

Modulación de vías de muerte celular en cianobacterias mediante nanopartículas de óxido de hierro biosintetizadas

Mesquida, Marianela Bárbara^{1, 2}; Gallo, Micaela Belén^{1, 2}; Consolo, Veronica Fabiana¹; Martin, María Victoria¹

¹ Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (INBIOTEC—CONICET), Fundación para Investigaciones Biológicas Aplicadas (FIBA), Mar del Plata, Argentina

² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

mari.mesquida@gmail.com

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Las floraciones de cianobacterias constituyen un problema creciente para la salud ambiental debido a su capacidad de producir toxinas, como las microcistinas, y a su persistencia en ecosistemas acuáticos utilizados para consumo y recreación. Aunque se conocen con detalle los factores que favorecen su proliferación, los procesos que regulan su muerte celular han sido menos explorados. En este contexto, las nanopartículas de óxido de hierro biosintetizadas emergen como herramientas prometedoras para intervenir sobre rutas de Muerte Celular Regulada (MCR) dependientes de hierro y especies reactivas de oxígeno (ROS), potencialmente relevantes en la dinámica poblacional de estas especies.

Este trabajo se centra en evaluar el impacto de nanopartículas de óxido de hierro obtenidas mediante biosíntesis fúngica sobre la viabilidad de cianobacterias. Su capacidad para modular procesos celulares sensibles al hierro las convierte en un insumo estratégico para inducir respuestas compatibles con MCR. Para analizar su efecto, se realizaron ensayos de microscopía de fluorescencia, cuantificación de pigmentos fotosintéticos (clorofila, ficocianina, ficoeritrina y aloficocianina) y mediciones de densidad óptica en cultivos de *Synechocystis sp.* y de cepas toxigénicas y no toxigénicas de *Microcystis sp.*

Los resultados muestran que la combinación de calor y nanopartículas biosintetizadas potencia la pérdida de viabilidad celular, sugiriendo que estos nanomateriales actúan como moduladores eficaces de vías de muerte dependientes de hierro y ROS. Este enfoque posiciona a las nanopartículas como agentes centrales en el diseño de estrategias biotecnológicas orientadas al control racional de floraciones nocivas, aportando una alternativa innovadora y potencialmente aplicable a la gestión de cuerpos de agua afectados.