

BIOLOGÍA 4º ESO. ACTIVIDAD 2. SEMANA 30 DE MARZO-3 DE ABRIL

Actividad 2. Los organismos extremófilos.

Preguntas antes de la lectura:

1-¿Cuál crees que es la especie más evolucionada? ¿Se puede decir que es un organismo perfecto? ¿Puede vivir en cualquier ambiente? Justifica tus respuestas.

2-¿Crees que las especies más complejas son las más evolucionadas? ¿Cuál de estos seres vivos es más evolucionado, una bacteria o un insecto? ¿Un insecto o un mamífero? ¿Y las plantas, son más o menos evolucionadas que los animales?

Justifica tus respuestas.

Lectura

Con frecuencia tendemos a pensar que aquellos seres vivos cuyas estructuras son más complejas son los que han avanzado más en la escala evolutiva, y olvidamos que existen criaturas capaces de vivir en condiciones tan extremas, que parecen de otro planeta. Olvidamos su existencia porque no podemos verlos a simple vista, ya que frecuentemente se trata de microorganismos, bacterias que como su nombre indica sólo podemos tener acceso a ellas mediante el uso del microscopio. Pero aunque no se les tenga en cuenta a veces, su diversidad es prácticamente incalculable. Sólo para que te hagas una idea, ya sabes que el ser humano no puede vivir sin oxígeno; pues bien, existen organismos fermentadores, y de cuya actividad nos beneficiamos algunas veces, que viven en ausencia de este gas que nosotros consideramos vital. Algunos, de hecho, mueren si hay oxígeno en el ambiente.

Se conocen bacterias que viven, por ejemplo, en fuentes termales. Por ejemplo, *Aquifex* y *Thermocrinis* son dos géneros que requieren temperaturas de unos 85°C, ¡qué

calor! O también en minas ácidas, como en río Tinto, en Huelva, con unas condiciones extremadamente inhóspitas, por su acidez y contenido en compuestos metálicos. Otro caso sorprendente es el de *Ferroplasma acidophilum*, que sobrevive a pH 0 y temperaturas de hasta 50°C. Pero no se termina aquí: muchas son autótrofas, y obtienen la energía de fuentes realmente sorprendentes, como *Nitrosomonas*, que lo hace de la oxidación del amoníaco, o *Dehalococcoides*, que metaboliza compuestos de cloro, tóxicos para los peces y otros animales, y los transforma en un gas inocuo.

Algunos de estos extremófilos son, además, fósiles vivientes, es decir, son semejantes a especies que sólo conocemos a través del registro fósil, o que conservan sus características sin modificar durante muchos millones de años.

Preguntas tras la lectura:

1-¿Las especies que viven en los ambientes descritos son sencillas o complejas?

¿Cómo es posible que existan organismos vivos en condiciones tan extremas?

2-¿De qué manera la evolución por selección natural habrá permitido o favorecido la existencia de organismos en condiciones tan extremas?

3-Si las aguas son tan ácidas, ¿cómo explicas la presencia de bacterias en río Tinto? ¿Estarán adaptadas a la elevada concentración de metales pesados? Describe cómo, desde el punto de vista de la selección natural se habrán producido estas adaptaciones.

4-¿Qué especies podemos considerar más evolucionadas, las que pueden desarrollarse en muchos ambientes diferentes (como los humanos) o aquellas que pueden hacerlo en condiciones inhóspitas (como los extremófilos)?

¿Nosotros seríamos capaces de sobrevivir en ambientes extremos si no dispusiéramos de los avances tecnológicos con los que cuenta la humanidad?

5-Un ejemplo de "fósil viviente" es un hermoso árbol llamado *Ginkgo biloba*, único representante actual del orden *Ginkgoales*, que vivió hace 210 millones de años. ¿Crees que es correcto hablar de fósiles vivientes? ¿A qué se debe ese término? ¿Por qué

existen los fósiles vivientes? ¿Escapan a la selección natural?

¿Cómo explicarías su existencia después de tanto tiempo?

Actividades para buscar información:

1-Existen insectos que viven en el cauce de los ríos pero evitan ser arrastrados por la corriente. Busca información sobre cómo las larvas de los tricópteros construyen un estuche en el que vivir.

2-Los insectos sociales, como las hormigas o las abejas viven en complejas sociedades familiares. Aunque no poseen órganos fonadores como otros animales, han conseguido una buena forma de comunicación. Busca información sobre la danza de las abejas.

3-De acuerdo con la información que has recopilado, ¿crees que se trata de organismos poco evolucionados? Describe detalladamente cómo crees que la selección natural puede haber actuado en las poblaciones de tricópteros y de abejas.

- El siguiente texto pertenece a una noticia publicada por el diario "El Mundo" en el año 2007:

SOBREVIVEN MÁS DE MEDIO MILLÓN DE AÑOS EN EL 'PERMAFROST'

Hallan las bacterias vivas más antiguas

ROSA M. TRISTÁN

MADRID.- Una bacteria ha logrado mantenerse viva durante más de medio millón de años bajo el hielo, gracias a **un mecanismo biológico que le ha permitido reparar su ADN durante todo este tiempo**. Nunca antes se había encontrado un organismo activo con semejante antigüedad y su descubrimiento abre la puerta a nuevas posibilidades de que haya vida en planetas como Marte, en condiciones igualmente extremas, a la mejor comprensión del envejecimiento celular o a la búsqueda de nuevas vías para conservar ADN de especies en extinción.

El descubrimiento, publicado en la revista *Proceedings of the National Academy of Science* (PNAS), fue realizado en muestras de **permafrost** (como se denomina la superficie que siempre permanece congelada) conseguidas en Siberia, Canadá y la Antártida por un grupo de científicos

dirigidos por Eske Willerslev, de la Universidad de Copenhague.

No era la primera vez que se intentaba encontrar materia viva del pasado remoto que se mantuviera en letargo, pero los fragmentos de ADN que se habían localizado eran demasiado pequeños dado que cuando las células mueren, se dividen. Sin embargo, este grupo logró aislar gran cantidad ADN de una '*Actinobacteria*' **cuyas células seguían activas**. "Hemos encontrado un método que hace posible la extracción y aislamiento de restos de ADN de células activas. Esto da una mayor precisión a la imagen de la vida del pasado y la evolución hasta el presente ya que nos centramos en células que aún tienen una función metabólica, y no de células muertas cuya función ha cesado", argumenta Willerslev en un comunicado. Para que no hubiera riesgo de contaminación, su equipo contrastó los resultados en tres laboratorios distintos.

De momento, los científicos no han averiguado cómo funciona el mecanismo de la continua **reparación genética del microorganismo**, pero creen que las células sobrevivieron comiendo nutrientes como el nitrógeno o el fósforo, atrapados en el permafrost.

"Aún queda un largo camino de trabajo, pero confío en que nuestro método ayude a comprender por qué algunas células llegan a vivir tanto. Es interesante ver cómo se restauran y se conservan. Además, puede servir para averiguar si alguna vez **hubo vida en Marte** tal como la entendemos en la Tierra porque allí la temperatura es más fría y estable, con lo cual el entorno aún es mejor para este tipo de vida", asegura el científico. "Hasta ahora sabíamos que era necesario comer para vivir, pero no cuánto se podía estar vivo", añade.

Teniendo en cuenta todo lo que ya sabes, ¿dirías que las bacterias de las que se habla en la noticia son organismos poco evolucionados? ¿Qué papel juega la selección natural en la evolución de estas bacterias? ¿Por qué son capaces de sobrevivir durante tanto tiempo en el permafrost?



Consejo: Las tareas son para realizarlas durante toda una semana, y por ello hay que realizarlas con la tranquilidad y el tiempo que merece cada pregunta. Así sacaremos el máximo partido a cada actividad.

ENTREGA: Dichas actividades se enviarán a la siguiente dirección de correo electrónico:

manuel.naranjo@ieslaloma.es

Fecha límite: 4 de abril