

# EVOLUCION BIOLOGICA

## INTRODUCCIÓN

Los primeros seres vivos que aparecieron en la Tierra, eran seguramente similares a los organismos unicelulares más primitivos que existen actualmente, tales como las bacterias. Eran heterótrofos y anaeróbicos. Cuando surgieron los organismos fotosintéticos oxigénicos, la atmósfera anaerobia (reductora) se convierte en atmósfera aerobia (oxidante), formándose la capa de ozono; esta cumplió un papel fundamental en la protección contra las radiaciones ultravioleta. Además, ciertos organismos anaeróbicos se transformaron en aeróbicos; éstos proliferaron y se organizaron, ciertos organismos se juntaron para trabajar colectivamente, generando la pluricelularidad. Los primeros animales en aparecer fueron los invertebrados, y de un grupo de éstos, surgieron los vertebrados. Primero fueron los peces, luego los anfibios, reptiles, mamíferos y aves consecutivamente. De los mamíferos, cierto grupo optó por vivir en los árboles, originándose los primates. De un grupo de éstos, se origina el hombre. Las glaciaciones son los sucesos más importantes desde el punto de vista geológico como configuradores del medio ambiente adecuado para su desarrollo. Durante esta época, los hielos cubrían prácticamente la mitad de Europa, Asia y América del Norte. Este aumento de los casquetes polares, produjo un descenso generalizado del nivel del mar. La fauna y la flora se ve caracterizada por un continuo flujo durante las épocas glaciares y reflujos durante las interglaciares de las formas adaptadas a climas fríos. Las condiciones repetidamente cambiantes provocaron la desaparición de muchas especies y sin duda, favorecieron el desarrollo de otras, tales como el hombre.

## 1. PRUEBAS EVOLUTIVAS

### \* Paleontológicas

Desde la antigüedad, la existencia de los fósiles ha intrigado y estimulado la curiosidad del hombre. ¿Cómo se explica, por ejemplo, la presencia de masas de conchas marinas petrificadas lejos de la orilla del mar, o incluso en lo alto de las montañas? Muchos pensaron en los fósiles como meros caprichos de la naturaleza; otros, que eran estructuras formadas bajo influencias astrales; otros, finalmente, creyeron que se trataba de restos de organismos enterrados durante el diluvio universal.

En realidad, los fósiles vienen a ser restos o huellas de seres vivos de otras épocas. Para que un organismo pueda fosilizarse, tendrá que concurrir a una serie de circunstancias especiales. La forma más común de fosilización consiste en que la planta o el animal queden enterrados rápidamente en los sedimentos marinos o de agua dulce y, en condiciones especiales, incluso en tierra firme, en las cenizas volcánicas, la arena o el barro. Cuando esto ocurre, las partes duras del organismo pueden llegar a conservarse indefinidamente por mineralización progresiva del sedimento.

Cuvier, fundador de la Paleontología y anti evolucionista convencido, observó grandes diferencias entre los fósiles y los vivientes; pero supuso que esas diferencias se debían a grandes catástrofes periódicas en la que muchas especies desaparecían por completo, eliminándose algunas características.



*Resto fósil*

### \* Anatómicas

Uno de los principios básicos de la anatomía comparada, consiste en distinguir la semejanza entre órganos, en dos grandes tipos: homológica y analógica. Si comparamos las aletas de un pez y un delfín, veremos que externamente son muy parecidos; sin embargo, observaciones estructurales nos informan que son diferentes, lo cual indica que se trata de órganos homólogos.

Inmersas en la masa muscular, ciertas ballenas poseen una serie de huesos, a los que no es posible asignarle alguna función; si observamos, el intestino grueso del hombre es pequeño comparable con otros herbívoros; sin embargo, el apéndice cecal es un testigo de su desarrollo en otros tiempos.

Estos órganos son conocidos como órganos vestigiales.



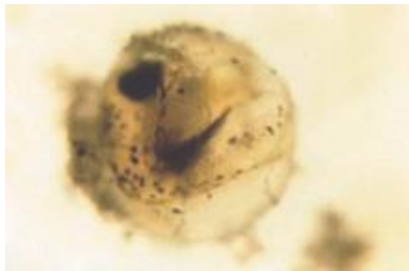
**Delfines**



**Tiburón**

**\* Embriológicas**

Si observamos el desarrollo embrionario de los vertebrados, veremos que en algún momento presentan hendiduras faríngeas que nada tiene que ver con la respiración. Es como si todos los animales superiores pasaran por una etapa pisciforme. Nosotros, en estado embrionario, presentamos rudimentos de cola como en los demás mamíferos. Las ballenas presentan dientes en estado embrionario.



**\* Ontogénicas**

Las fases y procesos que un organismo atraviesa desde huevo hasta convertirse en adulto, se denomina ontogenia; la serie de organismos que se derivan unos de otros en el proceso de evolu-



ción hasta su forma actual se llama filogenia. Haeckel, generalizando y resumiendo lo mencionado anteriormente, pudo establecer la "Ley biogenética fundamental" o "Ley de la recapitulación", que formula que la ontogenia es una recapitulación de la filogenia, es decir, las fases por la que atraviesa un organismo a lo largo de su desarrollo, entre el huevo y el adulto, son en cierto modo una repetición de la serie de antecesores que han originado dicha especie a través del tiempo. Así, los reptiles, aves y mamíferos poseen hendiduras faríngeas porque todos los grupos proceden de los peces a lo largo de la evolución. Actualmente, la expresión de Haeckel ha sido revisada y modificada y se puede

resumir así: "La ontogenia es una recapitulación de la filogenia a nivel embrionario", ya que el adulto es producto, además, de su interacción ambiental.

**\* Biogeográficas**

El estudio de la distribución geográfica de las especies aportó una de las primeras pruebas de la evolución. Muchos organismos de la misma especie, o especies muy parecidas, presentan un área de distribución discontinua y están separados a veces por enormes distancias, como sucede con ciertas especies de árboles que se encuentran en Asia y en América del Norte. ¿Cómo se explica esto? Se supone que en el pasado ambos continentes estaban unidos.

Los marsupiales constituyen uno de los ejemplos típicos de distribución que sólo es comprensible desde el punto de vista evolutivo. Actualmente, están distribuidos casi exclusivamente en Australia. Sin embargo, están ampliamente representados en el registro fósil. Esto se explica si se tiene en cuenta que los marsupiales aparecieron antes que el resto de los actuales mamíferos, los cuales al ser más eficientes acabaron por sustituirlos. En Australia, que se separó del continente euroasiático, al no sufrir la competencia del resto de mamíferos, prosperaron ampliamente.



**\* Bioquímicas**

Las pruebas bioquímicas determinan la semejanza molecular de todos los seres vivos; todos son compuestos de carbono. Las enzimas y coenzimas son muy semejantes en casi todos los animales, las hormonas son también muy parecidas y en algunos casos intercambiables de un animal a otro con los mismos efectos. Lo mismo ocurre con otros compuestos.

## ACTIVIDADES

1. Estableció que la evolución ocurre en las poblaciones:
  - a) Lanmarck
  - b) Darwin
  - c) Oparin
  - d) Curier
  - e) Bateson
2. El hecho de tener un ancestro común con otras especies indica:
  - a) Que los cambios son graduales
  - b) Que la evolución es importante
  - c) Un cambio de lo simple a lo complejo
  - d) La transformación del ancestro hace mucho tiempo
  - e) Las especies no cambian
3. Para analizar cualquier proceso o fenómeno biológico es necesario \_\_\_\_\_.
  - a) verificar la hidratación de las especies actuales
  - b) analizar el fenómeno con un referente histórico
  - c) hacer un estudio aislado de la especie
  - d) tomar como referente a la unidad reproductiva
  - e) encontrar el ancestro de cada especie por separado
4. ¿Qué es ontogenia?
5. ¿Cuáles fueron los primeros animales en aparecer?
6. ¿Por qué se convirtió la atmósfera anaerobia a aerobia?
7. La relación estrecha entre dos especies en la cual la evolución de una promueve a la otra se denomina:
  - a) Evolución divergente
  - b) Evolución convergente
  - c) Coevolución
  - d) Evolución paralela
  - e) Radiación adaptativa
8. La evolución por mutación es planteada por:
  - a) Morgan
  - b) Lanmarck
  - c) De Vries
  - d) Darwin
  - e) Oparin
9. La domesticación de plantas y animales es un ejemplo de:
  - a) Variabilidad genética
  - b) Especiación
  - c) Selección artificial
  - d) Evolución divergente
  - e) Evolución convergente
10. ¿Qué es la embriología?

## ACTIVIDADES

- ¿Qué es la evolución?
  - Cambios graduales
  - Proceso metabólico
  - Proceso anabólico
  - Proceso de reproducción
  - N.A.
- ¿Cuáles son las pruebas evolutivas?
- ¿Qué son los moldes?
  - Fósiles formados por la desintegración
  - Fósiles más abundantes
  - Marcas dejadas por las extremidades
  - a y b
  - Todas
- ¿Qué son órganos homólogos?
  - Similares estructuras
  - Diferentes estructuras
  - Tamaño reducido
  - Fósiles
  - N.A.
- ¿Qué son órganos análogos?
  - Diferentes estructuras
  - Similares estructuras
  - Tamaño reducido
  - Fósiles
  - N.A.
- ¿Qué son órganos vertigiales?
- ¿Cómo fueron probablemente los primeros organismos que poblaron la Tierra?
- La prueba más directa en apoyo de la evolución proviene de:
  - órganos homólogos
  - órganos análogos
  - fósiles
  - radioisótopos
  - órganos vertigiales
- La historia evolutiva de una especie se denomina
  - Desarrollo embrionario
  - Ontogenia
  - Embriología
  - Filogenia
  - Prebiótica
- Los órganos de un mismo origen y estructura se denomina:
  - Vestigiales
  - Rudimentarios
  - Análogos
  - Homólogos
  - Funcionales