

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PEDREGAL				COD: F-GAC-12	
	PROCESO DE EVALUACIÓN				FECHA:11/05/2016	
	Examen de período	Período				VERSION: 04
		1	2	3	4	
					x	
	Taller	X	Otros (Guías, sustentaciones,...)			
Habilitación		Rehabilitación				
ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y ED. AMBIENTAL		ASIGNATURA: BIOLOGÍA				
DOCENTE: JULIO CESAR MONTOYA		GRADO: Biología	GRUPO: Noveno y CS2		FECHA: 2021	

Nombre: _____ **Grado:** _____

Competencia: Establece relaciones entre el origen de las especies y su evolución a través de las eras geológicas

- Explora diferentes teorías acerca de la aparición de los primeros organismos vivientes.
- Compara el origen y morfología de los diferentes organismos unicelulares y pluricelulares.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA

MOLÉCULAS PRECURSORAS DE LA VIDA

La primera teoría coherente que explicaba el origen de la vida la propuso en 1924 el bioquímico ruso Alexander Oparin. Se basaba en el conocimiento de las condiciones físico-químicas que reinaban en la Tierra hace 3.000 a 4.000 millones de años. Oparin postuló que, gracias a la energía aportada primordialmente por la radiación ultravioleta procedente del Sol, a las descargas eléctricas de las constantes tormentas y a la alta actividad volcánica, las pequeñas moléculas de los gases atmosféricos (H₂O, CH₄, NH₃) dieron lugar a unas moléculas orgánicas llamadas prebióticas. Estas moléculas, cada vez más complejas, eran aminoácidos (elementos constituyentes de las proteínas) y ácidos nucleicos. Según Oparin, estas primeras moléculas quedarían atrapadas en las charcas de aguas poco profundas formadas en el litoral del océano primitivo. Al concentrarse, continuaron evolucionando y diversificándose. Esta hipótesis inspiró las experiencias realizadas a principios de la década de 1950 por el estadounidense Stanley Miller, quien recreó en un balón de vidrio la supuesta atmósfera terrestre de hace unos 4.000 millones de años (es decir, una mezcla de CH₄, NH₃, H, H₂S y vapor de agua). Sometió la mezcla a descargas eléctricas de 60.000 V que simulaban tormentas. Después de apenas una semana, Miller identificó en el balón varios compuestos orgánicos, en particular diversos aminoácidos, urea, ácido acético, formol, ácido cianhídrico y hasta azúcares, lípidos y alcoholes, moléculas complejas similares a aquellas cuya existencia había postulado Oparin



Estas experiencias fueron retomadas por investigadores franceses que demostraron en 1980 que el medio más favorable para la formación de tales moléculas es una mezcla de metano, nitrógeno y vapor de agua. Con excepción del agua, este medio se acerca mucho al de Titán, un gran satélite de Saturno en el que los especialistas de la NASA consideran que podría haber (o en el que podrían aparecer) formas rudimentarias de vida.

Preguntas sin responder

Todavía quedan muchas preguntas sin respuesta sobre el origen de la vida. ¿Cómo se produjo el paso desde las primitivas bacterias procariotas a las células eucariotas de estructura más compleja que forman todos los seres vivos? Cada vez se impone con más fuerza la teoría de la endosimbiosis, según la cual los primeros eucariotas surgieron de la combinación de unas bacterias con otras. Estas bacterias irían quedando incorporadas definitivamente a la célula hospedante, dentro de la que se transformarían en mitocondrias. La considerable semejanza que hay entre mitocondrias y bacterias es un argumento a favor de esta teoría. Asimismo, los cloroplastos propios de las células vegetales serían quizá bacterias clorofílicas que habrían colonizado otras células. Otra orgánula que se considera fue formada por endosimbiosis son los peroxisomas que se encargan de degradar distintos compuestos y contribuyen a disminuir la concentración de sustancias tóxicas en las células. Otro enigma es el de la naturaleza química de las moléculas biológicas. Todas las moléculas, sean las que sean, presentan, según la disposición de los átomos que las constituyen, formas distintas llamadas isómeros, que son simétricas entre sí (como la mano derecha es simétrica de la izquierda). Las moléculas no biológicas están formadas por mezclas de isómeros 'derechos' (dextrógiros) e 'izquierdos' (levógiros) en proporciones iguales. Por el contrario, las moléculas biológicas, y en particular los aminoácidos que forman las proteínas, tienen la particularidad de ser todas levógiras. ¿Cómo ha podido la vida, que ha surgido de moléculas minerales, eliminar uno de los isómeros y primar el otro? Ninguna hipótesis explica este fenómeno de manera satisfactoria.

1) ¿Quien propuso la primera teoría coherente sobre el origen de la vida en la tierra, y en qué año la propuso?

2) Describa la teoría propuesta por Oparin

3) Explique el experimento de Stanley Miller. ¿Qué moléculas orgánicas se obtuvieron en el experimento de Miller?

4) ¿Cuáles fueron los primeros organismos vivos que surgieron en los Océanos? ¿En qué consiste la teoría de la endosimbiosis?

APARICIÓN DE ORGANISMOS FOTOSINTÉTICOS

Hace 4000 millones de años se cree que ocurrió este hito en la historia, en el que aparecieron los primeros organismos fotosintéticos, capaz de emplear la energía solar para elaborar glucosa a partir de CO_2 y Agua. Las moléculas primitivas complejas de las cuales dependía la existencia de los organismos heterótrofos y cuya acumulación habían gastado millones de años, se fueron agotando con el aumento de quienes las consumían, entonces comenzó la competencia, y bajo esa presión competitiva, aquellas células que usaban más eficientemente la energía de las fuentes tenían mayor posibilidad de sobrevivir. La enorme cantidad de anhídrido carbónico liberado

a la atmósfera por los volcanes, acidificó los océanos y creó las condiciones ideales para el desarrollo de organismos autótrofos. Por otra parte, en el curso del tiempo por largos y lentos procesos de eliminación de los organismos menos adaptados, evolucionaron las células que podían fabricar sus propias moléculas ricas en energía a partir de moléculas inorgánicas simples. Sin la aparición de estos organismos autótrofos la vida sobre la tierra pronto hubiese terminado. Los primeros autótrofos fotosintéticos en romper moléculas de agua fueron las cianobacterias. Su capacidad de romper moléculas de agua, dio a estas bacterias una ventaja selectiva para prosperar. La liberación de O₂ por ruptura del agua inicialmente oxidó minerales del océano y de la corteza terrestre. Con el tiempo su producción superó el volumen que podía ser absorbido y el gas se empezó a acumular en los océanos y en la atmósfera.

Los autótrofos más exitosos fueron los que podían utilizar la energía de la luz solar en el proceso de fotosíntesis. Los primeros organismos fotosintéticos, aunque simples en comparación con las plantas fueron mucho más complejos que los heterótrofos primitivos. El uso de la energía solar, necesitó un sistema complejo de pigmentos para capturar la energía y ligada a ese sistema una forma de almacenar la energía en compuestos orgánicos. Mediante el proceso de fotosíntesis los organismos autótrofos desprenden oxígeno, elemento indispensable para el metabolismo (respiración animal). La reducción del anhídrido carbónico (CO₂) por acción de los organismos fotosintéticos progresivamente modificó la naturaleza ácida del océano y lo alcalinizó.



5) ¿Cuál es el nombre de los primeros organismos fotosintéticos que existieron?

6) ¿Que productos alimenticios producen los organismos fotosintéticos y a partir de que componentes se obtienen?

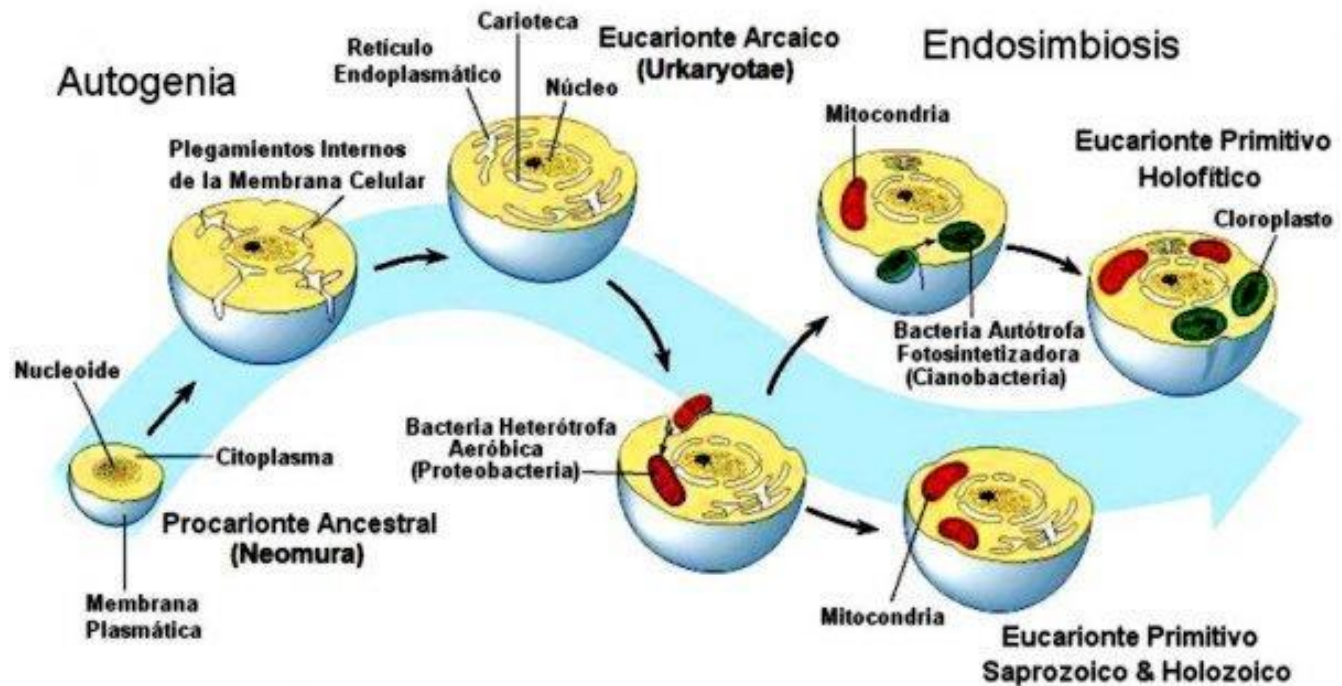


SURGIMIENTO DE LOS ORGANISMOS EUCARIÓTICOS

Hay evidencia de que los primeros procariotas aparecieron hace, aproximadamente, 3,500 millones de años. Los eucariotas, o células con organelos, se desarrollaron mucho más tarde. Es difícil saber exactamente cuándo aparecieron por primera vez las primeras células eucarióticas, debido a la falta de evidencia fósil. Sin embargo, algunos biólogos creen que los eucariotas evolucionaron de los procariotas, hace mil quinientos millones de años.

La mayoría de los biólogos piensa que los eucariotas evolucionaron de los procariotas. Se han propuesto varias hipótesis para explicar cómo pudo haber pasado esto. A una explicación se le llama la hipótesis simbiótica o endosimbiosis de la cual hablamos anteriormente. La hipótesis simbiótica propone que las células eucarióticas evolucionaron de células procariotas cuando algunos procariotas empezaron a vivir dentro de otras células. Llamamos simbiosis a la asociación entre organismos de diferentes clases, muchas veces con beneficio mutuo. La biosfera estaría repleta de procariotas si no se hubiera dado el avance extraordinario del que surgió una célula perteneciente a un tipo muy distinto: eucariota, es decir, que posee un núcleo genuino. (El prefijo eu, de origen

griego, significa "bue-no".) La segunda teoría que explica la formación de organelas como el aparato de Golgi, retículo endoplasmático entre otros es la invaginación de membranas (pliegue de la membrana hacia adentro).



7) Describa las dos teorías del origen de los organismos Eucarióticos unicelulares

SURGIMIENTO DE LOS ORGANISMOS PLURICELULARES

Se tienen pocas evidencias de los primeros organismos pluricelulares. Se supone que aparecieron hace aproximadamente 700 a 600 millones de años a partir de las células eucariotas. Recordemos que la atmósfera estaba cambiando debido a la acumulación de una gran cantidad de oxígeno, entre otros factores, por la actividad de organismos que realizan fotosíntesis y por lo tanto que liberan O_2 a la atmósfera. Esto habría permitido la explosión de vida posterior. Sin embargo, las primeras evidencias de fósiles están datadas en 600 millones de años.

¿Cómo surgió la pluricelularidad?

Probablemente, la adquisición de un mecanismo que permitiera un empaquetamiento eficiente de la información genética (los cromosomas) en un núcleo, así como la incorporación de un proceso eficaz de distribución de las réplicas de esos cromosomas a las células hijas (mecanismo denominado mitosis), fueron las innovaciones que permitieron el surgimiento de la pluricelularidad. Esta condición probablemente se estableció a partir de ciertos casos en que al dividirse las células, algunas de ellas, en lugar de separarse, permanecieron juntas. Es probable que, después de un tiempo, algunos grupos de células comenzaran a actuar como una única unidad en la que comenzaron a especializarse en distintas funciones.

Dentro de todos estos "ensayos naturales" hubo tres tipos de organización que alcanzaron, desde el punto de vista actual, un gran éxito en número y variación: los hongos, los animales y las plantas. Algunas bacterias también pueden formar colonias, pero no se producen especializaciones que conduzcan a una división de funciones como ocurre en los otros grupos de organismos.

8) Explica las primeras dinámicas importantes en la formación de los organismos pluricelulares. ¿Cuáles son los principales grupos de organismos pluricelulares?

SURGIMIENTO DE LOS ORGANISMOS INVERTEBRADOS

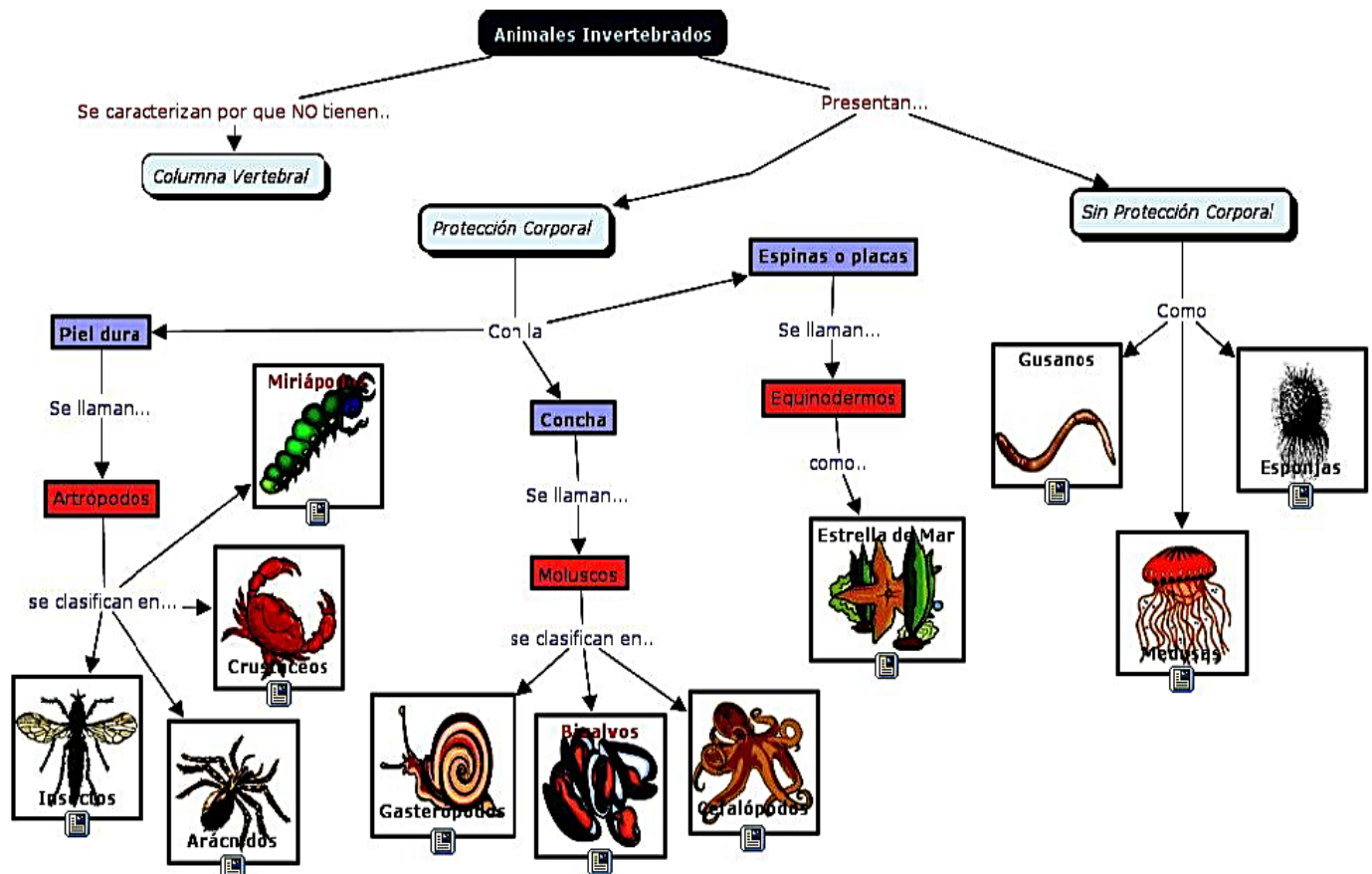
Los animales más abundantes de todo el mundo son sin ninguna duda los Invertebrados, los cuales representan el 95% de todas las especies animales existentes en la actualidad, los cuales se originaron a partir de la evolución de los protozoos y otros organismos eucariotas, que se agruparon formando estructuras más especializadas, y de protección como en el caso de las esponjas o poríferos, que tienen una capa tegumentosa que lo separa del medio externo, y de los cambios en la temperatura del agua, llamada túnica, y contiene unas células filamentosas, que poseen flagelos, y cuya función es separar o filtrar del agua absorbida, los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. En el grupo de los Invertebrados se incluyen animales con características muy variantes, desde animales muy primitivos con características microscópicas, como los Rotíferos y el zooplancton, hasta los invertebrados más evolucionados, como las hormigas, que son ejemplo de insectos más evolucionados.

Son invertebrados los Insectos (los invertebrados más abundantes), los Arácnidos, los Crustáceos y los Miriápodos (estos 4 primeros son además artrópodos), los Moluscos, los Anélidos (o lombrices) y otros animales marinos, como medusas, corales y anémonas (estos 3 invertebrados son Cnidarios), esponjas marinas (o Poríferos) y los erizos de mar (o Equinodermos). Los Invertebrados pueden vivir en una gran variedad de hábitats: terrestres, acuáticos y algunos son hasta voladores. Los animales Invertebrados son más antiguos que los Vertebrados, pues a partir de los invertebrados se formaron todos los vertebrados. Son los Cordados primitivos o Protocordados (quienes dieron lugar a los peces actuales). Ese es el nexo de unión entre los invertebrados y los vertebrados.

Estas son algunas de las características de los invertebrados, y que permitieron su proliferación hasta evolucionar en vertebrados:

- Ausencia de columna vertebral (y de esqueleto interno).
- Individuos con simetría radial (o Radiados) e individuos con simetría bilateral (o Bilaterales),
- Experimentación de metamorfosis hasta llegar a la vida adulta (pueden llegar a ser muy distintos las crías de los adultos).
- Cuerpos formados por verdaderos tejidos (excepto, las esponjas o Poríferos).

No obstante, es muy difícil encontrar características que se cumplan en todos los Invertebrados dada la gran variedad de estos animales, aunque los animales cuando más emparentados están entre sí más características comunes comparten, llegando a encontrar características específicas en cada grupo (Filum) de Invertebrados.



9) Describa el surgimiento de los organismos invertebrados en el orden de aparición, y dibuje algunos de ellos (al menos 3 grupos que te llamen la atención).

10) ¿En las esponjas o poríferos, que tienen una capa tegumentosa que lo separa del medio externo, y de los cambios en la temperatura del agua, llamada túnica, y contiene unas células filamentosas, que poseen flagelos, Cuál es la función de estas células filamentosas de la Túnica?

11) ¿A qué grupo de invertebrados pertenecen los organismos llamados, medusas, corales y anémonas?

12) ¿Qué organismos dieron origen a los peces actuales según los científicos?

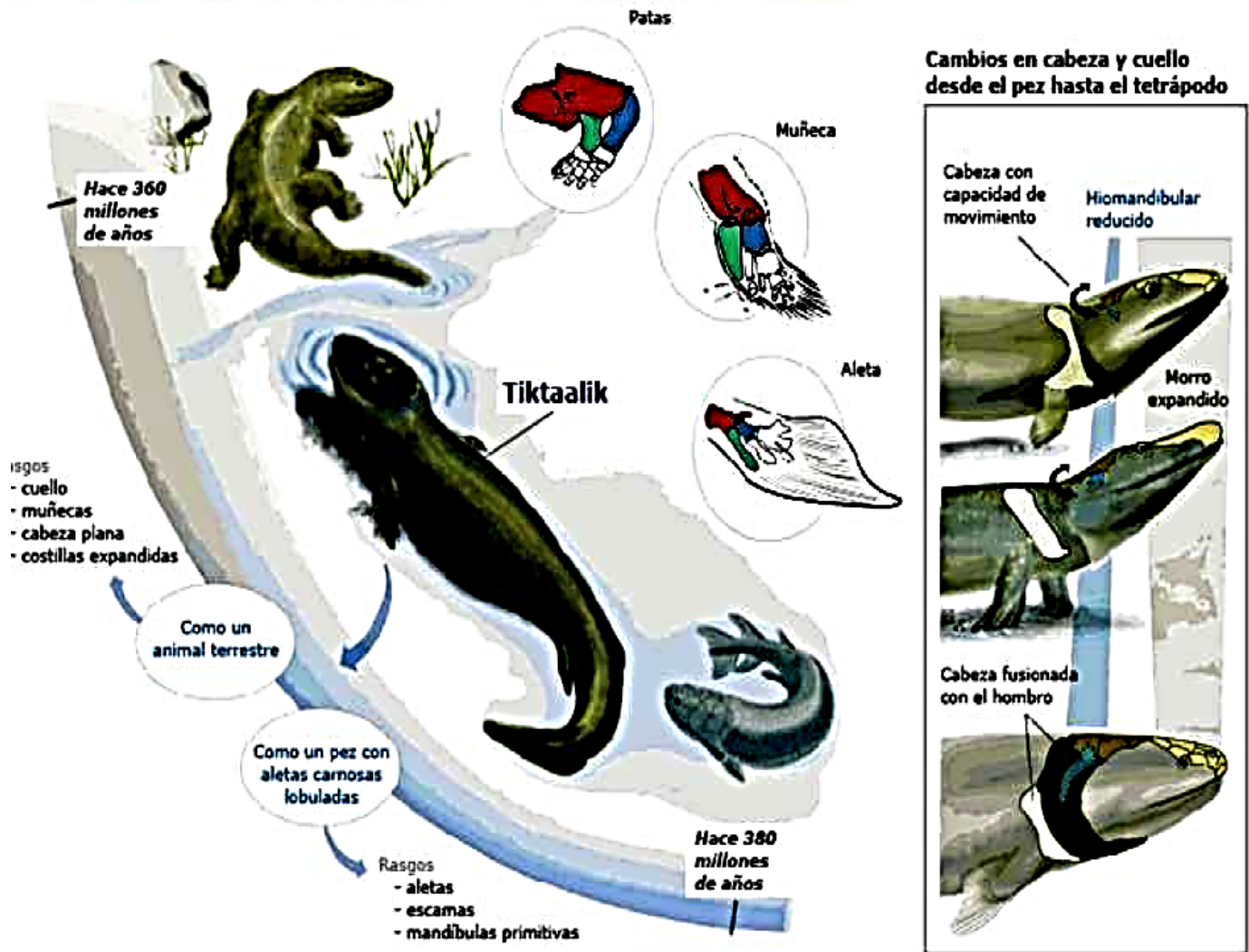
13) ¿Explique brevemente cuáles son algunas de las características de los invertebrados, y que permitieron su proliferación hasta evolucionar en vertebrados?

SURGIMIENTO DE LOS ORGANISMOS VERTEBRADOS

Se ha rastreado los inicios de la vida compleja, o sea los vertebrados, con el micro ARN. Según los científicos la evolución del micro ARN, que regula las expresiones de los genes, está detrás de la aparición de los primeros vertebrados.

El micro ARN es un tipo de moléculas diminutas que son muy diversas en casi todos los vertebrados, pero muy pocas fueron descubiertas en el genoma de los invertebrados. Los micro ARNs son ARN pequeños de aproximadamente 22 nucleótidos de longitud que participan en la regulación de muchos procesos celulares teniendo diferentes funciones regulatorias a nivel del desarrollo y proliferación celular en diferentes organismos.

La transición evolutiva del pez al animal terrestre



ente: Academia de Ciencias Naturales de EEUU

elmundo.es

Los científicos mencionan que hubo un incremento explosivo en el número de nuevos micro ARN s agregados al genoma de los vertebrados y esto no tiene paralelo en la historia evolutiva. Los investigadores estudiaron la genómica de peces primitivos, como los tiburones o las lampreas. Al reconstruir la historia de adquisiciones del micro ARN compartido entre los humanos y los ratones, los investigadores determinaron que el incremento más alto de innovaciones en el micro ARN en el linaje vertebrado ocurrió antes de la divergencia entre los peces vivos sin mandíbula como las lampreas y los peces con mandíbula como los tiburones, pero luego de la divergencia de los vertebrados de nuestros parientes cordados los invertebrados.

Parece unánimemente aceptada la teoría de que los mamíferos proceden de los reptiles, que evolucionaron para aprovechar nichos ecológicos a los que antes no les era posible adaptarse. La evolución de éstos a partir de los sinápsidos (mamíferos como reptiles) fue un proceso gradual que tuvo una duración de aproximadamente 10 millones de años entre el Pérmico Medio y el Jurásico Medio, aconteciendo una gran explosión de especies durante el Triásico Medio.

14) Explica el concepto de micro ARN y que papel tuvo en la formación de organismos vertebrados.

Cronología de la evolución de los mamíferos.

La capacidad homeotérmica, fue la piedra angular de este lento proceso. Cuando los primitivos antepasados de los mamíferos consiguieron regular la temperatura de su cuerpo, lograron colonizar regiones geográficas donde las bajas temperaturas impedían la supervivencia de especies ectotérmicas (de sangre fría), pudiendo así adoptar hábitos nocturnos y aprovechar los recursos alimenticios que quedaban fuera del alcance de sus antepasados. Para ello tuvieron que modificar sus estructuras y funcionalidad, por una parte, para el mantenimiento e intercambio de calor con el medio, y por otra para adaptarse al medio nocturno. El desarrollo de un tegumento complejo que los proteja, de un aparato locomotor capaz de ahorrar energía durante el movimiento y disminuir la superficie corporal, y de los órganos de los sentidos que mejoren las capacidades vitales fue el primer paso para comenzar el control de nuevos ecosistemas.

- **Peces.** Cuerpo fusiforme, extremidades en forma de aletas, piel cubierta de escamas, poiquilotermos, respiran por branquias, ovíparos. Dos grupos principales según su esqueleto: cartilaginosos (esqueleto de cartilago) y óseos (esqueleto de huesos).
- **Anfibios.** Extremidades en forma de patas, poiquilotermos, respiran por pulmones y por la piel, que no presenta ninguna cubierta protectora, ovíparos, presentan metamorfosis. Dos grupos principales: urodelos (con cola) y anuros (sin cola).
- **Reptiles.** Extremidades en forma de patas o sin patas, piel cubierta por escamas, poiquilotermos, respiran por pulmones, ovíparos. Cuatro grupos principales: lagartijas y lagartos, tortugas, cocodrilos y serpientes.
- **Aves.** Extremidades anteriores transformadas en alas, piel cubierta por plumas, homeotermos, respiran por pulmones, sin dientes, con pico córneo, ovíparos. Dos grupos principales: corredoras (patas muy fuertes y alas poco desarrolladas) y voladoras (alas muy desarrolladas).
- **Mamíferos.** Extremidades en forma de patas, o de aletas, o de alas, según el medio donde se desplazan, piel cubierta por pelos, homeotermos, respiran por pulmones, dientes muy especializados según el modo de alimentarse, las hembras desarrollan glándulas mamarias. Tres grupos principales: monotremas (ovíparos), marsupiales (vivíparos pero completan el desarrollo en el marsupio) y placentarios (vivíparos, con placenta desarrollada).



15) ¿Explique brevemente los organismos vertebrados y sus principales características?

16) ¿Explique la teoría más aceptada unánimemente por los científicos sobre la evolución y aparición de los mamíferos?

17) ¿Cuál fue el primer paso para comenzar el control de los ecosistemas por parte de los mamíferos?