

EMPLEO DE RESIDUOS DE *C. PAPAYA* EN LA SÍNTESIS ENZIMÁTICA DE ESTERES DEL ÁCIDO OLEICO

Mariana Armendáriz¹, Eduardo Mateos-Díaz¹, Jorge A. Rodríguez¹, Santiago Gallegos-Tintoré¹, Juan C. Mateos-Díaz^{1*}

¹ Unidad de Biotecnología, CIATEJ –Av. Normalistas 800 Guadalajara Jal, México. Fax. (33) 3345-5200 ext 1001 correo e: matlaudet@yahoo.com.mx

Palabras clave: Residuos papaya, lipasas, síntesis esteres

Introducción. *C. papaya* es originaria de América central y su látex es bien conocido por su elevado contenido de hidrolasas [1]. El látex está presente en toda la planta y contiene una fracción insoluble con actividad esterasa/lipasa considerada como auto-inmovilizada [2]. México, al ser el segundo productor de papaya a nivel mundial, genera una gran cantidad de subproductos. Estos, podrían ser la fuente de biocatalizadores económicos de interés biotecnológico. En el presente trabajo la actividad esterasa/lipasa aislada de frutos verdes y peciolo sin valor comercial, fue exitosamente empleada para obtener biocatalizadores auto-inmovilizados capaces de llevar a cabo la síntesis de diferentes esteres del ácido oleico.

Metodología. Los biocatalizadores empleados en el presente trabajo fueron obtenidos de peciolo y frutos verdes de plantaciones de *C. papaya* en Yucatán. Se extrajo el jugo de los peciolo, se centrifugó (10 000 rpm 5 min) y se recuperó la pastilla. Se obtuvo el látex de los frutos verdes, realizando 5 incisiones *in situ* La pastilla de peciolo y el látex fueron congelados a -80°C y liofilizados. Ambos liofilizados fueron molidos, delipidados con t-butanol:hexano 1:1 y empleados como biocatalizadores. La síntesis se llevó a cabo en viales con 1 ml de volumen de reacción, 50 mg del biocatalizador, ácido oleico y cada alcohol a 200mM (metanol, etanol, propanol, butanol y dodecanol) en iso-octano y a 50°C. Se verificó la síntesis por cromatografía de capa fina empleando, hexano/éter etílico/Ac. Acético (70/30/1) como fase móvil. Las placas fueron reveladas con Yodo. El % de conversión y la actividad de síntesis fueron monitoreadas a 690nm por el método de Kwon [3] adaptado a microplaca. 1 U = 1 µmol de ester formado/min en las condiciones de síntesis.

Resultados y discusión Los biocatalizadores obtenidos de ambos residuos (látex y peciolo) fueron capaces de sintetizar diferentes esteres del ácido oleico con conversiones de 60 a 95% en tan solo 4h (Fig 1A y 1B). El nivel de conversión alcanzado, es comparable con los reportados en la literatura empleando lipasas microbianas inmovilizadas [4]. Ambos biocatalizadores (Fig. 1A y B) mostraron un comportamiento similar, logrando una mayor conversión con alcoholes >C2 (*i.e.* propanol, butanol y dodecanol). No obstante, el biocatalizador obtenido a partir del látex mostró una velocidad de reacción y una conversión ligeramente mayor (Fig 1A) en comparación con aquel obtenido a partir del peciolo (Fig 1B). Este resultado era de

esperarse, ya que en reacciones de hidrólisis (esteres de *p*-nitrofenilo y triglicéridos), el biocatalizador obtenido a partir del peciolo muestra una velocidad 10 veces menor que el del látex (datos no mostrados). Sin embargo, la velocidad de síntesis de los esteres estudiados, es prácticamente la misma con ambos biocatalizadores. Este es un resultado alentador, ya que no existen reportes que empleen los residuos de *C. papaya* como fuente de biocatalizadores empleados en síntesis.

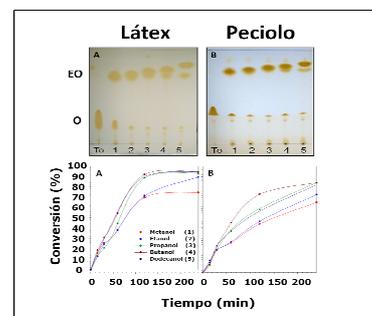


Fig. 1. Síntesis de esteres del ácido oleico. Cromatografía de capa fina y cinética de síntesis empleando biocatalizadores obtenidos a partir de: Látex A) y Peciolo B). EO- Etil oleato. O- A. oleico.

Conclusiones. El cuello de botella en procesos biotecnológicos es el elevado costo de los biocatalizadores. En el presente trabajo se demostró que es posible aprovechar los subproductos de *C. papaya* sin valor comercial, para obtener biocatalizadores auto-inmovilizados y económicos, capaces de llevar a cabo reacciones de esterificación en condiciones de reacción suaves.

Agradecimiento. Agradecemos al FOMIX-Yucatán-CONACyT por el apoyo al proyecto y beca de Maestría de M. Armendáriz.

Bibliografía.

1. De Maria, P.D., et al. (2006). Carica papaya lipase (CPL): An emerging and versatile biocatalyst. *Biotechnol. Adv.*, 24(5), p. 493-499.
2. Giordani, R., et al (1991) Tributylglycerol hydrolase activity in *Carica papaya* and other latices. *Phytochem.*, 30(4), p. 1069-1072.
3. Kwon, D.Y., et al. (1986). A simple and rapid colorimetric method for determination of free fatty acids for lipase assay. *JAOCS*, 63(1), p. 89-92.
4. Foresti, M.L., et al (2005) Solvent-free ethyl oleate synthesis mediated by lipase from *Candida antarctica* B adsorbed on polypropylene powder. *Catal. Today*. 107-108: p. 23-30.