

### CP3

### MICROCISTINA – LR EN EL URUGUAY

#### Macarena Simoens

Departamento de Toxinas Naturales, Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) Montevideo, Uruguay

Correo electrónico: msimoens@latu.org.uy

Los sistemas estuariales y costeros son naturalmente vulnerables a la eutrofización, proceso por el cual un cuerpo de agua es enriquecido con materia orgánica cuando esto causa cambios en el sistema.

Como consecuencia de este proceso aparecen síntomas: aumento biomasa algal, déficit óxico y Floraciones Algales nocivas (FAN).

Dentro de los géneros de cianobacterias que han registrado floraciones tóxicas con mayor frecuencia a nivel mundial, se destacan *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Planktothrix*, *Cylindrospermopsis* y *Nodularia*, por su amplia distribución y por los efectos sobre otros organismos debido a la presencia de cianotoxinas.

Las cianotoxinas son metabolitos secundarios, producidos en el interior de las células y liberados al agua al producirse la lisis o destrucción de la pared celular. A pesar del creciente aumento en los estudios sobre este fenómeno, se desconoce con precisión cual es el factor que desencadena la síntesis de toxinas durante una floración. Las hepatotoxinas son las más importantes, tanto por su abundancia en la naturaleza, como por la elevada toxicidad que presentan. Entre ellas distinguimos las microcistinas (MC), siendo las más habituales la microcistina LR (MC-LR), RR (MC-RR) e YR (MC-YR). Estas hepatotoxinas generan, en el hombre, necrosis hepática en pocas horas o días cuando son administradas en dosis letales, mientras que a dosis bajas el efecto es crónico y acumulativo. También pueden causar, aun en bajas concentraciones, alteraciones fisiológicas y mortandad masiva de peces y otros organismos acuáticos.

Se han reportado distintos casos de florecimientos de cianobacterias alrededor de todo el mundo. A nivel MERCOSUR, tanto Brasil, Argentina y Paraguay tienen problemas de desarrollo masivos de cianobacterias (blooms) y aparición de cianotoxinas, tanto en las aguas recreacionales, como próximos a las fuentes de agua para las poblaciones. En Uruguay, el primer registro de floraciones (*Microcystis aeruginosa*, productora de MC) data de 1982 pero la presencia de MC-LR se determinó a partir de 1999 usando kits de anticuerpos monoclonales (Envirogard, SDI, Newark DE, USA). La presencia de las FAN es cada vez mas frecuente en nuestro país, aumentando de esta manera la probabilidad de producción de cianotoxinas.

El objetivo de este trabajo fue recopilar los datos de concentraciones de MC - LR obtenidos durante el periodo 2005 – 2009 en el Departamento de Toxinas Naturales del LATU, procedentes de muestras de agua potable, ríos y arroyos. La detección, identificación y cuantificación de MC – LR se realizó por cromatografía líquida (HPLC) utilizando arreglo de diodo. Durante el periodo 2005-2006, 84 % de las muestras analizadas presentaron valores de MC – LR menores a 0,03 ug/L, mientras que en el 16% restante los valores oscilaron entre 0,13 hasta 2900 ug/L. En el más alto de los casos el resultado obtenido confirmó la causa de muerte de animales.

En el periodo 2007-2008, en un 25 % de las muestras se encontraron valores de MC-LR total menores a 0,04 ug/L, mientras que en el 75% restante, los valores oscilaron entre 0,06 hasta 0,83 ug/L.

Durante el primer semestre de este año, en el 100 % de las muestras analizadas se obtuvieron valores de MC – LR entre 0,15 y 0,70 ug/L. En conclusión, los resultados mostraron que las cianotoxinas, utilizando microcistina-LR como marcador, existen en los sistemas acuáticos de nuestro país, y que en algunos casos aparecen en altas concentraciones, superando los valores establecidos en la normativa de la OMS (1ug/L).

A nivel Nacional se carece de datos analíticos referentes a las otras cianotoxinas que se han detectado en otros países de la región, y que podrían estar presentes en los sistemas acuáticos de nuestro país. Dado que existe la capacidad analítica y profesional, sería

recomendable ampliar el espectro analítico para detectar y cuantificar estas cianotoxinas (MC-YR, MC-RR, saxitoxina), y continuar recabando datos de la presencia de MC-LR; de manera de crear una Base de Datos **actualizada y confiable** a Nivel Nacional, donde participen todas las instituciones vinculadas a este tema. Por otro lado, los resultados obtenidos se deberían relacionar con las características ambientales del cuerpo del agua: clorofila, características fisicoquímicas, biomasa del fitoplancton, los cuales aportarán mayor información para comprender estos fenómenos. Se espera que estos resultados tengan un impacto significativo en la toma de conciencia del problema de las floraciones de cianobacterias tóxicas en nuestro país.

Carreto, J.; Montoya, N.; Akselman, R. Análisis Diagnóstico de la problemática de las floraciones algales en el estuario del Río de la Plata y su frente marítimo. Proyecto "Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimos. Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats." Proyecto PNUD/GEF RLA/99/G31.

De León, L.; Yunes, J. 2001 First report of a microcystin-containing bloom of the cyanobacterium *Microcystis aeruginosa* in the La Plata River, South America. *Environmental Toxicology* , 16 (1) 110-112.

De León, L. 2002 Floraciones de cianobacterias en aguas continentales del Uruguay: Causas y Consecuencias. *Perfil Ambiental del Uruguay*. Domínguez, A. y R.G. Prieto (eds.), Nordan-Comunidad, Montevideo. 28-37.

Nagy, G., Barros, V., Menéndez, A. 2006 "El Cambio Climático en el Río de la Plata", Proyecto "Assesments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC)".

Quesada, A. Cianobacterias en aguas de consumo y de recreo: un problema de todos. <http://hercules.cedex.es/Ecosistemas/Jornadas%20Cianos/A.Quesada.pdf>

Sienra, D., Ferrari, G. 2006. Monitoreo de cianobacterias en la costa de Montevideo (Uruguay). In: Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. R. Menafra, L. Rodríguez; F. Scarabino, D. Conde (eds). *Vida Silvestre Uruguay*.