

SÍNTESIS SELECTIVA DE MONO- Y DIGLICÉRIDOS POR GLICERÓLISIS ENZIMÁTICA EN MEDIOS NO CONVENCIONALES.

Rendón P. Xóchitl, López-Munguía C. Agustín y Castillo Edmundo*
Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México
A.P. 510-3 62210 Cuernavaca, Mor. MEXICO
Fax: +73 172388 e-mail: edmundo@ibt.unam.mx

Palabras clave: glicerólisis enzimática, acilglicéridos, ingeniería de solventes

Introducción. Hoy en día los mono- y diglicéridos son los agentes emulsificantes más usados en diferentes sectores de la industria moderna para la elaboración de diversos productos. Si bien, industrialmente los mono- y diglicéridos han sido utilizados como moléculas emulsificantes, en los últimos años se ha demostrado su gran utilidad como intermediarios sintéticos en la industria química. Tradicionalmente los mono- y diglicéridos han sido sintetizados a través de métodos químicos energéticamente muy costosos y no selectivos. Por esta razón, mediante estos métodos es muy difícil sintetizar mezclas puras de mono y/o diglicéridos. Ante estas desventajas los procesos enzimáticos catalizados por lipasas son una excelente alternativa. En estos procesos se busca aprovechar la alta selectividad de las enzimas y su capacidad de actuar como catalizadores a temperaturas y presiones moderadas. El objetivo es desarrollar procesos energéticamente menos costosos y más selectivos. Por diversas razones, una de las estrategias que ha probado ser útil en diversos procesos enzimáticos, ha sido el uso de solventes orgánicos. Su uso en procesos catalizados por lipasas ofrece la posibilidad de lograr medios de baja actividad de agua, en los que es posible favorecer las reacciones de síntesis frente a las de hidrólisis y además manipular la actividad termodinámicas de las especies que intervienen en la reacción, controlando de esta manera el equilibrio termodinámico de una reacción específica para la síntesis selectiva de acilglicéridos.

En este contexto, el objetivo principal de este trabajo fue establecer las condiciones de síntesis dirigida de acilglicéridos específicos, mediante el control termodinámico del proceso. Esto se realizó mediante un sistema de glicerólisis enzimática en mezclas de solventes orgánicos. Una ventaja adicional de estos sistemas es que permite utilizar como substratos grasas y aceites naturales, lo cual contribuye a su valorización industrial

Metodología. En las reacciones de glicerólisis enzimática 0.1 g de Lipozyme™ fueron añadidos a la mezcla de reacción con 5ml de solvente, 50mM de trioleína (0.221 g) y 100 mM de glicerol (0.96g). Las reacciones se llevaron a cabo en tubos de 12ml con tapón rosca en un baño termocontrolado a 40°C. Del medio de reacción se tomaron 500 ml de muestra para su análisis por TLC y HPLC.

Resultados y Discusión. Para evaluar el efecto del uso de solventes orgánicos en el perfil de productos sintetizados se probaron mezclas de diferentes proporciones de 2-metil-2-

butanol en *n*-hexano. En la figura 1 se presenta el perfil de productos obtenidos en el equilibrio de la reacción.

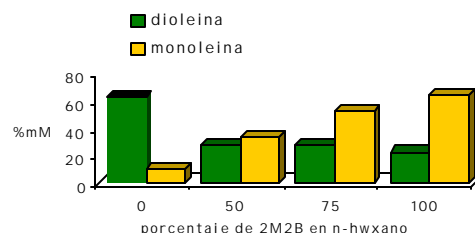


Figura 1 Influencia del medio de reacción sobre el porcentaje de moles producidas de monooleina y dioléina en una reacción de glicerólisis enzimática

En esta figura podemos observar el cambio del perfil de productos obtenidos al equilibrio como función de la composición del medio de reacción, conforme el porcentaje de 2M2B en *n*-hexano aumenta, la concentración de monoglicéridos también lo hace hasta llegar a un máximo de 65% del total de acilglicéridos presentes en la reacción. Por el contrario, al aumentar el porcentaje de 2M2B en *n*-hexano la síntesis de diglicéridos disminuye; de manera que en el sistema 100% *n*-hexano la concentración de diglicéridos es la máxima y representa el 63% del total de acilglicéridos en la mezcla de reacción.

El cambio de selectividad inducido por el cambio en la composición del solvente está asociado al cambio de los coeficientes de actividad termodinámica (γ) de las sustancias que participan en la reacción. Es decir, en sistemas polares en presencia de 2M2B los monoglicéridos presentan valores de γ menores con respecto a las demás especies presentes en el sistema, provocando que el equilibrio se desplace hacia su síntesis. Por el contrario en sistemas hidrofóbicos (100% *n*-hexano) los valores de γ menores de los diglicéridos con respecto a la de los monoglicéridos favorecen una condición de equilibrio en la que la síntesis de diglicéridos predomina.

Conclusiones. En este trabajo se demostró que es posible, a través de la manipulación de las propiedades termodinámicas del sistema mediante el uso de diferentes mezclas de solventes orgánicos, la síntesis selectiva de mono- o diglicéridos.

Agradecimiento. Los autores agradecen a Fernando González por su asistencia técnica y a CONACYT por el apoyo económico a Xóchitl Rendón P.