



## EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE *Synechococcus* sp. (Näg), SU POSIBLE EFECTO Y TRANSFERENCIA EN SALUD HUMANA.

Alejandra Torres Ariño, Antonio Pineda Alcázar, Enrique Mora Heredia, Marco Antonio Anzueto Sánchez y Gabriela Hernández Enríquez

Laboratorio de Biotecnología de Microalgas, Universidad del Mar-Campus Puerto Ángel  
Cd. Universitaria s/n, Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Oaxaca. C.P. 70902  
Fax (01-958)58430-78, email: [cyanodarla@hotmail.com](mailto:cyanodarla@hotmail.com)

*Palabras clave: Toxicidad, Synechococcus sp., Salud humana.*

**Introducción.** Son pocas las investigaciones en México sobre la toxicidad de cianobacterias, su efecto ambiental y transferencia a través de la red trófica al humano. La cianobacteria *Synechococcus* sp. (Näg) es un productor primario; sin embargo, la alteración que han sufrido las costas, lagunas y diversos reservorios acuáticos debido, a la influencia antropogénica, ha provocado el incremento en el número celular de cianobacterias (1). Dicha cianobacteria, se aisló del Sistema Lagunar Mar Muerto: Oaxaca-Chiapas en donde se realizan diversas actividades acuícolas, principalmente la camaricultura. A nivel nacional, no se han relacionado intoxicaciones y/o muertes de humanos, solo de aves, peces y camarones (2), aunque se sabe son promotoras de tumores.

El presente trabajo, evaluó mediante bioensayos y en condiciones de laboratorio el efecto de la proliferación de ésta cianobacteria con cultivos larvarios de organismos que se emplean como alimento vivo de otros de mayor talla, que son a su vez consumidos por el humano.

**Metodología.** *Synechococcus* sp. (Näg) cepa CBS-3 se cultivó a diferentes niveles de producción (Fig 1) con los medios ASNIII y un Fertilizante foliar (Nk). Los cultivos a una densidad entre 60 y 80x10<sup>6</sup>cél/ml, se cosecharon mediante centrifugación para obtener el botón celular. 40g de biomasa congelada y 50ml de medio de cultivo se emplearon para obtener el extracto orgánico total (EOT) con los disolventes CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O y una mezcla CHCl<sub>3</sub>:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>2</sub>O (1:3:4). Los organismos empleados en los bioensayos de toxicidad fueron crustáceos (nauplios II y adultos de *Artemia*, larvas de langostino y camarón blanco), Rotíferos y mamíferos (ratón albino, cepa ICR).



Fig. 1. Niveles de producción de *Synechococcus* sp.(Näg) para la evaluación de toxicidad. A) 100mL, B) 1L, C) 3.5L, D) 20L y E) Columna de 160L

**Resultados y discusión.** *Synechococcus* sp. (Näg), resultó tóxica en un 80% para nauplios II y solo el 20% en adultos de *Artemia*. En postlarvas de langostino, el cultivo se colapsó al 100%, presentando daño celular y desintegración

de tejidos, similar al provocado con otras cianobacterias filamentosas. En los bioensayos subagudos de camarón, aunque la supervivencia fue del 92% sin incremento en peso, síntomas leves característicos de algunas hepatotoxinas. En relación al bioensayo agudo, la CBS-3 se acumuló y cambió la coloración de las branquias. Los rotíferos mostraron aletargamientos y espasmos, presentando la membrana externa descolorida (transparente) y con aspecto abultado. El bioensayo en ratón denotó la presencia de una hepatotoxina, siendo más agresivos los extractos del medio que los de la biomasa, matándolos en un tiempo de 3-5 y 10min, respectivamente. La sintomatología observada fue temblores, incoordinación de las extremidades, dificultad para respirar, comezón en el área inyectada y postración gradual hasta la muerte. Las necropsias evidenciaron inflamación del hígado con hemorragia (Fig 2).

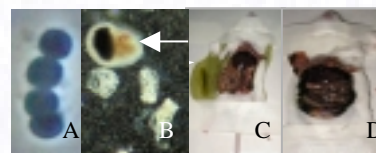


Fig. 2. Efecto de la cepa CBS-3 (A) en diferentes organismos. B) Rotíferos transparentes y abultados y Langostino con desintegración de tejido (←), C-D) Necropsias en ratón mostrando hígados inflamados y con hemorragias.

**Conclusiones.** Es vital profundizar en estudios para relacionar síntomas en pacientes con intoxicaciones por cianotoxinas. Existe un probable riesgo toxicológico por exposición a cianotoxinas a través de productos marinos que pueden afectarse gradualmente al igual que la población humana por acumulación y transferencia en la red trófica, deteriorando la calidad del agua donde proliferan.

**Agradecimiento.** Al financiamiento UMAR-PROMEP y al Laboratorio Estatal de Salud Pública de Chiapas por las facilidades brindadas para el bioensayo en ratón.

### Bibliografía.

- Pizzolon, L. (1996). Importancia de las cianobacterias como factor de toxicidad en aguas continentales. *Interciencia*.21(6):239-245.
- Chorus, I y Bartram, J. (1999). Toxic cyanobacteria in water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. *WHO by F & FN Spon*. 254-400.