

EL SECRETO QUE GUARDABAN LOS YESOS DE SORBAS

Una investigación de la Universidad de Almería demuestra, analizando los depósitos de yesos de Sorbas, las múltiples causas que provocaron la desecación del mar Mediterráneo hace más de 5,6 millones de años.

MIGUEL BLANCO
FOTOS: VV.AA.

Los karst en yesos de Sorbas son una de las joyas geológicas de la provincia de Almería; una formación espectacular, que guarda información clave sobre los procesos que vivió el planeta a lo largo de millones de años. Ahora, una investigación de la Universidad de Almería ha encontrado en este paraje natural y en los depósitos de yeso de la cuenca de Sorbas las claves que explican la desecación del mar Mediterráneo que tuvo lugar hace más de 5,6 millones de años.

Hasta ahora, se pensaba que esta desecación, la 'crisis de salinidad' sucedida en el Messiniense, la edad geológica que va desde hace 7,25 millones de años hasta hace 5,33 millones de años, se había debido solo al cierre del estrecho de Gibraltar, que había imposibilitado la aportación de agua desde el océano Atlántico.

La investigación de los profesores de la UAL Fernando Gázquez y José María Calaforra, miembros del Grupo de Recursos Hídricos y Geología Ambiental, que forma parte Centro Andaluz para el Cambio Global, ENGLoba, ha confirmado que el cierre del estrecho de Gibraltar, que se prolongó entre hace 5,9 millones y 5,33 millones de

años, no fue la única causa de la desecación del mar Mediterráneo.

Los yesos de Sorbas escondían el secreto de este episodio y este grupo de investigadores, apoyados por otro equipo de la Universidad de Cambridge, ha logrado revelarlo mediante una técnica que han desarrollado para estudiar la química de estos yesos. Así, el Mediterráneo se secó casi por completo debido a múltiples causas. Y una de ellas fue la sucesión de cambios climáticos cíclicos provocados por las variaciones de inclinación en el eje de la Tierra.

CICLOS CLIMÁTICOS CADA 21.000 AÑOS

En el periodo entre hace 5,9 y 5,6 millones de años, se produjeron 16 de estos ciclos, que han quedado reflejados en otros tantos estratos. Se alternaban periodos secos con

periodos húmedos. En los primeros, disminuía la aportación de agua a la cuenca de Sorbas, que debido al descenso de nivel del Mediterráneo provocado por el cierre del Estrecho, había quedado aislada del resto del mar, como un lago salino.

La investigación ha comprobado además que "la cuenca fue ascendiendo por los procesos tectónicos de la placa africana que choca con la placa euroasiática, y se fue haciendo cada vez más restrictiva, estaba menos conectada con el Mediterráneo", revela Fernando Gázquez. Esta menor aportación de aguas dulces provocó la formación de depósitos de yeso. En los periodos húmedos, llegaba más agua de lluvia y ríos y la cuenca estaba más conectada con el Mediterráneo, lo que provocaba que se acumulasen depósitos de margas.

En la investigación de esta sucesión de ciclos de yesos y margas, han "estudiado la geoquímica sobre todo del yeso", explica Fernando Gázquez, que cuenta que, para ello, han estudiado "isótopos en el yeso de estroncio, de oxígeno e hidrógeno, de azufre, de oxígeno en el sulfato, de calcio".

Gracias a este estudio, en el que han aplicado una técnica desarrollada por ellos para estudiar los yesos de las canteras y las cuevas de karst en yesos de Sorbas, han confirmado que se dan



Fernando Gázquez, durante los trabajos de investigación en el interior de las cuevas.



MIGUEL BLANCO / FOCO SUR

Los trabajos de investigación se han desarrollado en el exterior, en espacios como las canteras de yeso, y también en el interior de las cuevas de karst en yesos de Sorbas.

Abajo, Fernando Gázquez, investigador principal del proyecto, y José María Calaforra, investigador del proyecto, ambos miembros del Grupo de Recursos Hídricos y Geología Ambiental.

“variaciones en la composición isotópica del yeso que indican que había ciclos climáticos cada 21.000 años”.

MOLÉCULAS DE AGUA EN EL YESO

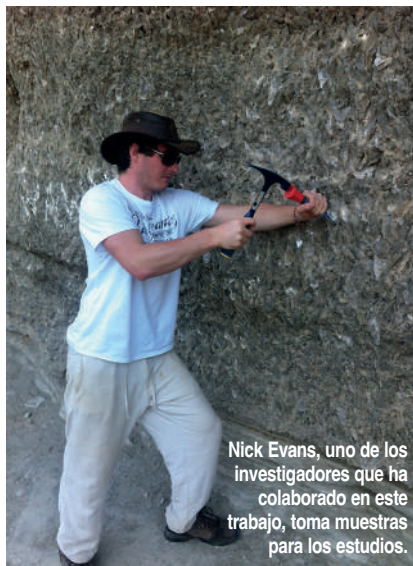
El yeso es un mineral hidratado que tiene dos moléculas de agua. “Nosotros extraemos el agua del mineral y podemos saber cómo de evaporada estaba el agua en el momento en el que se formó”, cuenta Fernando Gázquez.

Así, estudiando isótopos de yeso, han podido saber si el clima era más seco o más húmedo en un periodo concreto, dependiendo de lo evaporada que estuviese el agua que extraían de las muestras yeso. “Hemos analizado muestras en todos los estratos de yeso, y vamos viendo cómo va cambiando”, continúa el investigador, que explica que “cuando tiene valores más altos es porque la cuenca está más restringida, tiene menos conexión con el agua de mar”.

No es la única información que han recuperado a partir de la composición química de los depósitos estudiados. Así, “los isótopos de estroncio indican si la cuenca tenía más contribución de agua de mar o más contribución de agua dulce, de aguas de lluvia”, explica Gázquez, que añade que los isótopos del calcio les proporcionaron información sobre “cómo de restringida estaba la cuenca

de Sorbas, si estaba más cerrada, más desconectada del mar Mediterráneo, o más conectada a él”.

La existencia, alterna, de estratos de yesos y margas en Sorbas es conocida desde hace mucho tiempo, así como que esa alternancia está relacionada con los cambios en los movimientos de la Tierra y su inclinación con respecto al Sol. En este sentido, Gázquez cuenta que “hay un ciclo cada 21.000 años y cada ciclo está relacionado con uno de los ciclos precesionales, de la precesión de la Tierra con respecto al Sol”.



Nick Evans, uno de los investigadores que ha colaborado en este trabajo, toma muestras para los estudios.

La precesión es el cambio gradual de orientación del eje de rotación de la Tierra. Esto provoca que llegue menos o más radiación solar a la Tierra, dependiendo del grado de inclinación, con lo cual hace que el clima sea más húmedo o más seco. Es, por tanto, un proceso natural.

Así, durante el Messiniense, cuando el mar Mediterráneo se llegó a secar, aparte de las causas debidas a procesos tectónicos que provocaron el cierre del estrecho de Gibraltar, hubo también una sucesión de cambios climáticos que afectaron al Mediterráneo, ya que el nivel “fue cambiando entre periodos húmedos y periodos secos”.

Esto ha quedado registrado en los sedimentos “no solamente en Sorbas, también en otras partes del Mediterráneo, en Sicilia, en Turquía o en Egipto, donde hay yesos de ese mismo periodo en los que estudios previos también sugieren esa alternancia de periodo seco y periodo húmedo, y que el mar Mediterráneo se secó”, confirma Gázquez.

UN PERIODO GLACIAL

Una de las principales novedades que aporta la investigación desarrollada por el Grupo de Recursos Hídricos y Geología Ambiental de la UAL es que la cuenca de Sorbas “no estaba afectada solamente por agua de mar, sino que también había contribución de ▶

Cuando el Mediterráneo estaba un kilómetro más bajo que el Atlántico

“El Messiniense es un periodo de la historia de la Tierra relativamente reciente, que va entre hace 5,9 millones de años y 5,3 millones”, explica José María Calaforra, para poner en contexto la investigación que han llevado a cabo en el Grupo de Recursos Hídricos y Geología Ambiental sobre la crisis de salinidad en el Mediterráneo, desarrollada en Sorbas. “Ese periodo es muchísimo más árido de lo que tenemos ahora en Almería, el Mediterráneo podría ser algo así como el desierto de Atacama, toda esa zona”, cuenta este catedrático de Biología y Geología de la Universidad de Almería.

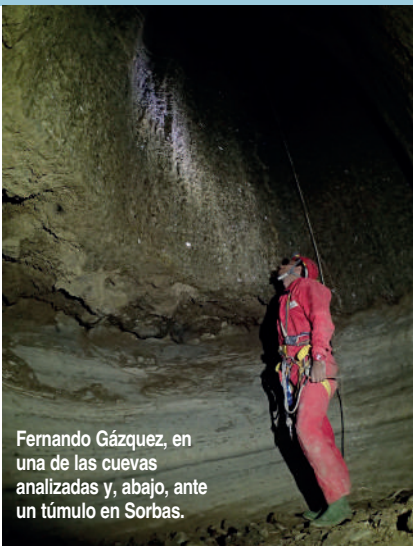
En esa época, “los grandes ríos, como podían ser el Nilo, el Ebro o el Po, prácticamente no llevaban agua, con lo cual el Mediterráneo empezó a secarse”. A esto se sumó que, hace 5,9 millones de años, el estrecho de Gibraltar se unió, cerrando la aportación de agua desde el océano Atlántico. “El Mediterráneo quedó, tectónicamente, como un lago y empezó a descender su nivel, porque había extrema aridez, ríos, poca agua”, relata Calaforra. A lo largo del tiempo, el nivel continuó bajando, hasta que el mar Mediterráneo estuvo “más de un kilómetro, un kilómetro y medio, dicen muchos”, por debajo del nivel del Atlántico. “Hace 5,9 millones de años, en un momento de la historia geológica de la Tierra, el Atlántico estaba un kilómetro y medio por encima de lo que sería el Mediterráneo”, insiste Calaforra, para dar énfasis a la inmensa diferencia de nivel entre mar y océano. “Es una exageración”, apostilla. De hecho, continúa, “hay

cañones submarinos en el Ebro, en el Ródano, en el propio Nilo, debido a que el poco agua que entraba desde, por ejemplo, el Ebro hacía un cañón submarino hasta llegar al nivel del Mediterráneo, porque este estaba un kilómetro por debajo”. Es decir, añade, “el río tenía que seguir erosionando para abajo” hasta llegar a desembocar en el mar.

Este proceso, paulatino a lo largo de ese periodo de tiempo, finaliza de forma abrupta hace unos 5,3 millones de años. En ese momento, “el Mediterráneo empieza a llenarse otra vez porque el estrecho de Gibraltar vuelve a separarse y entonces el agua del Atlántico empieza a entrar a lo bestia, formando un cañón”.

Este cañón en Gibraltar “está detectado por topografía submarina”, cuenta Calaforra, que explica que “sería como una especie de cascada, pero una cascada que tendría del orden de 100 millones de metros cúbicos por segundo”. Una cantidad de agua que equivale a “miles y miles de veces el caudal del Amazonas, por ejemplo”. Así que los expertos que han estudiado este proceso calculan que el mar Mediterráneo pudo volver a llenarse hasta igualar su nivel con el del Atlántico “en cuestión de meses y, como mucho, dos años”.

Un evento que tuvo que ser catastrófico, ya que el repentino vertido de agua arrasaría con lo que encontrase a su paso, poniendo fin al periodo en el que el Mediterráneo estuvo un kilómetro y medio por debajo del Atlántico.



Fernando Gázquez, en una de las cuevas analizadas y, abajo, ante un túmulo en Sorbas.



▶ agua de lluvia”, confirma Gázquez, así como que esta cuenca “fue elevándose poco a poco por un proceso tectónico”, algo que hasta ahora no se había todavía estudiado.

Otro descubrimiento del equipo de la Universidad de Almería es que “en torno a uno de los ciclos de en medio de la secuencia, hay un cambio muy importante en la composición de los isótopos que hemos estudiado, y eso está relacionado con un periodo glacial muy importante”.

Los datos obtenidos por los investigadores indican que “hubo una bajada del nivel del mar, probablemente de 50 o 60 metros, y que fue durante un periodo glacial, en el que gran parte del agua del océano estaba concentrada en los casquetes polares”, asegura Gázquez.

EL CAMBIO CLIMÁTICO ACELERA EL CICLO

José María Calaforra señala que “son variaciones climáticas, paleoclimáticas en este caso, naturales, debido a la configuración de la órbita terrestre con respecto al sol”. Esto indica que “el clima actual no solo está condicionado por el hombre, que esto está claro, sino que tienes una especie de base que va a actuar siempre, que son las variaciones naturales climáticas que se han producido en la historia de la Tierra siempre”, indica Calaforra.

En la actualidad, continúa el investigador,

“estamos en un ciclo intermedio, en un periodo interglacial”. El problema es que “la temperatura está subiendo mucho más de lo que debería subir” si únicamente dependiera el ciclo natural, que implicaría variaciones que se prolongarían a lo largo de millones de años.

Así, estos ciclos indican “lo que tendría que ocurrir si nosotros no existiéramos, pero como existimos, resulta que estamos alterando ese ‘background’ genérico de la Tierra”, asegura Calaforra, que añade que esa alteración “se puede prever”.

En esta misma línea, Gázquez apunta que “antes había un ciclo de estos, cálido o húmedo, cada 21.000 años pero ahora, en los últimos 100 años estamos teniendo ese efecto”. En esta línea, asegura que “el problema es que el cambio está siendo muy rápido en el ciclo climático actual”.

Los resultados de esta investigación se han publicado en un trabajo titulado ‘Orbital and eustatic control of basin hydrology during the first stage of the Messinian Salinity Crisis’, publicado en la revista The Depositional Record. Con ella, se ha arrojado una nueva luz a un proceso complejo como la crisis de salinidad del mar Mediterráneo gracias a que los investigadores de la UAL han logrado interpretar el secreto que guardaban que los depósitos de yeso de la cuenca de Sorbas. ■