



## Defensa natural: La esponja marina que convierte metales tóxicos

### Description

Investigadores descubrieron que la esponja marina *Theonella conica* almacena hasta 46.793 microgramos de molibdeno por gramo de peso seco, una concentración letal para la mayoría de organismos.

### CONTENIDOS

## La esponja marina *Theonella conica* acumula metales tóxicos

La esponja *Theonella conica*, hallada en el Mar Rojo y el Océano Índico, tiene una estrategia muy particular para sobrevivir: acumula en su cuerpo grandes cantidades de [molibdeno](#), un metal que sería letal para otros organismos. Este tipo de esponjas filtran el agua del mar para obtener nutrientes, pero en el proceso también incorporan contaminantes. Sorprendentemente, en lugar de ser perjudicial, estos metales terminan formando parte de su mecanismo de defensa. Al almacenar tanto molibdeno, la esponja se vuelve potencialmente tóxica para sus depredadores. Este proceso intrigó a los investigadores, que querían descubrir cómo es posible que un organismo acumule concentraciones tan altas de un metal tan peligroso.



Los simbioses bacterianos dentro de la esponja marina juegan un papel crucial en la desintoxicación, permitiendo a *T. conica* sobrevivir en ambientes cargados de metales peligrosos.

## La investigación revela niveles extraordinarios de molibdeno

Un equipo de científicos, liderado por **Shani Shoham**, biólogo marino de la Universidad de Tel Aviv, decidió investigar a fondo a [Theonella conica](#). Recolectaron muestras de esponjas en el Golfo de Eilat, a más de 27 metros de profundidad. Los análisis revelaron resultados impactantes. **Encontramos 46.793 microgramos de molibdeno por cada gramo de peso seco**, afirmó Shoham. Esta es una cantidad significativamente mayor que la encontrada en cualquier otro organismo. El molibdeno es un oligoelemento necesario en pequeñas cantidades,

---

pero en niveles tan elevados, resulta extremadamente tóxico. Los científicos comenzaron a investigar por qué y cómo esta esponja puede sobrevivir con tanto metal pesado en su cuerpo sin sufrir consecuencias fatales.

## Las bacterias simbióticas son clave en el proceso

El secreto de *T. conica* está en su relación simbiótica con bacterias. En lugar de órganos y sistemas complejos, estas esponjas dependen de microorganismos para muchas de sus funciones vitales. Hasta el 40% del peso de la esponja está compuesto por simbioses. Estas bacterias no solo ayudan en la digestión, sino que también juegan un papel crucial en la gestión de los metales tóxicos. Los científicos identificaron que una bacteria en particular, ***Entotheonella sp.***, era responsable de manejar el molibdeno. Esta bacteria, presente en varias especies de esponjas, es conocida por producir compuestos bioactivos, pero su rol en la desintoxicación del molibdeno era algo completamente nuevo y asombroso para los investigadores.

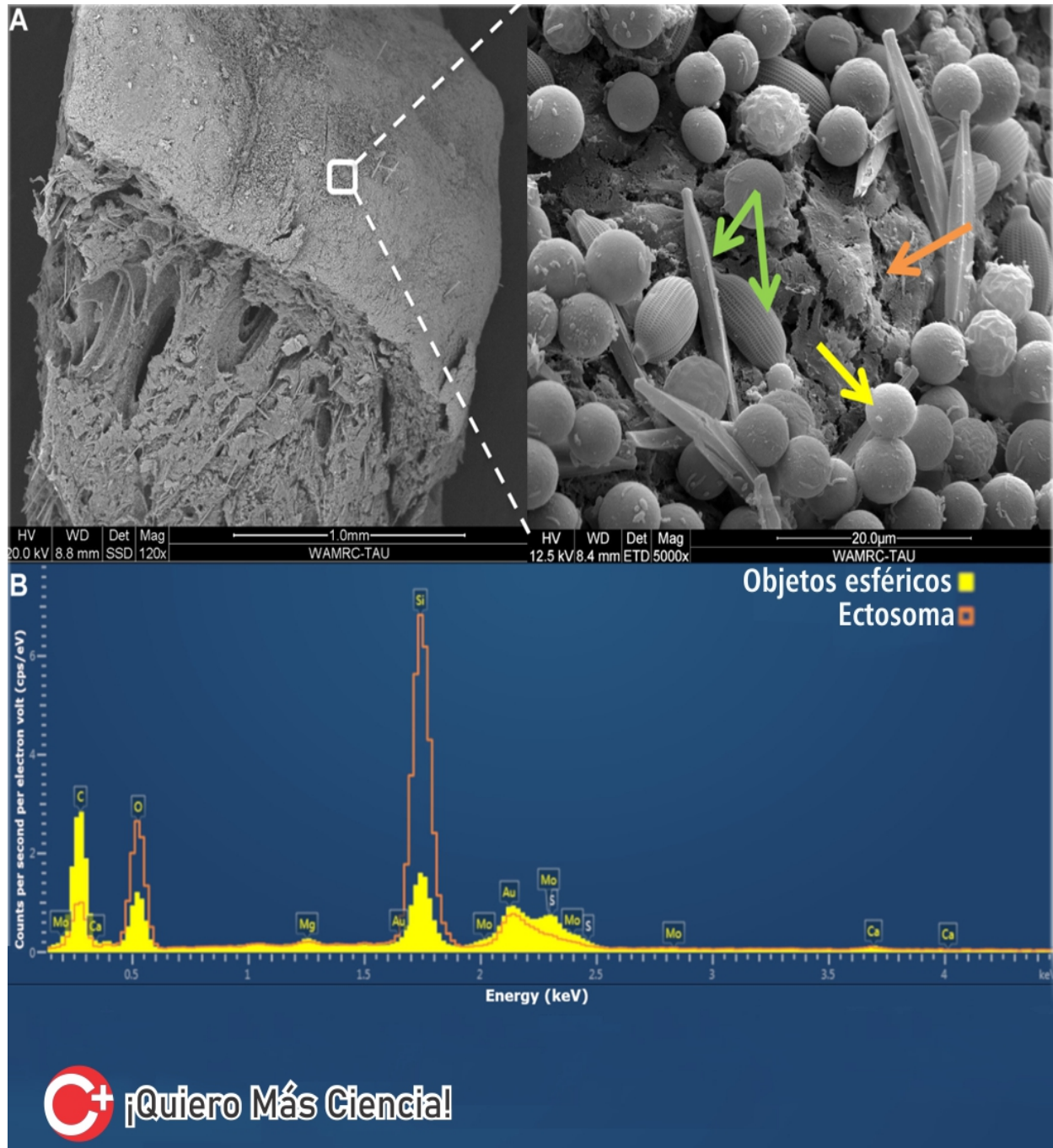
Te Puede Interesar:

## ***Entotheonella sp.*, la esponja marina, convierte el molibdeno tóxico en compuestos seguros**

Shoham y su equipo descubrieron que *Entotheonella sp.* tiene la capacidad de convertir el molibdeno soluble y altamente tóxico en compuestos minerales mucho más estables. **Las bacterias recolectan el molibdeno y lo transforman en minerales como el molibdato de calcio y el molibdato de sodio**, explicó Shoham. Estos compuestos no son tóxicos, lo que permite que la esponja acumule cantidades masivas de metal sin que su propio cuerpo se vea afectado negativamente. Este proceso de conversión parece ser vital para la supervivencia de la esponja, permitiéndole tolerar niveles que serían mortales para la mayoría de los seres vivos.

## Los metales podrían servir como defensa contra depredadores

Los científicos especulan que esta acumulación de metales podría tener un propósito adicional. **Creemos que la esponja podría estar utilizando el molibdeno como una advertencia química**, dijo Shoham. Al almacenar estos metales, la esponja envía un mensaje claro a los posibles depredadores: **No me comas, soy tóxica**. Esto crearía una ventaja para *T. conica*, protegiéndola en su entorno natural. Los investigadores aún no están completamente seguros de todas las funciones del molibdeno en la esponja, pero las implicaciones defensivas parecen ser una explicación plausible de por qué acumulan tanto metal en sus tejidos.



Micrografías SEM de *T. conica* mostrando la precipitación de molibdeno. Las imágenes se tomaron con el modo de detección de retrodispersión. (A) Un agrandamiento de la sección del ectosoma revela una alta densidad de epibiontes. Las flechas verdes apuntan a dos morfologías de diatomeas (algas con paredes celulares de sílice). La flecha amarilla apunta a un objeto esférico no identificado ( $8 \pm 2 \frac{1}{4} \mu\text{m}$ ) y la flecha naranja señala a la capa de ectosoma de la esponja. (B) Comparación del espectro EDS de los objetos esféricos y el ectosoma de la esponja.

## Para seguir pensando

Esta estrategia de *T. conica* abre posibilidades interesantes para la investigación en biotecnología ambiental. No solo esta esponja acumula molibdeno, sino que otras especies relacionadas, como *Theonella swinhoei*, también almacenan metales como arsénico y bario. Estos hallazgos podrán tener aplicaciones para [limpiar fuentes de agua contaminadas](#)

---

con metales pesados. **¿La capacidad de estas bacterias simbióticas para convertir metales tóxicos en compuestos inofensivos es fascinante?**, comentó Shoham. Aunque aún falta mucho por entender, este proceso podrá servir para desarrollar nuevas estrategias para mitigar la contaminación en [cuerpos de agua afectados por actividades humanas](#).