

El potencial de las microalgas para la biorrefinería

* Por David Ulises Santos Ballardo

Debido a sus características, como alto crecimiento celular, adaptabilidad y acumulación de compuestos de valor agregado, las microalgas son candidatas potenciales para desarrollar esquemas de biorrefinerías donde se obtengan productos como biocombustibles, compuestos bioactivos, alimentos y pigmentos, entre otros. Dentro de las microalgas de interés comercial destaca *Nannochloropsis oculata*, que tiene potencial de acumulación de pigmentos y de ácidos grasos con potencial bioenergético, especialmente cuando son cultivadas en estrés térmico. Sin embargo, la biomasa residual desgrasada que se obtiene después de la extracción de lípidos generalmente no se aprovecha, surgiendo la oportunidad para analizar el potencial de estos subproductos para desarrollar productos de valor agregado bajo los esquemas de biorrefinerías. Una investigación en la que participa el profesor de la subsección en Mazatlán del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), David Ulises Santos

Ballardo, busca utilizar biomasa de *N. oculata* cultivada bajo estrés térmico para determinar su potencial para producción de biodiesel, mientras que la biomasa residual desgrasada se revalorizó como materia prima para síntesis de nanomateriales, además de que se analizaron las aplicaciones de estos. Este trabajo demostró que *N. oculata* podría ser una microalga candidata para desarrollar cultivos bajo condiciones de temperatura tropical al aire libre (bajo altas temperaturas $\leq 35^\circ\text{C}$), siendo una opción para cultivos microalgales a escala piloto y/o industrial, ya que se obtuvieron productividades de lípidos competitivas comparados con los convencionales con temperaturas utilizadas a nivel laboratorio (25°C). Asimismo, el perfil de los ácidos grasos extraídos de la biomasa de microalgas

presentó características favorables (proporciones equilibradas de ácidos grasos saturados e insaturados) para desarrollar biodiesel de buena calidad. Posteriormente, la biomasa residual desgrasada obtenida presentó un alto potencial como una herramienta útil y alternativa para la síntesis verde de nanopartículas de plata y de hierro, representando una opción ecológica para la obtención de estos nanomateriales, que además mostraron potencial adecuado para la adsorción de metales pesados. Esta investigación es uno de los primeros intentos de utilizar el residuo desgrasado biomasa (obtenida después de la producción de biodiesel) para síntesis verde de nanopartículas, proporcionando una alternativa interesante para el aprovechamiento integral de los cultivos de microalgas, bajo un esquema de biorrefinerías.

Los cultivos de *Nannochloropsis oculata* han mostrado un buen desempeño de crecimiento a altas temperaturas (35°C), lo que la convierte en una candidata potencial para escalar cultivos de microalgas en climas tropicales. Además, la biomasa obtenida presentó una productividad lipídica adecuada (alcanzando valores de 0.07 ± 0.02 a 25°C y de $0.08 \pm 0.01 \text{ g L}^{-1} \text{ d}^{-1}$ a 35°C); asimismo, ambos perfiles de ácidos grasos podrían ser adecuados para la producción de biodiésel. Por otra parte, la biomasa residual fue valiosa para la síntesis verde de dos tipos distintos de nanopartículas: de plata (AgNPs) y de hierro (nZVI), con tamaños entre 26 y 320 nm; además, las nanopartículas obtenidas mostraron potencial para la remediación de Pb^{2+} y Cd^{2+} , alcanzando niveles de remoción de entre 68.7 ± 0.13 y $100 \pm 0.00 \%$ para plomo, y de 16.9 ± 0.53 a $92.5 \pm 0.26\%$ para cadmio.

* Investigador de la subsección Mazatlán del CIAD.

