



Madrid, lunes 14 de enero de 2019

## Las bacterias degradan el 99% de los hidrocarburos de la superficie de los océanos

- Un estudio liderado por el CSIC pone de relieve la importancia de la degradación bacteriana de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH)
- Estos contaminantes proceden del uso de combustibles fósiles y del petróleo, así como de incendios forestales, y afectan a la salud y al funcionamiento del planeta



Foto de bacterias marinas con tinción fluorescente de su ADN. Imagen tomada con un microscopio de epifluorescencia a una magnificación de 63x. /Imagen: Irene Forn

Los microorganismos juegan un papel decisivo en la eliminación de los contaminantes conocidos como hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en el agua de los océanos, según concluye un estudio publicado en *Nature Geoscience* liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Los resultados muestran que el 99% de los hidrocarburos se degradan por la acción de los microorganismos en el océano superficial. Estos contaminantes proceden principalmente del uso de combustibles fósiles y el petróleo, así como de incendios forestales, y tienen un impacto negativo tanto en la salud humana como en el funcionamiento del planeta.

“Teníamos evidencias que los PAH desaparecían de alguna manera del mar, pero hasta ahora no existía ningún estudio de carácter global que demostrase el papel relevante de las bacterias para eliminar PAH del océano superficial”, indica la investigadora Belén González-Gaya, actualmente en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y anteriormente en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA-CSIC).

“La capacidad de los microorganismos de consumir contaminantes orgánicos como los PAH se conoce desde hace décadas” dice Maria Vila-Costa, investigadora del IDAEA-CSIC. “En casos de accidentes petrolíferos, son las bacterias las que acaban consumiendo la mayor parte de los hidrocarburos liberados. Sin embargo, desconocíamos si los PAH depositados por vía atmosférica -un proceso geográficamente mucho más amplio y de mayor relevancia a escala global- también eran consumidos, y en caso que se diese, bajo qué condiciones y con qué magnitud”.

El estudio demuestra que menos del 1% de los PAH que entran por vía atmosférica son depositados en el fondo marino por el proceso conocido como la bomba biológica, esto es, el hundimiento de partículas de la superficie del mar como pueden ser células muertas de fitoplancton (algas) o agregados de materia orgánica, que tienen PAH absorbidos.

“Demostramos que los PAH de menor peso molecular presentan un desequilibrio todavía mayor entre el flujo atmosférico de entrada al océano y el flujo de hundimiento, sugiriendo una mayor degradación de PAH. El 99% de los hidrocarburos se degradan en el océano superficial”, dice la doctora González-Gaya.

Asimismo, el estudio muestra la presencia extendida y ubicua de los genes de degradación de PAH en el océano superficial, demostrando así una amplia capacidad de consumo por parte de las bacterias.

Este trabajo pone de relieve la importancia de la degradación bacteriana de PAH como proceso global de eliminación de PAH y otros hidrocarburos aromáticos en el océano, proceso no cuantificado anteriormente pero que puede tener efectos relevantes en el ciclo marino del carbono y en los ecosistemas, ya que los microorganismos marinos son los motores que hacen funcionar los ciclos biogeoquímicos en los océanos y su respiración.

Es la primera vez que una degradación microbiana de esta magnitud se demuestra para una familia de contaminantes orgánicos, y abre el camino para el estudio generalizado de la relevancia de la biodegradación de otras familias de contaminantes en el océano.

## **90.000 toneladas de hidrocarburos mensuales**

“Los PAH llegan del tubo de escape de nuestros coches al océano abierto transportándose por la atmósfera y entran en el mar mediante diferentes procesos, como las precipitaciones, la difusión o la deposición directa de aerosoles”, añade González-Gaya.

“Cada mes entran en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico unas 90.000 toneladas de PAH. Para hacerse una idea de su magnitud, esta entrada mensual de PAH por vía atmosférica es cuatro veces mayor que la introducción de PAH que se dio durante el hundimiento de la plataforma petrolífera Deepwater Horizon en 2010 en el golfo de México, el mayor vertido de petróleo de la historia”, añade González-Gaya.

Este estudio ha sido realizado en el marco de varios proyectos de investigación del plan nacional en Ciencias Marinas y Polares (Consolider Malaspina 2010, SENTINEL, REMARCA e ISOMICS).

Belén González-Gaya, Alicia Martínez-Varela, María Vila-Costa, Paulo Casal, Elena Cerro-Gálvez, Naiara Berrojalbiz, Daniel Lundin, Montserrat Vidal, Carmen Mompeán, Antonio Bode, Begoña Jiménez y Jordi Dachs. **Biodegradation as an important sink of aromatic hydrocarbons in the oceans.** *Nature Geoscience*. DOI: 10.1038/s41561-018-0285-3

**CSIC Comunicación**