



Madrid, viernes 20 de marzo de 2015

Malaspina descubre la clave de la persistencia del carbono orgánico disuelto en el fondo del océano

- Los microorganismos no degradan este material porque cada uno de los compuestos que lo forman se encuentra en concentraciones demasiado bajas
- El hallazgo, publicado en 'Science', está basado en experimentos realizados durante la expedición Malaspina
- El trabajo supone un avance en la investigación de la regulación del ciclo del carbono y del clima global

Científicos de la expedición Malaspina han avanzado en el conocimiento de los mecanismos que regulan la persistencia del carbono orgánico disuelto durante cientos o miles de años en el fondo del océano. La mayor parte de este material se encuentra por debajo de los 1.000 metros de profundidad, pero no es degradado por las bacterias. Hasta ahora se pensaba que estaba formado por compuestos químicos no degradables, pero este estudio indica que en realidad lo componen concentraciones muy bajas de miles de compuestos fácilmente degradables. El hallazgo, publicado en el último número de la revista *Science*, aporta nuevas claves para seguir profundizando en el entendimiento de la regulación del ciclo del carbono y del clima global.

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 o más de 200 veces superior a la suma de todo el carbono contenido en los organismos marinos.

“Se estima que entre el 30% y el 50% de la producción de materia orgánica del océano, que, a su vez, supone la mitad de la producción de materia orgánica global, se libera en forma de carbono orgánico disuelto en el océano. Conocer los mecanismos que posibilitan que este material orgánico disuelto sea persistente en el fondo del océano es crucial para entender la regulación del ciclo del carbono y del clima global”, explica el investigador de la expedición Malaspina Jesús María Arrieta.

La circunnavegación realizada por el buque Hespérides en el marco del proyecto Malaspina supuso una oportunidad única para obtener muestras de los océanos Atlántico y Pacífico. Para este estudio, los científicos han empleado muestras de material orgánico disuelto del océano profundo obtenidas a diferentes profundidades entre los 1.000 y los 4.000 metros.

Hasta ahora se pensaba que este material orgánico disuelto en el océano profundo resistía la degradación microbiana por estar formado por estructuras químicas recalcitrantes o muy resistentes. Según este nuevo trabajo, si las bacterias no pueden con las miles de moléculas diferentes que forman el carbono es porque estas se encuentran en una concentración muy baja. El gasto energético que supone para las bacterias utilizar cada una de estas moléculas no puede ser compensado por la baja concentración disponible, lo que impide su degradación.

“Al ofrecer material orgánico concentrado del agua profunda a las bacterias hemos observado una estimulación del crecimiento en las concentraciones más altas, es decir, este material orgánico de las profundidades, que hasta ahora se consideraba poco o nada degradable, es en realidad fácilmente degradable para los microorganismos del océano profundo. La explicación es que esta gran cantidad de carbono orgánico es una mezcla de las *sobras* de materiales fácilmente degradables, pero su utilización está limitada por las bajas concentraciones de cada compuesto que hay”, precisa el investigador del CSIC.

Mecanismos que regulan el clima

De acuerdo con estudios anteriores, un aumento en la concentración de carbono orgánico disuelto en el océano profundo en el pasado podría haber supuesto una retirada de CO₂ de la atmósfera y un enfriamiento del planeta. “Recientemente se ha propuesto que se podría intentar fomentar la producción microbiana de compuestos naturales recalcitrantes para secuestrar dióxido de carbono de la atmósfera y almacenarlo en el océano. Nuestro trabajo indica que el potencial de esta propuesta sería muy limitado”, señala Arrieta.

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.

Jesús M. Arrieta, Eva Mayol, Roberta L. Hansman, Gerhard J. Herndl, Thorsten Dittmar y Carlos M. Duarte. **Dilution limits dissolved organic carbon utilization in the deep ocean.** *Science*. DOI: 10.1126/science.1258955