

ACTUACIONES ANTE LA PRESENCIA DE PROLIFERACIONES DE CIANOBACTERIAS EN LAS AGUAS DE BAÑO

Las cianobacterias son organismos con características tanto de las algas como de las bacterias que pueden formar compuestos tóxicos, denominados cianotoxinas, con diversas estructuras químicas y diferente toxicidad en personas y animales.

Cuando se dan las condiciones necesarias (que son múltiples y complejas, identificándose factores como la luz solar, la temperatura, la saturación de oxígeno, la disponibilidad de nutrientes etc), las cianobacterias pueden producir acumulaciones masivas de biomasa distribuida en la superficie o en la columna de agua que se denominan proliferaciones, floraciones o bloom. Estas floraciones surgen de manera natural, pero son más comunes en las aguas con actividad antropogénica, en las que se produce eutrofización a partir de fuentes de nutrientes como las aguas residuales o la agricultura, y tienen lugar con mayor frecuencia en los embalses porque la retención del agua y la exposición a la luz solar es mayor.

Las cianobacterias más frecuentemente encontradas pertenecen a los géneros *Microcystis sp.*, *Anabaena sp.*, *Pseudoanabaena sp.*, *Woronichinia sp.* y *Planktothrix sp.*, todas ellas potencialmente productoras de toxinas (microcistinas, anatoxinas, etc.) que pueden causar enfermedades cuando son ingeridas o por contacto con el agua. Otras cianobacterias que también pueden estar presentes, aunque con menos frecuencia, pertenecen al género *Phormidium sp.* y *Tychonema sp.* y también son potencialmente productoras de anatoxinas.

A diferencia de otras sustancias químicas tóxicas, las cianotoxinas están contenidas dentro de las células cianobacterianas o unidas a ellas, y solo un pequeño porcentaje del total se encuentra disuelto en el agua, salvo que las toxinas se liberasen por el envejecimiento de la floración o que el tratamiento con algicidas causara la ruptura de las células.

El riesgo para la salud humana derivado de la exposición a las cianobacterias y sus toxinas durante el uso de las aguas de baño llega a través de tres potenciales vías de exposición:

- El contacto directo de las partes expuestas del cuerpo, incluyendo áreas sensibles como los oídos, ojos, boca y garganta
- Las áreas cubiertas por el traje de baño donde las cianobacterias pueden quedarse retenidas, las células se rompen, liberan su contenido tóxico y provocan irritaciones
- El consumo accidental de agua contaminada y la inhalación de agua que contenga cianobacterias.

En cuanto a los problemas para la salud relacionados con la presencia de las cianobacterias en aguas de baño deben diferenciarse, por una parte aquellos síntomas principalmente irritativos causados por sustancias cianobacterianas desconocidas y, por otra, el peligro más potencialmente grave de la exposición a altas concentraciones de cianotoxinas conocidas, en particular, microcistinas que tienen atribuida actividad tóxica primaria sobre el hígado o las anatoxinas, con actividad neurotóxica.

Los resultados experimentales indican un peligro de daño hepático acumulativo por la ingestión repetida de microcistinas que podrían surgir durante unas vacaciones con baños diarios en aguas con alta densidad de cianobacterias productoras de microcistinas.

Los riesgos de la ingestión son particularmente altos para niños que ingieren agua durante el baño y que juegan cerca de la acumulación de las películas de cianobacterias.

Identificación y gestión del riesgo

En la mayoría de los casos cuando se produce una proliferación de cianobacterias, el agua suele tener un color verdoso, además las acumulaciones de materia se acompañan de espumas y natas con una apariencia desagradable. Estas natas se mueven con la acción del viento y se acumulan en las orillas de los embalses o de los ríos. Después de un tiempo, comienza su proceso de putrefacción que se acompaña de olores desagradables. En casos extremos, estas acumulaciones pueden volverse muy densas e incluso adquirir una consistencia gelatinosa. Cuando se produce una proliferación de cianobacterias, el agua suele tener un color verdoso y las acumulaciones de materia se acompañan de espumas y natas con una apariencia desagradable. Estas natas se mueven con la acción del viento y se acumulan en las orillas de los embalses o de los ríos. Después de un tiempo, comienza su proceso de putrefacción que se acompaña de olores desagradables. En casos extremos, estas acumulaciones pueden volverse muy densas e incluso adquirir una consistencia gelatinosa.

No todas las proliferaciones de cianobacterias son tóxicas. Incluso floraciones causadas por cianobacterias potencialmente productoras de toxina pueden no producirla o producirla en niveles no detectables. Cuando las células mueren, las toxinas se liberan en las aguas circundantes. Algunas toxinas, como las microcistinas, son muy estables y pueden permanecer en el agua durante días o semanas después de que la proliferación desapareció. Puesto que las toxinas de cianobacterias pueden ser letales para animales en cantidades relativamente pequeñas, se deben tomar precauciones siempre que se produce una proliferación. Un indicador de que las cianobacterias existentes producen sustancias tóxicas es la existencia de pescados muertos cerca de las natas.

En Galicia existen varios embalses en los que existe propensión a la proliferación de cianobacterias que pueden producir toxinas. En alguno de estos embalses existen zonas de baño incluidas en el censo oficial de zonas de baño y sometidas a vigilancia sanitaria. En otros, aunque no existan zonas de baño censadas, es habitual que se realicen actividades acuáticas o se mantenga contacto con el agua en las riberas.

La medida a corto plazo más importante es proporcionarle información adecuada al público sobre los riesgos de las

cianobacterias. La conciencia de un riesgo potencial es un pre-requisito para evitarlo y, también, para comprender los síntomas potencialmente causados por la exposición e identificar su causa.

Ante la comunicación de una proliferación de cianobacterias, las autoridades locales deberán colocar, con la mayor brevedad posible, avisos o carteles en las zonas afectadas en las que las personas suelen bañarse o realizan actividades acuáticas, tanto se hay zonas de baño incluidas en el censo oficial como se no las hay. Las advertencias al público podrán realizarse también a través de los medios de información locales o mediante cualquier otro sistema eficaz.

Criterios de valoración del riesgo e Información a la población

No existe legislación específica, nacional ni comunitaria, que establezca medidas de gestión en función del número de células de cianobacterias o toxinas presentes en el agua, por lo que se adoptaron las recomendaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). De este modo, se adoptaron una serie de valores guía, a tres niveles, asociados con un incremento de la gravedad y de la probabilidad de efectos adversos, en los que la comunicación a la población será diferente:

a) Nivel 1: El volumen de cianobacterias no supera los 4 mm³/L y no se cuantifican toxinas en el agua

Con estos valores la probabilidad de efectos sobre la salud debido a cianobacterias es baja. Se informará a través de la página web de Salud Pública de que se trata de un embalse con tendencia a la proliferación de cianobacterias y también de los riesgos asociados derivados de la presencia de las mismas.

Adicionalmente, se informará de la situación las autoridades locales y continuarse con la vigilancia de la zona de baño.

b) Nivel 2: El volumen de cianobacterias está entre 4 y 8 mm³/L y los niveles de toxina en el agua son bajos

Con estas concentraciones de células cianobacterianas, la probabilidad de aparición de efectos adversos sobre la salud a corto plazo se ve aumentada (irritación de la piel, trastornos gastrointestinales, etc) y también pueden aparecer efectos a largo plazo con algunas especies de cianobacterias.

Las actuaciones irán encaminadas a aumentar la vigilancia en los embalses afectados con el fin de realizar un seguimiento intenso de la evolución de las proliferaciones y notificársela inmediatamente a las autoridades locales.

En estos casos, el seguimiento continuado del embalse que realizan los organismos de cuenca se complementará con la realización, por parte de los servicios de inspección de salud pública, de inspecciones y tomas de muestras de agua adicionales en las zonas de baño del censo oficial que estén situadas en embalses con esta situación de alerta.

Cuando en un embalse se determine el nivel 2 descrito anteriormente, la DXSP comunicará los resultados a la XTS correspondiente quien instará a los ayuntamientos implicados a señalar las zonas de baño implicadas con el fin de informar a los posibles bañistas de los riesgos sanitarios asociados a la presencia de cianobacterias.

En este caso la información a la población consistirá en una advertencia de la situación de riesgo que incluirá como mínimo la siguiente información:

"Existe una proliferación de cianobacterias en este embalse. A veces puede reconocerlas por el color del agua y por la presencia de natas y espumas en la superficie con las que debe evitar el contacto. Las especies encontradas pueden producir toxinas. Aunque no se detectó la presencia de toxinas en el seguimiento continuado que se está haciendo del embalse, debe tomar precauciones. Se recomienda no bañarse, si por cualquier motivo entra en contacto con el agua, no la trague y procure ducharse después de la inmersión para evitar que las microalgas permanezcan en contacto con la piel. Tenga especial cuidado con los niños. Los animales domésticos, especialmente los perros, también están en peligro."

Estas advertencias podrán ir acompañadas de dibujos como los que se muestran a continuación:



**Recoméndase non bañarse
nin realizar actividades acuáticas**

Perigo: presenza de cianobacterias tóxicas



Neste encoro existe unha proliferación de cianobacterias, microalgas que adoitan producir efectos tóxicos

Ás veces poden recoñecerse pola cor da auga e pola presenza de natas e espumas na superficie coas que debe evitar o contacto

Estas cianobacterias poden ser tóxicas

Se por calquera motivo entra en contacto coa auga, non a trague e procure ducharse despois da inmersión par evitar que as microalgas entren en contacto coa pel.

Se aparecen síntomas despois dun contacto accidental coa auga (irritacións da pel ou dos ollos, náuseas, vómitos, diarrea, dificultade para respirar) consulte ao seu médico e comuníquello ás autoridades sanitarias

Teña especial coidado cos nenos.

Os animais domésticos, especialmente os cans, tamén están en perigo.

c) Nivel 3: El volumen de cianobacterias supera los 8 mm³/L o los niveles de toxinas en el agua son altos o se detectan espumas y natas de cianobacterias en áreas donde puede existir contacto directo con los bañistas y/o existe riesgo de ingestión/aspiración.

Estos resultados son indicativos de una alta probabilidad de efectos adversos para la salud. La presencia de natas y espumas generadas por cianobacterias es un indicador de potencial riesgo de efectos severos para la salud para las personas que tengan contacto con estas.

Cuando se determine el nivel 3 de alerta en un embalse, se continuará con las actuaciones iniciadas en el nivel 2 de alerta relativas al aumento de la vigilancia y de los muestreos para conocer la evolución de la proliferación pero en estos casos, de nivel 3, se llevarán a cabo acciones inmediatas para evitar el contacto con las espumas y natas de cianobacterias y/o con sus toxinas, por lo que las indicaciones serán **abstenerse del baño y de realizar otras actividades que impliquen contacto con el agua del embalse.**

Los avisos pueden ir acompañados de dibujos como los que se muestran a continuación:



**PROHIBIDO O BAÑO E
REALIZAR ACTIVIDADES ACUÁTICAS**

Perigo: presenza de cianobacterias tóxicas



Neste encoro existe unha proliferación de cianobacterias, microalgas que adoitan producir efectos tóxicos

Ás veces poden recoñecerse pola cor da auga e pola presenza de natas e espumas na superficie coas que debe evitar o contacto

Estas cianobacterias poden ser tóxicas

Se por calquera motivo entra en contacto coa auga, non a trague e procure ducharse despois da inmersión par evitar que as microalgas entren en contacto coa pel.

Se aparecen síntomas despois dun contacto accidental coa auga (irritacións da pel ou dos ollos, náuseas, vómitos, diarrea, dificultade para respirar) consulte ao seu médico e comuníquello ás autoridades sanitarias

Teña especial coidado cos nenos.

Os animais domésticos, especialmente os cans, tamén están en perigo.

La comunicación de los avisos de cianobacterias puede complementarse con información adicional sobre otros parámetros de calidad del agua de baño controlados periódicamente por las autoridades y/o alguna otra información adicional sobre cianobacterias.