

Lamarckismo

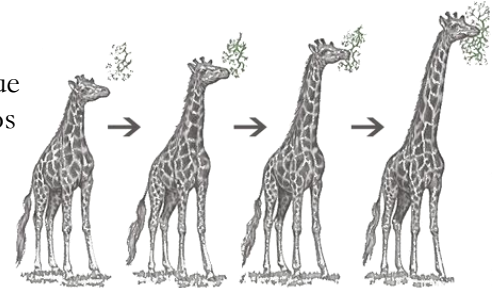
El primer científico moderno que elaboró un conjunto de teorías explicativas de la evolución fue el francés Jean-Baptiste Lamarck, quien en 1801 propuso que todas las especies- incluido homo sapiens- descienden de otras especies más antiguas. Que las formas más complejas habían surgido de especies más simples, por transformación progresiva.

¿Cuáles eran los factores?

- Cambios ambientales. El ambiente cambia constantemente y al modificarse plantea nuevos requerimientos a los organismo, que tratan de adecuarse a esos cambios, de esta manera transforman sus características produciendo eventos evolutivos.
- Sentimiento interior: es el esfuerzo inconsciente de cada criatura viva hacia un grado mayor de complejidad.
- Ley del uso y el desuso de los órganos y teoría de la herencia de los caracteres adquiridos. Con dependencia de las exigencias del ambiente y debido a su uso o su desuso, los órganos en los seres vivos se hacen más fuertes o más débiles. Estos cambios adquiridos durante toda la vida de los individuos se transmite de los padres a los progenies

La teoría no tenía un fundamento firma y sería rechazada debido a las evidencias genéticas de la herencia cromosómica

Según Lamarck, la jirafa moderna se originó a partir de antecesores que estiraron sus cuellos para alcanzar las hojas de las ramas más altas. Estos antecesores transmitieron a su progenie los cuellos más largos adquiridos por estiramiento, y a su vez esta nueva generación repitió el proceso que así se sucedía y se amplificaba a través de las generaciones.

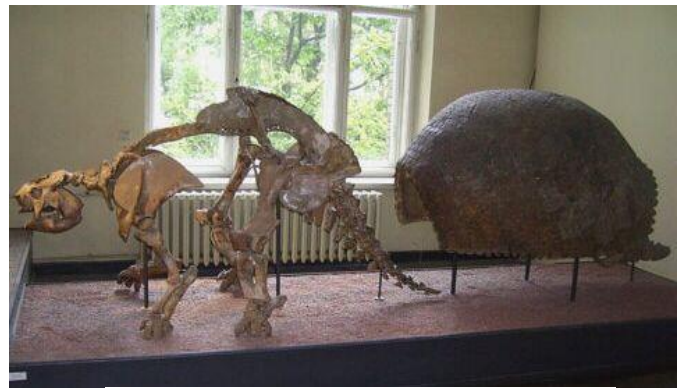


El viaje de Darwin. Sus hallazgos y observaciones.

El naturalista inglés, Charles Robert, Darwin (1809-1882), en 1831 se embarca en su largo viaje a bordo del Beagle, el cual duraría casi 5 años. En este viaje realizó muchas observaciones y reflexiones que lo llevarían a proponer su tan famosa teoría de la evolución mediante la **selección natural**, la cual no sería considerada como la explicación primaria del proceso evolutivo hasta los años 1930.

Algunos hallazgos:

- En Argentina descubrió huesos de fósiles de grandes mamíferos extintos. Similares a otros organismos que conforman la fauna actual de esa región. Por ejemplo, formas extintas de armadillos (gliptodonte), mucho mayores que las actuales, pero con mucho parecido estructural. ¿Cómo se podía explicar eso?
- Al recorrer la Pampa, descubrió que en diferentes regiones geográficas existían diferentes formas de ñandúes.
- En 1835. En las islas Galápagos descubrió numerosas especies de pinzones y de tortugas características de cada isla.



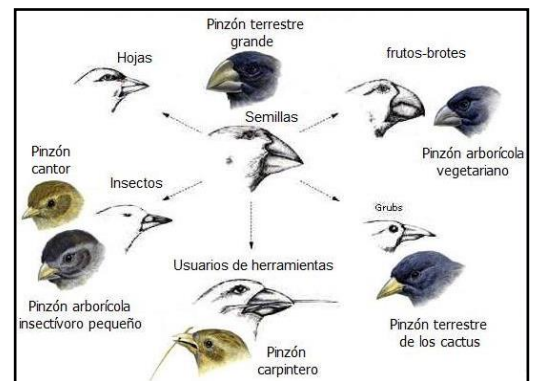
Fósil de Gliptodonte

Darwin fue el primero en estudiar los pinzones ¿Qué descubrió? 13 tipos de especies diferentes, que se distinguen por la forma y el tamaño del pico.

Ante esto surgen algunas cuestiones ¿Por qué había un solo tipo de pinzón en el continente y trece tipos diferentes en la isla? ¿Por qué cada isla tenía su propia población animal?

- En 1836, cuando visitó Australia, observó la variedad de Marsupiales

Muchas más cuestiones: ¿Por qué un dios racional podría querer crear tantos marsupiales en Australia? Con un clima, en el cual, las bolsas o marsupios no parecen proveer una ventaja particular.



Teoría de la selección natural

Poco después de regresar de su viaje, se topó con el tratado sociológico escrito por el economista inglés, Thomas Malthus, en el cual se advertía lo siguiente: “La población humana está incrementándose con tanta rapidez, que en poco tiempo sería imposible alimentar a todos los habitantes de la Tierra”

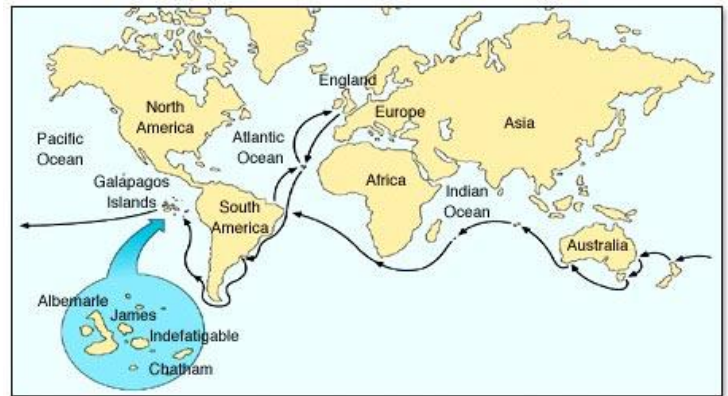


Según Darwin, esto podría ser válido para otras especies. Una pareja de elefantes, con la reproducción más lenta, es capaz de producir una población de 19 millones de elefantes en 750 años, si todos sobrevivieran y produjeran sus descendiente. Sin embargo, la población de elefantes permanece constante Además solo dos crías de esa pareja llegan a ser adultos y reproducirse. Darwin llamó a esto **SELECCIÓN NATURAL**

Selección Natural

“Proceso reproductivo diferencial de los individuos debido a características heredadas genéticamente que llevan a la supervivencia del más apto”

- Todos los Organismos presentan Variación
- Todos los organismos producen más organismos de los que pueden sobrevivir
- Algunos organismos tienen más probabilidades de sobrevivir que otros



El viaje de Darwin en el Beagle

sobrevivir que otros

- Existe una Selección Natural en el medio ambiente
- A través de la Selección Natural surgen nuevas especies

Entonces, los individuos de una población varían en sus caracteres, las características variables son heredables, algunos caracteres variables pueden ayudar a los individuos a sobrevivir o reproducirse más.

Dado que los individuos con ciertas características hereditarias sobreviven y se reproducen, mientras que otros con características menos favorables mueren tempranamente o no llegan a reproducirse, la población va cambiando lentamente. Si por ejemplo, algunos caballos son más veloces que otros, y estos les confiere una ventaja al darle la oportunidad de escapar de los depredadores, y de sobrevivir y reproducirse, su progenie, que también poseerá esta cualidad, también tendrá más oportunidades de dejar más descendientes que los caballos menos veloces. Así la proporción de caballos veloces irá aumentando en la población, generación tras generación. Según Darwin las variaciones hereditarias que aparecen en cada población natural son una cuestión de azar.

¿Cómo explicaría Darwin el caso de las jirafas?

- a) Cambio ambiental: la aridez provoca escasez de hierba en el suelo
- b) Existen, en un principio, muchas jirafas con diferentes longitudes de cuello (variabilidad)
- c) No hay alimento para todas, en consecuencia la selección natural actúa y permite sobrevivir en mayor número a los más aptos, las jirafas de cuello que alcanzan las hojas de los árboles.
- d) Sus descendiente heredan los cuellos largos
- e) Con el tiempo todas las jirafas de la población presentan el cuello largo (adaptación).

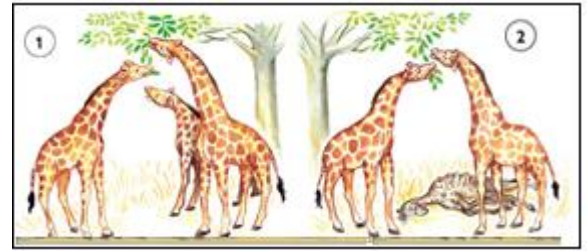
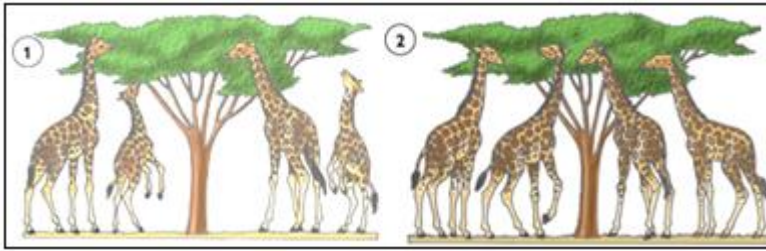


La teoría tenía un defecto serio: se desconocía el origen de la variabilidad. En la época en que fue publicada se tenía el concepto de Herencia Mezclada. La debilidad de la teoría de Darwin desapareció entre 1920 y 1930 cuando se aplicaron las “leyes de Mendel para explicar el origen de la variabilidad genética

Actividades

1. Observa las siguientes imágenes y responde:

- a) ¿Con qué teoría se relacionan cada una? Fundamente su elección



2. Decide si los siguientes párrafos presentan un punto de vista lamarckiano o darwinista

- Un órgano que no se usa, se atrofia. Por ejemplo, si yo no uso mis ojos, estos se atrofian y mis hijos nacerán con estos órganos atrofiados.
 - Cuando rociamos una cucaracha con un insecticida, la sustancia química que hay en su composición provoca cambios en la cucaracha que le permite sobrevivir. Eso quiere decir que las cucarachas se están volviendo más resistentes.
 - La muela de juicio es un ejemplo de evolución humana en el que se manifiesta la tendencia a la desaparición de los órganos que no se usan.
 - El ambiente selecciona a los organismos que están en mejores condiciones de competir, sobrevivir y reproducirse.
 - Los insecticidas no hacen que las cucarachas o los piojos cambien, sino que seleccionan a los que pueden tolerarlos; los antibióticos no hacen que una bacteria cambie, sino que selecciona, de un grupo de bacterias, a aquellas que ya eran resistentes. Los descendientes de estas bacterias o de estos insectos también serán, en su mayoría resistentes. Así, lo que se observa es que en el conjunto o en la población de bacterias, aumentó el número de organismos resistentes.
 - La muela de juicio, en un individuo, tiene la misma probabilidad de no aparecer como cualquier otro órgano. Pero ¿Qué ocurre si una persona nace sin estómago? Muere y no transmite esta característica a nadie. En cambio ¿Qué ocurre si una persona nunca tiene muela de juicio? Nada. Tiene la misma probabilidad que cualquier otra de tener hijos. Y por lo tanto, podrá transmitir a otros esta característica de ausencia de muela de juicio. Así podemos ver que algunos órganos pueden no estar en muchos individuos, mientras que otros no pueden faltar.
3. Indica en el mapa planisferio, el recorrido de Darwin a bordo del Beagle y algunos de sus hallazgos.



4. Lean la siguiente situación y responda las preguntas que se encuentran a continuación del texto

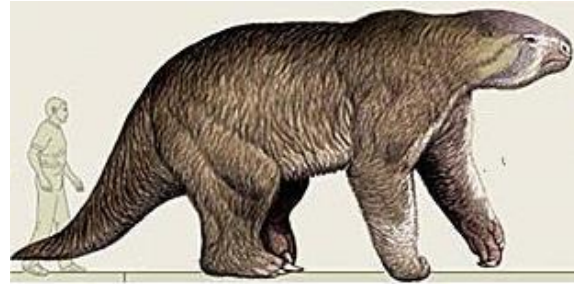
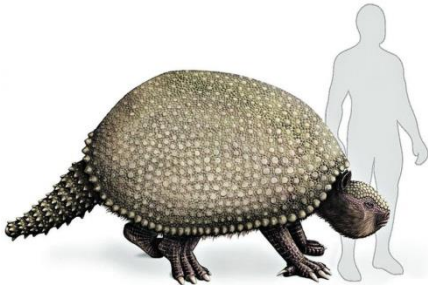
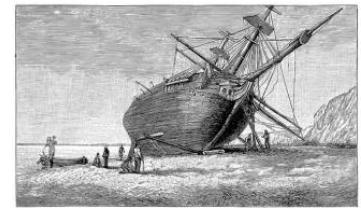
En una población existen unas pequeñas mariposas de la especie *Biston Betularia*. Hasta fines del siglo XIX, la mayoría eran claras, con algunas manchas y existían una menor cantidad de ejemplares oscuros. Se las podía encontrar sobre las cortezas claras de los abedules. Las claras pasaban inadvertidas para los predadores, en tanto que las oscuras, que se destacaban, eran las más cazadas. Al aumentar el número de fábricas y hacer cada vez más humo en el aire, las cortezas de los abedules comenzaron a oscurecerse cada vez más. Con este cambio en el ambiente, se empezó a observar mayor cantidad de mariposas oscuras.



- Explique por qué se produjo un cambio en la población de las mariposas.
- ¿Cómo explicaría Lamarck este cambio en la población de mariposas?

Documental: El viaje perdido de Darwin

- 1) Indica en un mapa el recorrido del viaje de Darwin
- 2) ¿Cuánto duró el viaje de Darwin y a qué edad se embarcó?
- 3) ¿Cómo se llamaba el barco?
- 4) ¿Qué especies fósiles encontró en Uruguay? Indica el nombre en las imágenes
¿Con qué especies actuales las comparó?



- 5) ¿Quiénes lo guiaron en la Pampa?
- 6) ¿Qué le llamó la atención del Choique?
- 7) De acuerdo al conocimiento que tenía sobre geología ¿Qué dedujo cuando observó la cordillera?
- 8) ¿Darwin estaba a favor del catastrofismo o el gradualismo? Defina cada teoría 🏠
- 9) ¿Qué pájaros llamó su atención en Islas Galápagos? ¿Por qué?
- 10) ¿A qué se refiere Darwin con la trasmutación de las especies? 🏠
- 11) ¿Cómo llamó Darwin a su teoría?
- 12) ¿Por qué no divulgó sus ideas? ¿A qué le temió?
- 13) ¿Cómo se llamó su libro y a qué edad lo publicó?

Selección sexual: un tipo de selección natural

La selección sexual considera el comportamiento social de los animales en la relación entre sexos. Por ejemplo, los leones africanos compiten por encabezar un harén de hembras. En esta disputa, el individuo más vigoroso y de comportamiento más agresivo resulta favorecido. Los machos que se reproducen son, entonces, los únicos que transmiten sus características a la descendencia.

En otras especies la competencia entre los machos no involucra un enfrentamiento directo entre sí, sino que estos poseen rasgos distintivos que sirven como señal de atracción para las hembras. En este caso, la elección de pareja por parte de las hembras ejerce una presión de selección sobre los machos. Es decir, la elección selectiva de la pareja por parte de un sexo puede condicionar a largo plazo el curso evolutivo de una característica en el otro sexo (generalmente favorece la acentuación de esa característica). Por ejemplo, en algunas aves, los machos exhiben posturas y rasgos llamativos durante el acto de cortejo. Mientras las hembras los observan e indican la elección de una pareja penetrando en su territorio.

Selección artificial

La selección artificial representa una de las evidencias más importantes que usó Darwin para avalar la idea de la transformación de las especies y una de sus fuentes de inspiración para postular el mecanismo de selección natural. Darwin denominó selección artificial a la selección realizada por el hombre de determinados organismos con características útiles para él. De este modo, el hombre puede producir artificialmente nuevas variedades de animales domésticos y plantas cultivadas (razas de perros o de ganado, variedades mejoradas de cereales), realizando cruzamientos de organismos con ciertas características útiles durante varias generaciones.



Teoría sintética de la evolución o neodarwinismo

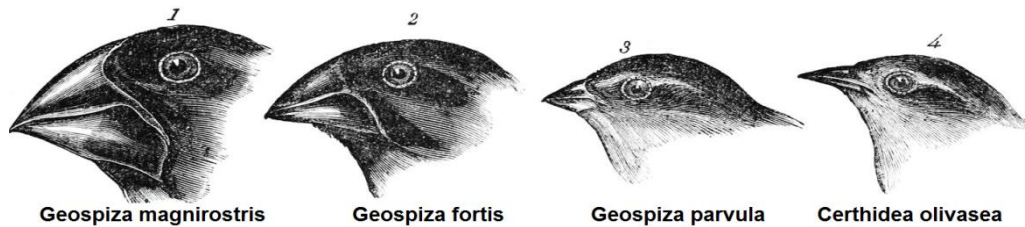
Se gestó entre la década de 1920 y 1940. Significa en general la integración de la teoría de la evolución de las especies por la selección natural de Charles Darwin, la teoría genética de Gregor Mendel como base de la herencia genética, la mutación aleatoria como fuente de variación y la genética de poblaciones. Esencialmente, la síntesis moderna introdujo dos descubrimientos importantes: la unidad de la evolución (los genes) con el mecanismo de la evolución (la selección natural). También representa la unificación de varias ramas de la biología que anteriormente tenían poco en común, especialmente la genética, la citología, la sistemática, la botánica y la paleontología.

Actividades

1. Indica si son enunciados Darwinistas o Lamarckianos

- Los topos (género *Spalax*) son ciegos. Como son de hábito subterráneo, no utilizaban sus ojos, lo que produjo que se atrofiaran.
- En el caso de los pinzones de Islas Galápagos, en la lucha por el alimento, solo las aves adaptadas a determinado tipo de alimento pudieron sobrevivir.
- Se plantea la evolución como un camino hacia la perfección
- Un cambio evolutivo es aquello que otorga una aptitud diferencial, con mejor adaptación

2. ¿Cómo explicaría Lamarck el caso de los pinzones?



3. Escribe un ejemplo de selección natural de tipo sexual

- El hombre puede producir nuevas variedades de animales y plantas cultivadas. Esto es una de las evidencias que usó Darwin para avalar la idea de la transformación de las especies.*

¿Cómo se denomina a esta selección? ¿Qué ejemplo puedes dar?

- ¿Qué teorías se integraron entre sí entre los años 1930 y 1940 para dar origen a la **Teoría sintética de la evolución**?

El origen de las especies

Especiación

El término especiación hace referencia al proceso de formación de nuevas especies.

La primera condición para el surgimiento de una nueva especie es que se produzca el aislamiento entre dos o más poblaciones de una misma especie que impida la reproducción. El surgimiento de una barrera geográfica, por cambios climáticos o geográficos que fragmentan el ambiente, por ejemplo, el cambio del curso de un río, la formación de continentes debido a la fragmentación de masas terrestres, constituyendo una barrera oceánica, puede dejar aisladas dos poblaciones de una misma especie. Pero la sola separación no es suficiente para que surjan dos especies distintas, es necesario que las poblaciones se diferencien genéticamente (divergencia genética), como para que, aunque vuelvan a juntarse, no puedan cruzarse y dejar descendencia fértil.

Otro mecanismo geográfico es la migración de individuos a un territorio distante.

Especiación alopátrica

La especiación alopátrica implica algún tipo de separación geográfica o espacial en una población originalmente continua. Las subpoblaciones aisladas por una barrera geográfica, ríos, cadenas montañosas, formación de islas, van adquiriendo gradualmente diferencias genéticas que producen mecanismos de aislamiento reproductivo.

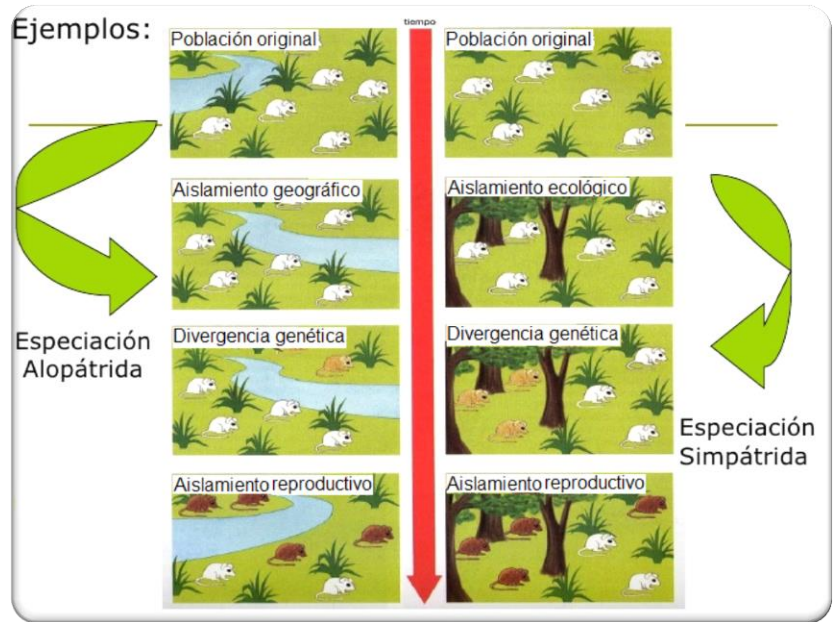
Un ejemplo de este tipo de especiación es el que ocurrió en los vertebrados e invertebrados marinos que habitan actualmente en los océanos Pacífico y Atlántico, a un lado y otro del istmo de Panamá. Antes del surgimiento de este istmo, los animales marinos podían cruzar sin restricción alguna; pero luego del surgimiento, durante el Plioceno (alrededor de 3 millones de años), se formó una barrera infranqueable para dichos organismos.

Especiación simpátrica

La especiación simpátrica es definida como una evolución que ocurre dentro de una población en la misma área de distribución. Generalmente, tiene lugar cuando en el área de distribución de una población, constituida por individuos de dos o más formas distintas, surgen diferentes hábitats, por ejemplo, zonas de alimentación, lugares para construir nidos, etc.

La selección diferencial de estos hábitats por los individuos genera mecanismos de aislamiento reproductivo entre ellos. Veamos un ejemplo: en un área habitada por una población de herbívoros se diferencian dos tipos de hábitat, en uno predominan las plantas herbáceas y en otro los arbustos bajos. Una parte de la población de herbívoros puede preferir las plantas bajas y la otra, los arbustos bajos, lo que provoca un aislamiento ecológico entre ambas subpoblaciones. Si en estas subpoblaciones ocurrieran cambios genéticos que llevaran a la divergencia genética, a través de muchas generaciones podrían llegar a constituir especies diferentes.

Otra de las formas de especiación simpátrica puede darse por el fenómeno de poliploidía, que tiene lugar cuando se duplica o multiplica el número de cromosomas de algunos individuos. Los individuos poliploides no pueden cruzarse con los de la población original, pero sí con otros individuos poliploides, lo que podría dar origen a una nueva especie. Este tipo de especiación es muy común en las plantas.



Especiación peripátrica

Se trata, en realidad, de un tipo de especiación alopátrica que ocurre cuando una **pequeña población**, conocida como **población fundadora**, se establece más allá de la periferia del territorio de la especie original. Esta población, formada por pocos individuos, contiene sólo un pequeño porcentaje de los genes de la especie parental.

Al mismo tiempo queda expuesta a un nuevo conjunto de presiones selectivas en su nuevo ambiente por lo que puede experimentar una drástica modificación genética y por lo tanto una rápida transformación en una nueva especie.

Mecanismos de aislamiento reproductivo entre especies

Una vez diferenciadas las nuevas especies, las poblaciones se mantienen **reproductivamente aisladas** por diversos mecanismos que se clasifican en dos grandes grupos:

A. AISLAMIENTO REPRODUCTIVO PRECIGÓTICOS: anterior a la formación de la cigota.

Mecanismos precopulatorio anterior al apareamiento

1. **Aislamiento geográfico:** dos poblaciones de especies distintas no pueden cruzarse si están separadas por barreras geográficas, como montañas o ríos, que impiden el contacto entre las poblaciones. En realidad, aunque dos especies distintas puedan juntarse, en condiciones naturales no podrían dejar descendencia fértil, por ese motivo al aislamiento geográfico se lo considera más un mecanismo formador de especies.
2. **Aislamiento ecológico o de hábitat:** las poblaciones ocupan un mismo territorio, pero viven en hábitat distintos, por lo que no entran en contacto como para reproducirse. En este caso ocurre algo similar al aislamiento geográfico; en el aislamiento reproductivo entre especies inciden otros factores que impiden la reproducción, además del aislamiento ecológico.
3. **Aislamiento temporal o estacional:** la temporada de apareamiento de animales de especies diferentes o la floración de plantas tienen lugar en estaciones distintas o bien en distintos momentos del día. En experiencias de laboratorio se han cruzado artificialmente distintas especies de plantas, pero se comprobó que en la naturaleza esto no ocurre debido a que no florecen en la misma época.
4. **Aislamiento etológico:** se produce porque la atracción sexual es débil o inexistente entre individuos de especies diferentes y por lo general difieren en los rituales de cortejo y apareamiento.

- Aislamiento mecánico:** imposibilidad de la copulación en el caso de animales o de la transferencia de polen en las plantas, debido a la diferencia de tamaño o forma de los genitales o bien a la distinta estructura de las flores.
- Aislamiento genético:** las gametas o células sexuales masculinas y femeninas no se atraen.

Mecanismo postcopulatorio. Posterior al apareamiento

En las plantas con flores los granos de polen llegan a los estigmas pero la fecundación no llega a producirse. En algunos animales, las hembras de algunas especies expulsan el esperma de los machos de otras especies con los que han copulado. En algunas especies de mosquitos los machos colocan una especie de tapón que evita que la hembra sea fecundada por otro macho

B AISLAMIENTO REPRODUCTIVO POSTCIGÓTICO:

Actúan después de formada la cigota de un organismo híbrido (recordemos que un híbrido es el producto de un cruzamiento entre dos especies distintas).

- inviabilidad de los híbridos:** el desarrollo de los híbridos se interrumpe en algún momento antes de alcanzar la madurez sexual.
- Esterilidad de los híbridos:** los híbridos son viables pero no llegan a formar gametas funcionales, como ocurre con la mula, producto del cruzamiento entre caballo y burro.
- Degradación de los híbridos:** estos últimos alcanzan la madurez sexual y se reproducen, pero su descendencia es inviable o infértil.

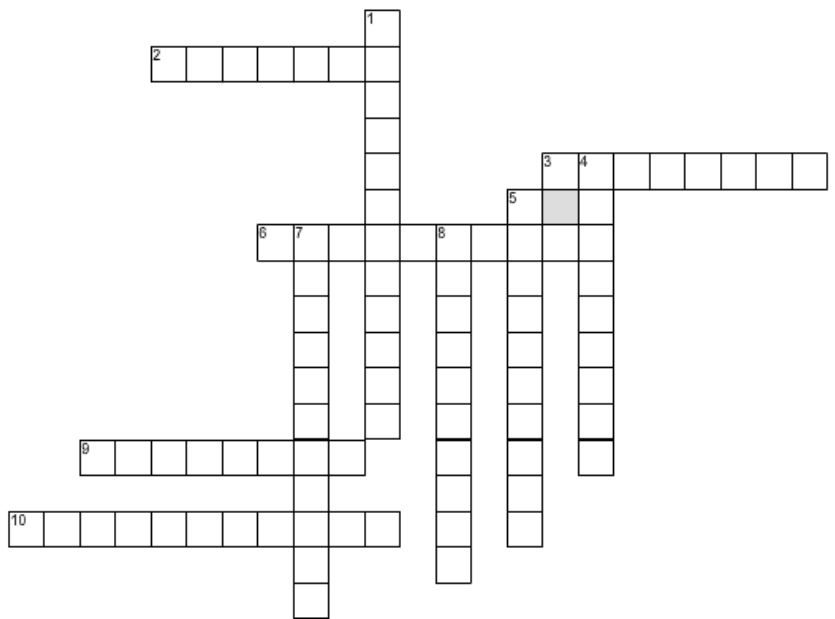


Actividades

1. Completa el crucigrama

Referencias horizontales

- Producto del cruzamiento entre dos especies distintas
- Aislamiento reproductivo, por el cual las gametas femeninas y masculinas no se atraen
- Aislamiento reproductivo, cuando dos poblaciones de especies distintas no pueden cruzarse si están separadas por montañas o ríos.
- Aislamiento en el mecanismo precopulatorio que se da por el apareamiento de animales de especies diferentes o floración de plantas que tienen lugar en estaciones distintas
- Modelo de especiación que considera una especie inicial, de la cual una población de pocos individuos de áreas periféricas queda aislada de la otra población expuesta presiones selectivas puede experimentar una modificación genética y una rápida transformación en una nueva especie.



Referencias verticales

- Aislamiento reproductivo que actúan después de formada la cigota
- Aislamiento reproductivo que se da cuando los individuos de especies diferentes no se atraen sexualmente
- Especiación que intenta explicar el origen de dos especies a partir de poblaciones que no están aisladas geográficamente
- Proceso por el cual se origina una nueva especie, por lo cual ya no podrá reproducirse con la especie original
- especiación que implica algún tipo de separación geográfica como ríos, cadenas montañosas, formación de islas.

2. Realiza en tu carpeta una red conceptual sobre los tipos de especiación