

- 1. Comprender evidencias que apoyan que la biodiversidad es producto de la evolución.
- 2. Explicar las principales teorías acerca del origen de la vida en la Tierra.
- 3. Comprender las principales teorías evolutivas, indicando las semejanzas y diferencias entre ellas.

Video Biodiversidad



**¿ Qué es la
biodiversidad?**



La biodiversidad

La biodiversidad o diversidad biológica se refiere a la extensa variedad de seres vivos existentes en el planeta, es también un sistema dinámico que está en evolución constante.

- ✓ El término solo hacía referencia al **número de especies** presentes en un área geográfica.
- ✓ Hoy en día es un concepto más complejo que abarca:
 1. **Diversidad genética.**
 2. **Diversidad de especies.**
 3. **Diversidad de ecosistemas.**

BIODIVERSIDAD

1. Diversidad de ecosistemas es la variedad de ecosistemas presentes en un área geográfica.

2. Diversidad de especies es la cantidad de especies que habitan en una región determinada.



Biodiversidad

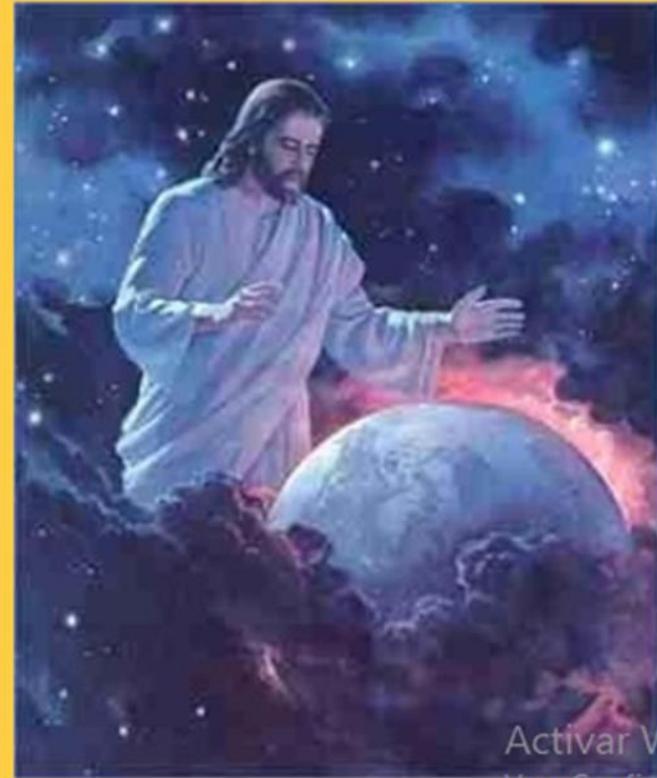
3. Diversidad genética corresponde a la variabilidad genética presente en una especie.
Por ejemplo, las diferencias en el tipo de genes y alelos entre las poblaciones que ocupan distintas áreas geográficas.

LAS EXPLICACIONES NO CIENTÍFICAS

- ✓ Una explicación no científica estará limitada e influenciada fuertemente por las creencias y conocimientos previos que se puedan tener.
- ✓ Por eso, las primeras respuestas sobre el origen y la diversidad de los seres vivos estuvieron inspiradas en **textos religiosos** o en pensamientos mágicos.
- ✓ Postura conocida como **Creacionismo**. Basado en la creación de Dios, las especies no cambian.

Teoría del Creacionismo o del Diseño Inteligente.

Se basa en la interpretación literal de la Biblia, en concreto del libro del Génesis. Afirma que **la vida apareció en la Tierra como un acto creacionista** llevado a cabo por un Ser Omnipotente (Dios). No se puede comprobar científicamente.



Activar Windows
Ve a Configuración
Windows.

LAS EXPLICACIONES CIENTÍFICAS

- ✓ En los siglos XVII y XVIII, lo más parecido a un **biólogo** moderno era un **naturalista**, explorador del mundo natural con conocimientos en diversas disciplinas, como botánica, zoología y mineralogía.
- ✓ Se realizaban estudios gracias a la recolección de especímenes en diferentes lugares.
- ✓ Esos datos son la base para lograr una explicación científica sobre el origen de la biodiversidad.
- ✓ Las explicaciones para el origen de la biodiversidad, como todas las ideas científicas, dependen del contexto histórico y se transforman ante las nuevas evidencias.

ORIGEN DE LA VIDA

Corrientes científicas

FIJISMO

Esta corriente plantea que los seres vivos, una vez creados, no cambiaban, sino que se mantienen iguales.

No explica la existencia de restos fósiles de especies extintas.

TRANSFORMISMO

No planteaba relaciones entre la evolución de diferentes especies.

Acepta el origen divino de las especie, pero indica que una vez creadas, si podían cambiar. Propone que los organismos se transforman desde formas inferior a superior. Para los transformistas, algunas transformaciones habrían fracasado, lo que explicaba la extinción de las especies.

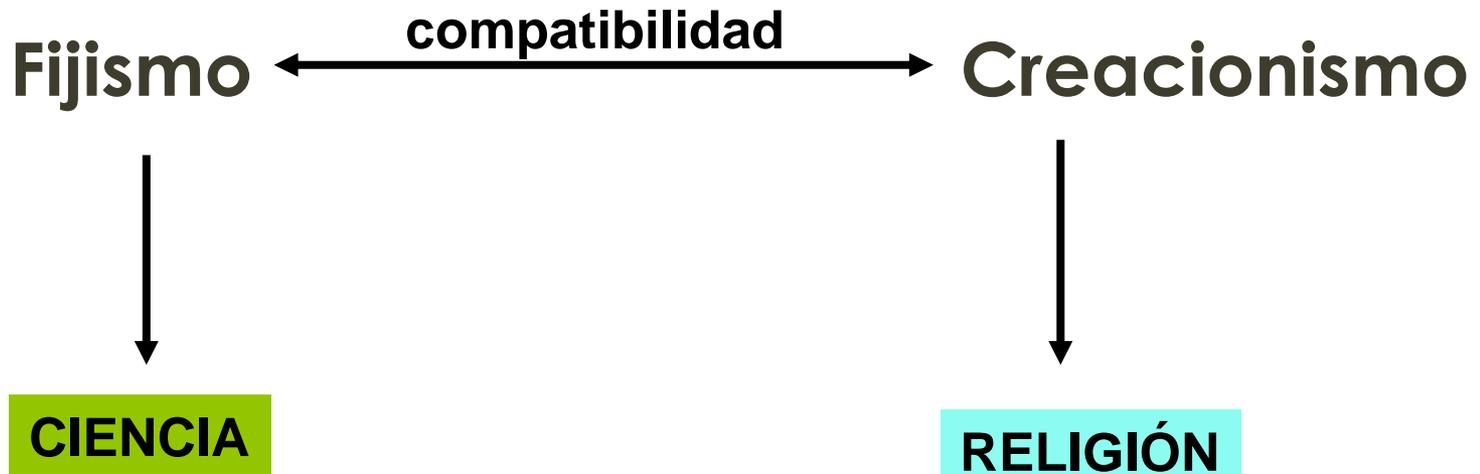
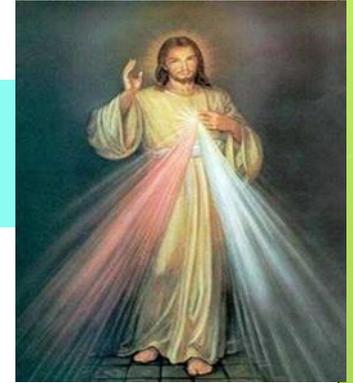
EVOLUCIONISMO

Se basa en el examen y en la constatación de evidencias y propone que las especies cambian a lo largo del tiempo, pero a partir de un origen común.

CIENCIA Y RELIGIÓN

Todas las especies
aparecen al mismo
tiempo

Dios crea todas
las especies



COMPARAR

CREACIONISMO

PROVIENE DEL
PENSAMIENTO RELIGIOSO

LAS ESPECIES SE
MANTIENEN FIJAS A TRAVÉS
DEL TIEMPO

GRAN DIVERSIDAD DE
ESPECIES SE CREARON EN
UN ACTO DE CREACIÓN
ÚNICO

LAS ESPECIES SE
MANTIENEN FIJAS, NO HAN
CAMBIADO EN EL
TRANSCURSO DEL TIEMPO

TRANSFORMISMO

PROVIENE DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO

LAS ESPECIES NO SE HAN
MANTIDO FIJAS A TRAVÉS DEL
TIEMPO, HAN CAMBIADOS

LA GRAN DIVERSIDAD DE
ESPECIES SE ORIGINARON DE
ESPECIES ANCESTRALES

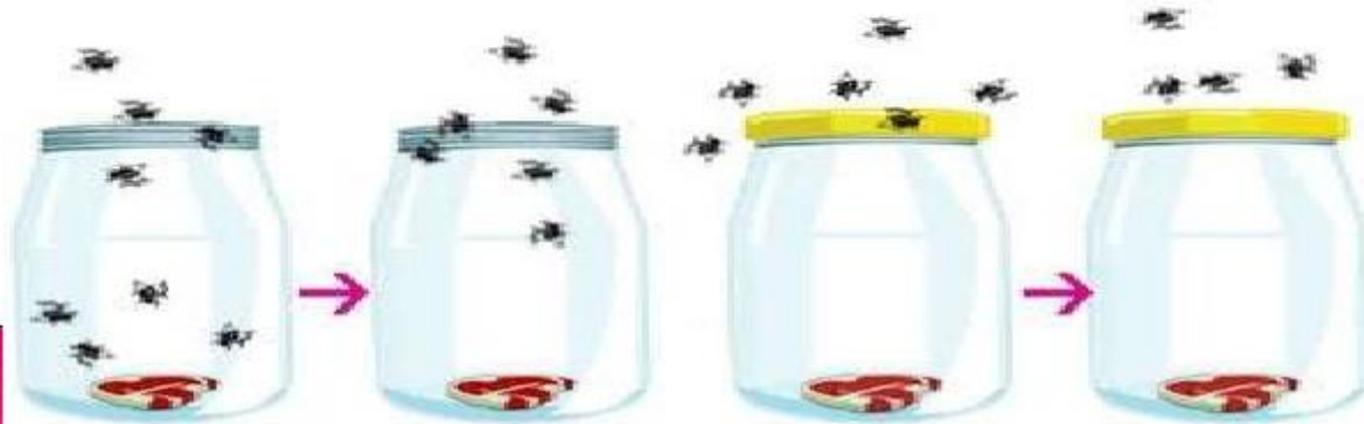
LA GRAN DIVERSIDAD DE
ESPECIES CAMBIAN Y
EVENTUALMENTE SE
EXTINGUEN

TEORÍA DE LA **ABIOGÉNESIS** O LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA.

Afirmaba que la vida se originaba a partir de la materia inorgánica o de la materia orgánica en descomposición. Esta idea se basaba en observaciones cotidianas: surgían gusanos del fango, larvas en la carne podrida, ratones en el estiércol, etc. Sin embargo, los experimentos realizados en el siglo XVII por **Francesco Redi** demostraron que estos organismos solo aparecían si antes los “padres” habían depositado los huevos.

Biogénesis

- ▶ Teoría impulsada por Pasteur.
- ▶ La vida surge de otros seres vivos.
- ▶ A esta teoría se opone la abiogénesis o Generación espontánea.
- ▶ Con este experimento se demostró que las larvas que aparecen en la carne en descomposición provienen de los huevos de las moscas, y no son producto de la generación espontánea.



Experimento de Pasteur

1º. Pasteur vertió caldo de carne en dos matraces de cuello largo y estrecho, que curvó a la llama.



Activar Windows
Ve a Configuración
Windows.

2°. Hirvió el líquido de cada matraz para esterilizarlo. Al cabo de varios días, comprobó que el caldo no se estropeaba.



Activar Windo
Ve a Configuración
Windows.

3°. Cortó el cuello de uno de los matraces y pasados unos días observó que el caldo que contenía se había descompuesto.



Conclusión: En ambos matraces entra el aire, pero los microorganismos adheridos a las partículas de polvo, se quedan retenidos en el codo del cuello, lo que impide que lleguen al caldo y lo estropeen. Al romper el cuello, los microorganismos llegan al caldo y lo descomponen. Luego **todo ser vivo procede de otro ser vivo.**

¡ LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA ES FALSA !

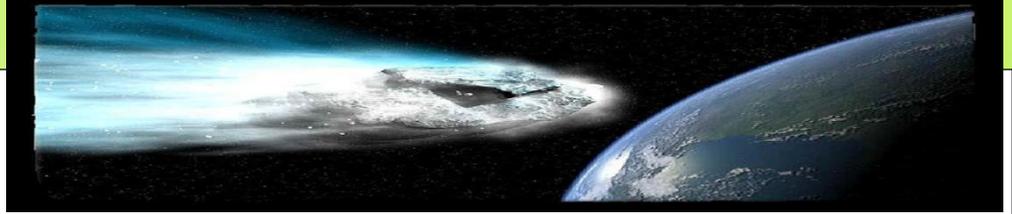


TEORIAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

¿Pudo generarse la vida en el espacio exterior?
La teoría de la **PANSPERMIA** plantea el origen
cósmico de la vida.

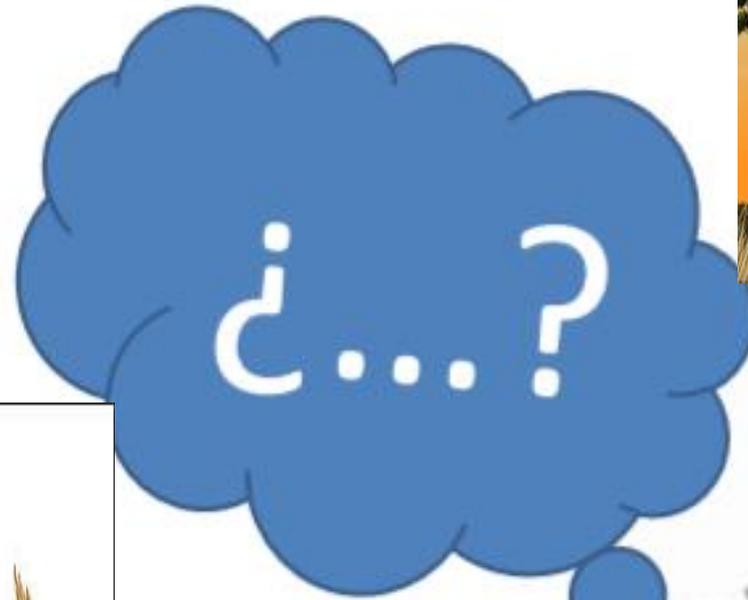
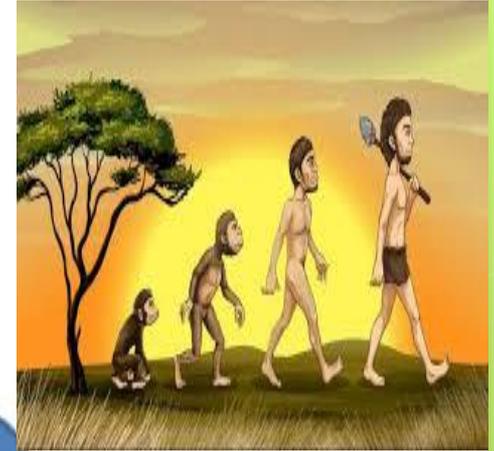


PANSPERMIA



- ✓ Es posible que la **vida se originara** en algún lugar del universo y llegase a la Tierra en restos de cometas y meteoritos.
- ✓ Recupera una vieja idea de Anaxágoras (importante filósofo y científico natural presocrático que vivió y enseñó en la ciudad de Atenas), enunciada en la antigua Grecia del s. VI a.C.
- ✓ El máximo defensor de la panspermia, el sueco **Svante Arrhenius**.
- ✓ Cree que una especie de **esporas o bacterias** viajan por el espacio y pueden "sembrar" vida si encuentran las condiciones adecuadas. Viajan en fragmentos rocosos y en el polvo estelar, impulsadas por la radiación de las estrellas.

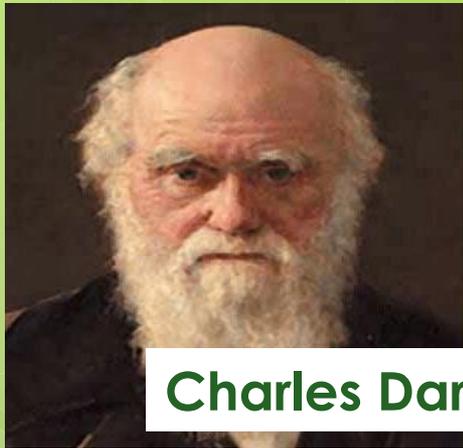
¿Qué es para ti la evolución?



La evolución y la biodiversidad ...
¿se relacionan?



Jean Baptiste Lamarck



Charles Darwin



Gregor Mendel

TEORIAS EVOLUTIVAS

1.- Lamarckismo

2.- Darwinismo

3.- Neodarwinismo o Teoría
Sintética de la Evolución

1.- LAMARCKISMO



Lamarck

(1744 – 1829)

Jean Baptiste de Monet, caballero de Lamarck, naturalista francés. En 1809 publicó *Philosophie zoologique*, donde expuso las primeras ideas razonadas sobre la evolución. Sus ideas no fueron aceptadas.

La premisa central de su hipótesis giraba en torno a dos ideas fundamentales:



1. La influencia del medio en el que se desarrollan las especies determinan los cambios de estas.
2. Dichos cambios son hereditarios, es decir, serán transmitidos a la descendencia.

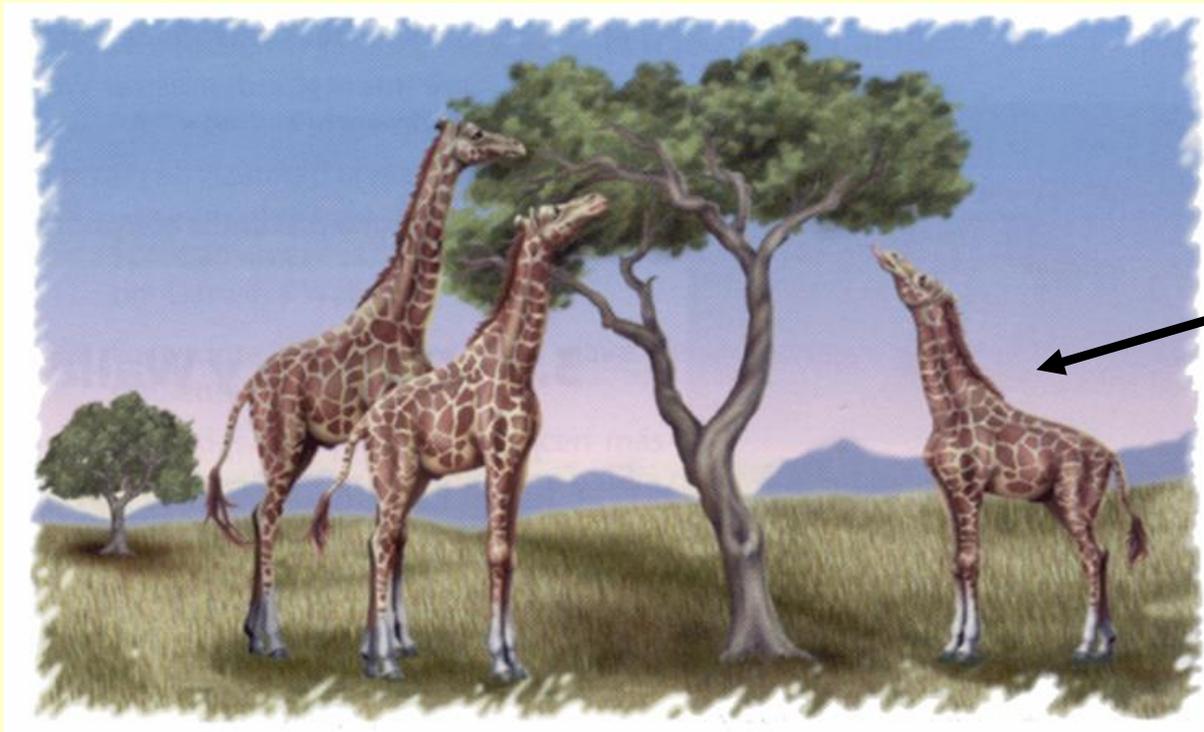


Cráneo y vértebras cervicales de jirafa

1.- Lamarckismo

Según Lamarck, las modificaciones en el entorno de una especie genera nuevas necesidades, en respuesta a las cuales los seres vivos se ven obligados a utilizar un determinado órgano.

“**La función hace el órgano**”, en palabras del propio Lamarck. El uso continuado del mismo lo fortalece y desarrolla, mientras que el no usarlo determina su atrofia y desaparición ...**ley del uso y desuso**.



Esforzándose y usándolo, este animal lograría desarrollar su cuello. Y después lograría transmitir eso a sus hijos.

1.- Lamarckismo

- ✓ Esta teoría le da un papel preponderante al **ambiente y su relación con los organismos**.
- ✓ Los organismos tienen un impulso interno hacia la perfección que los lleva a adaptarse a las condiciones ambientales, gracias a la herencia de **caracteres adquiridos**.
- ✓ Es decir, **durante su vida**, los organismos van **modificando** sus rasgos por el uso o el desuso de sus órganos, características que luego heredan a su descendencia

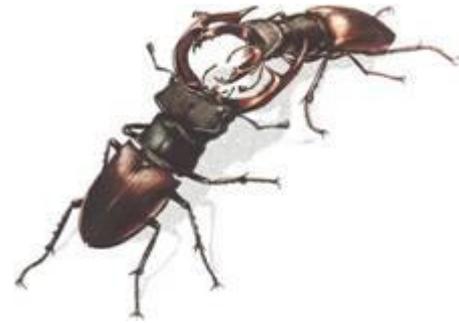
La ley del uso y el desuso. El uso frecuente de un órgano hace que se desarrolle mucho y el desuso continuado hace que se degrade.

La herencia de los caracteres adquiridos. Los órganos o partes del cuerpo que desarrollen más los seres vivos serán heredados por sus descendientes. Esto hace que los organismos se adapten al medio en que viven.

Lamarckismo



El uso de los cuernos provocaría su desarrollo.



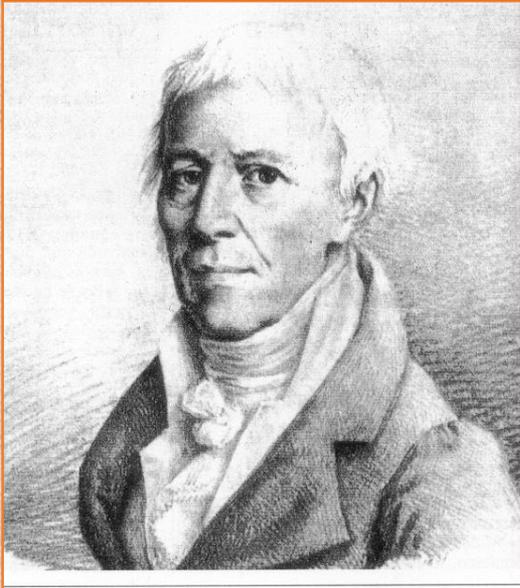
El gran desarrollo de las patas posteriores de algunos animales se debería a su gran uso.



El kiwi habría atrofiado sus alas por no usarlas.



Lamarckismo



Postulados

- ✓ Todo ser vivo tiende a la perfección.
- ✓ Los cambios ambientales generan necesidades en los organismos.
- ✓ Las necesidades hacen que los seres usen o dejen de usar sus estructuras.
- ✓ Las características que surgen en los organismos son heredadas de generación en generación.

Lamarckismo



Esta hipótesis es totalmente inadmisibile hoy día por la Genética, pues se sabe que los **caracteres adquiridos** como, por ejemplo:

- ✓ El aumento de la masa muscular por el ejercicio o ponerse moreno cuando se toma el sol, **no** se transmiten a la descendencia, pues no afectan al material genético.



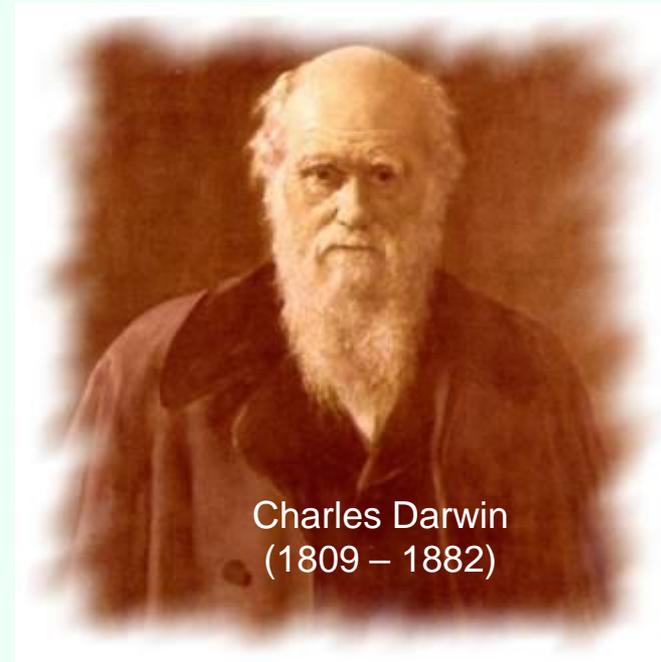
Caracteres adquiridos según Lamarck

2. DARWINISMO

Las ideas de Darwin se resumen en 3 conceptos:



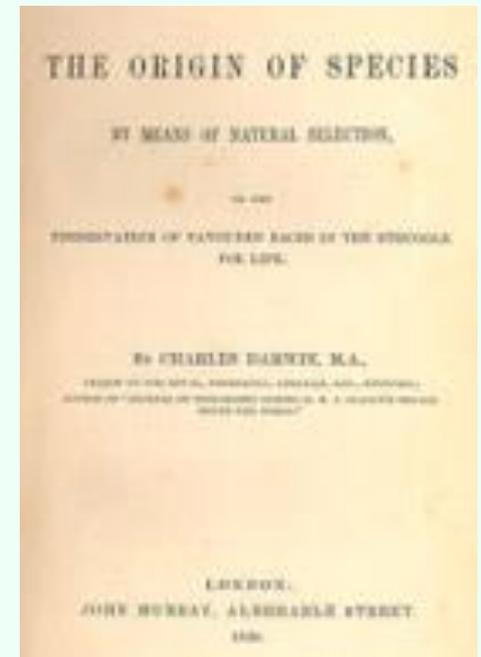
- 1.- La lucha por la existencia.
- 2.- La variabilidad intraespecífica.
- 3.- La selección natural.



Charles Darwin
(1809 – 1882)



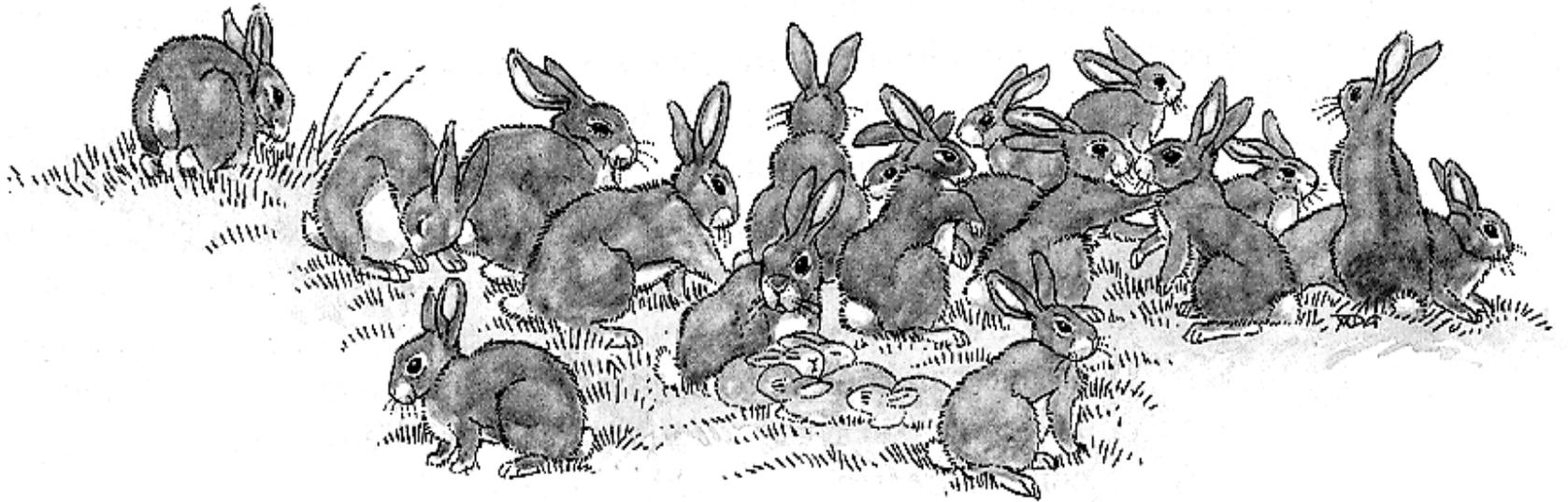
La selección natural tiende a promover la supervivencia de los más aptos. Esta teoría revolucionaria se publicó en 1859 en el famoso tratado *El origen de las especies por medio de la selección natural*.



¿Cómo van evolucionando los seres vivos?

Son muchos los que nacen...

Nacen más individuos de los que son capaces de sobrevivir en un medio con recursos limitados.



Dentro de cada especie hay variedad en las características.
Los individuos no son idénticos entre sí. Nacen con diferencias entre ellos, es decir, hay una **variabilidad intraespecífica (dentro de la especie)**

Son muchos los que nacen...

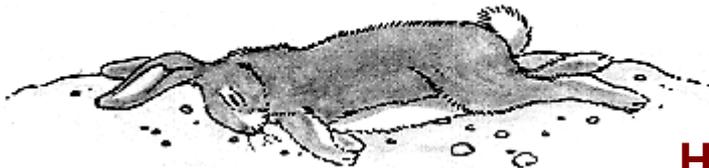
Pero...



Algunos no encuentran suficiente alimento o sufren enfermedades y mueren



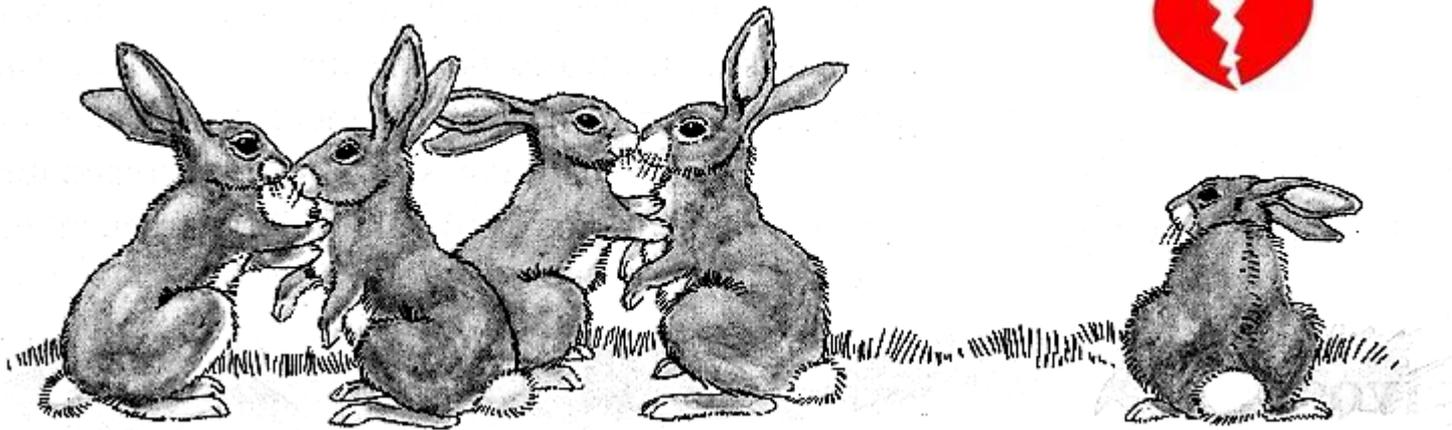
Otros son la presa de algún depredador



Hay una lucha por la existencia...

Son muchos los que nacen...

Pero...



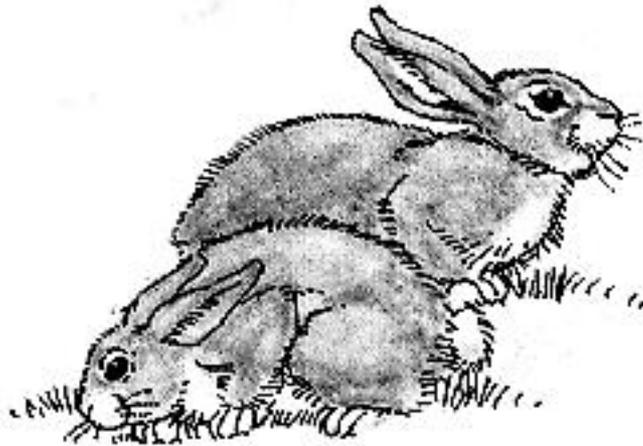
Hay una lucha por la existencia y por la reproducción

Algunos no encuentran pareja o no consiguen reproducirse por algún motivo

Son muchos los que nacen...

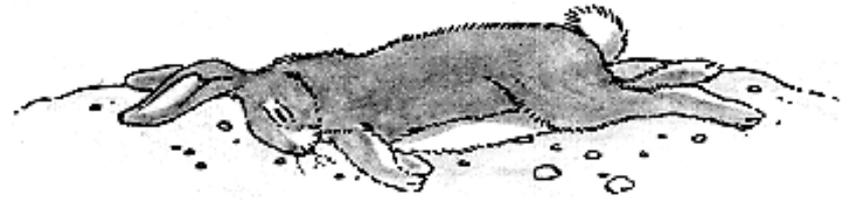
Pero...

Sólo sobreviven unos pocos:

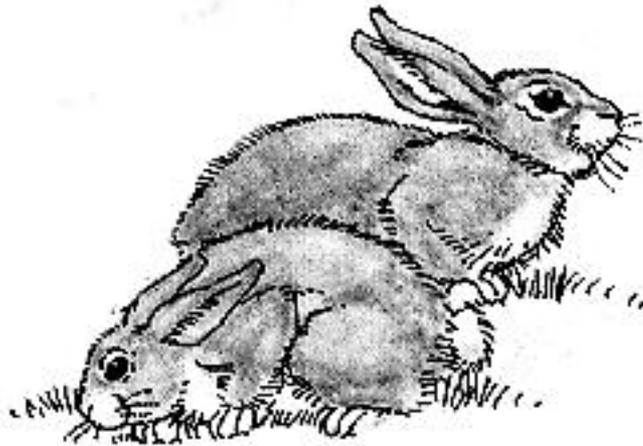


“Los que han nacido con características que les permiten adaptarse mejor a su medio”

La **Selección Natural** ha eliminado a los que nacieron con características menos apropiadas para la supervivencia.

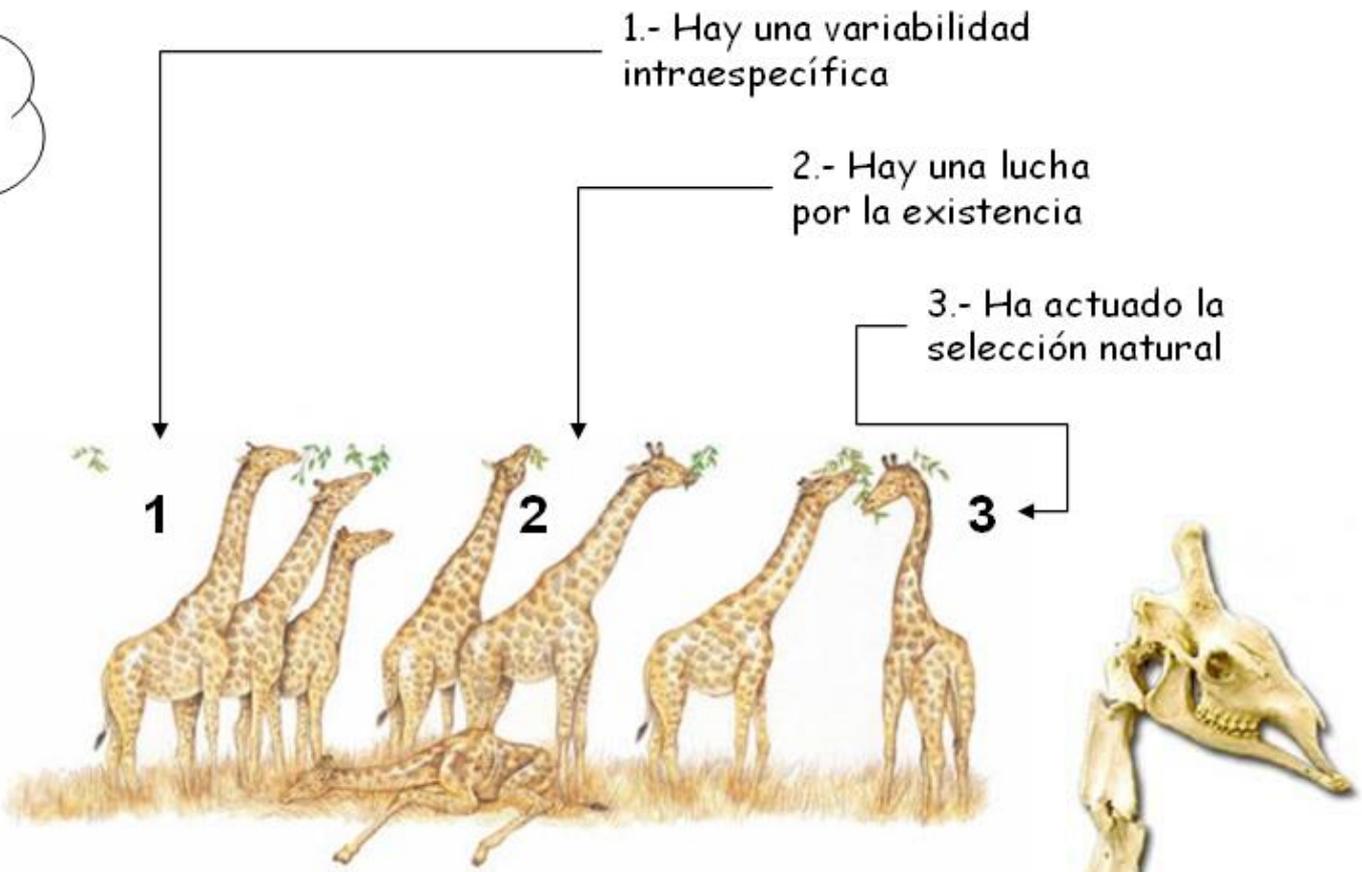
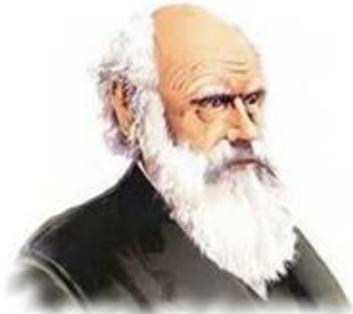


Sólo sobreviven unos pocos...



Los que sobreviven transmiten a sus hijos esas características que precisamente les ayudaron a sobrevivir mejor en su medio.

Las especies evolucionan, pero no como decía Lamarck



A diferencia de Lamarck, Darwin pensaba que nacían jirafas con cuellos más largos o más cortos. Sobrevivirían sólo aquellas que habían heredado un cuello suficientemente largo.



¡Las jirafas sólo
tienen que estirar
su cuello para
evolucionar!

¡MENTIRA!
¡En la evolución tiene
que haber variación y
selección natural!



**JEAN-BAPTISTE
LAMARCK** v.s. **CHARLES
DARWIN**

unitips
PRESENTA:

Compara las dos teorías y reflexiona



Lamarck



Darwin

Presente



Transmiten a los hijos un cuello más largo



Usan mucho su cuello
Transmiten a los hijos un cuello más largo



Las jirafas desarrollan un cuello largo por esforzarse y usarlo mucho para coger su alimento



Luchan por la supervivencia



Luchan por la supervivencia



Hay una variabilidad dentro de la especie: algunas nacen con el cuello más largo.

La Selección Natural se encarga de eliminar las de cuello corto. El cuello largo se va extendiendo en la especie

Sólo sobreviven y se reproducen las de cuello más largo

Línea del tiempo

Pasado

❖ Reflexiona:

¿Cómo ha llevado la evolución a que este insecto parezca una hoja...



... según la teoría de Lamarck?



... según la teoría de Darwin?



Phyllium giganteum

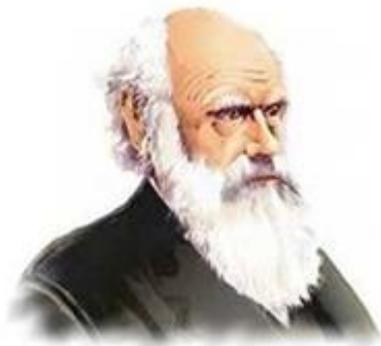


¿Y en el caso de esta oruga que parece una rama?

Hacen una
**Selección
Artificial**

Darwin pensaba
que la Selección
Natural actuaba
como la selección
hecha por el
hombre

Pues muy fácil: para criar buenos
animales sólo hay que cruzar los
mejores y eliminar a los que no
nacieron con buenas características.



Si se quiere una buena
raza de vaca lechera no
se cruzan animales que
produzcan poca leche.
Se seleccionan aquellas
hembras que produzcan
más leche. Se hace una

Cría Selectiva.



Video “Darwín y la evolución”



3. Teoría de la Selección Natural

- ✓ La naturaleza actúa seleccionando a los individuos mejor adaptados, éstos tienen mayor éxito reproductivo.
- ✓ Darwin llamó selección natural a este proceso de conservación de las variaciones o características favorables y eliminación de las desfavorables o perjudiciales.
- ✓ Las poblaciones cambian en forma gradual según se modifique su medio.

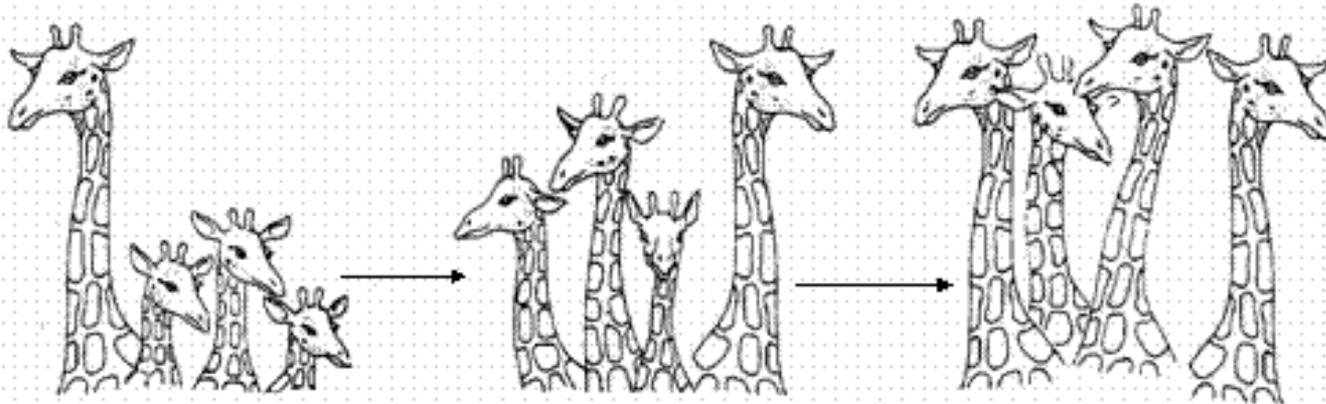


Teoría de Darwin – Wallace



Alfred Wallace

- 1) La mayoría de las especies se reproducen en gran número.
- 2) Los recursos (alimento, espacio, etc.) son limitados.
- 3) Los individuos de una especie no son iguales entre sí, siempre existe cierta **variabilidad**.
- 4) Como consecuencia se produce una lucha por la existencia en la que sólo sobreviven los mejor adaptados: **selección natural**.
- 5) Sus descendientes heredan sus caracteres.



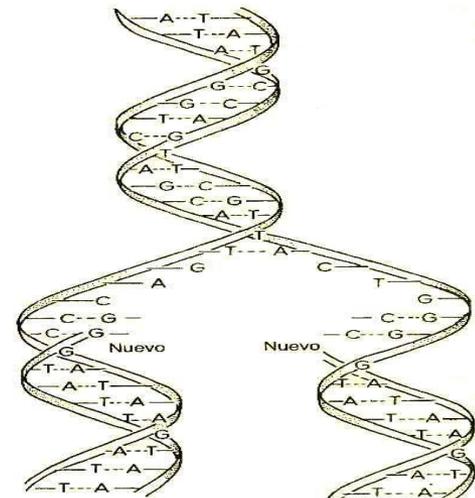
Según Darwin, en las poblaciones de jirafas existía una cierta variabilidad. Unas tenían el cuello más largo que otras. Los individuos de cuello más largo estarían mejor adaptados y dejarían más descendientes. Con el tiempo cada vez habría más jirafas con el cuello largo.



3. TEORÍA NEODARWINISTA

- La Teoría **Neodarwinista** surgió en la década de 1930 e intenta explicar **cómo se producen los cambios genéticos** (en la descendencia) y **cómo se transmiten de generación en generación**.
- Según el neodarwinismo, la variedad en la descendencia se explica así:
 - ✓ Los **cambios** de caracteres en un individuo se producen por **modificaciones de su ADN**.
 - ✓ Estas **alteraciones del ADN** reciben el nombre de **mutaciones**.

Las mutaciones se **producen siempre al azar**. Como el ADN contiene la información genética, estos cambios producidos al azar se transmiten hereditariamente.

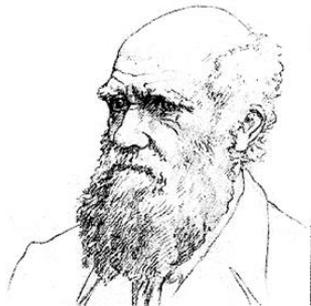


6. NEODARWINISMO O TEORÍA SINTÉTICA DE LA EVOLUCIÓN.

Ningún científico niega hoy día el hecho evolutivo



La Biología moderna explica el hecho evolutivo sumando a las ideas de **Darwin las Leyes de Mendel** y los conocimientos de la moderna Genética.



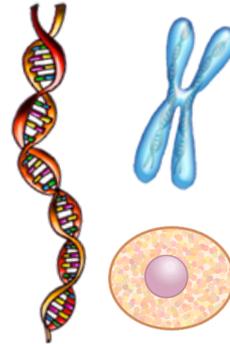
Darwin

+



Mendel

+



Genética Moderna

=

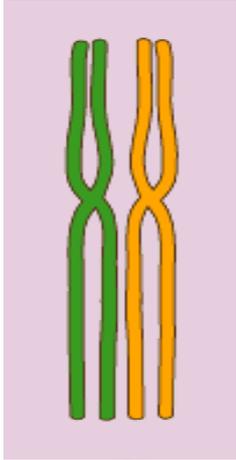
Neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución



Por fin quedaba resuelto el misterio del modo de transmitirse los caracteres hereditarios. **El descubrimiento de las leyes de la herencia y del material genético permitía explicar aquello que los científicos contrarios a Darwin más le criticaron.**

El origen de las especies de Darwin se publicó en 1859, antes de los trabajos de Mendel.

Neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución



La recombinación genética que ocurre en la **meiosis y la reproducción sexual** producen la **variabilidad intraespecífica** de la que hablaba Darwin.

Papá pato conoce a mamá pata...



... mamá pata puso huevos en el nido...



...y tuvieron hermosos patitos. Pero no habrá una oportunidad para "el patito feo": la Selección Natural acabará con él.

La Selección Natural sigue admitiéndose como el principal "motor" de la Evolución.
La Selección Natural "escoge" dentro de la variabilidad.

El pato malvasía bucea para obtener alimento del fondo de lagunas



Neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución

Como ya sabes, a veces se producen errores en la duplicación del ADN, dando lugar a genes alterados, distintos al original.
Son las **MUTACIONES**.

ATTCGCGGCATTAATCCGATACCTAGTACCGCGGATTTAAACATGGATC
TAAGCGCCGTAATTAGGCTATGGATCATGGCGCCTAAATTTGTACCTAG

Doble cadena de ADN sin mutar

ATTCGCGGCATTAATCCGATACCTAGGAACCGCGGATTTAAACATGGATC
TAAGCGCCGTAATTAGGCTATGGATCCGGCGCCTAAATTTGTACCTAG

Doble cadena de ADN con mutación

Mutación

Las mutaciones son la fuente original de la variabilidad. La meiosis y la reproducción sexual son fuentes añadidas de variabilidad.



Variabilidad dentro de la especie *Eriopis eschscholtzi*

Algunas mutaciones provocan la muerte, pero otras, en sí, no son "buenas" ni "malas": todo dependerá del medio donde vive la especie.

Neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución

Las mutaciones, la recombinación genética en la meiosis, y la combinación de gametos en la reproducción sexual ocurren **aleatoriamente (al azar)**



El número de combinaciones posibles de alelos de genes en una especie es elevadísimo (“casi infinito”).

Neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución



En este medio, los ratones de fenotipo oscuro sobreviven con más probabilidad

La naturaleza arroja sus dados y nacen animales más claros, más oscuros...

Dependiendo del medio, un color u otro será "mejor" o "peor"



En este medio, los ratones de fenotipo claro sobreviven con más probabilidad

Con el tiempo, en esta población de ratones, aumenta la frecuencia de genes que determinan el fenotipo claro



Búho "normal"

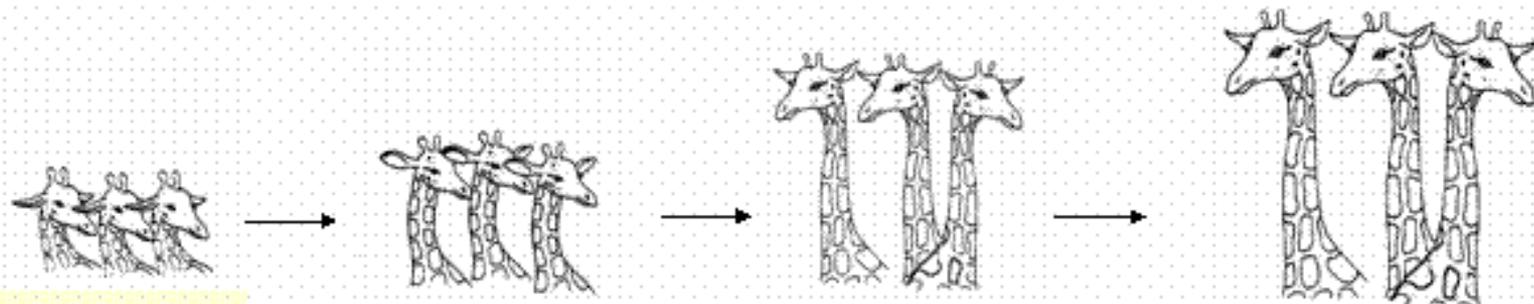


Búho nival

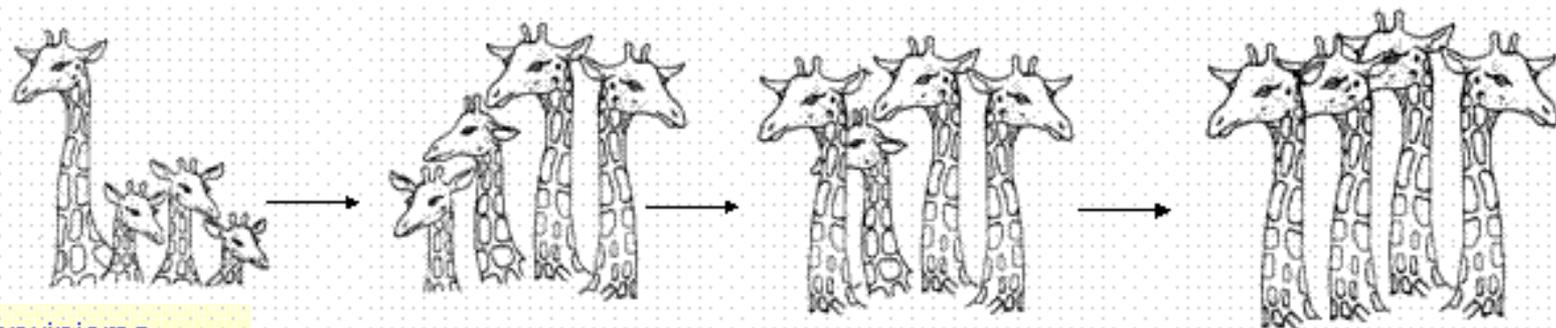
Las mutaciones pueden ser favorables, desfavorables o indiferentes.

- **Favorables:** los individuos que la poseen **están mejor adaptados al medio** y, por la selección natural, tienden a consolidarse en perjuicio de los que no poseen tal mutación.
- **Indiferentes:** las mutaciones indiferentes hacen que cambien algunos caracteres de los individuos, **pero no favorecen ni perjudican su adaptación al medio.**
- **Desfavorables:** perjudican al individuo que las posean y puede incluso **provocar su muerte.**

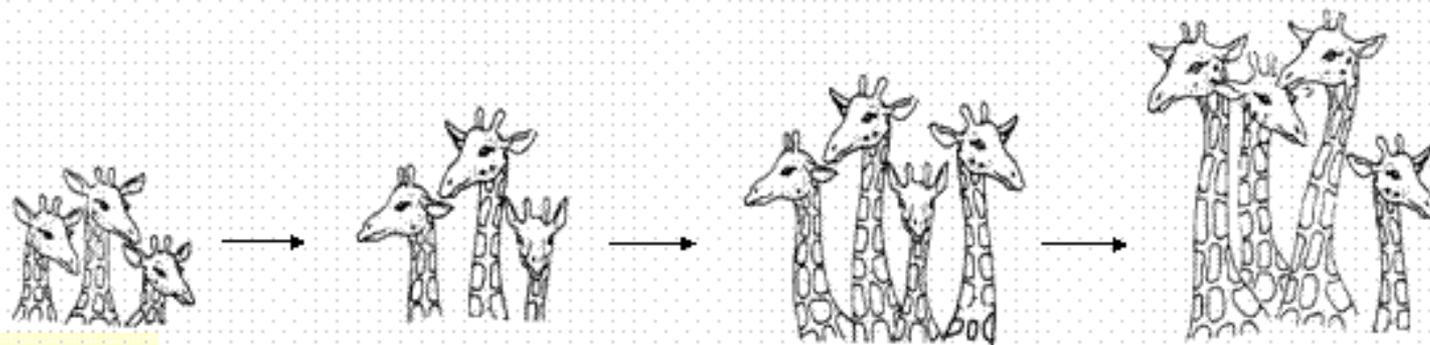
LAS TEORÍAS EVOLUCIONISTAS



Lamarckismo

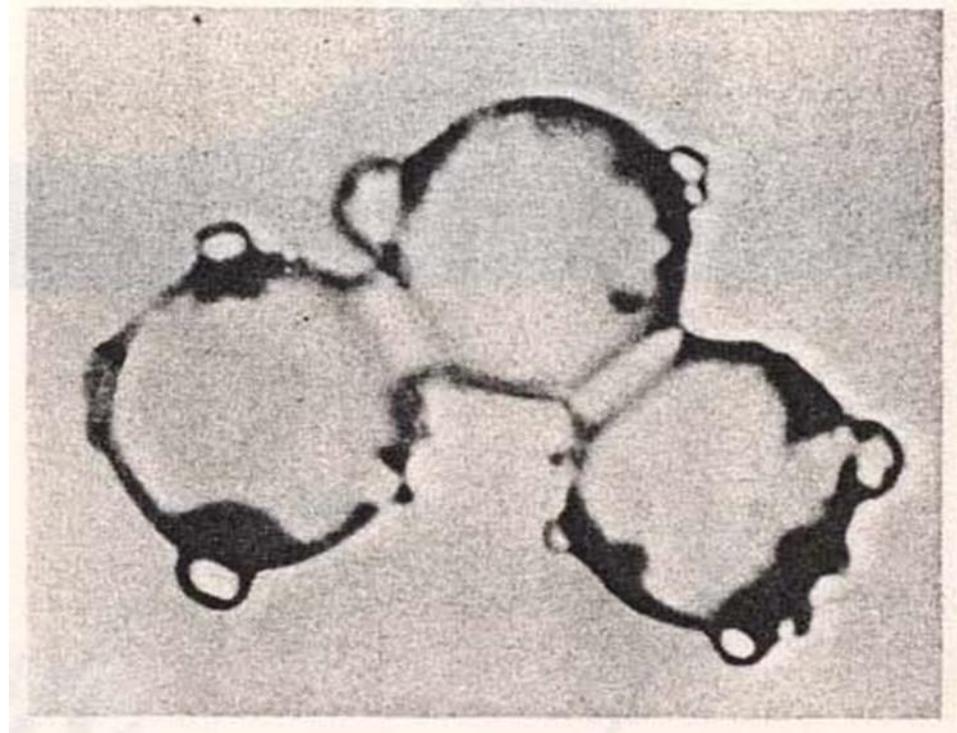


Darwinismo



Neodarwinismo

TEORÍA QUÍMICA DEL ORIGEN DE LA VIDA



*Alexander Oparin propone que las condiciones originales de la Tierra permitieron la formación de “**complejos orgánicos temporales**”, luego de interacciones químicas complejas.*

Teoría de Oparin – Haldane, del origen físico químico de la vida.

Afirma que **la vida en la tierra surgió como consecuencia de un serie de procesos físico – químicos** favorecidos por las condiciones de la tierra primitiva, tales como: descargas eléctricas, erupciones volcánicas, radiación y la composición de la atmósfera con abundantes gases, como el amoníaco (NH_3), el Metano (CH_4) y el hidrógeno y las precipitaciones (acumulación en los océanos), fueron formando **“el caldo primitivo”**.

Etapas de la teoría

- ✓ Consistió en la formación de los primeros compuestos orgánicos sencillos a partir de las **moléculas inorgánicas** de la atmósfera primitiva, en presencia de fuentes de energía no biológicas. que permitió la interacción **formando aminoácidos**, las moléculas básicas para crear **proteínas**.
- ✓ Fue el proceso químico mediante el cual, a partir de moléculas sencillas similares o idénticas, se sintetizaron polímeros bajo la acción de diversas fuentes de energía.

aminoácidos(n)+energía= **proteínas**.

monosacáridos(n)+energía= **polisacáridos**

nucleótidos(n)+energía= **ácidos nucleicos**

Moléculas
orgánicas

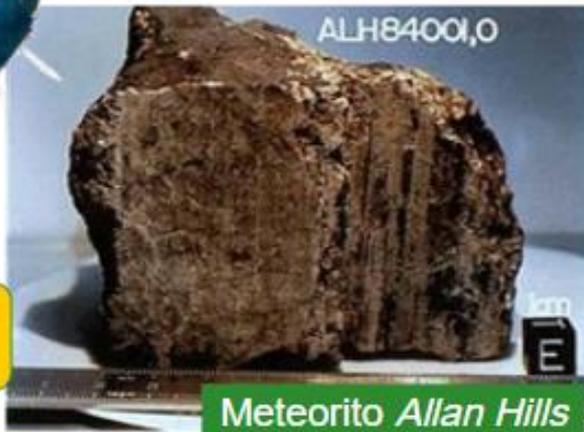
Teoría actuales sobre el origen de la vida

Teoría creacionista

No se puede comprobar

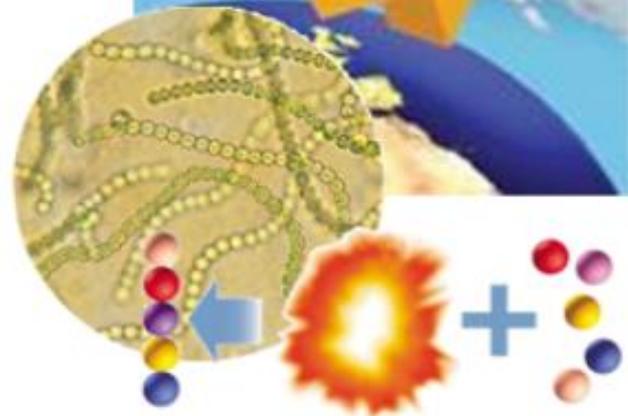
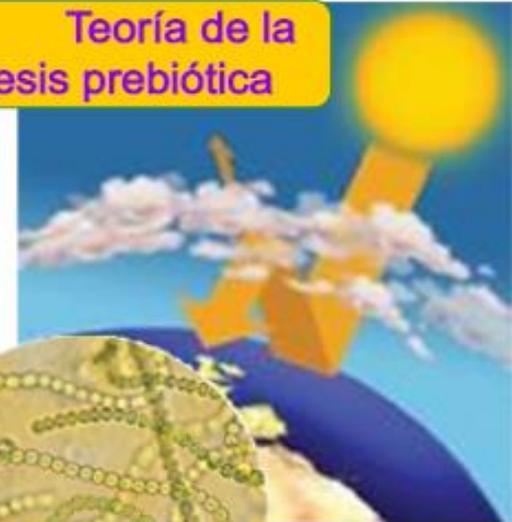


La vida tiene origen extraterrestre



Teoría de la panspermia

Teoría de la síntesis prebiótica



La vida proviene de moléculas orgánicas