

LIPIDOS ESTRUCTURADOS CON AGPI-n3 POR MEDIO DE ESTERIFICACIÓN Y GLICEROLISIS ENZIMÁTICA

Juan Antonio Noriega Rodríguez¹, Cristian Correa Leyva¹, Esther Carrillo Pérez¹, Ramiro Baeza², y Hugo S. García³.

¹Posgrado en Ciencias de la Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia, Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora. México 83000; ²Centro de Investigación y Desarrollo en Alimentos, Delicias, Chihuahua, México; ³Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, México.

juan.noriega@unison.mx

Palabras clave: ácidos grasos poliinsaturados n3, lipasa *Candida antarctica*, lípidos estructurados.

Introducción. Los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) n-3 son considerados esenciales debido a que las enzimas presentes del cuerpo no los puede generar, por lo tanto únicamente se pueden obtener mediante la dieta [1]. Los AGPI n-3 cumplen funciones importantes en el organismo y el consumo de ellos ha sido relacionado con la prevención y tratamiento de enfermedades coronarias, neuromusculares, inmunológicas, alergénicas y cáncer [2]. En este trabajo se presentan los resultados de optimización de distintas estrategias para la producción de lípidos estructurados con AGPI, por medio de esterificación y glicerólisis catalizada por lipasas.

Metodología. Se utilizó una lipasa de *Candida antarctica* inmovilizada (NV-435). Para el estudio de la esterificación se preparó un concentrado de AGPI n-3 por hidrólisis química del aceite de pescado seguido de un tratamiento con urea.[3] La esterificación se llevó a cabo mezclando diferentes proporciones molares de AGPI n-3 y glicerol (M = 0.48, 1.5, 3.0, 4.5 y 5.52 mol/mol) a diferentes temperaturas (T = 38, 45, 55, 65 y 72°C) y tiempo de reacción (t = 0.7, 2.75, 5.75, 8.75 y 10.8 h). Para las reacciones de glicerólisis se mezclaron el aceite y glicerol a diferente proporción molar (1, 1.4, 2, 2.6 y 3) y temperatura (40, 44, 50, 56 y 60°C) con distinta carga de enzima (5, 7, 10, 13 y 15 %). Los productos de la reacción fueron analizados mediante HPLC-ELSD. Se realizó un análisis de varianza, regresión polinomial y superficie de respuesta para determinar el efecto de las variables y las condiciones óptimas de reacción.

Resultados. En el análisis de varianza se encontró que tanto la proporción molar, como la interacción tiempo-proporción molar presentaron un efecto significativo (p<0.05) sobre la formación de TAG durante la reacción de esterificación enzimática.

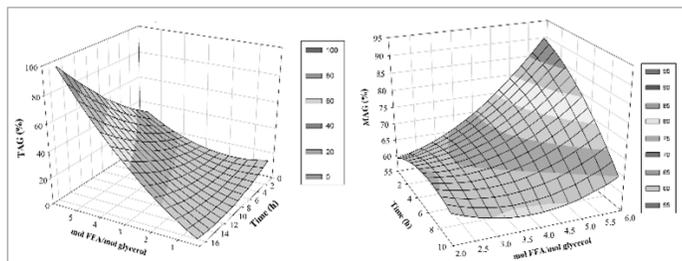


Fig. 1. Superficie de respuesta para la reacción de esterificación de AGPI a glicerol catalizada por lipasa de *Candida antártica*.

Los gráficos de superficie de respuesta (Fig.1) para cada acilglicerol formado permiten establecer las condiciones óptimas como se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Condiciones óptimas de las variables para la reacción de esterificación enzimática de AGPI a glicerol.

Producto	GE (%)	Prop molar	Tiempo (h)	Temp (°C)
mAG	80	>4.2	< 2.0	30
dAG	85	1.0	5.0	50
tAG	80	4.2	>12.0	72

GE, grado de esterificación; mAG, monoacilglicerol; dAG, diacilglicerol; tAG, triacilglicerol.

En la reacción de glicerólisis, la relación de temperatura y proporción molar presentaron un efecto significativo en la formación de dAG.

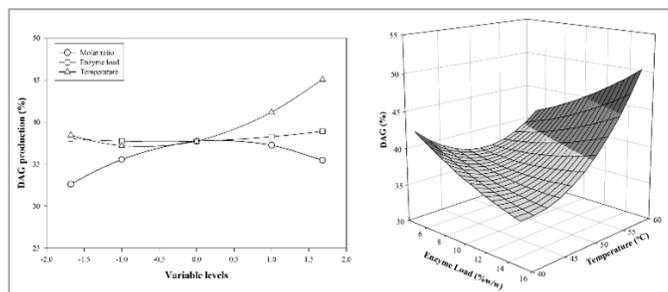


Fig. 2. Efecto de las variables y superficie de respuesta para la reacción de glicerólisis del aceite de pescado catalizada por lipasa de *Candida antártica*.

De acuerdo a la gráfica de superficie (Fig. 2) el valor máximo estimado (50%) se puede producir con un 15% de enzima a 60°C para una relación de 2.0 mol de aceite/mol de glicerol.

Conclusiones. Este estudio describe la forma de producir lípidos estructurados con AGPI a partir de aceite de pescado por diferentes estrategias de catálisis enzimática. Se establecen las variables que afectan la reacción y las condiciones óptimas para llevarlas a cabo.

Agradecimientos. Se puede escribir aquí la fuente de financiamiento de la investigación.

Bibliografía.

- Hernandez-Rodas M. C. y col. (2016). Beneficios de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga n-3 en la enfermedad por hígado graso no alcohólico. Revista Chilena de Nutrición.
- Harris, W.S. (2009). The omega-3 index: from biomarker to risk marker to risk factor. Current Atherosclerosis Reports
- Gámez Meza N. y col (2003). Concentration of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid from fish oil by hydrolysis and urea complexation. Food Research International.