

# INCORPORACIÓN DE ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO EN ESTEARINA DE PALMA MEDIANTE ACIDOLISIS CATALIZADA POR LIPASAS.

Arnoldo López-Henández<sup>1</sup>, Hugo S. García Galindo<sup>1\*</sup>, Charles G. Hill, Jr.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIDA, Instituto Tecnológico de Veracruz. Miguel Ángel de Quevedo 2779. Fax: (229) 934-1469 Ext. 201. \*correo electrónico: [hsgarcia@itver.edu.mx](mailto:hsgarcia@itver.edu.mx). Veracruz, Ver. Mexico. <sup>2</sup> Chemical Engineering Department, University of Wisconsin-Madison, 1415 Engineering Drive. Madison, WI. USA.

*Palabras clave: CLA, lipasa, acidolisis*

**Introducción.** El ácido linoleico conjugado (CLA, por sus siglas en inglés) ha atraído recientemente con gran fuerza la atención de la industria de productos nutracéuticos dados los múltiples beneficios nutricionales y terapéuticos que se le atribuyen<sup>(1)</sup>. El uso de lipasas para la incorporación del CLA en diversas grasas comestibles ha probado ser una estrategia exitosa<sup>(2,3)</sup>. En el presente trabajo se estudió la incorporación de CLA en una estearina de palma, a diferentes temperaturas y usando tres lipasas comerciales.

El objetivo de estos estudios es generar grasas sólidas y semisólidas con diferentes contenidos de ácido linoleico conjugado. Las cuales puedan ser posteriormente empleadas como grasas de cobertura o bien para formular aderezos o margarinas.

**Metodología.** Se efectuaron reacciones de acidolisis enzimática en sistemas por lotes con agitación constante a 300 rpm. Los sustratos empleados fueron CLA (90% de pureza) y estearina de palma (Aarhus Inc., Port Newark, NJ). Se probaron tres lipasas comerciales (a 5% del peso total de los sustratos), una de *Thermomyces lanuginosus* (TL IM, Novo Nordisk), otra de *Rhizomucor miehei* (L9, c f 2, Biocatalytics) y una lipasa en forma libre de *Pseudomonas sp.* (PS, Amano, Nagoya, Japón); así como dos relaciones molares de sustrato, 1:1 y 2:1 (CLA: Estearina de Palma). Las reacciones fueron efectuadas a 60 y 70°C. El progreso de la reacción se siguió analizando los ácidos grasos libres y esterificados mediante cromatografía de gases. El análisis de los glicéridos presentes en las muestras se efectuó mediante HPLC<sup>(4)</sup>.

**Resultados y Discusión.** Se observó que solamente dos de las lipasas empleadas fueron capaces de incorporar de manera apreciable el CLA en la estearina de palma. Siendo éstas la TL-IM y la L9. En el caso de la lipasa PS. se observó solo una incorporación marginal la cual alcanzó máximos de 4 y 8% a las 45 horas de reacción para las relaciones molares 1:1 y 2:1, respectivamente. La máxima incorporación de CLA en las reacciones en que se empleó la relación molar 1:1 representó alrededor del 20% de las moles de ácido graso esterificado, para el caso de la relación 2:1 este valor se incremento hasta un 30%. El equilibrio de las reacciones fue alcanzado a las 10 y 20 horas respectivamente. No se observaron diferencias significativas tanto en la velocidad de incorporación como en el nivel máximo

de ésta para las dos enzimas (TL-IM y L9). En la figura 1 se puede observar una cinética típica para esta reacción. Al aumentar la temperatura de reacción a 70°C no se observó un efecto significativamente favorable con respecto a lo observado a 60°C. La incorporación del CLA se dio principalmente reemplazando al ácido palmítico, el cual disminuyó de 60% a 45% y 35% para las relaciones molares 1:1 y 2:1, respectivamente. El análisis de glicéridos mostró que no existe un nivel de hidrólisis apreciable en los productos de reacción, aún sin haberse usado mallas moleculares.

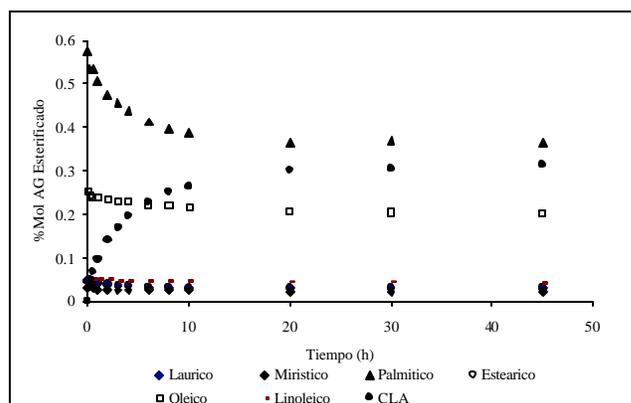


Figura 1. Cinética de incorporación de CLA en estearina de palma. 60°C, 300 rpm, Lipasa TL-IM, relación molar 2:1.

**Conclusiones.** En este trabajo se sintetizaron productos grasos enriquecidos con CLA a partir de una grasa semisólida rica en ácido palmítico. Los productos de esta reacción, previa purificación, podrían ser incorporados para formular diversos alimentos.

## Bibliografía.

- Ip, C., Lisk, D., Scimeca, J. (1994) Potential of food modification in cancer prevention. *Cancer Research (Supp.)* 54. 1957s-1959s.
- Garcia, H.S.; Arcos, J A.; Ward D.; Hill, Jr, C.G. Synthesis of Glycerides containing n-3 fatty acids and conjugated linoleic acid by solvent-free acidolysis of fish oil. *Biotechnology and Bioengineering* 70 (5): 587-591
- Torres, C. F.; Munir F.; Lessard, L.P.; Hill, Jr. C.G. (2002) Lipase mediated acidolysis of tristearin with CLA in a packed bed reactor: A

kinetic study. *Journal of the American Oil Chemist's Society*. 79 (7): 655-661.

4.) Liu, J. (1993). Quantitative determination of monoglycerides and diglycerides by high-performance liquid chromatography and evaporative light-scattering detection. *Journal of the American Oil Chemist's Society*. 70 (4): 343-347