

Barcelona, viernes 30 de agosto de 2024

Un ‘gigante de sal’ provocó la extinción de gran parte de la biodiversidad mediterránea hace más de 5 millones de años

- Un estudio internacional, con participación del CSIC, muestra cómo el aislamiento geológico del mar Mediterráneo durante el Mioceno dio lugar a una acumulación de sal que provocó una crisis ecológica
- Este estudio, publicado en ‘Science’, supone la primera cuantificación realizada hasta la fecha sobre el impacto de este fenómeno en la biodiversidad mediterránea y su recuperación



Sedimentos marinos que albergan fósiles datados en el Mioceno tardío, hace entre 8 y 7 millones de años (Grecia). / Konstantina Agiadi

Hace 5,5 millones de años, el mar Mediterráneo se separó del océano Atlántico como consecuencia de movimientos tectónicos. Este fenómeno dio lugar a una gran acumulación de sal bajo el mar Mediterráneo que transformó radicalmente su biodiversidad. Ahora, un equipo internacional liderado por **Konstantina Agiadi**, de la Universidad de Viena, y en el que participa personal investigador de Geociencias Barcelona (GEO3BCN) y el Instituto de Ciencias del Mar (ICM), ambos del CSIC, dependiente del

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU), cuantifica por primera vez cómo la salinización del Mediterráneo afectó a la biota marina: solo el 11 % de las especies endémicas sobrevivieron a la crisis y la biodiversidad no se recuperó hasta al menos 1,7 millones de años después. Los resultados se han publicado en la prestigiosa revista *Science*.

Los movimientos de la litosfera (la capa más sólida y superficial de la Tierra) a lo largo de la historia han llevado repetidamente al aislamiento de mares regionales del océano mundial y a la acumulación masiva de depósitos salinos, dando lugar al fenómeno conocido como ‘gigantes de sal’. Los geólogos y geólogas han encontrado gigantes de sal de miles de kilómetros cúbicos en Europa, Australia, Siberia, Oriente Medio y otras regiones. Estas acumulaciones de sal son valiosos recursos naturales y han sido explotadas desde la antigüedad hasta hoy en minas de todo el mundo (por ejemplo, en la mina de Hallstatt en Austria o la mina de sal de Khewra en Pakistán).

El gigante de sal del Mediterráneo es una capa salina de un kilómetro de espesor bajo el mar Mediterráneo, que fue descubierta por primera vez a principios de la década de 1970. Se formó hace unos 5,5 millones de años debido a la desconexión del Atlántico durante la Crisis de Salinidad del Messiniense. En un estudio publicado en la revista *Science*, un equipo internacional de investigadores –compuesto por 29 científicos de 25 institutos de toda Europa– liderado por Konstantina Agiadi, de la Universidad de Viena, ha logrado cuantificar la pérdida de biodiversidad en el mar Mediterráneo debido a la crisis del Messiniense y la recuperación biótica posterior.

Gran impacto en la biodiversidad marina

Después de varias décadas de meticulosa investigación sobre fósiles datados entre 12 y 3,6 millones de años encontrados en tierra en países peri-mediterráneos y en núcleos de sedimentos de aguas profundas, el equipo descubrió que casi el 67 % de las especies marinas en el mar Mediterráneo después de la crisis eran diferentes a las que existían antes de la misma. Solo 86 de las 779 especies endémicas (documentadas exclusivamente en el Mediterráneo antes de la crisis) sobrevivieron al enorme cambio en las condiciones de vida tras la separación del Atlántico.

La restricción de los estrechos entre el Mediterráneo y el Atlántico resultó en fluctuaciones abruptas de salinidad y temperatura, además de alterar las rutas de migración de los organismos marinos, el flujo de larvas y plancton, y perturbó procesos centrales del ecosistema. Debido a estos cambios, una gran parte de la fauna del Mediterráneo de esa época, como los corales tropicales constructores de arrecifes, se extinguieron. Tras la reconexión con el Atlántico y la colonización de nuevas especies del océano como el tiburón blanco y los delfines oceánicos, la biodiversidad marina del Mediterráneo presentó un nuevo patrón, con un número de especies que disminuye de oeste a este, como ocurre hoy en día.

La recuperación tardó más de lo esperado

Dado que los mares periféricos como el Mediterráneo son importantes puntos de biodiversidad, existía una alta probabilidad de que la formación de gigantes de sal a lo largo de la historia geológica tuviera un gran impacto, pero no se había cuantificado hasta

ahora. “Nuestro estudio proporciona el primer análisis estadístico de una crisis ecológica tan importante”, explica Konstantina Agiadi. Además, también cuantifica por primera vez los tiempos de recuperación después de una gran crisis ambiental marina, que son mucho más prolongados de lo esperado: “La biodiversidad en términos de número de especies solo se recuperó después de más de 1,7 millones de años”, señala la geocientífica.

Los métodos utilizados en el estudio también proporcionan un modelo que conecta la tectónica de placas con el nacimiento y muerte de los océanos, la acumulación de sal y la vida marina. Se trata de un modelo que podría ser aplicable a otras regiones del mundo.

“Los resultados plantean nuevos desafíos”, afirma **Daniel García-Castellanos**, investigador de Geociencias Barcelona (GEO3BCN-CSIC), quien es también autor de este estudio: “¿Cómo y dónde sobrevivió el 11 % de las especies a la salinización del Mediterráneo? ¿qué efecto tuvo eliminar del océano global el 5% de la sal disuelta en él? ¿cómo cambiaron los ecosistemas y el Sistema Tierra debido a formaciones de sal mayores en el pasado geológico?”. **Marta Coll**, investigadora del Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC) y coautora del trabajo, añade: “Este estudio proporciona también información muy relevante sobre cómo los procesos del pasado remoto han podido influenciar los patrones de la biodiversidad marina que observamos en la actualidad y plantean nuevas cuestiones aún sin resolver”.

Estas cuestiones podrán ser abordadas en la red de Acción COST, denominada “SaltAges”, que comenzará en octubre con fondos de la Comisión Europea y donde todos los investigadores e investigadoras están invitados a explorar los impactos sociales, biológicos y climáticos de las eras de sal.

Agiadi et al. **The marine biodiversity impact of the Late Miocene Mediterranean salinity crisis**. *Science*. DOI: 10.1126/science.adp3703

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es