

## CP2

# AVANCES ANALÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROCISTINA-LR EN URUGUAY

### Cea Jacqueline

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

Correo electrónico: [jcea@latu.org.uy](mailto:jcea@latu.org.uy)

Las cianobacterias ó cianofíceas (algas azules), son microorganismos procariotes, aeróbicos y fotoautótrofos. La fotosíntesis es su principal modo de obtención de energía. Se encuentran entre los organismos más primitivos de la tierra; su origen se estima en unos 3500 millones de años.

Su facilidad de crecimiento favorece su aparición tanto en el suelo como en el medio acuático, preferentemente en los ambientes dulceacuícolas de aguas alcalinas o neutras con Ph entre 6 y 9 y temperaturas entre 15° y 30 °C. Prefieren una alta concentración de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. La creciente eutrofización de los ambientes acuáticos puede favorecer su proliferación masiva o “floración” (HABs: harmful algal blooms ó simplemente “Blooms”). No obstante se han encontrado blooms altamente toxicogénicos en aguas con escasez de nutrientes, como en determinados lagos alpinos [1,2]. Se estima que más del 50% de estos blooms son tóxicos. Las primeras intoxicaciones de poblaciones humanas por el consumo de agua contaminada por cepas tóxicas de cianobacterias fueron descritas en Australia, Inglaterra, China y Africa del Sur [3]. En Brasil se conocen varios casos [4] pero el más grave fue el episodio de Caruaru en 1996 donde murieron más de 50 enfermos sometidos a hemodíalisis en los que se utilizó agua contaminada con cianotoxinas [5].

En ambientes acuáticos varias especies de cianobacterias, pueden producir potentes toxinas; sin embargo, dentro de la misma especie, pueden existir cepas productoras y no productoras. Cuando las condiciones ambientales son desfavorables, las cianobacterias mueren, produciéndose la lisis celular y la liberación de las toxinas al medio [6]. Las toxinas de las cianobacterias se suelen agrupar principalmente en neurotoxinas y hepatotoxinas. Las hepatotoxinas ocasionan el tipo más común de intoxicación relacionado con las cianobacterias. Dentro de las hepatotoxinas fueron caracterizadas las Microcistinas originadas por los géneros *Microcystis*, *Anabaena*, *Nostoc*, *Oscillatoria*. La especie *Microcystis aeruginosa* es la productora de Microcistinas, péptido cíclico hepatotóxico, potente inhibidor de las proteínas fosfatasa, lo cual favorece la formación de tumores. Su ingestión provoca debilidad, diarrea, anorexia, vómitos y muerte en pocas horas por hemorragia intrahepática en dosis agudas [7].

En 1997, la Organización Mundial de la Salud (OMS) [8], estableció como valor provisional de referencia, 1 ug/litro como nivel máximo aceptable para el consumo oral diario de Microcistina-LR, en aguas de abastecimiento público.

En el año 2008 el Comité de Agua Potable de UNIT trabajó en la redacción de la Norma de agua potable donde se fijó el mismo límite que la OMS.

Hasta el año 2005 Uruguay no contaba con un método de referencia para poder evaluar el tenor de Microcistina- LR en agua bruta ó tratada. Es a partir de esa necesidad que el Dpto de Toxinas Naturales del Laboratorio Tecnológico del Uruguay valida y propone a acreditación por parte de United Kingdom Accreditation Service (UKAS) un método analítico con detección, identificación y cuantificación por HPLC [9] para la determinación de Microcistina- LR intracelular y extracelular. Si bien en el país se vienen utilizando varias técnicas rápidas, la armonización de los métodos analíticos utilizados en el país para recabar datos es fundamental para poder asegurar la exactitud de los resultados analíticos que se publican.

Para el LATU, contar con esta metodología ha permitido ir generando una base de datos confiable. La misma idea es llevada adelante por otros laboratorios que realizan sus controles por métodos rápidos, pero que frente a muestras positivas pueden contrastar los resultados contra un método de referencia. También, a través del Proyecto del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). PIMS 4055 “Reducción y Prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la implementación del Programa de Acción Estratégico de FREPLATA” se incorporó como tarea la validación del método de inmunoensayo para la determinación de Microcistina -LR desarrollado por la Facultad de Química (Centro Fogarty, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay) [10] contra el método de referencia del LATU.

Gracias a los avances analíticos llevados a cabo por diferentes Instituciones Uruguay contará con una base de datos nacional de Microcistina- LR, con resultados armonizados. Cabe destacar que la mejora continua como país, nos lleva al compromiso de seguir avanzando en la determinación de otras cianotoxinas.

- 1 J.Roset, S.Aguayo, MJ. Muñoz. Revista Toxicología, 18 (2001) 65-71.
- 2 K. Mez , KA Beattie , GA Codd ,K. Hanselmann, B. Hauser, H. Naegeli y HR. Preisig. European Journal of Phycology, 32 (1997) 111-117.
- 3 - IR. Falconer. Proceedings of an International Workshop. Adelaide, Australia.1994.
- 4 - MGLC.Teixeira, MCN.Costa, VLP.Carvalho, MS.Perieira, E. Hage. Boletin de PAHO, 27(3) (1993) 244-