

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

CIENCIAS BIOLÓGICAS: BIOLOGÍA

Martes, 20 de enero de 2026 — 1:15 a 4:15 p. m., solamente

Nombre del estudiante _____

Nombre de la escuela _____

La posesión o el uso de cualquier aparato destinado a la comunicación están estrictamente prohibidos mientras esté realizando la examinación. Si usted tiene o utiliza cualquier aparato destinado a la comunicación, aunque sea brevemente, su examinación será invalidada y no se calculará su calificación.

Escriba en letra de molde su nombre y el nombre de su escuela en las líneas de arriba.

Use su conocimiento de las **Ciencias Biológicas: Biología** para responder a todas las preguntas de esta examinación.

Debe contestar todas las preguntas de la examinación. Puede usar papel de borrador para desarrollar las respuestas a las preguntas, pero asegúrese de escribir sus respuestas en la hoja de respuestas y en el cuaderno de examen. Se le ha proporcionado una hoja de respuestas separada para las preguntas de opción múltiple. Siga las instrucciones del supervisor para completar la información del estudiante en la hoja de respuestas. Escriba las respuestas a las preguntas de respuesta construida en el cuaderno de examinación.

Todas las respuestas en el cuaderno de examen deben estar escritas en bolígrafo de tinta permanente, con excepción de los gráficos y los dibujos que deberían hacerse con lápiz grafito.

Cuando haya terminado la examinación, deberá firmar la declaración impresa en la hoja de respuestas separada para indicar que no tenía conocimiento ilegal de las preguntas o las respuestas antes de realizar la examinación y que no ha dado ni recibido ayuda alguna para responder a las preguntas durante la examinación. No se aceptarán ni la hoja de respuestas ni el cuaderno de examinación si no firma dicha declaración.

NOTA...

Una calculadora de cuatro funciones o científica debe estar a su disposición mientras esté realizando la examinación.

Tenga en cuenta que los diagramas no están dibujados necesariamente a escala, a menos que se indique lo contrario.

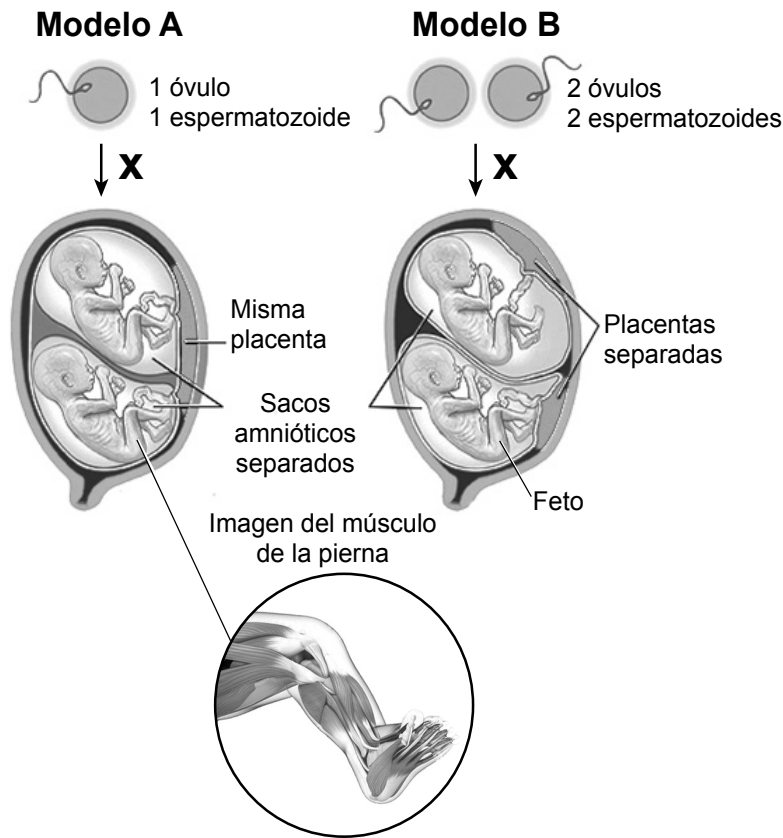
NO ABRA ESTE CUADERNO DE EXAMEN HASTA QUE SE LE INDIQUE.

Base sus respuestas a las preguntas 1 a 5 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Dos clases de gemelos

Los gemelos son dos descendientes producidos en el mismo embarazo. Los tipos más comunes de gemelos son los gemelos idénticos y los gemelos fraternos. Los genes de los gemelos fraternos pueden variar tanto como los de los hermanos y hermanas que no son gemelos, mientras que los gemelos idénticos comparten el mismo ADN. Sin embargo, a medida que los gemelos idénticos envejecen, sus características físicas pueden mostrar diferencias que los distinguen entre sí.

En los siguientes modelos se muestra información sobre el desarrollo de los gemelos.



- 1 Use la información en los modelos para identificar cuál de ellos (A o B) representa a los fetos que se desarrollarán como gemelos idénticos e identifique *una o más* estructuras en el modelo seleccionado que podría utilizar para respaldar su respuesta. [1]

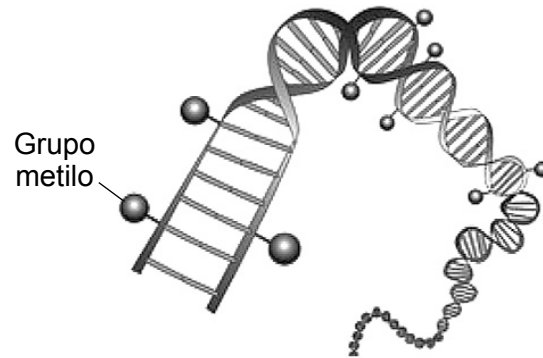
Modelo: _____

Estructura(s):

- 2 ¿Qué declaración describe cómo un proceso que ocurre en el punto X dentro de los modelos da lugar a las células especializadas que se ven en la pierna del feto?
- (1) Un óvulo fecundado se divide en células musculares y óseas con ADN diferente.
 - (2) Un óvulo y un espermatozoide pueden convertirse en células musculares u óseas en el feto en desarrollo.
 - (3) Una célula de un feto en desarrollo puede dividirse en células musculares y óseas con el mismo ADN, pero tienen diferentes formas y funciones.
 - (4) Un feto en desarrollo tiene algunas células musculares y óseas de su madre y otras de su padre.
- 3 Utilice la evidencia *y* el razonamiento para defender el enunciado que afirma que los procesos que ocurren durante la reproducción sexual tienen como resultado gemelos fraternos con rasgos diferentes. [1]

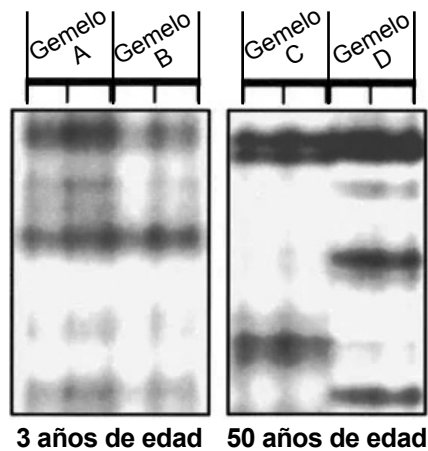
Los científicos están investigando cómo la expresión de los genes en los gemelos idénticos puede verse alterada por los cambios epigenéticos. Los cambios epigenéticos ocurren cuando ciertos grupos químicos, como los grupos metilo, se unen al ADN de una célula e influyen en la expresión de ciertos genes. Los factores medioambientales y las elecciones del estilo de vida, como la dieta, se han relacionado con los cambios epigenéticos. En el siguiente modelo se muestra cómo los grupos metilos se pueden unir al ADN.

ADN metilado



La electroforesis es un proceso que se puede utilizar para comparar cómo se desplazan los fragmentos de ADN a través de un gel. En la siguiente imagen se muestra una comparación del ADN tomado de las células del cuerpo de dos pares de gemelos idénticos de 3 y 50 años.

Comparación del ADN mediante electroforesis



- 4 Un investigador quiere determinar la causa de la cantidad de variación vista entre los gemelos idénticos de 50 años en comparación con los gemelos de 3 años. ¿Qué pregunta deberían hacer para determinar la causa?
- (1) ¿Cómo se compara la cantidad de grupos metilo unidos al ADN de los gemelos de 50 años con el de los gemelos de 3 años?
 - (2) ¿Por qué el ADN de los gemelos de 3 y 50 años contiene el mismo tipo de bases?
 - (3) Si los grupos metilo se unen al ADN de los gemelos idénticos, ¿cómo los heredarán los descendientes?
 - (4) ¿Cómo se compara la secuencia de ADN en las células de los gemelos de 3 y 50 años?
- 5 Se ha identificado que uno de los gemelos de 50 años, el gemelo C, corre riesgo de desarrollar diabetes porque un gen específico ha sido metilado. Este mismo gen en el gemelo D no muestra signos de este cambio. ¿Cómo se puede utilizar la tecnología genética para evitar que el gemelo C desarrolle diabetes a una edad más avanzada?
- (1) Utilizar enzimas de empalme para eliminar los grupos metilo de la secuencia de aminoácidos del gen que causa diabetes.
 - (2) Desarrollar y utilizar medicamentos que eliminen los grupos metilo para permitir la expresión genética normal.
 - (3) Desarrollar medicamentos capaces de añadir grupos metilo a otras regiones del ADN del gemelo C.
 - (4) Utilizar enzimas de empalme para añadir grupos metilo a las proteínas del gemelo C para prevenir la diabetes.

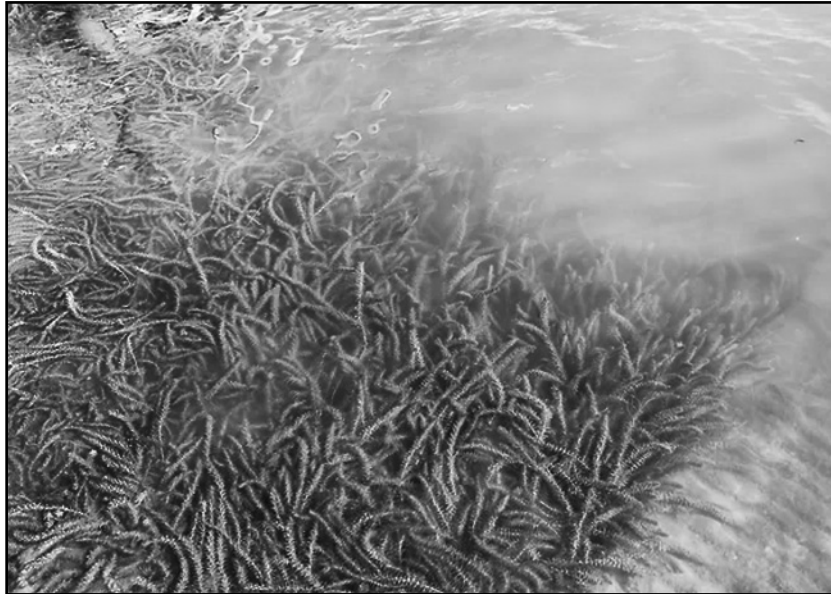
Base sus respuestas a las preguntas 6 a 9 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Invasor de espacio

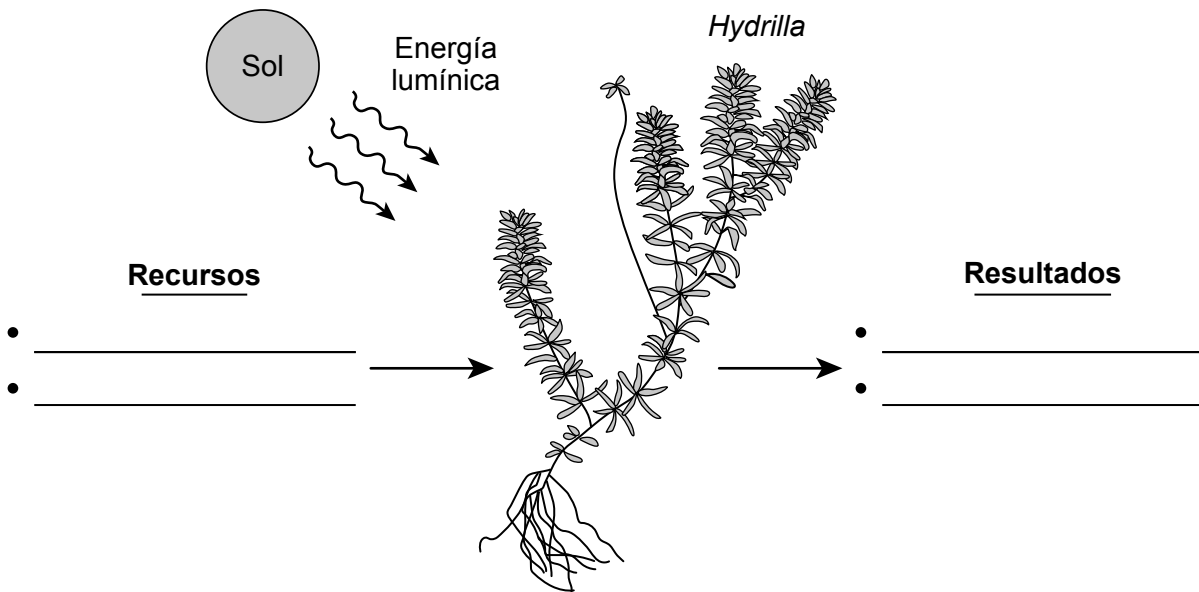
La *Hydrilla* es una planta acuática invasora con una tasa de crecimiento extremadamente alta. Puede crecer hasta 2.5 cm por día, lo que produce alfombras espesas en los cursos de agua. La *Hydrilla* tiene el mismo acceso a los recursos necesarios para realizar la fotosíntesis que las plantas nativas, como las algas de estanque, pero invade su espacio y obtiene los recursos disponibles de forma más rápida y más eficiente.

Las alfombras espesas que forma la *Hydrilla* son causadas por tallos largos que se bifurcan en la superficie del agua. Estos tallos se pueden desprender de la planta madre con facilidad por acciones como el movimiento del agua, la actividad animal o actividades de recreación humana, como la navegación. Un trozo pequeño de *Hydrilla* puede establecer una población nueva.

Alfombra de Hydrilla

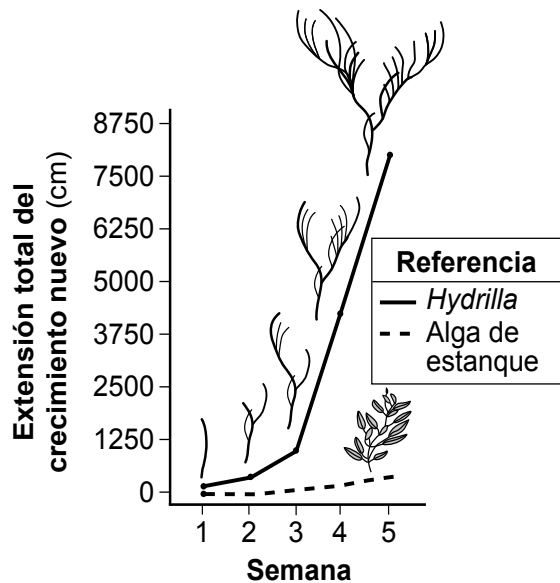


- 6 ¿Qué pregunta ayudaría a un estudiante a recopilar información para mostrar correctamente la función del ADN en la transmisión de los rasgos de la planta original de *Hydrilla* a los descendientes que crecen cuando se desprenden?
- (1) ¿Los nuevos descendientes de *Hydrilla* tienen rasgos idénticos a la planta original porque recibieron la mitad de su ADN de cada planta progenitora?
 - (2) ¿Los descendientes tienen rasgos idénticos a la población original porque el ADN en la nueva población de *Hydrilla* es igual al ADN en los trozos que se desprendieron de la planta madre?
 - (3) ¿Las plantas en la nueva población de *Hydrilla* tienen rasgos diferentes de las plantas progenitoras porque tienen diferentes cantidades de ADN de cada una?
 - (4) ¿Los gametos producidos por la *Hydrilla* tienen el mismo ADN que las células de las hojas de la planta, lo que da como resultado rasgos físicos idénticos en los descendientes?
- 7 Complete el modelo identificando los recursos *y* resultados del proceso utilizado por la *Hydrilla* para superar a las plantas nativas. [1]

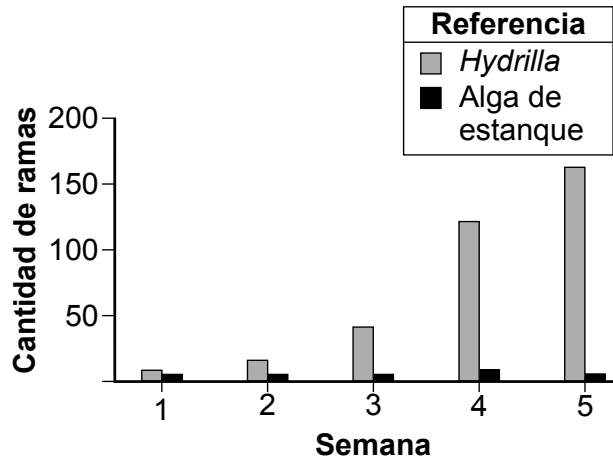


La *Hydrilla* puede utilizar la cantidad limitada de luz que penetra la superficie del agua durante las horas de la mañana, mientras que otras plantas no pueden hacerlo. Y utiliza esta energía para extender los brotes de las profundidades hacia la superficie del agua.

Crecimiento promedio de la *Hydrilla* en comparación con el alga de estanque



Cantidad de ramas producidas por la *Hydrilla* en comparación con el alga de estanque



8 ¿Qué declaración brinda evidencia desde las representaciones matemáticas proporcionadas y respalda la afirmación de que la aptitud de la *Hydrilla* para aprovechar los recursos de forma eficiente tendrá efectos *negativos* en la biodiversidad del curso de agua donde vive?

- (1) La *Hydrilla* puede generar más ramas en cinco semanas que las algas nativas, y esto da como resultado mayor producción de oxígeno mediante la respiración celular. Esto produce una disminución en la cantidad de los demás organismos que se encuentran en el ecosistema.
- (2) La *Hydrilla* puede duplicar su crecimiento nuevo cada semana, lo que utiliza cantidades excesivas de nitrógeno del medio ambiente para la producción de lípidos. Como resultado, menos organismos son capaces de sobrevivir.
- (3) La *Hydrilla* forma ramas más largas que las algas nativas, lo que absorbe luz solar con mayor rapidez. Esto provoca la reducción de un recurso necesario y disminuye la biodiversidad.
- (4) La *Hydrilla* produce aproximadamente 15 veces más ramas que las algas nativas. Esto le permite consumir otras especies de plantas con mayor rapidez y disminuye la biodiversidad.

Las actividades de recreación humana, como la navegación o la pesca, han transportado trozos de *Hydrilla* a diferentes cuerpos de agua en los Estados Unidos. Se han implementado varios métodos en los cursos de agua locales para controlar la población de *Hydrilla*.

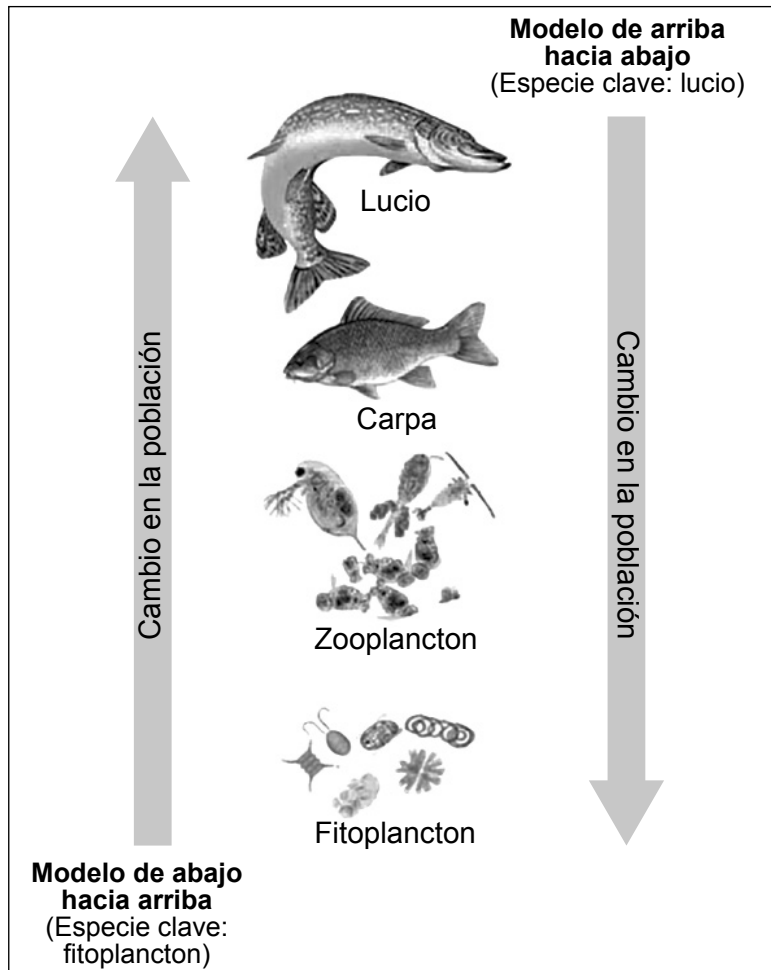
- 9 ¿Cuál sería la mejor solución para controlar la población de *Hydrilla* en los cuerpos de agua *sin* dañar a las poblaciones nativas?
- (1) reclutar voluntarios para quitar las algas de los cursos de agua local antes de la temporada de pesca
 - (2) aplicar herbicidas en los cursos de agua donde se encuentra la *Hydrilla* al inicio de la temporada de navegación
 - (3) aplicar químicos que cubran la superficie del agua y bloqueen la luz en los estanques
 - (4) exigir que se inspeccionen los botes en busca de *Hydrilla* antes de ingresar al curso de agua

Base sus respuestas a las preguntas 10 a 13 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

La regla de las especies claves

Algunos organismos cumplen una función desproporcionadamente grande en un ecosistema. La presencia o ausencia de estas especies tiene un impacto enorme en el resto del ecosistema y en sus funciones. Estos organismos se conocen como especies claves. El impacto de estos cambios se conoce como cascada trófica y puede ocurrir de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba dentro de los niveles tróficos de la cadena alimenticia, según se representa en el siguiente diagrama.

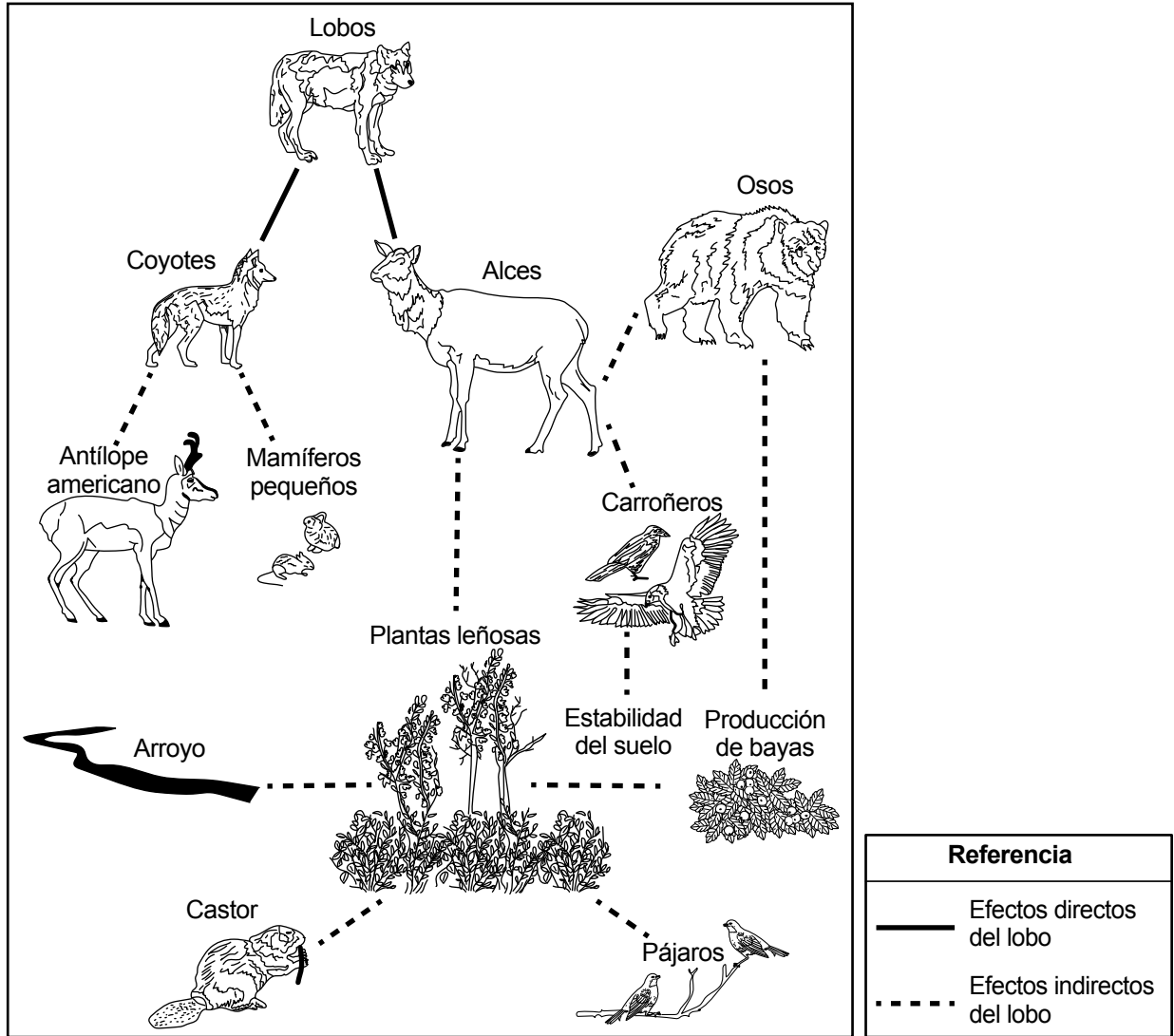
Modelo de cascada de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo para un ecosistema acuático



- 10** ¿Qué declaración brinda evidencia que respalde la afirmación de que las complejas interacciones de las cascadas de abajo hacia arriba *y* de arriba hacia abajo cumplen una función en el mantenimiento de cantidades relativamente constantes de organismos en un ecosistema estable?
- (1) Cuando las poblaciones de lucio y fitoplancton aumentan en cantidad, el ecosistema permanece estable, lo que indica que todos los organismos sobreviven.
 - (2) Cuando disminuye la cantidad de lucio o fitoplancton, la estabilidad del ecosistema se reduce considerablemente.
 - (3) Un aumento considerable de la población de zooplancton provocará que un ecosistema regulado de arriba hacia abajo se vuelva inestable pero no tendrá efectos en los ecosistemas regulados de abajo hacia arriba.
 - (4) En una cascada de arriba hacia abajo, el zooplancton ayuda a mantener la estabilidad del ecosistema, mientras que la carpa cumple esa función en una cascada de abajo hacia arriba.
- 11** ¿Qué declaración utiliza mejor el proceso del ciclo del carbono en la biósfera para explicar por qué el fitoplancton funciona como especie clave para este ecosistema?
- (1) El fitoplancton devuelve carbono a la atmósfera en forma de dióxido de carbono por medio de la fotosíntesis, y otros organismos pueden consumir ese carbono.
 - (2) La atmósfera absorbe el carbono como parte de los productos excretados por el fitoplancton, y otros animales pueden utilizar ese carbono.
 - (3) El fitoplancton devuelve carbono a la geósfera en forma de dióxido de carbono por medio de la descomposición, y otros organismos pueden consumir ese carbono.
 - (4) La hidrósfera provee dióxido de carbono al fitoplancton, lo que permite que este provea nutrientes a otros animales.

Las especies claves pueden incluir a depredadores grandes, como la población de lobos en el Parque Nacional Yellowstone. En el siguiente modelo se ilustran algunos de los efectos directos e indirectos de la depredación de lobos sobre las poblaciones dentro de un ecosistema.

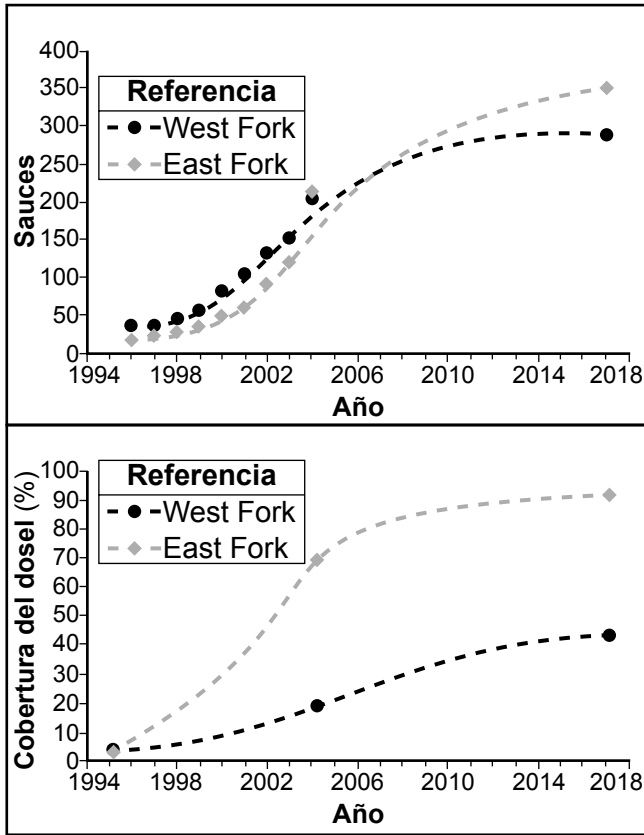
Algunos efectos de la depredación de lobos en el Parque Yellowstone



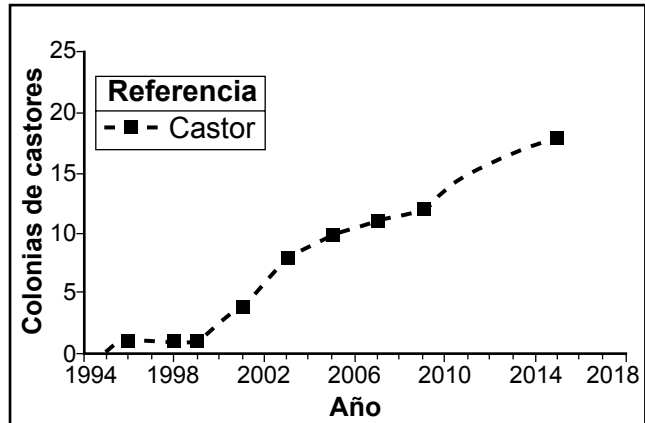
A comienzos del siglo 20, la caza de lobos en el Parque Yellowstone era excesiva. Para el año 1926, se habían eliminado a los lobos del parque. La población de alces en Yellowstone aumentó y consumió los árboles, como el sauce, el álamo y el álamo temblón, en grandes cantidades. Los castores también consumían estos árboles y los utilizaban para construir sus diques.

En 1995, se volvieron a introducir lobos al parque. En las siguientes gráficas se muestran los cambios en dos lugares de Yellowstone, East Fork y West Fork, en la población de sauces, en la cantidad de cobertura arbórea (dosel) y en la población de castores, que se registró después de la reintroducción de los lobos.

Cambio en los árboles en Yellowstone



Cambio en la población de castores



12 Utilizando la evidencia de las gráficas y la información proporcionada, describa cómo la decisión de los humanos de reintroducir a los lobos en Yellowstone en 1995 causó un impacto en el medioambiente del área. [1]

En algunos estudios, se asoció la presencia de los lobos a los cambios en el comportamiento de los alces. Se utilizaron rastreadores GPS para supervisar los movimientos de los alces en áreas del Parque Yellowstone donde había una gran cantidad de lobos.

13 ¿Qué declaración proveería evidencia de que el aumento en la supervivencia de los alces en Yellowstone se relaciona con el comportamiento de la manada?

- (1) La información del GPS demostró que las manadas más grandes de alces tenían tasas de supervivencia idénticas a las de los alces que viajaban solos.
- (2) La información del GPS indicó que las manadas de alces comenzaron a pastar en diferentes regiones del parque donde la cantidad de lobos era menor.
- (3) La información del GPS indicó que el cambio en el patrón de pastoreo de las manadas de alces aumentó las probabilidades de que algunos alces estuvieran a salvo mientras que la mayor parte de la población sería depredada.
- (4) La información del GPS indicó que, mientras los lobos se desplazaban hacia las zonas donde se alimentaban las manadas de alces, estas permanecían en la misma zona.

Base sus respuestas a las preguntas 14 a 18 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Resolver el problema de la alergia a los gatos

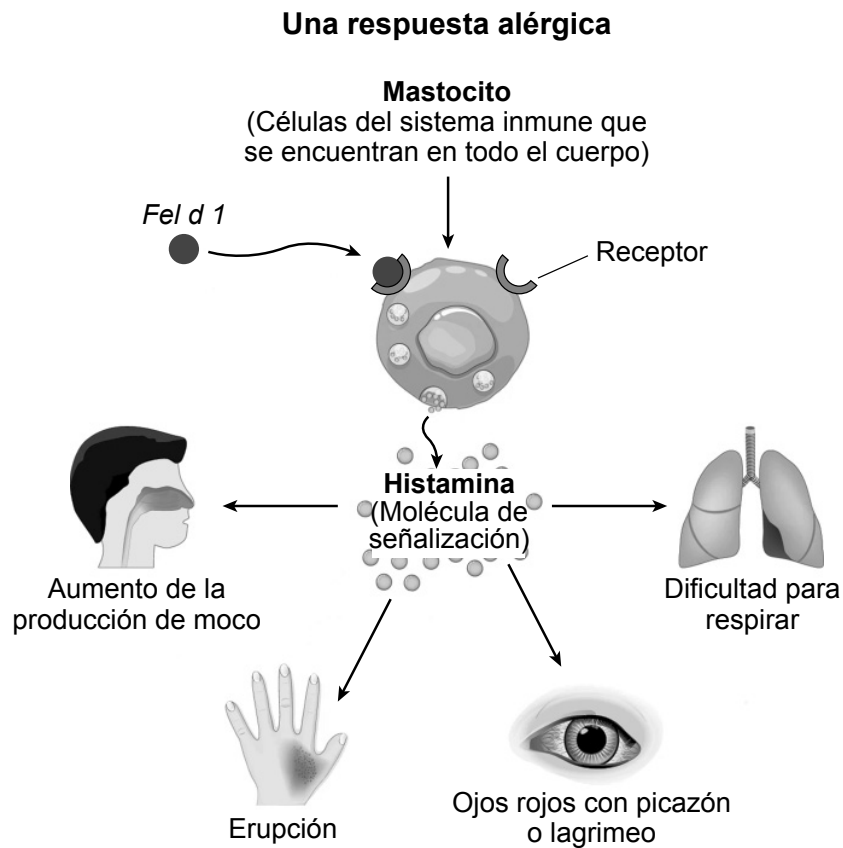
Los gatos domésticos son mascotas muy populares entre los humanos. Sin embargo, pueden provocar reacciones alérgicas en el 10–20% de las personas. Los síntomas de la alergia se producen por la exposición a un alérgeno, que en ocasiones puede ser una proteína. La mayoría de los síntomas de alergia a los gatos se pueden atribuir a la proteína *Fel d 1*. Esta proteína se produce por las células de varias estructuras dentro del cuerpo del gato, incluidas las glándulas salivales de la boca y las glándulas sebáceas de la piel.

A continuación, se incluye información acerca de la estructura de la *Fel d 1*.

Proteína	Secuencia parcial de aminoácidos
<i>Fel d 1</i> (Alérgeno)	GLU TYR VAL GLU GLN VAL ALA GLN TYR LYS ALA LEU

- 14 ¿Qué declaración respalda la afirmación de que la estructura del ADN determina la estructura de la molécula de la proteína *Fel d 1* producida por las células de los gatos?
- (1) Las proteínas dentro del ADN de las células de los gatos almacenan el código de aminoácidos específicos que son necesarios para producir la *Fel d 1*.
 - (2) El ADN dentro de las células de los gatos codifica una secuencia específica de aminoácidos que tiene como resultado la producción de la *Fel d 1* en algunas células.
 - (3) La secuencia específica de aminoácidos presente en las células de los gatos produce el ADN necesario para sintetizar la *Fel d 1* en algunas células.
 - (4) El ADN que necesitan las células de los gatos se almacena dentro del núcleo y se libera cuando la producción de *Fel d 1* es necesaria.

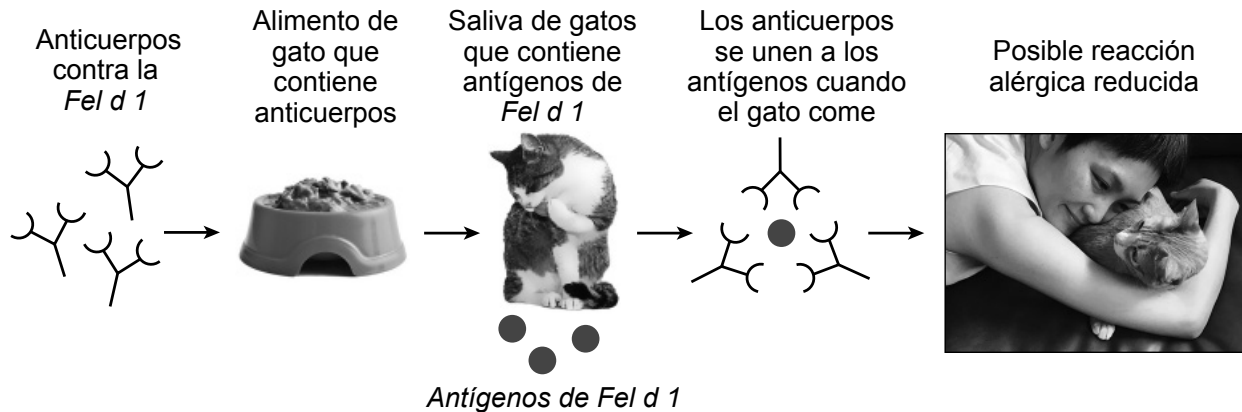
Parte del mecanismo responsable de los síntomas de la alergia a los gatos se muestra en el siguiente modelo.



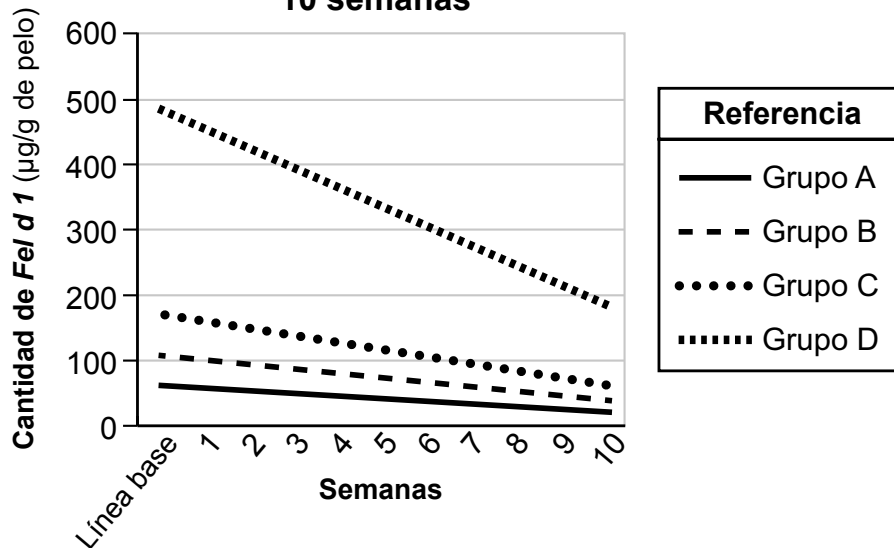
15 Según el modelo anterior, describa cómo los componentes del sistema inmune *y* del sistema respiratorio interactúan cuando una persona con alergia a los gatos está expuesta a la *Fel d 1*. [1]

Recientemente, una compañía inventó un nuevo alimento para gatos tratado con anticuerpos. Afirman que darle este alimento a los gatos puede reducir la cantidad de proteína *Fel d 1* en su pelaje. Los gatos producen diferentes cantidades de *Fel d 1* según el sexo, la producción de testosterona y la edad. En un estudio, se dividieron 105 gatos en cuatro grupos según sus niveles iniciales de *Fel d 1*. Los gatos recibieron cantidades iguales del alimento tratado con anticuerpos durante varias semanas. En la gráfica a continuación, se muestran los resultados del estudio.

Procedimiento utilizado para reducir la *Fel d 1* en los gatos



Cambio en la *Fel d 1* durante 10 semanas



16 ¿Qué declaración explica la variación que aparece en la semana 10 en la cantidad de *Fel d 1* por gramo de pelo en los gatos del Grupo A?

- (1) Los anticuerpos en el alimento actuaron como factor genético al evitar que las células de las glándulas salivales del gato produjeran tanta *Fel d 1*.
- (2) Los anticuerpos en el alimento actuaron como factor medioambiental al evitar que las células de las glándulas salivales del gato produjeran tanta *Fel d 1*.
- (3) Los anticuerpos en el alimento actuaron como factor genético al unirse a gran parte de la *Fel d 1* producida por los gatos.
- (4) Los anticuerpos en el alimento actuaron como factor medioambiental al unirse a gran parte de la *Fel d 1* producida por los gatos.

Otros investigadores están utilizando CRISPR-cas9 para resolver el problema de los gatos que causan alergias. CRISPR-cas9 es una tecnología genética que permite a los investigadores editar partes del ADN de un organismo al eliminar, añadir o alterar secciones de la secuencia del ADN. Los investigadores inyectaron óvulos fecundados de gatos con bases de ADN adicionales antes de cualquier división mitótica. Esto evitó que las células con el ADN editado produjera la proteína funcional que causa la alergia.

17 ¿Qué afirmación sobre la composición genética de los gatitos producida por esta tecnología es respaldada por la información proporcionada?

- (1) Todas las células dentro de los cuerpos de los gatitos contendrán el cambio genético; por lo tanto, puede que se transmita a los descendientes futuros.
- (2) Solo las células de la piel y de las glándulas salivales de los gatitos heredarán el cambio genético; por lo tanto, puede que no se transmita a los descendientes futuros.
- (3) La mitad de las células de los gatitos contendrá los genes editados; por lo tanto, habrá un 50% de posibilidad de que el nuevo gen se transmita a los futuros descendientes.
- (4) Solo las células reproductivas contendrán el cambio genético del ADN editado; por lo tanto, el rasgo se transmitirá a los futuros descendientes.

18 Construya una explicación sobre cómo los genes determinan la estructura del alérgeno *Fel d 1* al explicar por qué el uso de CRISPR-cas9 para editar el ADN del gato dio como resultado la incapacidad de las glándulas salivales de los gatos para producir la proteína funcional *Fel d 1*. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 19 a 22 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

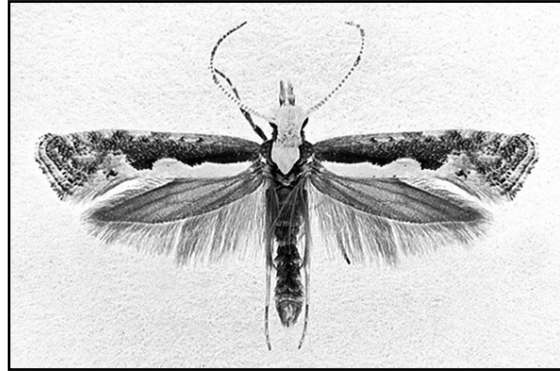
Una plaga difícil de controlar

La polilla dorso de diamante es una especie invasora en muchas partes del estado de Nueva York. La etapa larval es una plaga agrícola porque consume la vegetación y destruye los cultivos de, por ejemplo, repollo, brócoli y coliflor. Los pesticidas químicos, como el butano-fipronil, se pueden utilizar para controlar el efecto de plagas como la de la polilla dorso de diamante. A continuación, se muestra información sobre la polilla dorso de diamante.

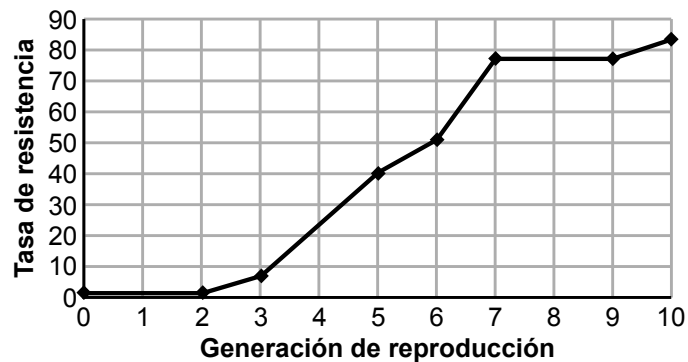
Larvas



Adulto



Efecto del butano-fipronil en la tasa de resistencia de las polillas dorso de diamante a lo largo del tiempo



- 19 Utilizando evidencia de la gráfica, ¿qué declaración explica mejor la relación de resistencia de la polilla dorso de diamante?
- (1) La proporción de la población que era resistente al butano-fipronil disminuyó con el tiempo porque las polillas con resistencia tienen menos probabilidades de sobrevivir y reproducirse.
 - (2) La proporción de la población que era resistente al butano-fipronil aumentó con el tiempo porque las polillas sin resistencia tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse.
 - (3) La proporción de la población que era resistente al butano-fipronil aumentó con el tiempo porque las polillas con resistencia tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse.
 - (4) La resistencia total de la población de la polilla no cambia, pero la proporción de las polillas resistentes aumenta porque los descendientes tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse.

20 ¿Qué pregunta haría un científico para aclarar la función del ADN en la transmisión de la resistencia al butano-fipronil de una generación a la siguiente?

- (1) ¿La resistencia al pesticida en las larvas es resultado de una mutación en una célula del cuerpo?
- (2) ¿Las formas larvarias con resistencia al pesticida tienen un ADN idéntico al de la forma adulta?
- (3) ¿Los padres tienen un gen que provee resistencia al pesticida dentro de sus gametos?
- (4) ¿Todos los descendientes heredan un ADN idéntico de ambos progenitores?

Como alternativa a los pesticidas químicos, se trataron algunos cultivos con un tipo de bacteria llamada *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). La *Bt* produce proteínas que son tóxicas para algunas especies de insectos específicas y pueden utilizarse como pesticidas. Los científicos estudiaron el efecto de las toxinas de *Bt* en las larvas de polilla dorso de diamante. En la tabla, se muestran algunos datos de la investigación.

Mortalidad (%) de las larvas de polilla dorso de diamante debido a la exposición a cuatro toxinas de *Bt*

Larvas de polilla dorso de diamante	Tipo de toxina <i>Bt</i>	Mortalidad (%)
Grupo 1	Cry1Aa	98
	Cry1Ab	97
	Cry1Ac	94
	Cry1F	100
Grupo 2	Cry1Aa	11
	Cry1Ab	2
	Cry1Ac	10
	Cry1F	0

21 ¿Qué declaración explica mejor la variación en la mortalidad observada en los dos grupos de larvas de polilla dorso de diamante?

- (1) Es probable que las larvas del grupo 1 tengan el rasgo de resistencia a las toxinas de *Bt* porque la mortalidad es mayor.
- (2) Es probable que las larvas del grupo 2 tengan el rasgo de resistencia a las toxinas de *Bt* porque la mortalidad es menor.
- (3) Es probable que las larvas del grupo 1 tengan el rasgo de resistencia a los pesticidas químicos porque la mortalidad es menor.
- (4) Es probable que las larvas del grupo 2 tengan el rasgo de resistencia a los pesticidas químicos porque la mortalidad es mayor.

Existen muchos mecanismos que causan resistencia a los pesticidas en los insectos. Un mecanismo cambia la producción de una proteína necesaria para el transporte de sustancias a través de la membrana celular. Esto ocurre tanto en la polilla dorso de diamante como en el taladro europeo del maíz. El taladro europeo del maíz también puede desarrollar resistencia a las toxinas de *Bt*.

Taladro europeo del maíz adulto



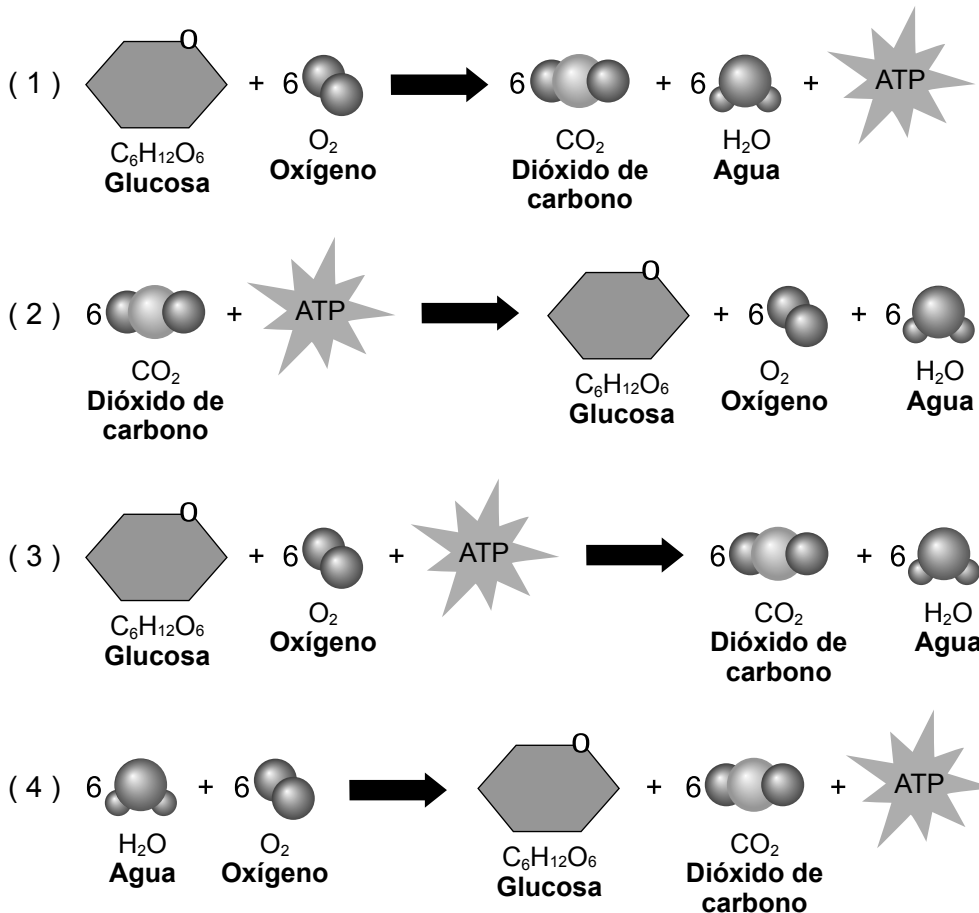
- 22 Describa la información científica que se podría utilizar para respaldar la afirmación de que el taladro europeo del maíz y la polilla dorso de diamante comparten un antepasado común. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 23 a 27 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

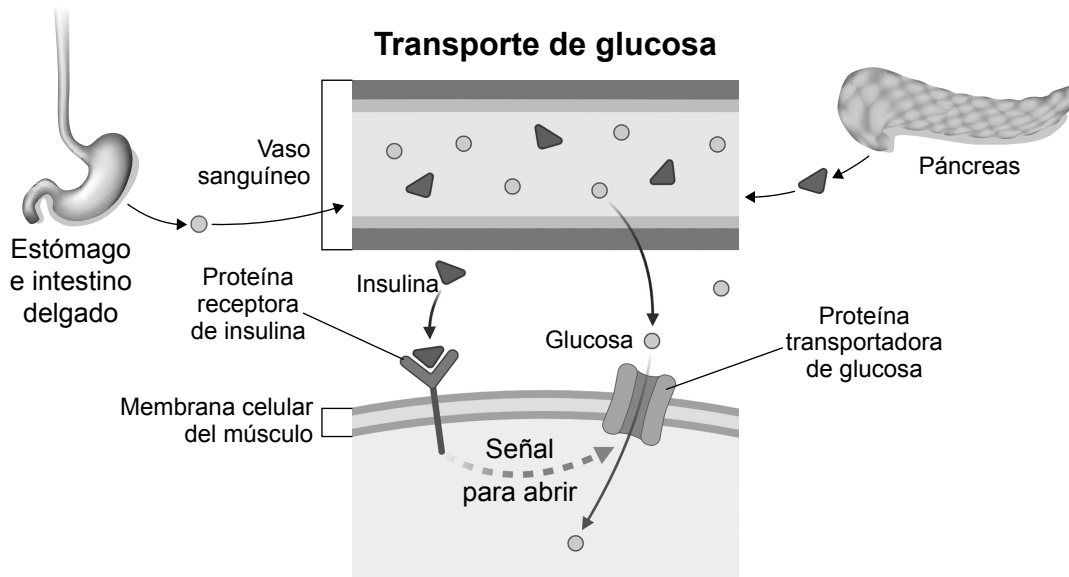
Diabetes

La diabetes es una afección crónica de salud que afecta la forma en la que el cuerpo regula el azúcar de la sangre (glucosa). Existen muchos tipos de diabetes, incluidos el tipo 1 y el tipo 2. Se pueden identificar múltiples síntomas para diagnosticar la diabetes. Uno de los síntomas asociados con la diabetes es la debilidad muscular y la fatiga.

23 ¿Qué modelo resume el proceso que podría verse interrumpido por la diabetes, lo que resultaría en fatiga muscular?



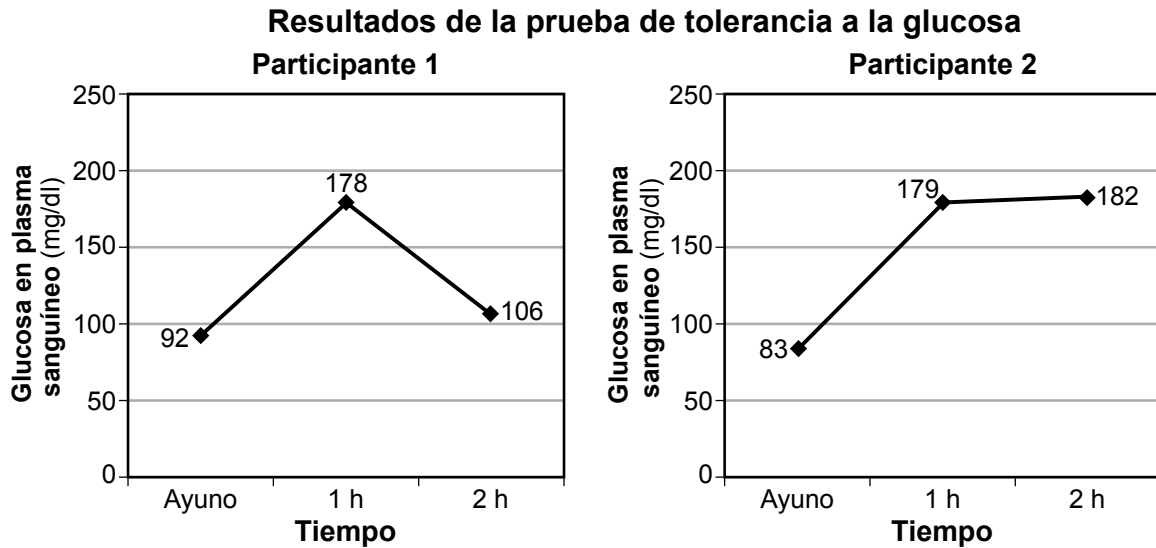
El siguiente modelo representa la interacción de las estructuras dentro de los sistemas corporales que mantienen niveles normales de glucosa en sangre en una persona sin diabetes.



24 Utilizando el modelo anterior, identifique *dos* sistemas corporales y describa cómo dichos sistemas interactúan para regular la glucosa en una persona *sin* diabetes. [1]

La diabetes tipo 1 y tipo 2 difieren en sus causas, su aparición y control, aunque ambas dan como resultado problemas con la insulina. La diabetes tipo 1 se caracteriza por la capacidad reducida del páncreas de producir insulina. En la diabetes tipo 2, la insulina se produce de manera normal, pero las células del cuerpo no responden de forma correcta.

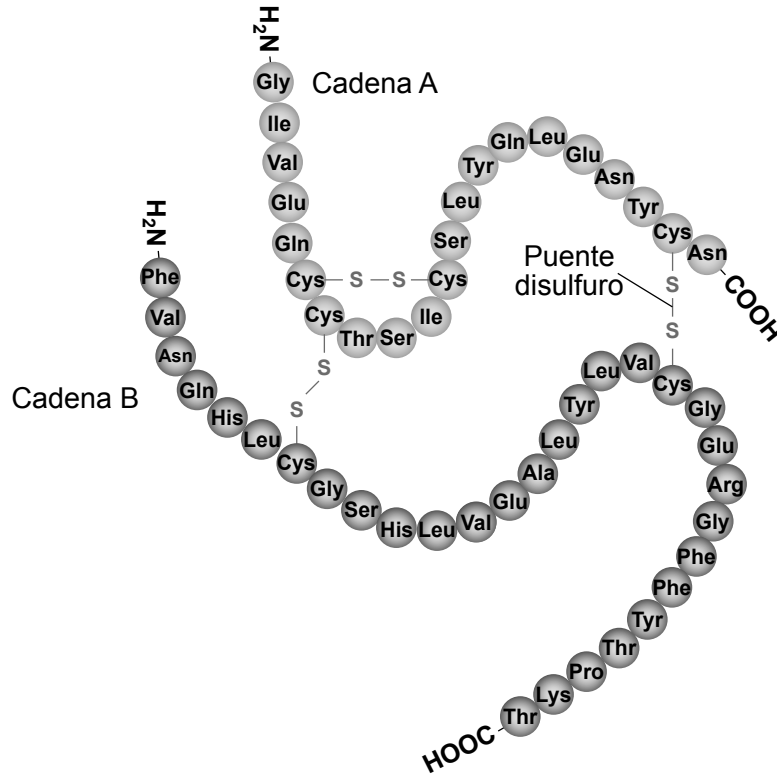
Los niveles de tolerancia a la glucosa se utilizan para diagnosticar problemas con la regulación de glucosa en sangre. Se pidió a veinte participantes de un estudio que ayunasen (no comieran) antes de consumir 75g de glucosa. Luego, se les extrajo sangre a intervalos para evaluar la respuesta del cuerpo. Las siguientes gráficas muestran información de dos participantes del estudio.



- 25 Utilice evidencia para describir el papel de la insulina en un mecanismo de retroalimentación que ayuda a una persona a mantener la homeostasis, como en el caso del Participante 1 pero *no* en el Participante 2. [1]

Las proteínas se componen de una o más cadenas de aminoácidos. Los enlaces, como los puentes disulfuro, pueden formarse entre los aminoácidos de dos cadenas separadas para contribuir a la estructura de la proteína. El siguiente modelo muestra información sobre un segmento de una proteína de insulina.

Modelo de segmento de la proteína insulina



26 ¿Qué evidencia respalda mejor la afirmación de que una mutación cambiaría la estructura de la insulina?

- (1) Si las instrucciones que codifican la cisteína cambian, entonces podría incluirse un aminoácido diferente en la cadena de aminoácidos; esto disminuiría la capacidad de formar un puente disulfuro, lo que cambiará la estructura de la insulina.
- (2) Si las instrucciones que codifican la tirosina cambian, entonces podría incluirse un aminoácido diferente en la cadena de aminoácidos; esto disminuiría la capacidad de formar un puente disulfuro, lo que cambiará la estructura de la insulina.
- (3) Si las instrucciones que codifican un aminoácido diferente cambian para codificar la cisteína, la ubicación del puente disulfuro cambiaría; esto disminuiría la capacidad de formar un puente disulfuro, lo que mantendrá la estructura de la insulina.
- (4) Si las instrucciones que codifican un aminoácido diferente cambian para codificar la tirosina, la ubicación del puente disulfuro cambiaría; esto aumentaría la capacidad de formar un puente disulfuro, lo que mantendrá la estructura de la insulina.

El control de la diabetes ha mejorado gracias a los avances tecnológicos. En la siguiente tabla se muestra información sobre posibles estrategias de control para una persona con diabetes.

Posibles estrategias de control para una persona con diabetes

Opción de control	Descripción
Inyectables personales	<p>Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejor control del azúcar de la sangre • Potencial pérdida de peso • Reducción eficaz de los niveles de glucosa en sangre <p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipoglucemia (baja glucosa en sangre) • Reacciones en la zona de la inyección (dolor, enrojecimiento, picazón, inflamación) • Costoso (costo de los suministros)
Terapia con bomba de insulina	<p>Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración precisa de insulina • Mayor flexibilidad en el estilo de vida (horario de las comidas, rutinas de ejercicio) • Frecuencia reducida de inyecciones <p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas en la zona de la infusión (irritación, infección, bloqueo) • Función anormal de la bomba (puede derivar en un aumento rápido de la glucosa en sangre) • Costoso (costo de la bomba, los suministros de la bomba, no todas las aseguradoras cubren la bomba)
Monitores continuos de glucosa (sensores)	<p>Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindan datos de la glucosa en tiempo real • Mejor control del azúcar de la sangre • Riesgo reducido de las complicaciones por inyecciones <p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejo de utilizar (se requiere capacitación y formación) • Costoso (costo de los sensores y sus partes, no todas las aseguradoras cubren los sensores y suministros)
Trasplante de páncreas	<p>Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejor control del azúcar de la sangre • Se ralentizan o previenen las complicaciones a largo plazo • Independencia de la insulina (no se requiere insulina externa) <p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cirugía: complicaciones (sangrado, infecciones, coágulos de sangre) y costos altos • Medicamentos inmunosupresores para toda la vida que aumentan el riesgo de infección • El páncreas puede fallar o tener una función reducida

27 Analice las estrategias de control para una persona con diabetes proporcionadas. Establezca **un** criterio *y* **una** restricción que los científicos consideraron al desarrollar estas soluciones para satisfacer de la mejor manera las necesidades y los deseos de las personas con diabetes. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 28 a 32 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Comportamiento y amenazas de las abejas melíferas

Las abejas melíferas son insectos que viven en grupos cooperativos grandes llamados colmenas. Son vitales para la salud de muchos ecosistemas. Como se alimentan del polen y el néctar de las flores, ayudan en la polinización de muchas plantas con flores.

Las abejas melíferas exhiben comportamientos de toma de decisión en grupo cuando eligen un nuevo sitio de anidación. Los factores de estrés, como el aumento de la población de la colmena, la perturbación animal, la fragmentación del hábitat por parte de los humanos o la falta de alimento disponible son señales de que la colmena necesita encontrar un nuevo hogar. Esto hace que las abejas melíferas adopten un comportamiento de enjambre. Las colmenas de hasta 10,000 abejas enviarán cientos de exploradoras para que encuentren posibles sitios nuevos y, en conjunto, seleccionarán la mejor ubicación.

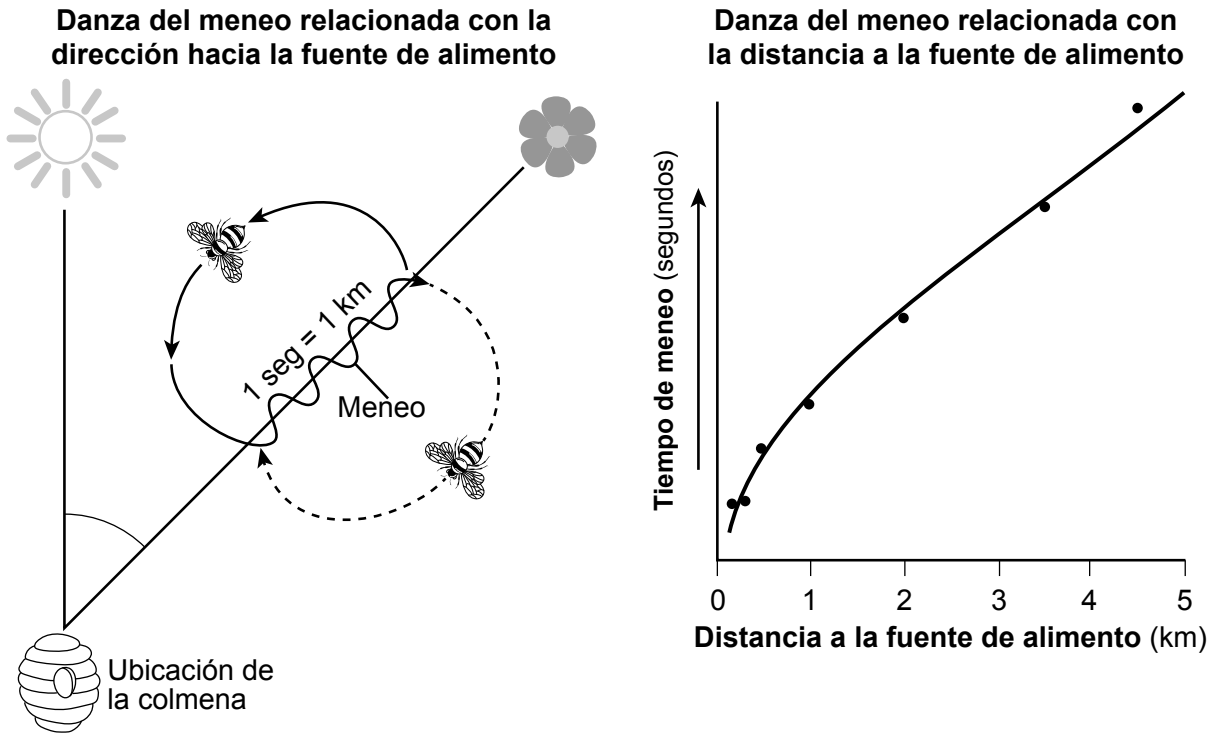
Un enjambre de abejas melíferas



28 ¿Qué solución podría utilizar una comunidad para *reducir* de forma más eficaz el impacto de la actividad humana sobre la población de abejas melíferas?

- (1) Aplicar herbicidas para limitar el crecimiento de las plantas que compiten con las fuentes de alimento de las abejas.
- (2) Crear jardines y espacios públicos con especies nativas de plantas con flores.
- (3) Crear espacios cerrados alrededor de las colmenas para que las abejas no puedan abandonar el área.
- (4) Aplicar pesticidas para eliminar a otros insectos que se alimentan del polen y del néctar.

Cuando una abeja obrera encuentra una nueva fuente de alimento, regresa a la colmena y exhibe un comportamiento conocido como la “danza del meneo”. La abeja se mueve en un patrón con forma de número ocho y menea su abdomen. La velocidad y dirección del patrón comunica a las demás abejas dónde se encuentra la nueva fuente de alimento. En los siguientes modelos se muestra información sobre este comportamiento.

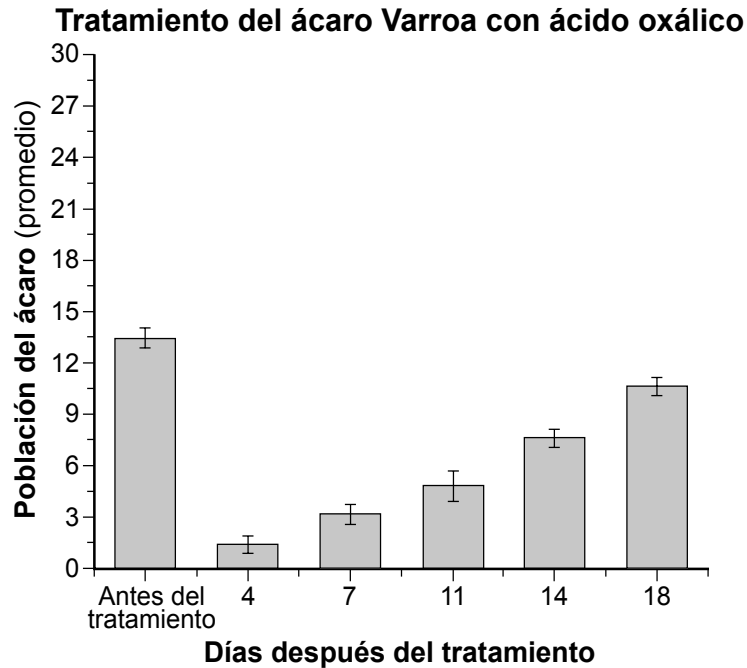


29 Según la información anterior, ¿cómo beneficia a la colmena la danza del meneo de una abeja individual?

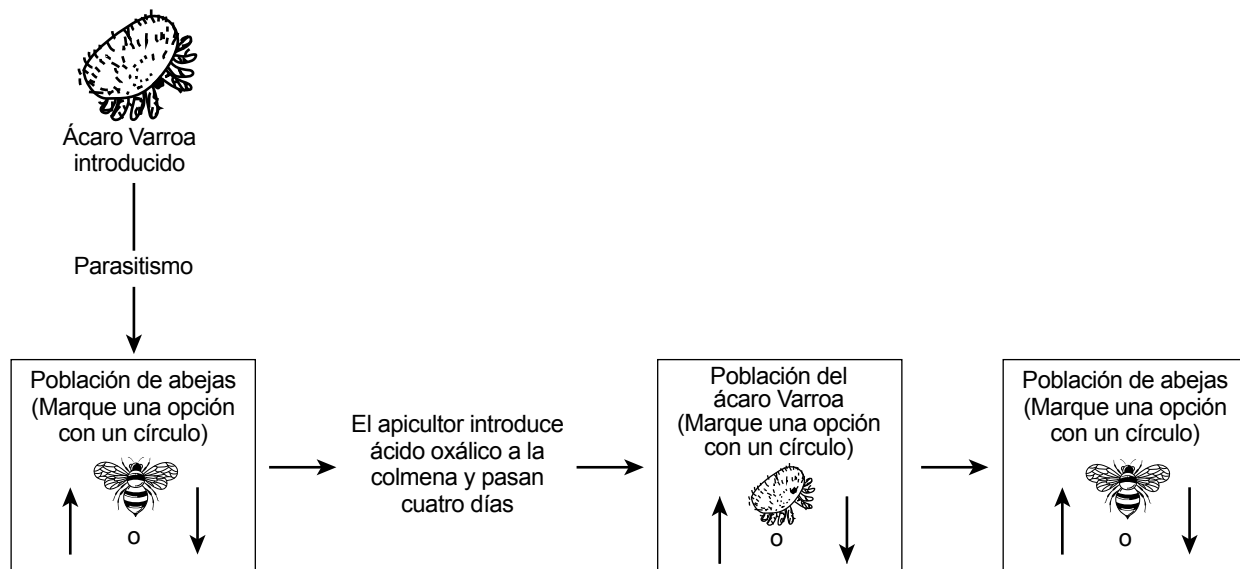
- (1) La posibilidad de comunicarse mediante la danza del meneo les permite a las abejas encontrar otras colmenas y compartir recursos con ellas.
- (2) La posibilidad de comunicarse mediante la danza del meneo les permite a las abejas de la colmena evitar mejor a los depredadores.
- (3) La posibilidad de comunicarse mediante la danza del meneo les permite a las abejas de la colmena reunir recursos de forma más eficiente.
- (4) La posibilidad de comunicarse mediante la danza del meneo les permite a las abejas de la colmena reconocer qué plantas son fuente de alimento.

El ácaro Varroa es un parásito invasor de las abejas melíferas occidentales. Una infestación de ácaros puede producir el colapso de una población de abejas melíferas. El ácaro se alimenta tanto de abejas adultas como de las larvas y puede matar a las larvas antes de que eclosionen. Las abejas adultas tratan de proteger su colonia limpiando los ácaros y eliminando a las abejas infectadas.

Los apicultores tratan las colmenas fuertemente infestadas con ácido oxálico, que mata a los ácaros Varroa. Los siguientes datos muestran información sobre la cantidad de ácaros en las colonias de abejas antes y después del tratamiento con ácido oxálico.



- 30 Utilice la información proporcionada para completar el siguiente diagrama, encerrando en un círculo la flecha de *cada* recuadro que describa la tendencia de la población que mejor respalde la explicación de que las poblaciones de abejas se ven afectadas por los ácaros y el tratamiento con ácido oxálico. [1]

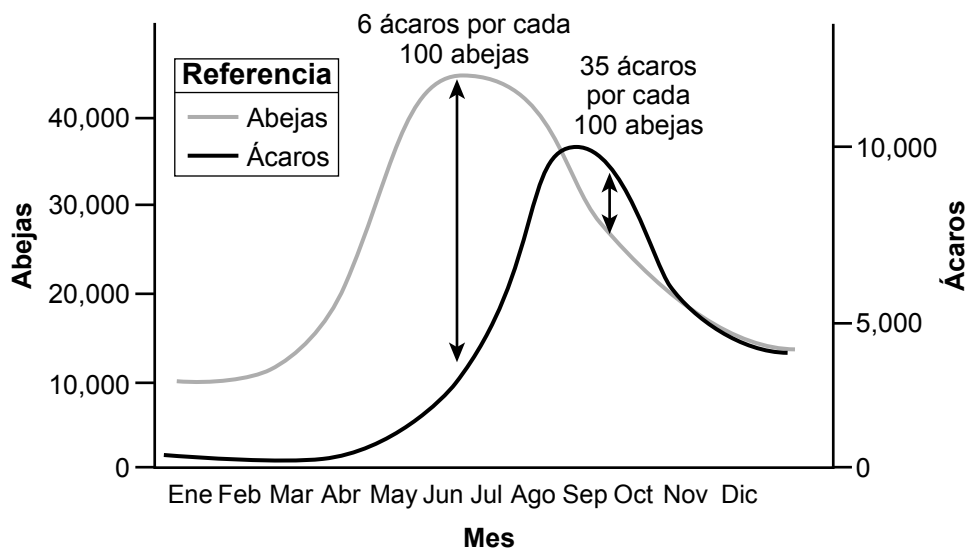


31 Con base en los datos proporcionados, ¿qué explicación describe mejor la efectividad del uso de tratamientos con ácido oxálico cada 18 días para reducir la cantidad de los ácaros Varroa invasores con el tiempo?

- (1) Este tratamiento sería eficaz porque la cantidad de ácaros vivos continúa disminuyendo durante varias semanas luego de la exposición al ácido oxálico.
- (2) Este tratamiento no sería eficaz porque un ácaro Varroa individual se volvería resistente al ácido oxálico si se trata frecuentemente.
- (3) Este tratamiento no sería eficaz porque los ácaros Varroa que tienen una resistencia natural al ácido oxálico sobrevivirían y se reproducirían.
- (4) Este tratamiento sería eficaz porque les da a los ácaros Varroa suficiente tiempo para aprender a evitar las colmenas que contienen ácido oxálico.

Los ácaros Varroa pueden entrar en estado de latencia durante los meses fríos de invierno. A medida que las poblaciones de abejas aumentan, los ácaros Varroa salen de su letargo y comienzan a afectar a una mayor cantidad de abejas. Los estudios demostraron que las tasas de infestación superiores al 5% en otoño reducen la supervivencia de la colonia, y que tasas más altas provocan mayores pérdidas durante el invierno. En la siguiente gráfica se muestra cómo cambió la cantidad de abejas y ácaros en una colmena en el transcurso de un año.

Población de la abeja melífera y el ácaro Varroa durante un año



32 Utilizando la evidencia y el razonamiento, evalúe la afirmación de que la época del año en que se aplica un tratamiento contra los ácaros Varroa puede determinar si se forma un nuevo ecosistema al año siguiente. [1]

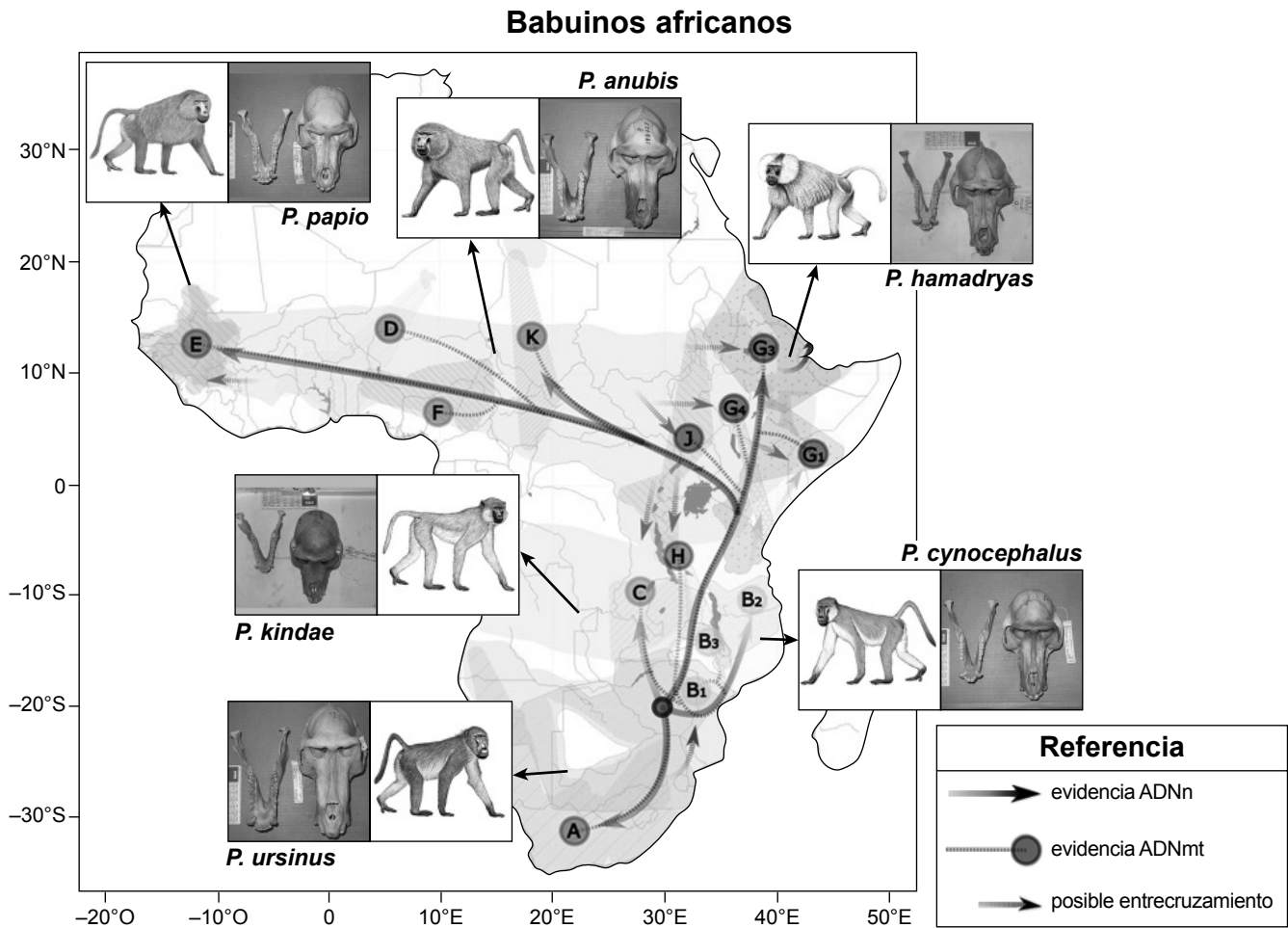
La afirmación es válida

La afirmación no es válida

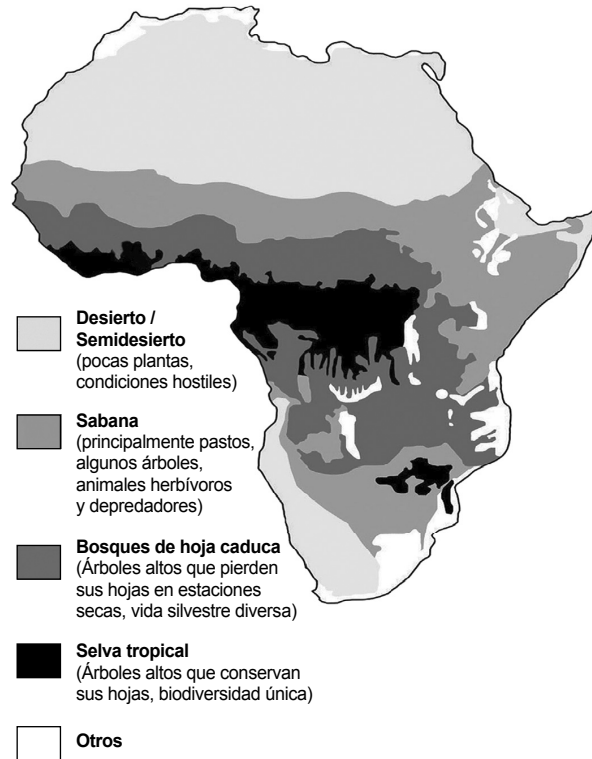
Base sus respuestas a las preguntas 33 a 36 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Evolución del babuino

Se han estudiado a los babuinos africanos por sus relaciones evolutivas. Si bien todos los babuinos están estrechamente relacionados y pueden reproducirse, se les otorga nombres de especies por separado debido a las diferencias en su apariencia, comportamiento y hábitat. Dado que todas las especies de babuinos pueden cruzarse, se han examinado de cerca los patrones genéticos tanto en el ADN nuclear (ADNn) como en el ADN mitocondrial (ADNmt). El ADNmt se encuentra en las mitocondrias y se hereda únicamente de la madre, quien tiene más probabilidades de permanecer en la región geográfica de nacimiento que los machos. En los siguientes diagramas se muestra información sobre los babuinos africanos y sus biomas. Cada letra indica un grupo diferente de ADNmt.



Mapa de biomas de África



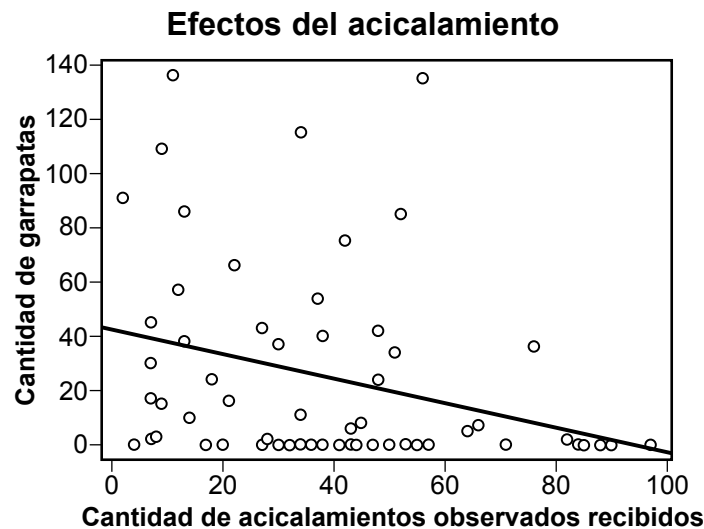
33 ¿Qué línea de evidencia empírica respalda la afirmación de que los babuinos africanos comparten un antepasado común?

- (1) Los cambios en el ADNmt afectaron la forma del cráneo a lo largo de las generaciones.
- (2) Los cráneos de los babuinos modernos son idénticos en los grupos A y C.
- (3) Los cambios en el ADNmt se originaron en una ubicación.
- (4) El pelaje facial más largo es resultado de los cambios en el ADNn en los grupos A y B.

34 ¿Qué evidencia explica mejor cómo la evolución de los babuinos africanos es el resultado de un factor medioambiental?

- (1) El vello facial del *P. papio* lo protege mejor de las tormentas de arena en el desierto.
- (2) La mandíbula del *P. kindae* lo hace más apto para medio ambientes diversos.
- (3) El vello facial del *P. hamadryas* le permite camuflarse entre los árboles altos.
- (4) La mandíbula del *P. ursinus* lo hace más apto para un medio ambiente de selva tropical.

Los babuinos africanos exhiben un comportamiento social denominado acicalamiento que involucra la eliminación de parásitos, como las garrapatas, que transmiten enfermedades infecciosas y tóxicas. Las garrapatas prefieren los medio ambientes secos con un promedio anual de precipitaciones menor a 750 mm por año. Estas garrapatas producen un impacto en los babuinos africanos al reducir la capacidad de transportar oxígeno en la sangre, lo que puede provocar la muerte en crías y babuinos jóvenes. Los comportamientos de acicalamiento fortalecen los vínculos y las conexiones sociales que construyen y mantienen las relaciones. Los estudios han demostrado que la probabilidad de participar en comportamientos sociales está influenciada por genes específicos. En la siguiente gráfica se muestra información sobre el acicalamiento en babuinos africanos.



35 Describa la evidencia de la gráfica que respalda la afirmación de que el acicalamiento aumenta la probabilidad del babuino africano de sobrevivir y reproducirse. [1]

36 ¿Qué declaración brinda evidencia que explica cómo un factor medioambiental podría provocar un cambio en la frecuencia genética relacionada con la probabilidad de los comportamientos sociales en babuinos africanos?

- (1) Cuando aumenta la precipitación promedio, un mayor comportamiento de acicalamiento disminuye la probabilidad de transmitir a los descendientes los genes relacionados con la propensión a participar en el acicalamiento social.
- (2) Cuando aumenta la precipitación promedio, un mayor comportamiento de acicalamiento aumenta la probabilidad de transmitir a los descendientes los genes relacionados con la propensión a participar en el acicalamiento social.
- (3) Cuando disminuye la precipitación promedio, un mayor comportamiento de acicalamiento disminuye la probabilidad de transmitir a los descendientes los genes relacionados con la propensión a participar en el acicalamiento social.
- (4) Cuando disminuye la precipitación promedio, un mayor comportamiento de acicalamiento aumenta la probabilidad de transmitir a los descendientes los genes relacionados con la propensión a participar en el acicalamiento social.

Base sus respuestas a las preguntas 37 a 40 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Insectívoro morado

Las plantas carnívoras son únicas en la forma de obtener y reciclar los compuestos necesarios para sus funciones vitales. La planta jarra morada (*Sarracenia purpurea*) es una planta carnívora fotosintética que se suele encontrar en el suelo de los pantanos, como los pantanos de turba en las montañas Adirondack.

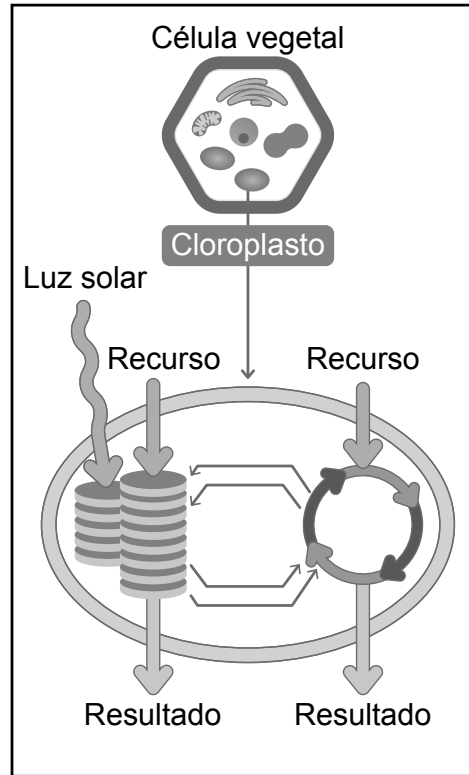
La parte de la jarra de la planta es una hoja hueca modificada que se llena naturalmente de agua. Los insectos son atraídos por un néctar azucarado secretado por el borde ensanchado de la jarra. Los pelos orientados hacia abajo que recubren el borde hacen que los insectos se desplacen hacia el interior de la jarra. Los insectos resbalan hasta el cuerpo principal lleno de líquido de la jarra y son digeridos por enzimas liberadas por la planta.

Planta jarra morada



Al igual que la mayoría de las plantas, las células de la planta jarra son capaces de ciclar el carbono, como se muestra en el siguiente modelo.

Modelo del proceso de la planta jarra morada

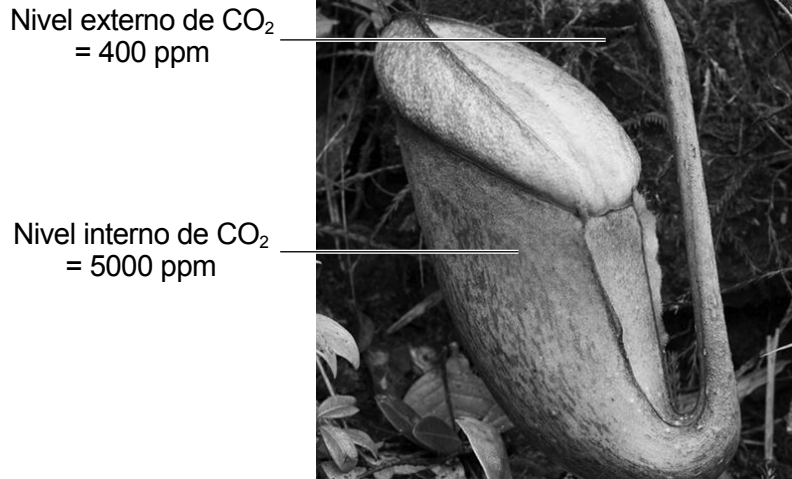


37 Utilizando el modelo, ¿qué declaración identifica mejor la conversión de energía que ocurre en la planta jarra?

- (1) La energía química en el dióxido de carbono se transforma en energía lumínica para producir glucosa y oxígeno.
- (2) La energía lumínica permite que el dióxido de carbono ingrese en la hoja y que la glucosa salga.
- (3) La hoja captura la energía lumínica y la convierte en energía almacenada dentro de los enlaces químicos de la glucosa.
- (4) La energía química de la glucosa se convierte en energía lumínica, almacenada en el oxígeno.

Los investigadores determinaron que los niveles de dióxido de carbono dentro de algunos tipos de plantas jarra pueden variar con respecto al exterior de la planta.

Concentración dentro y alrededor de la planta jarra



38 ¿Cuál de estas declaraciones predice mejor el movimiento del carbono entre las esferas de la Tierra que produjo las diferencias en las concentraciones de dióxido de carbono cuando se abre la planta jarra?

- (1) El dióxido de carbono en la biósfera se moverá hacia la hidrósfera porque la hidrósfera tiene una mayor concentración de dióxido de carbono.
- (2) El dióxido de carbono en la atmósfera se moverá hacia la biósfera porque la concentración de dióxido de carbono es mayor en la atmósfera.
- (3) El dióxido de carbono de la hidrósfera se moverá hacia la biósfera porque la concentración de dióxido de carbono es mayor en la biósfera.
- (4) El dióxido de carbono de la biósfera se moverá hacia la atmósfera porque la biósfera tiene una mayor concentración de dióxido de carbono.

Las turberas tienen una baja disponibilidad de nutrientes esenciales como nitrógeno, calcio, magnesio y potasio. Solo el 20% del nitrógeno utilizado por las plantas jarra es absorbido del suelo de turba en el que crecen. Las plantas jarra descomponen los insectos ricos en proteínas en moléculas más pequeñas, usando enzimas que se encuentran en el líquido dentro de sus jarras.

Las plantas jarra producen tanto hojas con forma de jarra como hojas planas. Las hojas planas son más eficientes para realizar la fotosíntesis. La lluvia ácida, que resulta de la combustión de hidrocarburos, ha ido agregando gradualmente más nitrógeno a los pantanos de turba en las Adirondacks.

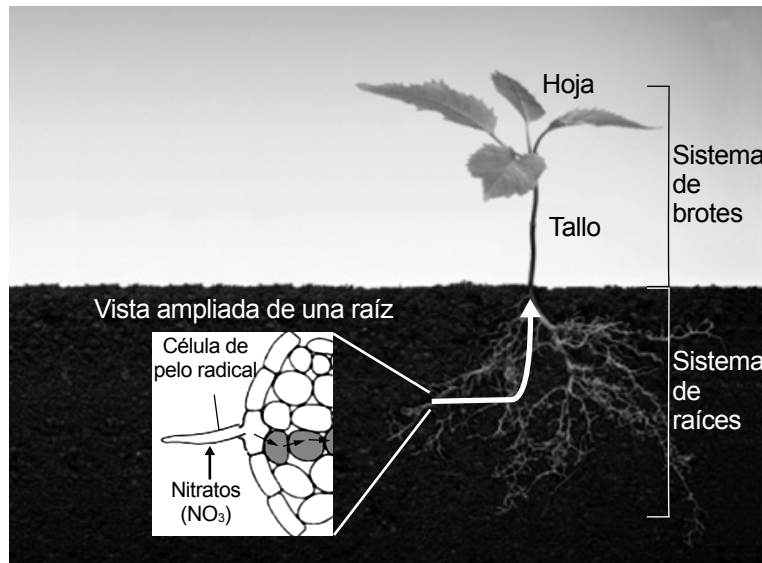
Los científicos querían saber si los cambios en la cantidad de nitrógeno disponible causaban cambios en las plantas jarra. Plantaron varias plantas jarra en diferentes macetas. Cada una tenía una cantidad distinta de nitrógeno en el suelo. Descubrieron que las plantas con más nitrógeno en el suelo producían menos jarras y más hojas planas que las plantas en suelos con bajo contenido de nitrógeno.

39 ¿Cómo respalda esta evidencia la afirmación de los científicos de que el aumento de nitrógeno hace que las plantas jarra sean más eficaces en el ciclo del carbono?

- (1) Las plantas jarra que tienen suficiente nitrógeno en su suelo tienen menos necesidad de realizar fotosíntesis, por lo que producen menos jarras.
- (2) Las plantas jarra en suelos con más nitrógeno tienen menos necesidad de consumir insectos, por lo que pueden usar más de sus hojas para la fotosíntesis.
- (3) Las plantas jarra en suelos con alto contenido de nitrógeno desarrollan más hojas planas porque necesitan otros elementos de los insectos para combinar con el nitrógeno.
- (4) Las plantas jarra producen más hojas planas para ser mejores en la obtención de nitrógeno del suelo.

Las plantas deben obtener los compuestos necesarios de su medio ambiente utilizando estructuras especializadas. A continuación se muestra una representación del proceso de absorción de nitrógeno que ocurre en las plantas no carnívoras.

Estructuras y sistemas de la planta involucrados en la absorción de nutrientes



40 Utilizando el modelo anterior, describa cómo interactúan los componentes de los dos sistemas en la planta no carnívora para obtener del medio ambiente el nitrógeno necesario para que sus hojas produzcan clorofila. [1]

Base sus respuestas a las preguntas 41 a 45 en la siguiente información y en su conocimiento de biología.

Patrones del pelaje de la cebra

Se descubrió una coloración rara de cebra en la Reserva Nacional Maasai Mara en Kenia. La joven cebra de las llanuras, llamada Tira, tiene pelaje negro con manchas blancas que cubren su cuerpo. Sus padres presentan los patrones típicos de rayas negras y blancas que usualmente se observan en las especies de cebras.

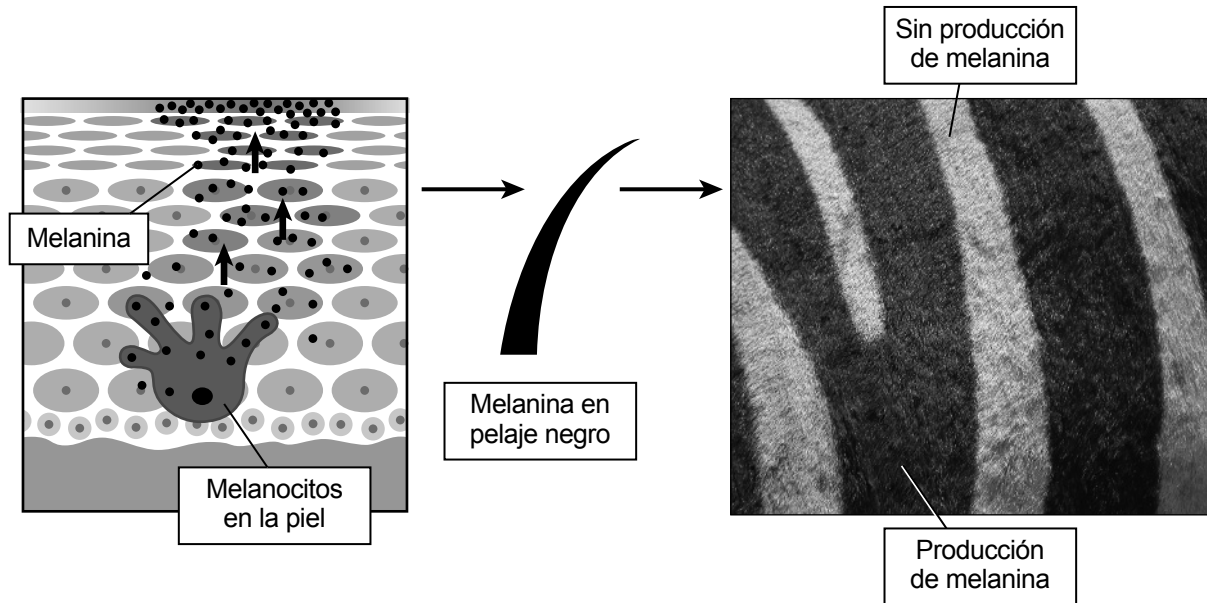


41 ¿Qué pregunta ayudaría a los científicos a entender por qué el patrón de pelaje de la cebra manchada es diferente al de sus padres rayados?

- (1) ¿Las diferencias en los patrones de las cebras son el resultado de variaciones heredables en el ADN entre los padres y sus descendientes?
- (2) ¿Aumentará la frecuencia del patrón de pelaje manchado en la población porque el rasgo es ventajoso?
- (3) ¿Cómo se compara la cantidad de ADN en las células de la piel de la cebra manchada con la cantidad en las células de la piel de los padres?
- (4) ¿Difiere el patrón en los descendientes del de los padres porque necesita camuflarse mejor con el medio ambiente?

La melanina es un pigmento producido en las células de la piel de los mamíferos, incluidas las cebras. Le da a la piel y al pelaje de los mamíferos su coloración. Los melanocitos son células especializadas que se encuentran en ciertas capas de la piel que producen esta proteína. La cantidad de pigmento producido y el área donde se deposita son algunos de los factores que determinan los patrones de coloración en el pelaje de una cebra.

Producción y depósito de melanina



42 Describa la evidencia que respaldaría mejor la explicación de que las cebras manchadas y las cebras rayadas tienen la misma secuencia de ADN para sus patrones únicos de coloración. [1]

En el pasado, algunos científicos han sugerido que las rayas ayudan a las cebras a camuflarse en su entorno o que son como una huella digital que permite a las cebras identificarse entre sí. Otra hipótesis es que las rayas evitan que las moscas se posen sobre las cebras, lo que reduce la posibilidad de contraer enfermedades fatales transmitidas por las moscas.

Investigadores en una sabana de Kenia estudiaron si las moscas prefieren posarse en animales con pelaje rayado o liso. Los investigadores midieron cuántas moscas se posaban en cebras de llanura, cebras de Grévy e impalas de color liso.

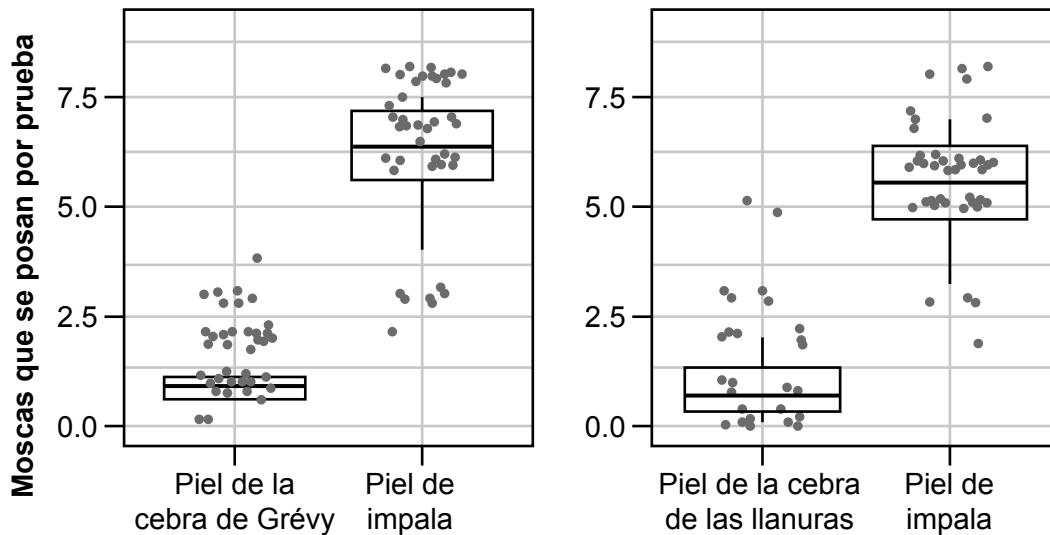


Cebra de las llanuras

Cebra de Grévy

Impala

Moscas que se posan en el pelaje rayado o liso



- 43 Los investigadores afirmaron que un factor medioambiental pudo haber afectado la evolución del pelaje rayado de la cebra. ¿Qué fila de la tabla utiliza evidencia recopilada por los investigadores para justificar por qué su afirmación es correcta o incorrecta?

Fila	Enunciado	Razonamiento
(1)	Correcto	Las moscas se sienten más atraídas por el pelaje liso del impala, lo que resulta en más picaduras a las cebras y disminuye la probabilidad de que las cebras sobrevivan y se reproduzcan.
(2)	Correcto	Las rayas reducen la cantidad de moscas que pican a las cebras, lo que disminuye la probabilidad de contraer enfermedades transmitidas por moscas y aumenta la probabilidad de que las cebras sobrevivan y se reproduzcan.
(3)	Incorrecto	Las rayas aumentan la cantidad de moscas que pican a las cebras, lo que aumenta la probabilidad de contraer enfermedades transmitidas por moscas y disminuye la probabilidad de que las cebras sobrevivan y se reproduzcan.
(4)	Incorrecto	Las moscas se sienten más atraídas por el pelaje liso del impala, lo que resulta en menos picaduras a las cebras y aumenta la probabilidad de que las cebras sobrevivan y se reproduzcan.

El hábitat natural de la cebra se encuentra en el África subsahariana. Debido a actividades humanas, como la agricultura y la construcción de carreteras y ciudades, el hábitat de las cebras se está volviendo cada vez más fragmentado o dividido. Esto aísla a las poblaciones de cebras, impidiéndoles reproducirse con otras poblaciones.

En 2020, un grupo de científicos estudió la diversidad genética de las poblaciones de cebras de las llanuras en África.

La información sobre la frecuencia de los distintos patrones de pelaje en las poblaciones de cebras de las llanuras se incluye en la tabla a continuación.

Ubicación	Tamaño relativo de la población de cebras de las llanuras	Frecuencia aproximada de los distintos patrones de pelaje
Parque Nacional Etosha, Namibia	Más grande	0.05%
Parque Nacional del Lago Mburo, Uganda	Más pequeño	5%

44 ¿Qué declaración utiliza mejor los datos recopilados por los investigadores para predecir la variación y distribución de los patrones de pelaje en futuras generaciones de cebras de las llanuras?

- (1) La probabilidad de encontrar cebras con patrones de pelaje variados será más alta en el Parque Nacional del Lago Mburo porque la población allí es pequeña y aislada.
- (2) La probabilidad de encontrar cebras con patrones de pelaje variados será más baja en el Parque Nacional del Lago Mburo porque la población allí es pequeña y aislada.
- (3) La probabilidad de encontrar cebras con patrones de pelaje variados será más alta en el Parque Nacional Etosha porque la población allí es pequeña y aislada.
- (4) La probabilidad de encontrar cebras con patrones de pelaje variados será más baja en el Parque Nacional Etosha porque la población allí es pequeña y aislada.

La población total de las cebras de las llanuras ha sufrido una disminución de aproximadamente el 25% desde el 2002. En la siguiente tabla se incluye información sobre las posibles soluciones para estabilizar y restaurar las poblaciones de cebras.

Soluciones para estabilizar y restaurar las poblaciones de cebras

Solución	Resumen
Corredores de fauna	Creación de vías protegidas entre los hábitats
Planificación de uso sostenible de la tierra	Trabajo con las comunidades para limitar el desarrollo en hábitats clave de la cebra
Áreas protegidas	Expansión o establecimiento de áreas de conservación y reservas

45 Identifique una solución de la tabla y describa cómo *reduciría* el impacto humano en la fragmentación del hábitat *y* sería beneficioso para las poblaciones de cebras de las llanuras. [1]

Solución: _____

Descripción:
