

# Ajuste experimental y evaluación económica de la extracción HBE de aceite de microalgas para biocombustibles y bioproductos

## Experimental adjustment and economic evaluation of HBE microalgae oil extraction for biofuels and bioproducts

Ángel Darío González-Delgado<sup>1</sup>, Yeimmy Yolima Peralta-Ruiz<sup>2</sup>, Viatcheslav Kafarov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctor en Ingeniería Química. Grupo de investigación en Ingeniería Aplicada para el Desarrollo Sostenible-GINDESA. Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Química. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia.

<sup>2</sup> Magister en Ingeniería Química. Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Universidad Nacional Abierta y a Distancia CEAD Cartagena. Cartagena, Colombia.

<sup>3</sup> Doctor Ing. Habil. Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible en Industria y Energía-CIDES. Escuela de Ingeniería Química. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

E-mail: agonzalezd1@unicartagena.edu.co

Recibido 01/02/2016,  
Aceptado 15/05/2016

Cite this article as A. González, Y. Peralta, V. Kafarov, "Experimental adjustment and economic evaluation of HBE microalgae oil extraction for biofuels and bioproducts", *Prospect*, Vol 14, N° 2, 45-52, 2016

### RESUMEN

El aumento constante en los precios de los combustibles fósiles y el impacto ambiental que estos producen ha despertado el interés en nuevas fuentes de energía renovables como el biodiésel a partir de microalgas. Este cultivo energético puede potencialmente competir con los combustibles fósiles, debido al alto contenido lipídico de algunas cepas. El presente trabajo muestra la influencia de las variables temperatura, tiempo y relación biomasa/solvente sobre el proceso de extracción de lípidos de microalgas HBE a escala laboratorio y presenta un análisis preliminar de costos de una planta de producción a escala piloto. Se encontró que las mejores condiciones de operación para la obtención de aceite son un tiempo de extracción de 8 horas, una relación biomasa/solvente de 1/40 y una temperatura de 40°C, un análisis estadístico de los resultados muestra que la única variable estadísticamente significativa es la relación biomasa/solvente. Por su parte, el análisis preliminar de costos a escala piloto muestra que el precio del aceite para que el proceso sea rentable debe ser aproximadamente 30,5 USD/kg; un valor alto en comparación con los aceites usados convencionalmente en el proceso de producción de biodiésel.

**Palabras clave:** Amphiprora sp.; Lípidos; Análisis de costos; Biocombustibles.

### ABSTRACT

The continual increase of fossil fuel prices, and the environmental impact caused by them, has generated the requirement for new renewable environmental-friendly sources. No wonder why, nowadays microalgae biofuels has aroused a particular interest, due to the small farming areas they need, they can grow in several kinds of water and they ensure a large biodiesel production because their high lipid content. This work shows the influence of temperature, time and relationship between biomass/solvent variables in the lipid microalgae extraction at laboratory scale and a preliminary cost analysis for a pilot-scale production plant is exposed. The best work conditions were found and there are an eight-hour extraction spam, a relevance biomass/solvent of 1/40 and 40°C. However, the statistical analysis showed that there is just one significant influence variable on the process and it is the relevance biomass/solvent. In the preliminary cost analysis, it was found that the oil price to become the process a rental one should approximately be 30.5 USD/kg, this is a higher value compared with conventionally biodiesel production used oils.

**Key words:** Amphiprora sp.; Lipids; Profitability analysis; Biofuels.