

ARTROPOFAUNA DE LA CAVIDADES SUBTERRÁNEAS

CONDICIONES DE HABITABILIDAD EN LAS CUEVAS.

La presencia de animales en las cavidades subterráneas queda limitada por las extremas condiciones ambientales que en ellas existen. Entre éstas, y de manera general, podemos citar la absoluta oscuridad, la elevada humedad relativa del aire o la compleja trama de galerías y conductos formados por sustratos rocosos que configuran un espacio habitable tridimensional. Además, hay que señalar que, a veces, pueden aparecer altas concentraciones de dióxido de carbono o de otros gases, así como la posibilidad de que las áreas ocupadas por la fauna sufran inundaciones más o menos periódicas, sin olvidarnos de que la ausencia de organismos fotosintéticos y de plantas verdes hace que las fuentes de alimento sean escasas, se hallen repartidas de forma desigual y estén constituidas principalmente por restos de materia orgánica en forma de detritos. Estas condiciones, junto con un régimen de temperaturas cuyo valor equivale al de la temperatura media anual del área geográfica donde se sitúa la cueva, pueden considerarse constantes a lo largo del año ya que las zonas profundas de las grutas prácticamente no se ven afectadas por los cambios estacionales apreciables en el exterior.

Todas estas circunstancias dan como resultado la aparición de un hábitat muy peculiar y bastante diferente del que se halla fuera de las cavidades. No obstante, y como es de suponer, las condiciones descritas dependen, en cierta medida, de la ubicación de la cueva, de sus dimensiones, de la orientación que posea, etc., existiendo además zonas diferenciadas dentro de una misma cavidad en función de la cantidad de luz y de la humedad que muestran. Así, y simplificando, podemos hablar de una región anterior, próxima a la boca, que recibe luz durante el día, que está ventilada y que sufre variaciones de temperatura, y de una región posterior, profunda, donde hay oscuridad permanente, el aire está en calma, la temperatura no varía y la humedad relativa alcanza valores cercanos o iguales a los de saturación. En la primera de estas regiones encontramos plantas verdes y rellenos de

materia orgánica procedentes del exterior, así como fauna troglófila¹ y troglóxena, siendo lugar de refugio de artrópodos y de otros invertebrados higrófilos o lucífugos e, incluso, de animales superiores, mientras que en la segunda región, que constituye el medio subterráneo propiamente dicho, podemos hallar fauna troglóbia. Entre las dos áreas citadas no existe un límite definido, de modo que el paso de la una a la otra se realiza de forma gradual.

El ambiente que someramente hemos descrito hasta aquí supone que exista una serie de condiciones que dificultan la vida animal en el medio subterráneo, de manera que los organismos propios de esos hábitats deben superar ciertas adversidades. Una de ellas deriva de la poca o nula aireación del fondo de las cavidades, lo que provoca, como ya hemos comentado, que aparezcan concentraciones elevadas de dióxido de carbono y de otros gases, procedentes tanto de los procesos de disolución de la caliza que forma las paredes de las grutas como de la descomposición y de la fermentación de la materia orgánica que llega hasta allí desde el exterior, lo que origina una atmósfera pobre en oxígeno. Por otra parte, la total falta de luz impide vivir en la profundidad de las cuevas a aquellos seres vivos que no estén dotados de órganos supletorios de los de la visión, que ofrezcan la posibilidad de obtener información del medio a través de la detección de sustancias químicas, variaciones de la temperatura, etc. (caso de los invertebrados) o por ecolocación (como sucede con los quirópteros, dentro de los vertebrados).

En cuanto a la alimentación, que también constituye una barrera para la habitabilidad de las cavidades, hay que decir que la principal fuente se debe a la materia orgánica, en forma mayoritariamente detrítica tal como antes hemos apuntado, que es transportada desde el exterior por gravedad o por el agua (por infiltración, lo que supone que entre a través de la mayor parte de las paredes de la gruta, o intermitentemente, por medio de sumideros). Sin embargo, existen más posibilidades para alimentarse porque la propia

¹ Los animales que habitan en el mundo subterráneo se dividen en tres grupos según su relación con las cuevas. Así, si viven permanentemente en ellas se denominan "troglóbios", si lo hacen sólo para refugiarse, aparearse, etc. se llaman "troglóxenos", y si pueden habitar tanto en las cavernas como fuera de ellas, se conocen como "troglófilos". Los troglóbios constituyen la auténtica fauna cavernícola y se caracterizan por poseer adaptaciones específicas al medio subterráneo.



Los diminutos pseudoescorpiones son unos arácnidos a los que podemos hallar con cierta frecuencia en las cuevas.

fauna subterránea da lugar a otro aporte de nutrientes, ya sea por la existencia de sus propios restos (excrementos, huevos, cadáveres, etc.) o como presas para los depredadores cavernícolas, sin olvidarnos de la existencia de bacterias y de hongos que, a falta de plantas verdes y mediante procesos quimiosintéticos, originan ciertas sustancias que son necesarias para el metabolismo de los animales.

Por último, otro de los inconvenientes a los que han de enfrentarse los troglóbios es el alto grado de humedad relativa del aire que, como ya se ha indicado anteriormente, puede llegar a alcanzar valores similares a los de saturación. Esto es importante porque en esas condiciones los organismos terrestres están viviendo en un ambiente prácticamente acuático, lo que repercute en la necesidad de establecer un nuevo equilibrio entre el interior y el exterior de esos seres vivos, cosa que queda reflejada en algunas variaciones que afectan al intercambio gaseoso y al balance hídrico imprescindibles para el correcto desarrollo de su metabolismo. Además, los animales subterráneos deben superar los períodos en los que las galerías y los conductos donde habitan están inundados, así como el problema de la desecación provocada por corrientes de aire, cuestión esta muy notable porque pequeñas variaciones a la baja en el grado de humedad ambiental pueden provocar en los troglóbios la muerte por deshidratación.

ADAPTACIONES DE LOS ARTRÓPODOS AL MEDIO SUBTERRÁNEO

Los artrópodos son animales invertebrados cuya disposición anatómica, de marcada simetría bilateral, se halla constituida por la sucesión de partes iguales o por la unión de varias regiones

diferenciadas que se especializan en distintos cometidos. En ambos casos aparecen apéndices, como patas o antenas, entre otros, que se deben a expansiones del tegumento, el cual es una estructura articulada compuesta por placas quitinosas que recubre por completo el cuerpo y que tiene una función principalmente protectora. La capa más externa de ese tegumento, llamada exoesqueleto, se renueva periódicamente debido a que el crecimiento de estos seres vivos sólo se da en sus partes internas y no en el mencionado exoesqueleto, de manera que, de vez en cuando, tienen necesidad de fabricar uno nuevo que pueda contener un volumen corporal mayor. A ese fenómeno se le conoce como muda o ecdisis.

Presentan también los artrópodos una movilidad elevada y un cierto desarrollo de su sistema nervioso, cosas que se traducen tanto en la posesión de órganos de los sentidos relativamente complejos como en la aparición de una marcada cefalización, sobre todo en los casos más evolucionados. Además, el crecimiento artropodiano tiene lugar a través de la metamorfosis, complicado proceso mediante el cual los individuos juveniles, casi siempre muy diferentes de los adultos, acaban convirtiéndose en éstos. Las características apuntadas y algunas otras de menor importancia son las responsables de que los animales que estamos comentando hayan tenido bastante éxito evolutivo, razón por la cual existe un alto número de especies, con una gran diversidad morfológica, a las que podemos encontrar, prácticamente, en todos los hábitats posibles, siendo uno de los grupos más abundantes en el conjunto de la fauna que habita en las cuevas.



La acusada rugosidad de las paredes de la Cueva del Morrón de Cabrera (Villahermosa del Río, Castellón), no ofrece dificultades para el ágil desplazamiento de este opilión.

Dentro de los artrópodos terrestres en el medio subterráneo es posible encontrar representadas a casi todas las clases y, desde luego, a las más importantes, con una relativamente elevada cantidad de ejemplares pertenecientes a sus órdenes principales. Así, y generalizando, podemos hablar de la presencia, sobre todo, de arácnidos, diplópodos, quilópodos e insectos. Sin embargo, de estos animales los que formen parte de la fauna troglóbia habrán tenido que desarrollar una serie de cambios que les permitan vivir sin problemas en un medio tan hostil como el que hemos descrito anteriormente. Acerca del grado de complejidad del proceso evolutivo que lleva a las adaptaciones que acabamos de comentar puede ser orientativo el hecho de que éstas tengan lugar a la vez en tres ámbitos diferentes, aunque relacionados entre sí, como son el anatómico, el fisiológico y el etológico o comportamental, dándose la circunstancia de que dichas transformaciones son convergentes, es decir, que se aprecian en todos los grupos de artrópodos cavernícolas de cualquier región del planeta.

Desde el punto de vista anatómico se observa que los individuos que viven en el mundo subterráneo tienden a mostrar un tegumento más delgado y más blando que los que viven en áreas más secas, lo que favorece el intercambio de agua entre el exterior y el interior de estos animales. Hay que recordar que la parte externa que envuelve el cuerpo de los artrópodos se endurece, entre otras cosas, para evitar las pérdidas hídricas ante un medio más árido, cosa de menor importancia en aquellas especies que



Esta araña, fotografiada en la misma cavidad que el opilión de la imagen anterior, muestra una coloración pálida y casi uniforme, tal como sucede frecuentemente en los artrópodos cavernícolas.

viven en ambientes tan húmedos como los que proporcionan las grutas. Por otra parte, la ausencia de luz es la responsable de que los troglóbios tengan un mayor desarrollo de ciertos órganos sensoriales capaces de detectar variaciones de humedad o de temperatura, vibraciones o sustancias químicas, en detrimento de los órganos de la visión que, en algunos casos, pueden llegar a desaparecer por completo. Como consecuencia de ello, el antes aludido tegumento suele estar despigmentado, exhibiendo tonalidades blanquecinas o amarillentas sin demasiados dibujos ni formaciones puesto que esas características no son visibles en la oscuridad y por tanto tampoco son necesarias. A estos cambios morfológicos cabría añadir que el cuerpo de estos animales, así como algunos de sus apéndices, suelen ser más alargados, mientras que las alas tienden a reducirse en número o a atrofiarse.

Entre los cambios de índole fisiológica podemos destacar que los artrópodos subterráneos consumen menos oxígeno y, debido a la escasez de alimentos, por lo general son polívoros y son capaces de sobrevivir largos períodos sin ingerir comida, lo que favorece la aparición de un metabolismo más lento. Asimismo, ponen un menor número de huevos, aunque de tamaño mayor, y presentan un desarrollo embrionario que suele ser más largo, así como una reducción en el número de fases larvianas que constituyen su metamorfosis. Además hay que indicar que pueden vivir más tiempo que los artrópodos no cavernícolas, lo que origina que en sus poblaciones encontremos más individuos adultos que juveniles.

Como consecuencia de lo anterior se originan también variaciones en el comportamiento de estos animales que se traducen en una vida bastante reposada en la que frecuentemente suelen aparecer fases de aletargamiento, reduciéndose tanto la agresividad como la facilidad para huir. Por último, señalar igualmente que la perenne falta de iluminación de las cavidades altera los ritmos circadianos de los troglóbios debido a que la actividad de éstos deja de estar regida por los ciclos naturales de luz-oscuridad.