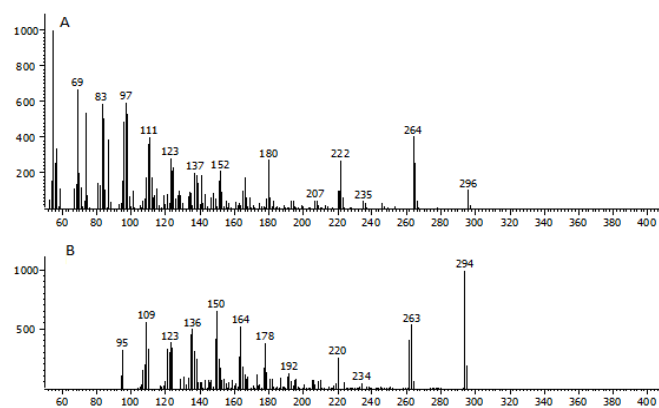


Fig. 2. Espectro de masas para la detección de metil oleato (A) y metil linoleato (B).

Conclusiones. Se detectó la formación de alquil ésteres a partir de residuos de aceite comestible. Se observó que la cutinasa presenta especificidad hacia alcoholes de cadena larga. Este biocatalizador representa una alternativa interesante para la generación enzimática de biodiesel.

Agradecimiento. CONACyT 153500.

Bibliografía.

1. Yaakob, Z., et al, 2014 RSER. Vol (135) 136-153.
2. Nosedá, D. et al, 2014. PEP. Vol (104) 85-91
3. Talebian A., et al, 2012. AE. Vol (104) 683-710.
4. Bose A. y Keharia H., 2013. BAB. Vol. (2013) 255-266
5. Dizge, N., et al, 2008. BB. Vol (32) 1274-1278