

El océano profundo alberga sustancias fluorescentes capaces de almacenar carbono de origen humano

El hallazgo se desprende del análisis de 800 muestras de agua de todos los océanos tomadas durante la expedición Malaspina

CSIC/DICYT Investigadores de la expedición Malaspina han dado un paso adelante en el conocimiento de la materia orgánica disuelta en el océano profundo, una enorme “caja negra” formada por gran cantidad de sustancias que persisten de cientos a miles de años. Los resultados, basados en 800 muestras de todos los océanos recogidas durante la circunnavegación del buque Hespérides entre 2011 y 2012, profundizan en el conocimiento de la “bomba microbiana de carbono”, un mecanismo con el que el océano almacena carbono procedente de la actividad humana.

El océano contiene una enorme cantidad de carbono en forma de materia orgánica disuelta. El volumen, unos 700 billones de kilogramos, es comparable a todo el dióxido de carbono acumulado en la atmósfera. Casi toda la materia orgánica disuelta es producida por los microorganismos unicelulares que habitan los océanos y, mayoritariamente, persiste en el agua sin alterarse entre décadas y miles de años. La generación de estas sustancias se conoce como “bomba microbiana de carbono”.

Los científicos, que publican sus conclusiones en el último número de la revista *Nature Communications*, se han centrado en aquellas moléculas orgánicas que tienen la particularidad de absorber luz y reemitir una parte en forma de fluorescencia. Han descubierto que persisten entre 400 y 600 años en el océano profundo, por debajo de los 200 metros de profundidad, donde no penetra la luz solar.

“Este tiempo de vida es superior al tiempo que tarda en renovarse el océano profundo, unos 350 años, lo que significa que las moléculas fluorescentes, que representan entre el 1% y el 15% de la materia orgánica, tienen potencial para secuestrar carbono antropogénico en las profundidades y, por tanto, contribuir a mitigar el efecto invernadero debido a la quema de combustible fósiles”, explica Xosé Antón Álvarez Salgado, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

800 muestras y 2,5 millones de datos

La circunnavegación realizada por el buque Hespérides en el marco de la expedición Malaspina supuso una oportunidad única para obtener muestras de los tres grandes océanos, el Atlántico, el Índico y el Pacífico.

“Hemos realizado un censo de las moléculas fluorescentes presentes en las masas de agua principales de todos los océanos, incluidos las polares Aunque la expedición no navegó por mares polares, las corrientes oceánicas llevan cientos de años transportando aguas polares hacia las latitudes templadas, tropicales y ecuatoriales que cruzó la expedición”, explica la primera autora del trabajo, Teresa S. Catalá, de la Universidad de Granada.

Las 800 muestras recogidas fueron analizadas a bordo poco después de ser tomadas para que sus propiedades no se alterasen. Para ello, los investigadores emplearon un espectrofluorímetro, con el que registraron la emisión de fluorescencia de cada muestra de agua en respuesta a una luz con distintas longitudes de onda. Este instrumento estuvo trabajando unas 270 horas y proporcionó 2,5 millones de datos. “Nunca hasta la fecha se había hecho un esfuerzo tal ni se habían recopilado tantos datos para conocer la fluorescencia del océano profundo”, destaca Catalá.

Los científicos esperan con su trabajo seguir avanzando en el conocimiento de la “bomba microbiana de carbono”, un mecanismo que podría llegar a emplearse en un futuro para producir mayor cantidad de materia orgánica disuelta persistente y contribuir así a mitigar los efectos del calentamiento global.

“Se trata de una iniciativa controvertida, tanto en lo que respecta a la forma de implementarla a escala global como a su eficacia y posibles efectos secundarios. En este contexto, nuestro trabajo contribuye a aportar un poco de luz científica a la controversia. Queda aún un largo camino por recorrer para conocer la composición y tiempo de vida del resto de esta materia orgánica tan persistente”, agrega Álvarez Salgado.

La expedición Malaspina es un proyecto Consolider-Ingenio 2010 gestionado por el CSIC y financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. Malaspina comprende cerca de 50 grupos de investigación, incluyendo 27 grupos de investigación españoles, del CSIC, el Instituto Español de Oceanografía, 16 universidades españolas, un museo, la fundación de investigación AZTI-Tecnalia, la Armada Española, y varias universidades españolas. La financiación total, en la que también han colaborado el CSIC, el IEO, la Fundación BBVA, AZTI-Tecnalia, varias universidades españolas y organismos públicos de investigación, ronda los 6 millones de euros.

Referencia bibliográfica

T. S. Catalá, I. Reche, A. Fuentes-Lema, C. Romera-Castillo, M. Nieto-Cid, E. Ortega-Retuerta, E. Calvo, M. Álvarez, C. Marrasé, C. A. Stedmon, X. A. Álvarez-Salgado. Turnover time of fluorescent dissolved organic matter in the dark global ocean. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/ncomms6986.
