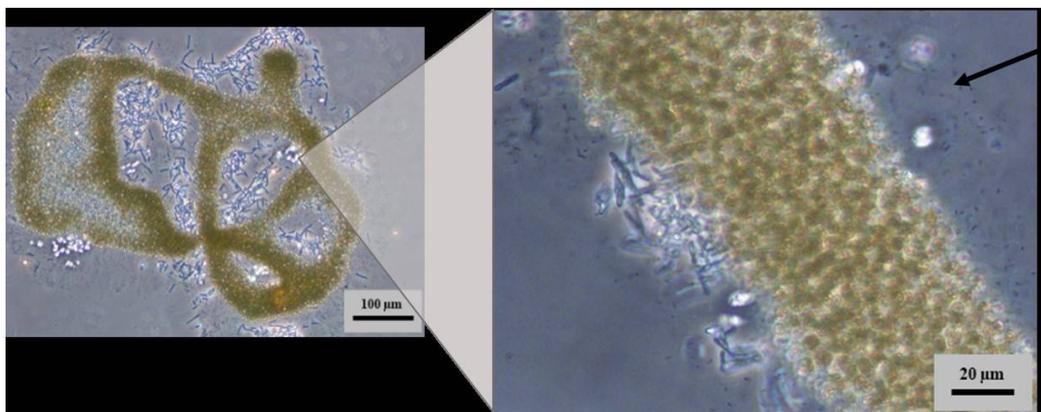


Descubren bacterias acuáticas capaces de degradar cianotoxinas

Investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto IMDEA Agua han descubierto una amplia diversidad de bacterias con la capacidad de degradar un tipo específico de cianotoxinas. Estos compuestos, producidos por cianobacterias, se acumulan en lagos y embalses lo que pone en riesgo la salud humana y la de otros animales.

SINC

11/12/2017 10:22 CEST



Colonia formada por células de la cianobacteria *Microcystis aeruginosa*, observada bajo el microscopio en contraste de fases. La flecha indica las bacterias que habitan alrededor de las células de la cianobacteria / María Ángeles Lezcano Vega

La prolongación de las altas temperaturas y la eutrofización del agua (aumento de la concentración de nutrientes) son condiciones idóneas para el crecimiento masivo (*blooms*) de cianobacterias en la superficie de embalses y lagos que solemos utilizar para consumo o uso recreativo.

Este crecimiento tiene consecuencias negativas sobre el ecosistema. Además, la capacidad de algunas cianobacterias de producir compuestos que son tóxicos para los humanos y otros animales (cianotoxinas) agrava aún más la situación. Una de las cianotoxinas más frecuentes son las microcistinas, y su ingestión puede producir severos problemas gastrointestinales y afecciones al hígado.

Las investigadoras María Ángeles Lezcano y Rehab El-Shehawy, del Instituto

IMDEA Agua, y los investigadores David Velázquez y Antonio Quesada, de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), han desarrollado un estudio que les ha permitido conocer cuál es –antes, durante y después de un episodio de *bloom*– la comunidad bacteriana degradadora de cianobacterias en un embalse de la Comunidad de Madrid.

“Realizamos un análisis de los genes específicos relacionados con la producción y la degradación de las microcistinas mediante secuenciación masiva. Así, obtuvimos miles de secuencias de ADN en cada tiempo de muestreo”, especifican los autores.

Estos resultados, publicados en la revista *Water Research*, permitirán avanzar en la mejora de la gestión del agua durante los episodios de *blooms* y alta concentración de toxinas, así como a implementar el uso de bacterias degradadoras como potencial biotecnológico en plantas de tratamiento de agua.

Durante los episodios de blooms tóxicos las concentraciones de microcistinas pueden superar hasta más de 10.000 veces el microgramo por litro

Bacterias degradadoras con y sin genes *mlr*

Durante los episodios de *blooms* tóxicos las concentraciones de microcistinas pueden superar hasta más de 10.000 veces el microgramo por litro, que es límite permitido por la Organización Mundial de la Salud. A pesar de estas altas concentraciones, las microcistinas son diana de diferentes procesos de degradación que se dan en la naturaleza. La radiación solar y el rango de temperaturas y pH que ocurre en el medio ambiente degradan lentamente las toxinas.

Sin embargo, existe un grupo específico de bacterias que es capaz de degradarlas de manera rápida y eficiente, eliminándolas del agua. Estas bacterias se encuentran alrededor de las células de las cianobacterias (región denominada ficosfera) y son capaces de romper las moléculas en trozos más pequeños utilizándolas como fuente de carbono y/o nitrógeno, y

como fuente de energía.

Esta capacidad de biodegradación viene determinada por la presencia de un conjunto de genes, denominado *m/r*, que contiene la información para producir las enzimas que rompen la molécula. Sin embargo, existe otro grupo de bacterias degradadoras que no presentan los genes *m/r* y son, por tanto, más desconocidas.

La capacidad de biodegradación viene determinada por la presencia de un conjunto de genes, denominado *m/r*

Descubrir los genes y las rutas alternativas de degradación, así como la diversidad de bacterias degradadoras (con y sin los genes *m/r*), es importante para conocer qué bacterias son las responsables de la eliminación de las toxinas y cuándo tiene lugar este proceso en el medio ambiente.

Los resultados del estudio muestran que la comunidad degradadora con los genes *m/r* aparece presente durante todo el año. Sin embargo, durante el pico de máximo crecimiento de cianobacterias y liberación de microcistinas al agua, son otras bacterias con ausencia de los genes *m/r* las que dominan la comunidad bacteriana. Entre ellas, bacterias con capacidad de degradar compuestos orgánicos complejos y xenobióticos (moléculas con estructura química poco frecuente o inexistente en la naturaleza y, por tanto, difíciles de degradar).

Referencia bibliográfica:

Lezcano MÁ, Velázquez D, Quesada A, El-Shehawy R. [Diversity and temporal shifts of the bacterial community associated with a toxic cyanobacterial bloom: An interplay between microcystin producers and degraders](#). *Water Research*. DOI:10.1016/j.watres.2017.08.025.

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)