



FRACCIONAMIENTO DE LÍPIDOS DE SUSPENSIONES DE MICROALGAS SINTÉTICAS UTILIZANDO MÉTODOS DE FILTRACIÓN CON CIZALLA

Liliana Villafaña-López¹, Erika Clavijo-Rivera², Shuli Liu³, Estelle Couallier³ y Matthieu Frappart³

1 Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas CIATEC, A. C., 2 Chaire ABI-AgroParisTech, 3 Université Nantes, CNRS, GEPEA. lvillafana@ciatec.mx

Las microalgas son consideradas la materia prima más prometedora en la biorrefinería, ya que poseen un elevado contenido de lípidos aunado a su rápida producción de biomasa y mínima huella ecológica. Un paso esencial en la producción de biocombustibles es la ruptura celular, a través de la cual se genera una suspensión acuosa en donde se encuentran mezclados los lípidos junto con otros componentes intracelulares y pared celular. Una opción atractiva para la concentración de lípidos es la técnica de filtración por membranas, ya que se puede aplicar directamente a la suspensión acuosa, procesa grandes volúmenes y puede ser automatizada. Sin embargo, la principal desventaja de esta técnica es el ensuciamiento de las membranas debido al depósito de partículas. Una opción prometedora para limitar el ensuciamiento de las membranas es la llamada filtración dinámica o de cizallamiento, la cual consiste en generar un elevado grado de cizallamiento en la membrana. Esta técnica también proporciona altos flujos de permeado con buen rendimiento de separación y bajos requisitos de energía.

Considerando lo anterior, el objetivo de este trabajo es el estudio del fraccionamiento de microalgas rotas y la recuperación de lípidos a través de diferentes métodos de filtración. Para lograr este objetivo se formuló una emulsión modelo (EM) de aceite en agua que emula el perfil lipídico del sobrenadante de la microalga triturada *P. kessleri*[1], la cual es conocida por su alta producción de lípidos bajo limitación de nitrógeno. Dicha EM nos ayudó a monitorear los diferentes parámetros fisicoquímicos durante la filtración, haciendo más fácil de entender el efecto que tendría la filtración en una muestra real.

La EM se probó en cuatro membranas comerciales con diferentes líneas de corte, hidrofiliidad y constitución polimérica. El rendimiento de las diferentes membranas se evaluó a través de la caída y recuperación del flujo, la hidrofiliidad de las membranas y la retención de lípidos (%R). Las diferentes muestras tomadas a lo largo de los experimentos se caracterizaron a través de un análisis gravimétrico y medidas de ángulo de contacto. Se encontró que la membrana de PAN 500 kDa presentó las mejores características de concentración de las gotas de aceite que representan los lípidos. Utilizando la membrana seleccionada y la EM se estudió el impacto de dos diferentes sistemas de filtración: el módulo de filtración tangencial (MFT) que presenta un régimen laminar, y el módulo de disco rotativo (MDR) con un régimen turbulento. En esta etapa de la investigación se estudiaron dos niveles de cizallamiento máximo, y se caracterizó la distribución del tamaño de gota de aceite (DSD). Los resultados encontrados sugieren que el MDR ofrece un mejor rendimiento que el MFT, ya que permite trabajar a valores de presión crítica superiores (presión a la cual comienza el ensuciamiento), %R es casi completo, la caída del flujo debido al ensuciamiento es mínima y el ensuciamiento se puede eliminar completamente. Actualmente se sigue trabajando para encontrar las mejores condiciones de cizallamiento para la concentración y coalescencia de lípidos en suspensiones de microalgas reales.

[1] E. Clavijo-Rivera, Bioresource Technology, 256(2018)77-85.