



BIOCHAR DE CIANOBACTERIAS: PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

Pamela Mendioroz, Vanina Estrada, Andrés Casoni

Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI-CONICET), Camino La Carrindanga Km 7, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

Correo electrónico de contacto: pmendioroz@plapiqui.edu.ar

Los *blooms* algales nocivos causadas por *Microcystis aeruginosa* se han convertido en un desafío ambiental crítico en los ecosistemas de agua dulce a nivel global [1]. Estas cianobacterias producen microcistinas, toxinas que representan graves riesgos para la vida acuática y la salud humana y la calidad del agua. Los métodos actuales para gestionar estos *blooms* no previenen su recurrencia, y se ven limitados por altos costos e impactos ambientales negativos [2].

En respuesta a estos desafíos, nuestra investigación explora la conversión de *M. aeruginosa* en biochar a través de la pirólisis, transformando biomasa residual en un recurso valioso. El objetivo del presente trabajo, es evaluar la potencialidad de los biochar como adsorbentes [3]. La obtención de los mismos se llevó a cabo mediante pirólisis a 450 °C de la biomasa seca en un reactor escala laboratorio de flujo horizontal bajo atmósfera de nitrógeno. Se obtuvieron tres muestras de biochar; **MABC**, **MABCZ** y **MABCP**. Las últimas dos se trataron con $Zn(AcO)_2$ y H_3PO_4 , respectivamente. Por otro lado, se analizó el biooil obtenido mediante cromatografía gaseosa con detección por espectrometría de masa para estudiar la composición química del mismo.

De acuerdo al perfil termogravimétrico la biomasa en base seca presentó un 5.5% de carbono fijo, un 86.5% de materia volátil y 5.0% de cenizas con una temperatura de 292 °C correspondiente a la mayor pérdida de masa. La composición elemental fue la típica, siendo de 65.7% C, 0.6% H y 11.3% N [4]. Los rendimientos de los productos pirolíticos fueron de un 29.0% de biochar, 35.0% de biooil, la diferencia correspondiendo a gases no condensables. Luego de la activación, el rendimiento para MABCZ fue del 21% y del 22% para MABCP, relativos a la biomasa de *M. aeruginosa* de partida. Los principales grupos funcionales identificados por FT-IR incluyen hidrocarburos alifáticos, 2923 cm^{-1} (u C-H de $-CH_3$), 2852 cm^{-1} (O- CH_3), y 1449 cm^{-1} (C-H de CH_2), grupos aromáticos y un grupo éster (u C=O) a 1748 cm^{-1} . Aparecen grupos nitrogenados como C-N en 1260 cm^{-1} , relacionados con estructuras amínicas o nitrógenos heterocíclicos. Finalmente, el biooil obtenido contiene principalmente triacetona (53.2%), un compuesto nitrogenado derivado de la degradación de proteínas, hidrocarburos alifáticos como heptadecano (11.4%) y octadecano (1.5%), aromáticos como fenol (4.8%) y cresol (8.9%) y derivados nitrogenados como indol (5.6%) y 3-metilindol (3.4%), junto con productos de ácidos grasos como palmitonitrilo (5.3%) y palmitamida (5.9%).

En conclusión, y basándonos en la relativamente elevada funcionalización observada en los biochar generados, estos materiales muestran un gran potencial como adsorbentes. En futuros trabajos, se propone evaluar su capacidad de adsorción de microcistinas en soluciones acuosas.

Referencias

- [1] Hallegraef, G. M. Manual on harmful marine microalgae, 2003, 33, 1.
- [2] Kibuye, F. A., Zamyadi, A., & Wert, E. C. Harmful Algae, 2021, 109, 102119.
- [3] Casoni, A. I., Mendioroz, P., Volpe, M. A., & Gutierrez, V. S. J. Environ. Chem. Eng., 2020, 8, 103559.
- [4] Shen, W., An, L., Xu, X., Yan, F., & Dai, R. Water, 2024, 16, 162.