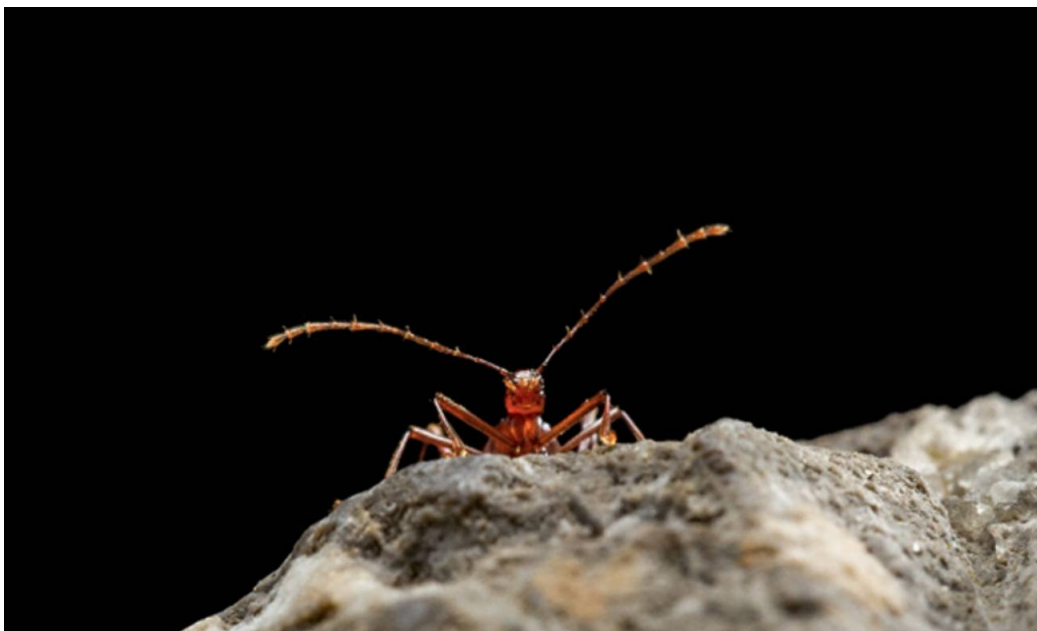


Los escarabajos se adaptaron a las cuevas millones de años antes de adentrarse en ellas

Los ancestros de estos animales subterráneos sufrieron muchos cambios genómicos que posteriormente les facilitaría vivir en estos entornos. Así lo demuestra un estudio internacional, liderado por el Instituto de Biología Evolutiva. Los resultados revelan que los rasgos característicos de este tipo de especies, como la pérdida de la visión y de pigmentación, no está necesariamente ligado a la pérdida de genes.

SINC

30/6/2023 09:24 CEST



La ganancia de genes fue clave para la adaptación al mundo subterráneo. /Tin Rožman

Un estudio del Instituto de Biología Evolutiva (IBE), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad Pompeu Fabra, comparó diferentes linajes de **escarabajos terrestres y acuáticos**, de los cuales varias especies habían logrado colonizar el mundo subterráneo de manera independiente.

El equipo descubrió que ambos grupos compartían un **aumento en la variabilidad genética** que facilitó su posterior adaptación a las cuevas. Según los resultados, los cambios en el repertorio de genes que

posteriormente facilitarían su adaptación sucedieron **millones de años antes** de adentrarse en este medio.

Contrariamente a la teoría más extendida, el estudio ha demostrado que fue este aumento en la diversidad genética lo que permitió **la adaptación a las cuevas**, y no solamente la pérdida genética asociada a los rasgos que determinan algunas adaptaciones, como la **pérdida de la pigmentación o de la visión**.

El aumento en la diversidad genética
permitió la adaptación de los escarabajos a
las cuevas

El estudio también ha determinado que este proceso evolutivo fue tanto **paralelo**, con cambios similares en los mismos genes de diferentes especies, como **convergente**, con cambios similares en genes distintos realizando la misma función.

El orden de los escarabajos se dividió en dos linajes principales hace más de 300 millones de años: uno formado principalmente por **escarabajos terrestres** y otro que incluiría además la mayoría de los **escarabajos acuáticos**. A raíz de ello, este gran orden de insectos continuó diversificándose durante millones de años hasta que varios de sus linajes conquistaron el medio subterráneo.

Este estudio comparó con **herramientas de genómica comparativa** especies actuales de seis linajes distintos de escarabajos subterráneos y de superficie, los cuales provienen de **linajes ancestrales muy separados**. Sin embargo, no halló una gran diferencia genética entre las especies subterráneas y las de superficie, sino que en todos los casos se observaron los cambios mucho antes.

“Los cambios genómicos en el repertorio de genes se observan antes de la colonización de las cuevas. En estos ancestros hubo **más cambios genéticos** que entre las especies cercanas de las cuevas y sus especies hermanas terrestres”, afirma **Rosa Fernández**, investigadora del IBE, que

ha liderado el estudio.

“ *Los cambios genómicos en el repertorio de genes se observan antes de la colonización de las cuevas* ”

Rosa Fernández, líder del estudio

Los resultados apuntan a un caso de **exaptación evolutiva**, que sucede cuando un rasgo, característica o estructura de un organismo o grupo taxonómico asume una función que no existía anteriormente o que difiere de la función original **derivada de su evolución**. Un ejemplo de ello podría ser el uso de plumas para apareamiento o vuelo en aves, que originalmente desarrollaron plumas para mantenerse calientes.

Desmontando los 'naufragios evolutivos' de Darwin

La pérdida de visión y pigmentación en los animales de vida subterránea, entre otros, se relaciona con la pérdida de los genes relacionados con estos rasgos debido a **un ambiente tan restrictivo como las cuevas**, tal y como defiende el lema “O lo usas, o lo pierdes”. Por este motivo, Darwin creía que los animales que se adentraban en este medio eran 'naufragios evolutivos' que irían degenerando y que **no podrían volver a emerger**. Los resultados del estudio, sin embargo, lo contradicen. La investigación descubrió que hubo más ganancia de genes que pérdida en este proceso de adaptación de los escarabajos.

La investigación descubrió que hubo
más ganancia de genes que pérdida
en la adaptación de los escarabajos a
las cuevas

“La duplicación y ganancia de genes tuvieron un papel fundamental para la colonización y posterior adaptación al **medio subterráneo profundo**. Este mecanismo podría ser la clave para entender mejor las adaptaciones de estos animales, más allá de la pérdida de genes”, añade **Pau Balart-García**, investigador en el IBE y primer autor del estudio.

De este modo, el estudio refuta la teoría de la **simplificación del repertorio genético** como mecanismo de adaptación a este medio subterráneo.

Las claves de la evolución de los animales subterráneos

Hasta ahora, se creía que la **evolución convergente** era la principal fuerza modelando los genomas de las especies de animales subterráneos, y resultaría de cambios similares en distintos **genes o familias génicas** que conllevarían una función muy parecida, como la pérdida de visión de los escarabajos subterráneos. La evolución paralela, en cambio, se observa entre las mismas familias que sufrieron cambios similares, como expansiones o contracciones.

Este estudio pone de manifiesto que ambos modos de evolución son los responsables de facilitar la adaptación a cuevas en especies de escarabajos subterráneos totalmente diferentes. Este descubrimiento facilita la investigación de la **evolución de otros animales subterráneos** en futuros estudios, como los moluscos, escorpiones o salamandras, y puede ayudar a comprender con mayor profundidad la base genómica de la adaptación a las cuevas.

Referencia:

Balart-García, P. "Genomic exaptation and convergent evolution paved the way to independent subterranean colonization across beetle lineages" *Nature Communications* (2023)

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

ESCARABAJOS | EVOLUCIÓN | CUEVAS | ANIMALES | ESPECIES |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

TIERRA