



## APLICACIÓN DE LIPASAS EN REACCIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

M. L. Foresti, C. Gutiérrez A., A. A. Carelli, M. L. Ferreira, PLAPIQUI-UNS-CONICET Camino la Carrindanga Km 7 CC 717 8000 Bahía Blanca Prov. Buenos Aires, R. Argentina, fax:0054-291-4861600,e-mail:mlferreira@plapiqui.edu.ar.

*Palabras clave: lipasas, aceites y derivados, ésteres*

**Introducción.** En las últimas 2 décadas existe un interés creciente en el estudio y aplicación de lipasas como catalizadores alternativos a los catalizadores químicos aplicados en la industria alimenticia, en especial en la industria oleaginosa. La reutilización de aceites de fritura luego de un tratamiento enzimático, la obtención de compuestos de alto valor agregado (surfactantes) a partir de aceites vegetales de bajo costo y la obtención de biodiesel son algunas de las aplicaciones más importantes. La caracterización de las lipasas no sólo en reacciones de hidrólisis de triglicéridos sino también en reacciones de síntesis constituye un paso necesario para expandir el campo de aplicación a otros campos como por ejemplo la industria cosmética.

El objetivo de este trabajo es el estudio de lipasas de distintas fuentes, libres e inmovilizadas, como catalizadores de síntesis (utilizando la obtención de oleato de etilo como reacción de prueba) y como catalizadores de hidrólisis de aceite de girasol y lecitina de soja.

**Metodología.** Las reacciones se llevaron a cabo en medios sin solvente y en sistemas bifásicos a diferentes temperaturas. En el caso de la síntesis, el medio de reacción estuvo formado por ácido oleico y etanol en relación molar 1:1. En el caso de la hidrólisis de aceite y lecitina, las reacciones se llevaron a cabo utilizando heptano como solvente y en exceso de agua. Utilizando un procedimiento optimizado de toma de muestra, se estudió tanto la síntesis como la hidrólisis por titulación (1). Se evaluaron para la síntesis de etil oleato el efecto de la temperatura, el contenido de agua inicial (ver figura 1) y la masa de lipasa (2). En el caso de la hidrólisis se evaluó comparativamente la eficiencia en la hidrólisis de aceite versus la de lecitina de soja, teniendo en cuenta la actividad de la fosfolipasa A2 en las mismas condiciones (60°C, 6 h).

**Resultados y discusión.** En la síntesis de oleato de etilo la lipasa de mayor actividad fue la proveniente de *Candida antarctica B* inmovilizada en quitosano en nuestro laboratorio (75 %), o en polipropileno (80 %), al igual que la comercial- Novozyme 435 (80 %). En el caso de la hidrólisis de aceite, la mayor conversión (85 %) se encontró para la Lipolase T100, mientras que las lipasas provenientes de *Pseudomonas* presentan también alta conversión a ácidos grasos (55-69 %). Para la hidrólisis de lecitina, la mayor conversión a ácidos grasos, aparte de la fosfolipasa A2, la presenta la lipasa de *Rhizomucor meihei* (35 %). Las otras lipasas presentan conversiones del orden del 20 %.

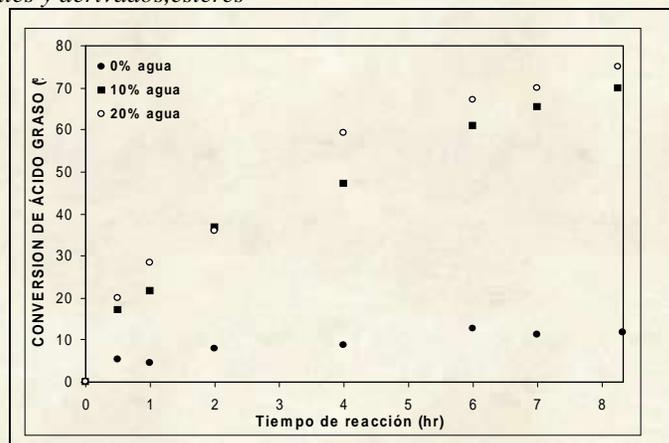


Fig. 1. Cinética de síntesis de etil oleato a 45°C con CALB-300 U

Cuadro 1. Conversión en síntesis de oleato de etilo y en hidrólisis de lecitina de soja y aceite de girasol para distintas lipasas

Lipasa		Conversión síntesis (%)	Conversión hidrólisis (%)	
	Tipo Sitio Activo		aceite	lecitina
<i>H. lanuginosa</i>	Superficial		85	19.5
<i>P. cepacia</i>	Embudo		69	12
<i>P. fluorescens</i>	Embudo	10-14	55	21.2
<i>C. rugosa</i>	Túnel	10-14	14	-
<i>C. antarctica B</i>	Embudo	75	5.8	-
<i>R. meihei</i>	Superficial	-	12	35
Lipozyme	-	45	48	6
Novozyme 435	-	80	2.5	-
Fosfolipasa A2	-	-	-	85.4

**Conclusiones.** La lipasa de *Candida antarctica B* es óptima para síntesis (sin activación interfacial) mientras que *Humicola lanuginosa* como Lipolase 100 T (con activación interfacial) es indicada para hidrólisis de aceite de girasol y lecitina de soja.

**Agradecimientos** Los autores agradecen el financiamiento de CONICET y la SECyT (Argentina).

### Bibliografía.

1. Ferreira M.L., Foresti, M.L. (2005) "Frequent analytical /experimental problems in lipase-mediated synthesis in Solvent Free Systems and how to avoid them" *Analytical and Bioanalytical Chemistry* Vol. 381, 7: 1408-1425.
2. Foresti M. L., Alimenti G. A., Ferreira M. L. "Interfacial activation and bioimprinting of *Candida rugosa* lipase immobilised on polypropylene: effect on the enzymatic activity in solvent-free ethyl oleate synthesis" *Enzyme and Microbial Technology* Vol 36, 2-3:338-342.