

TEMA 2.- LA VIDA EN EVOLUCIÓN

1.- Qué es la vida: (pg 38)

- Diversas definiciones: religiosa, filosófica, científica...
- Científica: de la física, de la química, de la biología y global.

2.- El origen de la vida:

- Las primeras teorías:

- **La creación:** el mito de la creación es la base de las religiones en todos los periodos de la historia y en todas las partes del mundo.

Supone la existencia de un creador, dios o espíritu que da la vida. Son los dioses los hacedores de la vida y de la muerte de los seres, los inductores de cualquier fenómeno natural y, es a ellos a quienes debe uno dirigirse en busca de respuesta a los diversos fenómenos que acaecen en la naturaleza.

Las primeras explicaciones, desde el inicio de la humanidad y hasta los griegos, tienen su origen en el terreno de lo mitológico y sobrenatural.

- **La generación espontánea:** los filósofos griegos intentaron explicar la vida buscando las causas de los sucesos de la naturaleza en el mundo material. Usando la razón como mecanismo de análisis y la observación como herramienta.

Aristóteles (384-322 a. C.) desarrolló la idea de la generación espontánea, según la cual la vida surge, sin mediación divina, de la combinación de los cuatro elementos que forman el cosmos: agua, aire, fuego y tierra. Los seres vivos nacen espontáneamente de la materia orgánica en descomposición (moscas), o de la materia mineral como la tierra o el barro (gusanos), etc.

- Durante el s. XVII se sentaron las bases del **método científico** como pilar estructural de la ciencia moderna. Fue Francesco Redi (1626-1698) el primero que puso en entredicho el dogma de la generación espontánea. Recurrió al método científico para cuestionar dicha teoría. **Experimento de Redi** (pg 40)

- **Teoría celular** (1838): la célula es la unidad funcional de la vida, todos los seres vivos están formados por células y toda célula proviene de otra célula. El origen de la vida será resuelto cuando se conozca la primera célula.

- Louis Pasteur, s. XIX demostró de manera irrefutable (1863) que no existe la generación espontánea: **los seres vivos sólo proceden de otros seres vivos predecesores. Experimentos de Pasteur.** (pg 40)

- **La panspermia:** origen cósmico de la vida. Esta teoría postula que la vida llegó a la Tierra en forma de esporas bacterianas procedentes del espacio exterior traídas por meteoritos. Defendida por filósofos griegos y retomada en el s. XX por algunos científicos.

- Teorías modernas:

- Hipótesis química de la vida: **Oparin y Haldane** s. XX. Los compuestos químicos que existían en la atmósfera primitiva (hidrógeno, metano, amoníaco y vapor de agua) sirvieron de materia prima para la síntesis de los compuestos orgánicos más simples de los seres vivos. (pg 41)

- Experimento de **Miller**. En 1953, logró sintetizar aminoácidos y otras sustancias orgánicas. (pg 41)

- **Las primeras células:** Todos los organismos que habitamos en este momento la Tierra estamos emparentados porque procedemos de las células ancestrales surgidas hace más de 3800 millones de años como resultado de un lento proceso evolutivo de las moléculas orgánicas acumuladas en los océanos primitivos. En estos océanos se fue formando la "sopa primigenia", en la que había compuestos orgánicos complejos como hidratos de carbono, aminoácidos y nucleótidos (los eslabones con los que se forman los ácidos nucleicos).

En el agua se pudieron acumular lípidos que flotaban en la superficie. De modo que algunos pudieron plegarse sobre sí mismos y formar burbujas, en cuyo interior podrían haber quedado atrapados algunos compuestos orgánicos, entre ellos un ácido nucleico.

Según creen la mayor parte de los científicos, el ácido nucleico original había sido en ARN ya que, además de transmitir información, posee capacidad de autorreplicación. Contando con él, ya era posible que la materia viva se reprodujera. Resulta lógico suponer que el primer organismo vivo que se originó en la Tierra fuera muy sencillo.

3.- La evolución biológica:

— Concepto (pg 42)

— **Antiguas teorías** sobre el origen de las especies:

***Teorías fijistas:** defendían que todas las especies habían sido creadas tal como eran. Las especies eran inalterables. **Los seres vivos habían existido siempre y no habían cambiado nunca.** La idea fijista fue reforzada con el pensamiento religioso del **creacionismo:** Dios habría creado infinitas y continuas formas de vida, desde las más simples a las más complejas, tal y como las conocemos ahora, permaneciendo invariables desde entonces. Hasta el s. XIX se mantuvo esta teoría.

El estudio de los fósiles permitió conocer que muchas especies habían desaparecido a lo largo de la historia de la Tierra. Estas observaciones demostraban que los organismos cambiaban a lo largo del tiempo y, con ello, surgieron las primeras ideas evolucionistas.

Los defensores del fijismo solventaron este problema con la t. **diluviana** (los fósiles son los restos de aquellos animales que no sobrevivieron al diluvio universal) y la t. **catastrofista o las creaciones** sucesivas (los seres vivos habrían sido destruidos por catástrofes naturales. Tras cada una de ellas Dios habría creado nuevas formas de vida).

— **Teorías evolutivas:**

*Ya en el s IV a.C. algunos pensadores griegos manifiestan la idea de que los organismos pudieran cambiar por procesos naturales. Nadie la consideró como una idea a investigar, fue tenida como una probabilidad puramente circunstancial. En el s XVIII algunos científicos empezaron a sugerir que las formas de vida no serán fijas.

*En el s XIX **Lamarck** propone la primera amplia teoría de la evolución de las especies llamada **ley de uso y desuso:** (pg 43)

— En la naturaleza se producen progresivamente cambios del medio físico que suponen nuevas necesidades en los seres vivos.

— Para sobrevivir, los seres vivos han de adaptarse al medio, gracias a un resorte interior que desencadena los cambios necesarios.

— Algunos de esos cambios son hiperdesarrollo, atrofia o creación de órganos nuevos.

— Los caracteres adquiridos por un individuo a lo largo de su vida, son heredados por los descendientes. Estos cambios hacen que surjan nuevas especies.

***Darwin y Wallace** fueron los fundadores de la moderna teoría de la evolución de las especies llamada teoría de la **selección natural.** En qué se basó Darwin:

— Inició su actividad a bordo del Beagle, crucero en que dio la vuelta al mundo entre 1831 y 1836, observando la enorme diversidad biológica y fósil existente.

- De Malthus toma la idea de que las poblaciones crecen a un ritmo mucho más rápido que los alimentos. Llegará un momento, punto crítico, en que no se dispondrá de alimentos suficientes. Los individuos deben competir para obtenerlos y llegar a reproducirse.
- También conocía la selección artificial que realizaban los ganaderos, mejorando la raza de las vacas seleccionando los ejemplares que cruzaban.

(Claves e impacto de la teoría evolutiva de la selección natural, pg 45)

Selección natural: mecanismo por el cual sólo lograrán sobrevivir y reproducirse aquellos individuos portadores de un rasgo o carácter determinado que les confiera cierta ventaja adaptativa sobre los otros.

***Teoría sintética de la evolución o neodarwinismo** (síntesis de t. de la selección natural y de la genética mendeliana), los avances producidos en genética a principios del s. XX, dieron una nueva perspectiva a la teoría de la evolución de Darwin-Wallace. Bases de esta teoría:

- En 1866 Mendel publicó sus **leyes sobre la herencia**, aunque permanecieron desconocidas hasta que en 1900 fueron redescubiertas por De Vries.
- En 1910 se demostró que los cromosomas son portadores de los genes.
- Teoría del **mutacionismo**: la evolución se produce como resultado de una mutación que es una variación brusca y hereditaria porque modifica las estructuras genéticas.
- **Anagénesis**: transformación total y lenta de una especie en otra.

Principios de la teoría sintética (pg46)

***Equilibrio puntuado** (nuevas especies de manera súbita), **cladogénesis**: la evolución no pudo ocurrir mediante pequeños cambios graduales (micromutaciones) como afirma la teoría neodarwinista o sintética, sino a través de rápidos saltos (macromutaciones) en el árbol filogenético, seguidos de largos periodos de estabilidad. Serían como tendencias de la propia naturaleza hacia las diferentes especies.

Cita como evidencia la ausencia de las formas de transición en el registro fósil.

*Debates actuales, pg 48.

4.- La clasificación de los seres vivos

La taxonomía es la rama de la biología encargada de la clasificación y la nomenclatura de los seres vivos y se hace mediante un sistema jerárquico en el que cada **unidad de clasificación = categoría taxonómica**, llamada taxón, está formada por aquellas unidades de categoría inferior que están relacionadas evolutivamente. La nomenclatura de cada taxón se hace mediante una palabra, excepto en el caso de la especie, para la que se utiliza un **sistema binomial** establecido por Linneo.

Según el sistema binomial, el nombre de una especie consta de dos palabras latinas escritas en cursiva, la primera de las cuales corresponde al género.

Categorías taxonómicas: las **especies** (*Homo sapiens*) semejantes se agrupan en un mismo **género** (*Homo*), los géneros se agrupan en **familias** (homínidos), las familias en **órdenes** (primates), los órdenes en **clases** (mamíferos), las clases en **subphylum** (vertebrados), los subphylum en **phylum** (cordados) y los phylum en **reinos** (animales).

5.- Evolución humana.

Poco después de la extinción de los dinosaurios, ocurrida hace 65 ma , se produce una gran diversificación de los mamíferos, entre los que aparecen los **primates**. Mamíferos caracterizados por tener sus extremidades acabadas en 5 dedos provistos de uñas planas, y los ojos situados en posición frontal.

En el orden primates están incluidas las familias de los simios antropomorfos (orangután, gorila y chimpancé...) y los homínidos, representados en la actualidad por una sola especie *Homo sapiens*. Sin embargo, la historia de nuestra especie es un largo proceso de evolución apenas conocido.

Hace 6 ma la familia de los homínidos se separa de la de los chimpancés en el sur de África. La aparición y posterior evolución de los homínidos está relacionada con un gran cambio climático que sustituyó amplias zonas de la selva africana por sabana. Este cambio obligó a algunos primates a modificar sus hábitos alimenticios y a abandonar la vida arborícola, lo que pudo haber sido determinante de los grandes cambios que caracterizan al proceso de hominización.

Hominización: complejo proceso biológico de selección natural y adaptación, mediante el cual aparecen las características que distinguen a nuestra especie.

Humanización: proceso de evolución cultural que se produce simultáneamente a la evolución biológica y que culmina con la aparición del lenguaje y la cultura.

Un largo camino

Bajo la denominación de homínidos se engloban las diferentes especies que generó la rama evolutiva en la que surgiría nuestra especie. En base a los conocimientos actuales, podemos dividir los homínidos en dos grandes grupos: el género *Australopithecus* y el género *Homo* (al cual pertenecemos).

África:	<i>Australopithecus</i> : primeros bípedos. <i>Homo habilis</i> : herramientas, aumenta su capacidad craneal 2,4-1,9ma <i>Homo ergaster</i> : primero en salir de África. 1,8-1,4 ma
Europa:	<i>Homo erectus</i> : fuego. 1,8ma-90.000 a. <i>Homo antecesor</i> : Atapuerca 300.000 a. <i>Preneandertal</i> : <i>Homo heidelbergensis</i> 500.000-250.000 a. <i>Homo neanderthalensis</i> 220.000-27000 a <i>Homo sapiens</i> . 200.000-actualidad

Indicar una serie de características de cada tipo de homínido.