



## EPISODIOS DE EUTROFIZACIÓN EN EMBALSES DE LA CUENCA NORTE

ALBERTO BUERES GARCÍA-JUNCEDA  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE  
MADRID 4 DE OCTUBRE DE 2006

A lo largo de los últimos 16 años desde que el laboratorio de Orense de la Confederación Hidrográfica del Norte fue creado en el año 1990, se han venido observando episodios de proliferación masiva de algas en embalses de la cuenca Norte, principalmente en los que pertenecen al Plan Hidrológico Norte I.

El embalse de Castrelo de Miño, situado en el río Miño inmediatamente aguas abajo de la ciudad de Ourense es quizás el que mas episodios presentaba durante los años 90.

Los vertidos sin depuración procedentes de la ciudad y las aportaciones de diversas fuentes tales como mataderos de vacuno, porcino y aves que vertían directamente al cauce, ejercían una tremenda presión sobre el embalse y así fueron detectados episodios de crecimientos masivos de cianobacterias. En el año 1990 en concreto, la especie dominante fue *Microcystis aeruginosa* (*Anacystis cyanea*), las floraciones masivas turbinadas río abajo se detectaron en la desembocadura del río Miño en el tramo internacional lo que causó una gran alarma en los municipios españoles y portugueses ribereños y provocó una convocatoria extraordinaria de la Comisión Permanente Internacional del Río Miño.

El episodio de proliferación de *Microcystis aeruginosa* se repitió el año siguiente y en el 1992 la especie dominante fue la *Anabaena spiroides* en el mes de julio siendo sustituida nuevamente por la especie *Microcystis aeruginosa* en el mes de septiembre. Los ensayos de toxicidad realizad

mediante las pruebas de bioensayo en ratón dieron resultados positivos con muertes en 2 horas en las muestras de Castrelo y en 30 horas en las muestras del río Miño en Tuy.

Durante los tres años posteriores se repitieron los crecimientos de *Microcystis aeruginosa* si bien los controles de bioensayo en ratón dieron negativos.

Por estas fechas se produjo la construcción y puesta en servicio de una EDAR en la ciudad de Ourense, la cual incluía etapas de eliminación de N y P y se incorporaron a esta estación los vertidos del matadero municipal de vacuno y porcino. Paralelamente el matadero de aves situado a la cola del embalse de Castrelo incorporó a sus instalaciones una depuradora y todo ello dio como resultado una paulatina disminución en la intensidad del crecimiento de cianobacterias.

Hay que añadir que en este embalse el periodo de permanencia del agua es corto debido a que se emplean para la producción de energía eléctrica turbinas de caudal, lo cual provoca la retirada del sistema de una gran cantidad biomasa.

Todos estos factores contribuyen conjuntamente a una corrección del problema. De hecho en los últimos años no se han producido grandes floraciones.

El embalse de Cachamuiña, situado en un pequeño río afluente del Miño, el Lonia, abastece a la ciudad de Ourense. Se trata de un pequeño embalse insuficiente para las necesidades de agua de la ciudad del cual únicamente se abastece en invierno y primavera agotándose rápidamente en cuanto cesan las lluvias. Todos los años presenta crecimientos de cianobacterias de la especie *Microcystis aeruginosa* y también *Anabaenas*.

Sobre el mismo río está el embalse de Castadón que recibe las aguas de Cachamuiña antes de ser conducidas por gravedad a la ETAP de la ciudad, este embalse al igual que el anterior presenta todos los años episodios de crecimientos masivos de *Microcystis aeruginosa*.

Estos embalses dejan de ser utilizados para el abastecimiento durante los meses de verano.

En el embalse de Belesar situado sobre el río Miño aguas a bajo de la ciudad de Lugo (un gran embalse con una altura de 95 m de coronación en presa) se produjo en el año 2002 crecimiento en masa de la cianobacteria *Aphanizomenon flos-aquae*, resultando las pruebas de toxicidad del bioensayo en ratón fueron positivos presentando muerte de los ratones. El episodio desapareció en aproximadamente una semana.

Dentro de la misma cuenca hidrográfica pero en el Plan Hidrológico Norte II, encontramos el caso del embalse de Trasona, situado en el río

Alvares en la comarca de Avilés, se trata de un pequeño embalse destinado al abastecimiento de procesos de una industria siderurgia, que además tiene un gran uso deportivo en concreto piragüismo; ha presentado el año pasado un episodio de crecimiento de *Microcystis aeruginosa* repitiéndose este año y con el agravante de que en esta ocasión han sido positivos los ensayos de toxicidad (ELISA) y ha sido identificada en concentraciones tóxicas la *Microcystina* por análisis cromatográfico por HPLC.

El embalse de La Barca situado en el río Narcea ha presentado este año un episodio de *Microcystis aeruginosa* si bien los resultados de los análisis de toxicidad fueron negativos.

De nuevo en Galicia, el embalse de Las Conchas situado en el río Límia aguas abajo de la comarca agrícola de la Límia ha estado este año en un estado aceptable durante casi todo el verano. A partir de mediados de agosto la Estación Automática de Alerta de Puente Linares, situada aguas arriba del embalse y aguas abajo de la comarca agrícola, ha registrado picos de ortofosfatos que han terminado por entrar en el embalse, lo que ha dado como resultado un crecimiento masivo de *Microcystis aeruginosa* a finales de mes.

Desde principios de este verano y a lo largo de dos próximos años se llevará a cabo un estudio de eutrofización y proliferación de fitoplancton en los embalses de la cuenca del Miño, que incluye un estudio limnológico de 11 embalses y un estudio e identificación de toxinas en aquellos embalses de la cuenca en que aparezcan crecimientos de cianofíceas y sean susceptibles de presentar toxicidad.

El estudio contempla dos campañas anuales (verano e invierno) en las que se realizarán perfiles de Oxígeno, Temperatura y Clorofila, una caracterización química del agua, análisis del Zooplancton, Zoobento y Fitoplancton; se buscarán fases de resistencia que conserven la capacidad de germinar en el sedimento, se realizará una caracterización serológica y toxicológica de cultivos y análisis de toxinas.

En aquellos embalses que presenten blooms de cianobacterias potencialmente tóxicas, en la fracción sestónica del fitoplancton vivo tras su identificación se aislará y cultivará la especie y se realizará un perfil toxicológico de las cepas con MALDI-TOF. En el fitoplancton filtrado se realizarán extracciones de la posible toxina y se realizarán analíticas empleando técnicas como *Artemia salina*, ELISA y cromatografía de HPLC.