

Lección 4. Métodos artificiales para el mejoramiento de los seres vivos

A. Explora

1. Observa la siguiente imagen y responde.



La especie de perro actual proviene de la evolución del lobo gris. Se cree que se originaron a través de un proceso de domesticación. A pesar de que es una misma especie, a medida que la domesticación continuaba y los perros se adaptaban a diferentes tareas y ambientes, surgieron poblaciones con características físicas y de comportamiento diferentes, lo que se conoce comúnmente como razas.

a. ¿Cuál papel crees que desempeñaron los seres humanos en el desarrollo de las razas de perros?

R. T.: Los seres humanos seleccionaron y criaron a los lobos con rasgos deseables, como la docilidad, la capacidad de trabajo y la adaptación a entornos humanos. Esto llevó al desarrollo de poblaciones de perros que se diferencian para la caza, para el pastoreo, la protección o la compañía.

B. Conoce el tema

2. Lee la información.

Mejoramiento genético de las especies

El mejoramiento genético de especies es un proceso que busca modificar y optimizar características específicas en organismos para obtener individuos con rasgos deseables por los seres humanos. Es una herramienta que permite aumentar la productividad en la agricultura, la ganadería y la horticultura, así como conservar y proteger las especies amenazadas.

El mejoramiento genético de las especies puede lograrse a través de varios métodos, entre ellos el cruzamiento selectivo, la clonación y la selección artificial.

→ **Cruzamiento selectivo.** Es el proceso de emparejar deliberadamente dos individuos con rasgos particulares para obtener descendencia con características específicas. Se utiliza en la cría de animales y en la horticultura. Por ejemplo, al cruzar dos perros de **raza** pura con rasgos particulares, se busca obtener una camada con características consistentes. En la agricultura, se cruzan plantas con rasgos complementarios para mejorar la productividad o la resistencia a enfermedades.

→ **Clonación.** Implica crear copias genéticamente idénticas de un organismo a partir de otro. Puede ser utilizada para preservar y propagar características deseables en animales y plantas. La clonación se ha utilizado en la reproducción de ciertos cultivos, como plantas de alto rendimiento, así como en la producción de animales de granja con características específicas. También se ha aplicado en la conservación de especies en peligro de extinción.

Selección artificial

La selección artificial es un proceso en el cual los seres humanos intervienen en la evolución de especies animales y vegetales de su interés. En este proceso, se eligen y favorecen rasgos específicos que son deseables, ya sea por razones estéticas o de utilidad en la producción agrícola, en lugar de permitir que la especie evolucione de manera natural a lo largo del tiempo, como ocurre en la selección natural. Con el tiempo, esta selección conduce a poblaciones con los rasgos deseados. La selección artificial ha estado presente en la historia de la humanidad desde que las primeras especies animales y vegetales fueron adaptadas para satisfacer las necesidades y preferencias de los seres humanos.

La selección artificial puede ser consciente o inconsciente, y se manifiesta en dos tipos según la intención y la planificación humana.

Vocabulario

raza. Población de una especie que tiene ciertas características fenotípicas en

Selección artificial consciente

Se da cuando los seres humanos intervienen de manera deliberada y planificada en la reproducción de las especies, seleccionando los individuos con características deseables y permitiendo que se reproduzcan entre sí. De esta manera, se aumenta la frecuencia de los rasgos deseables en la población. Este proceso se basa en un conocimiento de las características genéticas y se utiliza para mejorar deliberadamente la calidad de los productos, ya sea en la agricultura o en la cría de animales.



Selección artificial inconsciente

Ocurre de manera no planificada y no intencionada. Puede deberse a factores como la preferencia por ciertas características en los cultivos o en los animales, pero sin una comprensión profunda de la genética subyacente. A lo largo del tiempo, estas prácticas pueden influir en la evolución de la población de manera no planificada.



Mejoramiento genético de las especies

Ambos enfoques de selección artificial han tenido un impacto significativo en la evolución de las especies domesticadas y han contribuido a la formación de variedades de plantas y razas de animales adaptadas a las necesidades humanas. La selección artificial consciente tiende a ser más precisa y eficaz, pero la selección inconsciente también ha desempeñado un papel importante en la evolución de las especies domesticadas.

La selección artificial ha permitido algunos avances, como:

- Métodos de reproducción artificial que hacen posible obtener ejemplares con características muy especiales, como el café geisha.
- Selección de los ovocitos fecundados de acuerdo con su calidad y salud, a través de la fertilización in vitro.
- Creación de individuos idénticos mediante la clonación por medio de la reproducción asexual de plantas.
- Combate de bacterias que en el pasado las especies no podían sobrevivir. La analogía entre la selección artificial y la selección natural fue uno de los argumentos clave de Darwin para defender su teoría de la evolución por selección natural. La selección artificial sugiere cómo puede funcionar la evolución en la naturaleza cuando el ser humano no interviene en ella para favorecerla. Aquellos organismos con mejores condiciones para sobrevivir o que sean capaces de dejar descendientes con las mismas características que han heredado de sus padres, o las nuevas que surjan por mutación, serán los que más contribuirán a la evolución de su especie.

C. Comprende la información

3. Define, en las líneas, los siguientes conceptos:

- a. **Mejoramiento genético artificial.** Proceso de modificar y optimizar las características específicas de organismos con el fin de obtener individuos con rasgos deseables.
- b. **Cruzamiento selectivo.** Proceso de emparejar deliberadamente dos individuos que tienen rasgos particulares para obtener descendencia con características específicas.
- c. **Clonación.** Creación de copias genéticamente idénticas de un organismo a partir de otro para preservar y propagar características deseables.
- d. **Selección artificial.** Proceso en el cual los seres humanos eligen y favorecen rasgos específicos que son deseables en lugar de permitir que la especie evolucione de manera natural a lo largo del tiempo.

4. Lee los siguientes casos y describe si pertenecen a un tipo de evolución de selección natural o selección artificial:

Caso	Tipo de selección
El camuflaje de algunos saltamontes, que los hace parecer hojas.	Selección natural
El cambio de color de un camaleón cuando tiene una presa o para protegerse.	Selección natural
El mejoramiento genético del maíz, el trigo y otras especies vegetales domésticas.	Selección artificial
La reproducción abundante de especies de salmón y otros peces cultivados en granjas piscícolas.	Selección artificial
El guepardo, de los que han sobrevivido los más rápidos.	Selección natural

D. Aplica tus conocimientos

5. Discute, en equipos de tres integrantes, de qué manera el ser humano interviene en el ambiente, en la herencia y en la variedad de los seres vivos a largo plazo. Pueden utilizar las siguientes preguntas generadoras. **R.L.**
- a. ¿Cómo interviene el ser humano en la modificación del ambiente?
 - b. ¿Es positiva o negativa esta intervención del ser humano en el ambiente?
 - c. ¿Cuáles serán las consecuencias para los seres vivos a largo plazo?

Evaluación sumativa

Circula la letra que indica la opción correcta.

1. El proceso evolutivo
 - A) solo afecta a los animales, no a las plantas.
 - B) ocurre rápidamente en una o dos generaciones.
 - C) requieren muchas generaciones a lo largo de miles de años.
 - D) causa que los seres vivos no puedan adaptarse a su entorno.
2. Las evidencias paleontológicas que apoyan la teoría evolutiva se basan en el análisis de
 - A) características anatómicas de los seres vivos del presente.
 - B) estructuras anatómicas en embriones de distintas especies.
 - C) la comparación del ADN y las proteínas de distintos organismos para establecer su parentesco.
 - D) fósiles para observar los rasgos de seres vivos del pasado y relacionarlos con los del presente.
3. ¿Qué causa la variabilidad genética en una población?
 - A) Ninguna de las anteriores.
 - B) Cambios en el ambiente solamente.
 - C) Factores genéticos y cambios en el ambiente.
 - D) Mutaciones y recombinaciones genéticas solamente.
4. ¿Qué determina el fenotipo de un organismo?
 - A) Solo el genotipo.
 - B) Solo el ambiente.
 - C) Ninguna de las anteriores.
 - D) La interacción entre el genotipo y el ambiente.
5. Las mutaciones son cambios en el material genético que pueden
 - A) ocasionar extinciones.
 - B) producir desventajas adaptativas.
 - C) ser controlados por los individuos.
 - D) dar lugar a nuevas variantes genéticas.
6. La deriva genética es un proceso aleatorio que ocurre principalmente en poblaciones
 - A) grandes.
 - B) aisladas.
 - C) pequeñas.
 - D) en crecimiento.

7. ¿Qué efecto puede tener la migración en una población receptora?

- A) Eliminar alelos existentes.
- B) Reducir la variabilidad genética.
- C) No afectar la frecuencia de alelos.
- D) Introducir nueva variabilidad genética.

8. La selección natural se basa en la idea de que los individuos con ciertas características ventajosas tienen una mayor probabilidad de

- A) sobrevivir y reproducirse.
- B) evolucionar más lentamente.
- C) experimentar mutaciones aleatorias.
- D) transmitir sus debilidades a la descendencia.

9. Lee las siguientes afirmaciones.

- A. El genoma de una especie es inmutable.
- B. El genoma de una especie no cambia con el tiempo.
- C. Las fuerzas evolutivas no tienen influencia en el genoma de las especies.
- D. Las fuerzas evolutivas son responsables de dar forma y modificar el genoma en una población.

¿Cuáles afirmaciones con respecto al genoma son correctas?

- A) Solo A.
- B) Solo C.
- C) Solo D.
- D) A, B y D.

10. ¿Cuál de las siguientes no es una característica distintiva de los seres humanos?

- A) Bipedalismo.
- B) Presencia de pulgar oponible.
- C) Aumento en el tamaño del cerebro.
- D) Reducción del tamaño de la mandíbula.

11. ¿Cuál especie representó una etapa temprana en la evolución humana?

- A) Homo habilis.
- B) Homo erectus.
- C) Homo modernus.
- D) Homo sapiens sapiens.