

KOLMAN, María A.<sup>a,b</sup>; KUNZ, Isaias E.<sup>a</sup>; MIÑO, María L.<sup>a,b</sup>; ZAPATA, Pedro D.<sup>a,b</sup>

a) Laboratorio de Biotecnología Molecular, Instituto de Biotecnología de Misiones, FCEQyN, Universidad Nacional de Misiones. b) CONICET  
 angeleskolman@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Las cianobacterias son microorganismos fotosintéticos oxigénicos que frente a condiciones nutricionales y climáticas favorables pueden crecer de manera exponencial dando lugar a floraciones. Las floraciones de cianobacterias representan un riesgo cuando se producen en cuerpos de agua destinados al consumo o a la recreación debido a que algunos géneros son capaces de producir toxinas que afectan la salud. La identificación de especies y la determinación de la presencia de genotipos toxigénicos son fundamentales para la gestión de riesgos, siendo una herramienta eficaz para generar un sistema de alerta temprana. Durante los meses de noviembre 2019 a febrero de 2022 se han detectado floraciones en la ciudad de Posadas, Misiones, tanto en la zona costera del río Paraná, con episodios esporádicos de aparición de manchas verdes, como en los arroyos Zaimán y Mártires, que se encuentran en la zona urbana, donde las floraciones fueron muy intensas. Los sitios donde se detectó acumulación de cianobacterias son lugares destinados principalmente a la recreación y a la pesca artesanal, por lo que existe riesgo inminente para la población expuesta.

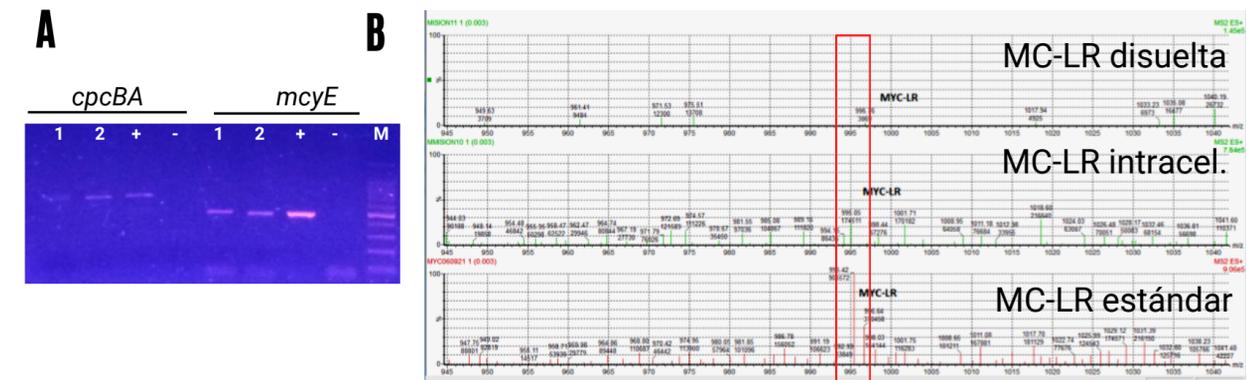
## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue identificar la especie predominante en las floraciones, determinar la presencia genotipos productores de toxinas y monitorear, mediante imágenes satelitales, la progresión de las mismas.

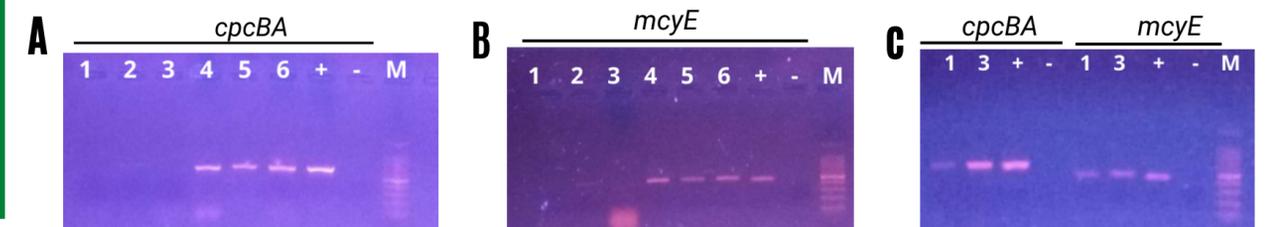
## RESULTADOS



**Figura 1. Presencia de floraciones de cianobacterias en la zona urbana de Posadas, Misiones, durante el período noviembre de 2020- marzo de 2022.** Fueron detectadas floraciones de cianobacterias en el Río Paraná, Costanera de la ciudad de Posadas (A) La misma situación se presentó los arroyos Mártires (B) y Zaimán (C), que atraviesan el casco urbano, durante las fechas mencionadas en la figura. Se tomaron muestras para el análisis microscópico detectándose la presencia de colonias de *Microcystis* spp. en todas las muestras observadas en microscopio óptico (400X). Para ver las imágenes satelitales escanear el código QR en el mapa.



**Figura 2. Detección molecular del genotipos toxigénicos y microcistinas de floraciones.** (A) Se realizó la extracción del ADN de las muestras del río Paraná en noviembre de 2020 (1) y las obtenidas del arroyo Zaimán en marzo de 2021 (2). A continuación, se amplificaron por PCR el gen 16S *rRNA*, utilizando primers universales para cianobacterias y el gen *mcyE* que codifica la proteína McyE, que cataliza la incorporación de D-glutamato al grupo Adda, característico de las microcistinas. Control (+) *M. aeruginosa* PCC7806. (B) Detección de microcistinas disueltas e intracelulares en muestras del Arroyo Zaimán mediante prueba directa por infusión rápida en UPLC-MS/MS, el estándar MYC060921 corresponde a 500 ug/L de microcistina para el ion 995.4 - 996.64.



**Figura 3. Detección molecular del genotipos toxigénicos.** Se realizó la extracción del ADN de las muestras de floraciones (1) Zaimán 11/03/2021 (2) Paraná 12/12/21 (3) Mártires 02/22 (4) Zaimán 18/02/22 (5) Zaimán 28/02/22 (6) Mártires 18/03/22. A continuación, se amplificaron por PCR el gen *cpcBA* (espaciador intergénico del gen B y A de la ficocianina) (A), y el gen *mcyE* (B). Se realizó una nueva extracción de ADN de las muestras 1 y 3 obteniéndose amplificación positiva de ambos genes (C). Control (+) *M. aeruginosa* PCC7806.

## CONCLUSIONES

En el análisis de las imágenes satelitales se pudo observar que las floraciones en el río Paraná no fueron de gran intensidad, en el caso del arroyo Zaimán parece haber una estacionalidad en la presencia de floraciones que abarca los meses de noviembre a abril. Las floraciones en el arroyo Mártires fueron detectadas sólo en febrero del 2022. Se determinó que en los tres cuerpos de agua las floraciones son producidas predominantemente por la especie *Microcystis* spp. y que existe potencial producción de microcistinas, lo cual representan un riesgo para la población.