

1.¿Qué es la evolución?

Origen común: individuos constituidos por el mismo tipo de unidades básicas, las células, y compartir la misma molécula, el ADN.

1.1 Los fósiles muestran el cambio

- **Fósiles-** restos de organismos, o de su actividad, que vivieron sobre la Tierra en épocas pasadas y que han quedado preservados.
- **Ícnitas**= huellas de fósiles
- **Los seres vivos cambian con el paso del tiempo** porque especies, o grupos de especies, han aparecido, se han expandido, han retrocedido e incluso han desaparecido.
- **Evolución biológica:**
 - la vida tiene una historia(ha cambiado a lo largo del tiempo)
 - especies distintas tienen antepasados comunes.

2. Parentesco evolutivo y árboles filogenéticos

Árbol filogenético

- Todos los seres vivos tienen un **origen común**.
- Diagrama en el que se representan las **relaciones de parentesco** entre diferentes grupos de seres vivos
- Los biólogos recogen y analizan **datos sobre los caracteres** (genéticos, de comportamiento, etc.)
- **Relaciones** entre especies o grupos de especies
- Se asocian en función de los **caracteres que tienen en común**

Árbol genealógico

- información proporcionada de familiares
- relación entre individuos

2.1 ¿Cómo se interpreta un árbol evolutivo?

1. La **raíz** del árbol representa el ancestro común.
2. A medida que se **sube** por el árbol desde la raíz hasta las puntas de las ramas, se está avanzando en el tiempo.
3. En aquellas ramas que se representan hasta el **borde superior**, la punta, se corresponden con grupos actuales.
4. Las **uniones** entre ramas, los nodos, indican **ancestros comunes** y las puntas de las ramas representan los **descendientes** de aquellos ancestros.
5. Cada **rama terminal** se refiere a una especie o a un grupo de especies.

3. La evolución es un hecho

3.1 La distribución geográfica de los seres vivos

Los **cambios en los continentes** -> ayuda a conocer a distribución geográfica de los animales

Antecesor común: (ñandú-avestruz-emú) vivía en el hemisferio sur del Pangea.

3.2 Anatomía comparada: homologías

- **Antecesor común:** Las semejanzas de los animales es porque vienen de un antecesor común.
- **Homologías-** similitudes estructurales (esqueleto, órganos,...) que tienen los organismos
- **Órganos homólogos-**órganos a los que les afectan las homologías (son similares)

3.3 Desarrollo embrionario

Los embriones de distintos animales comparten **etapas similares**.

Parentesco evolutivo- etapas del embrión son similares y la razón es que tienen un antecesor común.

3.4 Células y moléculas

Origen común: todos los seres vivos tienen semejanzas, como por ejemplo el código de 4 letras en el ADN o en las proteínas, en los niveles molecular y celular.

Parentesco:

- **+diferencias = +lejos(antecesor común).** Cuantas más diferencias haya en los individuos que estamos comparando, más lejos estará su antecesor común.
- **Para averiguarlo se estudian** -> Secuencias de ADN de dos especies o secuencias de aminoácidos de dos proteínas

4. Las primeras explicaciones

Fijismo -> las especies se mantienen tal y como las conocemos actualmente

4.1 El lamarckismo o transformismo

- **Jean-Baptiste de Monet**-> propuso una explicación sobre cómo se podía producir la evolución de las especies.
- **Lamarck**-> en los seres vivos había una tendencia natural de cambio que los hace cambiar a formas complejas y esto traería la transformación de las especies
- **Lamarckismo**-> mecanismo propuesto por Lamarck para explicar cómo tiene lugar la transformación de especies:
- **Teoría de los caracteres adquiridos de Lamarck**
 - Las **condiciones del medio ambiente** varían a lo largo del tiempo
 - Los **cambios ambientales** crean necesidades a los individuos de transformación ya sea de sus hábitos o conductas
 - **Los individuos se modificarán** porque van a surgir nuevos hábitos, usarán algunos de sus órganos y les podrá provocar o su desarrollo o su atrofia
 - Estas modificaciones serían **transmitidas a la descendencia**. Los descendientes habrían cambiado y la especie se habría transformado.

4.2 El darwinismo o la evolución por selección natural

Darwinismo o teoría de la evolución por selección natural-> mecanismo para explicar la evolución de los seres vivos en la naturaleza, que es un proceso parecido al de los granjeros cuando escogen por selección artificial a sus animales.

Mecanismo:

- **Existen pequeñas diferencias o variaciones**. Variaciones heredables que se producen en los individuos de una misma especie y afectan, al tamaño, la coloración o la habilidad para obtener el alimento.
- **Lucha por la supervivencia**. Hay competiciones por tener el mayor número de descendientes y los recursos del medio son limitados.
- **Algunas variaciones tienen más éxito que otras**. Los individuos que tengan éxito y sobrevivan se reproducirán ya que tienen variaciones favorables.
- **La especie cambia**. La especie cambia ya que irán desapareciendo las variaciones menos favorables y las condiciones ambientales se mantienen.

Evolución por selección natural (dibujo)

1. Diferencias en el carácter hereditario (color del pelaje, unos pardo y otros claro)
2. Abundante descendencia por parte de los conejos, si tuvieran todos los descendientes posibles la tierra estaría invadida de conejos y morirían a falta de recursos.
3. Los conejos pardos pasan desapercibidos de los depredadores y por ello sobrevivirán y tendrán descendencia (heredarán esa característica)
4. Será más abundante en la población los conejos de pelaje pardo oscuro que los de pelaje claro

5.El darwinismo en la actualidad

- Sin variaciones hereditarias no puede haber evolución
- Darwin no pudo explicar cómo se origina esa variación ni cómo se transmitía generación tras generación

5.1 El origen de la variación: las mutaciones

mutaciones:

- **Cambios** en el material genético que son **heredables**
- Son **perjudiciales** y en raras ocasiones **beneficiosas**
- **Neutra** -> mutación que no aporta ni ventaja ni desventaja, puede convertirse en beneficiosa o perjudicial
- **Si no causan la muerte del individuo** las mutaciones pueden permanecer en el material genético y transmitirla a los descendientes

5.2 La reproducción sexual aumenta la variación

- Reproducción **asexual**-> los descendientes llevan **los mismos genes** que el progenitor.
- Reproducción **sexual**-> los descendientes llevan **una combinación de genes**+aumenta la variación (al tener nuevas combinaciones de genes).
- **Nuevos alelos**-> se originan por **mutación** y la reproducción sexual hace que se hereden == se incrementa la variación hereditaria.

5.3 La teoría sintética de la evolución o neodarwinismo

- Las **variaciones de la selección natural**
 - Se originan por **mutación**
 - Se heredan como partículas individuales (**genes**)

Biólogos revisaron la teoría de Darwin:

- Se **rechazó**
 - **El principio lamarckista** (Darwin no lo llegó a abandonar)
 - Que **la herencia era una mezcla** de los rasgos de los progenitores
- **Neodarwinismo o teoría sintética de la evolución**(nueva teoría)
 - ❖ La **unidad evolutiva** es la **población** (no el individuo)
 - ❖ Los individuos de cualquier población son portadores de distintos **alelos** originados por **mutación**
 - ❖ Ciertos **genotipos** tiene más posibilidades de dejar descendencia -> esos genotipos serán más frecuentes.
- **Teoría sintética de la evolución**-> “La evolución es un cambio gradual en la composición genética de las poblaciones”

5.4 Evolución por selección natural según la teoría sintética

1. En los conejos silvestres hay dos alelos para el color del pelaje. El alelo A (color oscuro) y el alelo a (color blanco).
2. Si no existiese selección natural, los conejos se multiplicarían sin control y acabarían muriendo por falta de recursos.
3. Los conejos que llevan el alelo A (fenotipo pelaje oscuro), y tendrán posibilidad de tener más descendientes que los de pelaje blanco.
4. Generación tras generación, el alelo A (+ frecuente), el alelo a (llegará a desaparecer y disminuirá su frecuencia)

6. La velocidad de la evolución

Gradualismo-> la evolución es un **proceso lento y gradual** (según Darwin y el Neodarwinismo)

Darwin pensó que los **fósiles** podrían registrar la evolución de las especies pero esto no ha sido posible.

6.1 Saltacionismo frente a gradualismo

- **Saltacionismo**-> formas intermedias que no aparecieron fosilizadas nunca existieron o si lo hicieron, **los cambios fueron de forma rápida** y difícilmente se pueden encontrar esos fósiles
- **Niles Eldredge y Stephen Jay Gould**-> **Saltacionismo extremo**. especie pasa por periodos en los que no se transforman y se interrumpen por cortas etapas de evolución intensa (**teoría de los equilibrios interrumpidos**)
- **¿Evolución proceso gradual o a saltos?**
 - **Proceso lento y gradual**, en el registro fósil debería quedar restos (reflejan formas intermedias entre el antecesor y los descendientes)
 - A **rápidos saltos**, aparecerán grandes cambios en registros fósiles en un período corto, sin que existan formas intermedias.

7. Selección natural, adaptación y deriva genética

Adaptación:

1. Es la **consecuencia de la selección natural** me medioambiente sobre la población.
2. Las **mutaciones** (variables hereditarias) que mejor se adapten al medio sobreviven.
3. La **población** que **mejor se adapte al medio sobrevive** y la demás se **extingue**.
4. Si el medio cambia se producirá otra vez la **selección natural**.

7.1 La teoría del neutralismo

- **Teoría del neutralismo** (Motoo Kimura): Las mayoría de las mutaciones (cambio molecular) son neutras (ni benefician ni perjudican)
- **Deriva genética**: A menudo es el **azar** y no las mutaciones las que hacen evolucionar las especies (mariposas azules y amarillas del libro)
 - El **azar** y no la **selección natural** genera poblaciones distintas.

8. ¿Cómo surgen las especies en la naturaleza?

Especiación-> se originan dos o más especies a partir de la actual gracias a la selección natural

1. **Aislamiento de poblaciones.** Una población puede aislarse mediante una barrera para no reproducirse con la población original.

2. **Diferenciación gradual.**

- Población que puede poseer los mismos genes que la original o solo una parte de ellos (**deriva genética**)
- Aparecen diferencias entre poblaciones por las **mutaciones**.
- Si las condiciones ambientales son diferentes a las originales -> Selección natural + diferencias causadas por mutación y deriva genética

3. **Dos especies distintas.**

- Con aislamiento no hay capacidad de reproducirse
- Aunque luego desaparezca la barrera serán dos especies diferentes y no se reproducirán

9. La biodiversidad como resultado del proceso evolutivo

biodiversidad: Formación de especies nuevas y desaparición de otras que no han logrado adaptarse

9.1 Especiación frente a extinción

Extinción:

- **Proceso por el que una especie deja de existir** porque no puede adaptarse y reproducirse
- **Lo más normal** es que una especie se extinga (el 99% lo ha hecho).
- Puede ser de forma **frecuente o excepcional**
 - Hace 250 Ma se extinguió el 90% de las especies.
- **Supervivientes** conquistan la biosfera y ocupación de espacios vacíos (nuevas especies)