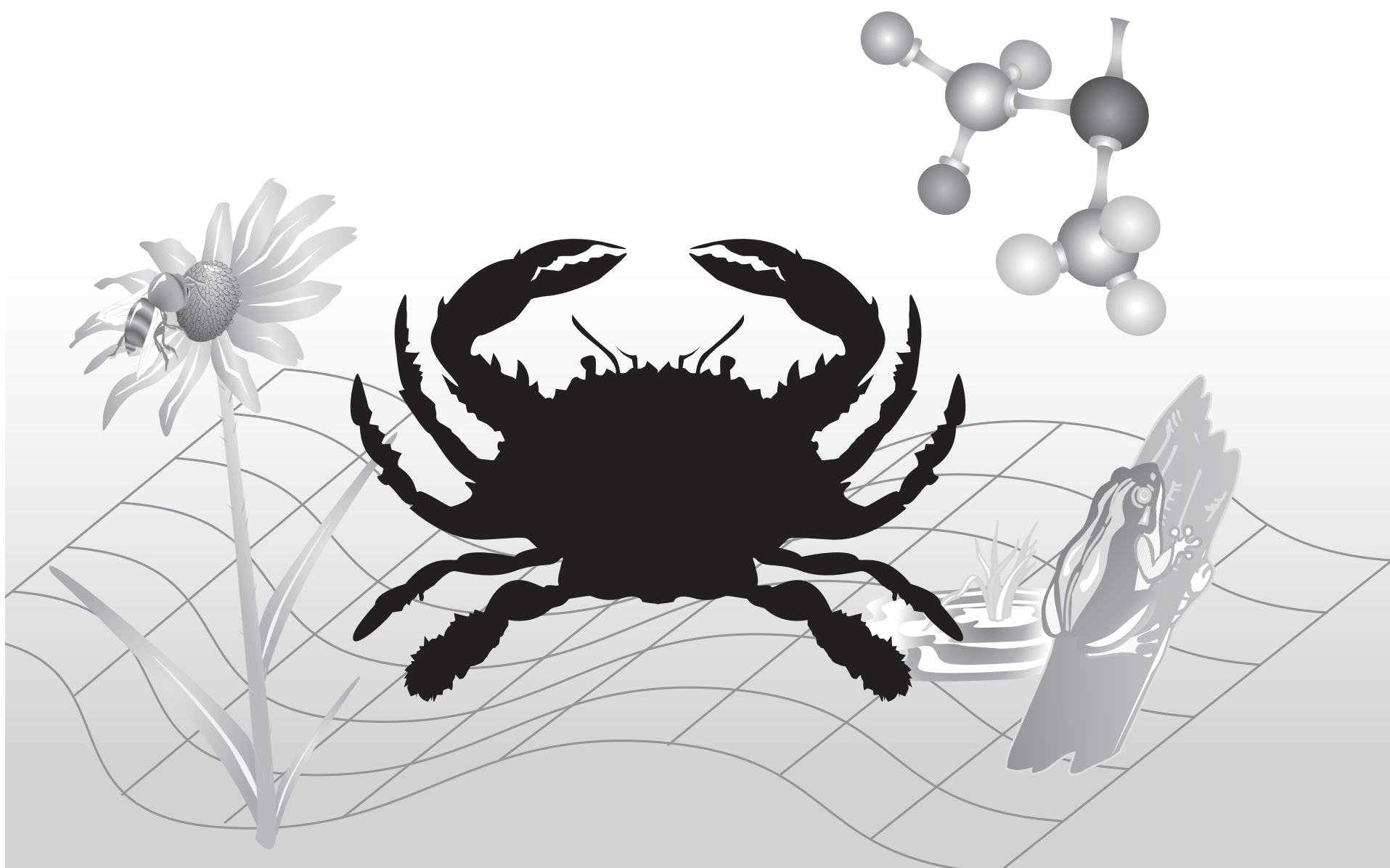




Maryland Comprehensive Assessment Program



LS MISA

Life Science Maryland Integrated Science Assessment

Prueba de práctica



© 2025 Cognia, Inc. All rights reserved

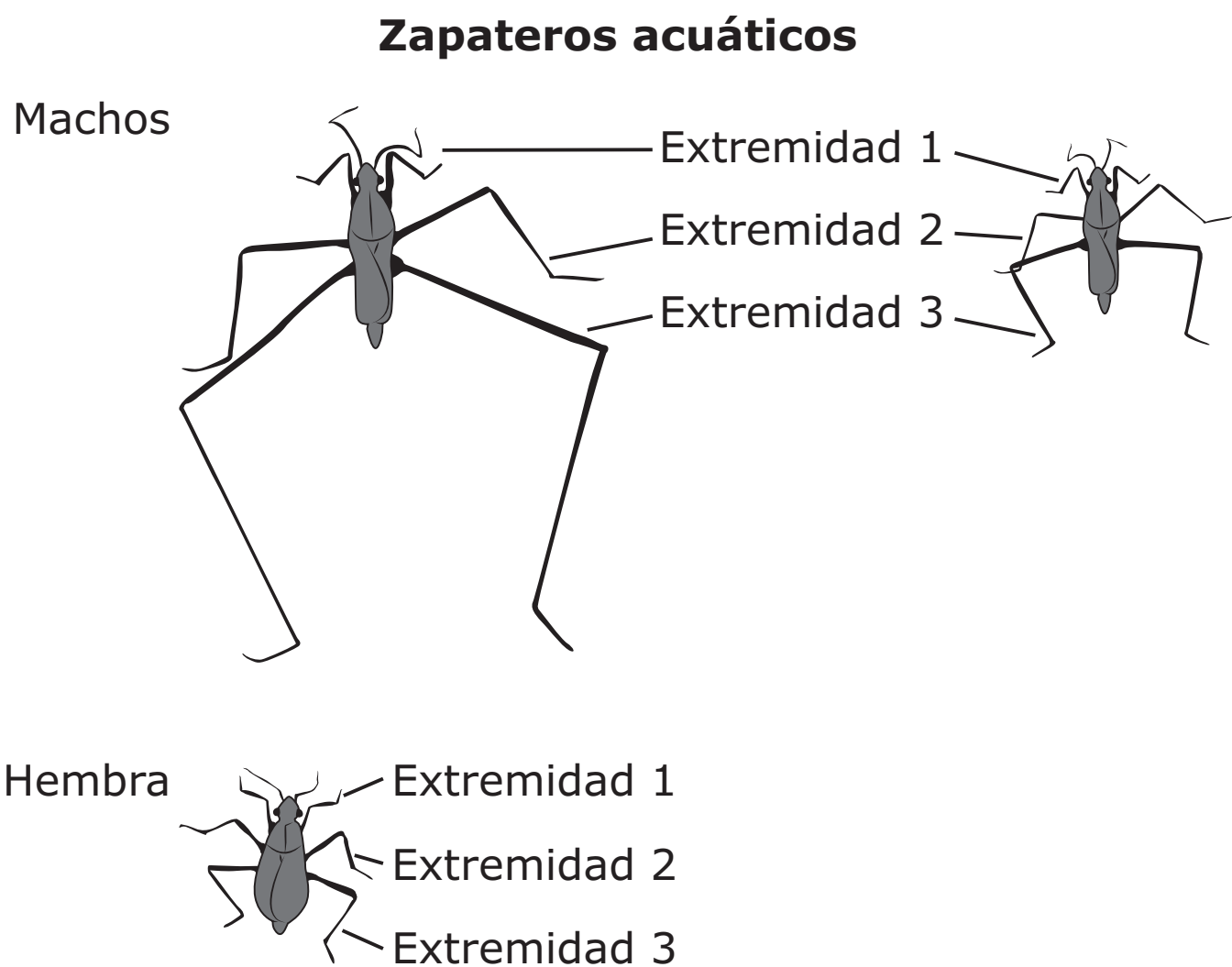




Lee la siguiente información. Usa la información para responder a las preguntas.

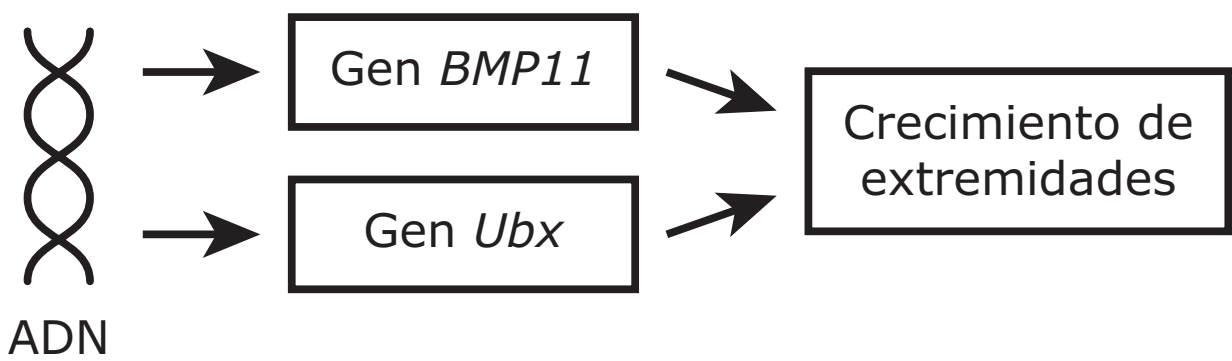
Variaciones de las extremidades en los zapateros acuáticos

Los zapateros acuáticos son una clase de insectos que pueden vivir tanto en la tierra como en el agua. Son únicos porque pueden saltar verticalmente desde la superficie del agua. Los machos se diferencian de las hembras en el tamaño de sus extremidades, como se muestra en el diagrama.



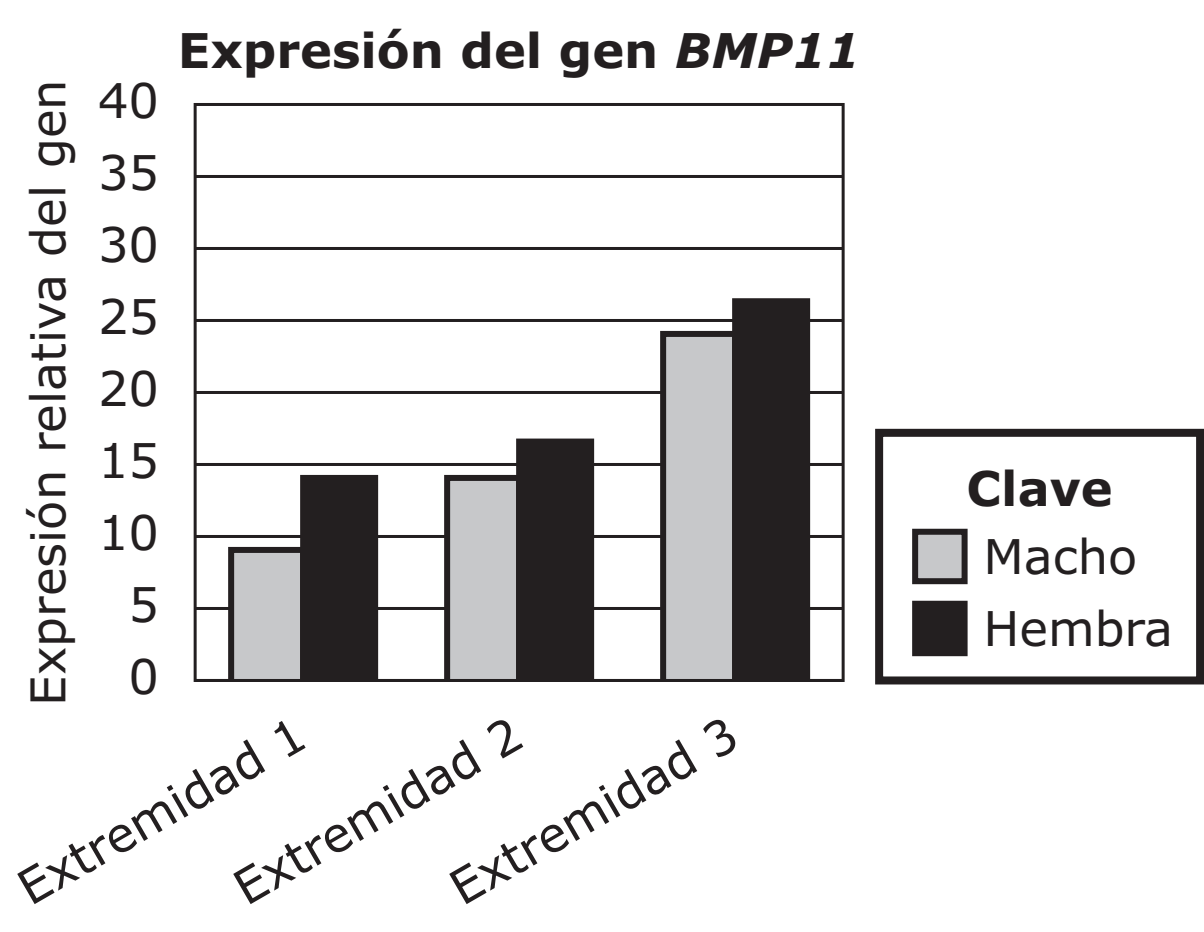
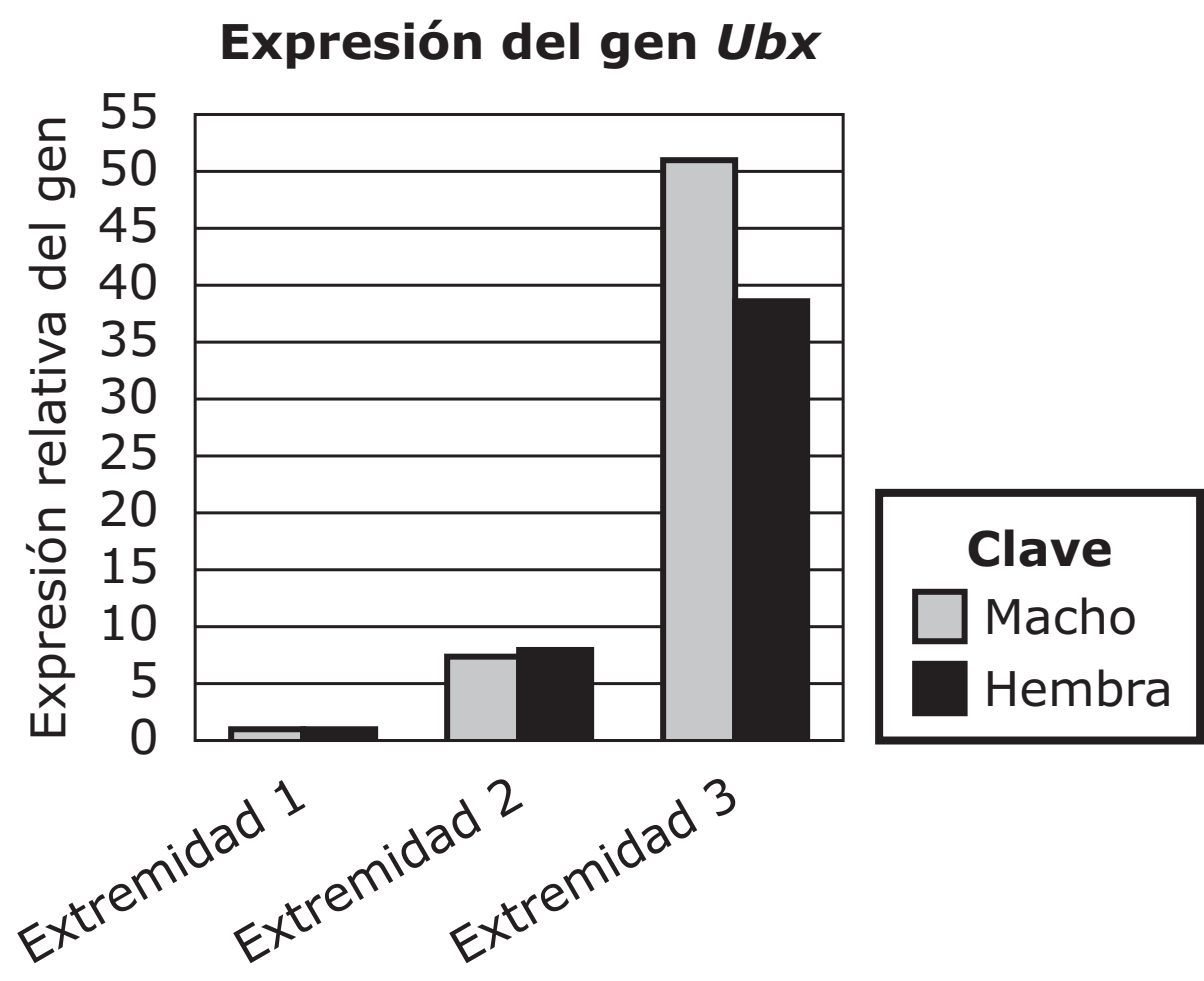
La extremidad 2 ayuda a los zapateros acuáticos a desplazarse por el agua y la extremidad 3 a saltar. En algunos zapateros acuáticos machos, la extremidad 3 es extremadamente larga, lo que les permite saltar más alto y más lejos. La expresión de dos genes, los genes *Ubx* y *BMP11*, controla el crecimiento de las extremidades. El modelo muestra la interacción de los genes *BMP11* y *Ubx* en los zapateros acuáticos.

El gen *BMP11*, el gen *Ubx* y el crecimiento de extremidades





Los científicos midieron la expresión de los genes *BMP11* y *Ubx* en zapateros acuáticos machos y hembras durante el crecimiento de sus extremidades. Las gráficas muestran los datos recopilados.



Zapateros acuáticos con alas y sin alas

Los zapateros acuáticos también presentan diferencias en sus alas. Algunos tienen alas y otros no. Si bien las alas les permiten desplazarse a diferentes hábitats, el peso de las alas puede hacer que se muevan más lentamente. Durante el verano, los zapateros acuáticos viven en hábitats acuáticos, pero hibernan cuando el clima enfría. En primavera, los zapateros acuáticos emergen de la hibernación y se aparean.

Los científicos estudiaron las tasas de sobrevivencia de los zapateros acuáticos con alas y sin alas después de la hibernación. Recolectaron zapateros acuáticos de un estanque. Se mantuvieron en recipientes húmedos a 6 °C durante 30 días. Los recipientes simulaban el medio ambiente natural de hibernación. Los científicos contaron el número de zapateros acuáticos sobrevivientes al final de los 30 días. También registraron el tipo de ala y el sexo en ese momento.

Experimento de sobrevivencia del zapatero acuático

Sexo	Condición	Tipo de ala: Con alas	Tipo de ala: Sin alas
Machos	Vivos	27	48
Machos	Muertos	1	12
Hembras	Vivas	51	51
Hembras	Muertas	4	15
	Total	83	126





Los científicos también compararon la capacidad reproductiva de los zapateros acuáticos con alas y sin alas. Observaron 30 hembras con alas y 30 sin alas. Los científicos registraron el número de huevos que pusieron las hembras durante 13 días después de la fecundación.

Huevos puestos por zapateros acuáticos

Días de recolección de huevos	Número total de huevos puestos: Con alas	Número total de huevos puestos: Sin alas
1–8	0	0
9	9	49
10	41	45
11	111	174
12	36	152
13	156	102
Total	353	522





- 1** ¿Cuál de las siguientes preguntas proporcionaría la **mayor** información sobre la función del gen *BMP11* en el crecimiento de las extremidades en los zapateros acuáticos?
- A** ¿En qué parte del cromosoma se encuentra el gen *BMP11*?
 - B** ¿Está presente el gen *BMP11* en los zapateros acuáticos macho y hembra?
 - C** ¿Existe alguna diferencia en la expresión del gen *BMP11* entre machos y hembras?
 - D** ¿Cuántas copias del gen *BMP11* están presentes en el cromosoma del zapatero acuático?
- 2** ¿Qué pregunta es **más probable** que hicieron los científicos para determinar la función del gen *Ubx* en los zapateros acuáticos?
- A** ¿Con qué otros genes interactúa el gen *Ubx*?
 - B** ¿Todos los zapateros acuáticos expresan el gen *Ubx* durante el crecimiento de las extremidades?
 - C** ¿El gen *Ubx* provoca la síntesis de alguna proteína?
 - D** ¿Cómo se correlaciona la expresión del gen *Ubx* con el tamaño de las extremidades?
- 3** ¿Qué afirmación compara la expresión génica en la extremidad 3?
- A** La expresión génica de *Ubx* es aproximadamente 10% menor en hembras que en machos.
 - B** La expresión génica de *Ubx* es aproximadamente 20% menor en hembras que en machos.
 - C** Los machos expresan aproximadamente 75% menos de los genes *BMP11* que las hembras.
 - D** Los machos expresan aproximadamente 90% menos de los genes *BMP11* que las hembras.





4 Parte A

¿Qué pregunta acerca de la expresión del gen *BMP11* proporcionaría información sobre el desarrollo de las extremidades en los zapateros acuáticos?

- A** Durante el crecimiento de las extremidades, ¿la expresión del gen *BMP11* produce la síntesis de ADN de *BMP11*?
- B** Durante el crecimiento de las extremidades, ¿la expresión de la proteína *BMP11* produce la síntesis de aminoácidos de *BMP11*?
- C** Durante el crecimiento de las extremidades, ¿la expresión del gen *BMP11* produce la síntesis de aminoácidos de *BMP11*?
- D** Durante el crecimiento de las extremidades, ¿la expresión de la proteína *BMP11* produce la síntesis de ADN de *BMP11*?

Parte B

¿Qué pregunta sobre la expresión de los genes *BMP11* y *Ubx* proporcionaría información sobre el crecimiento de las extremidades?

- A** ¿Los niveles más altos de expresión únicamente del gen *BMP11* producen extremidades más largas en los zapateros acuáticos?
- B** ¿Los niveles más altos de expresión únicamente del gen *Ubx* producen extremidades más largas en los zapateros acuáticos?
- C** ¿Los niveles más bajos de expresión del gen *Ubx* producen extremidades más largas en los zapateros acuáticos?
- D** ¿Los niveles más bajos de expresión de los genes *BMP11* y *Ubx* producen extremidades más largas en los zapateros acuáticos?





5 Basado en la tabla de Huevos puestos por zapateros acuáticos, ¿qué afirmaciones describen el efecto del tipo de ala en la capacidad reproductiva de los zapateros acuáticos? Selecciona las dos que correspondan.

- A** El día 10, las hembras con alas pusieron 41 huevos y las hembras sin alas pusieron 45, lo que indica que el tipo de ala tiene un efecto significativo en la capacidad reproductiva.
- B** Casi el 85% de los huevos recolectados en el día 9 los pusieron las hembras sin alas, lo que indica que el rasgo sin alas proporciona una ventaja reproductiva.
- C** El día 13 se recolectaron más de 50 huevos menos de hembras sin alas que de hembras con alas, lo que indica que el rasgo con alas proporciona una ventaja reproductiva tardía.
- D** El día 11, las hembras sin alas pusieron el doble de huevos que las hembras con alas, lo que indica que el rasgo sin alas tiene una ventaja reproductiva significativa.
- E** Las hembras sin alas pusieron alrededor del 60% de los huevos, lo que indica que el rasgo sin alas proporciona una ventaja reproductiva general.

6 Usa el análisis de datos para determinar si el rasgo con alas tiene un efecto positivo o negativo en la sobrevivencia y reproducción de los zapateros acuáticos.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.



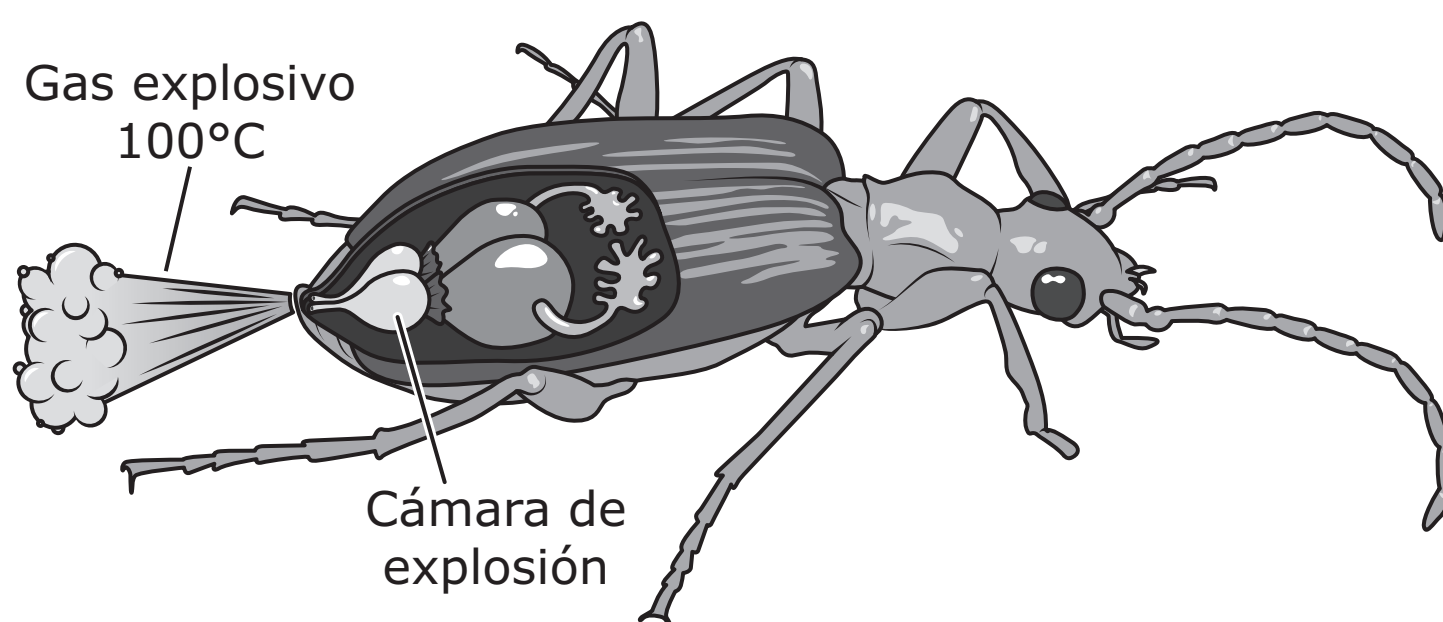


Lee la siguiente información. Usa la información para responder a las preguntas.

Defensa del escarabajo bombardero

Los escarabajos bombardero se alimentan de carne y cazan en el suelo o en los árboles. Son conocidos por el mecanismo de defensa que les da su nombre. Cuando se les molesta, los escarabajos expulsan un rocío químico caliente y venenoso desde la punta de su abdomen. La reacción es tan explosiva que produce un chasquido.

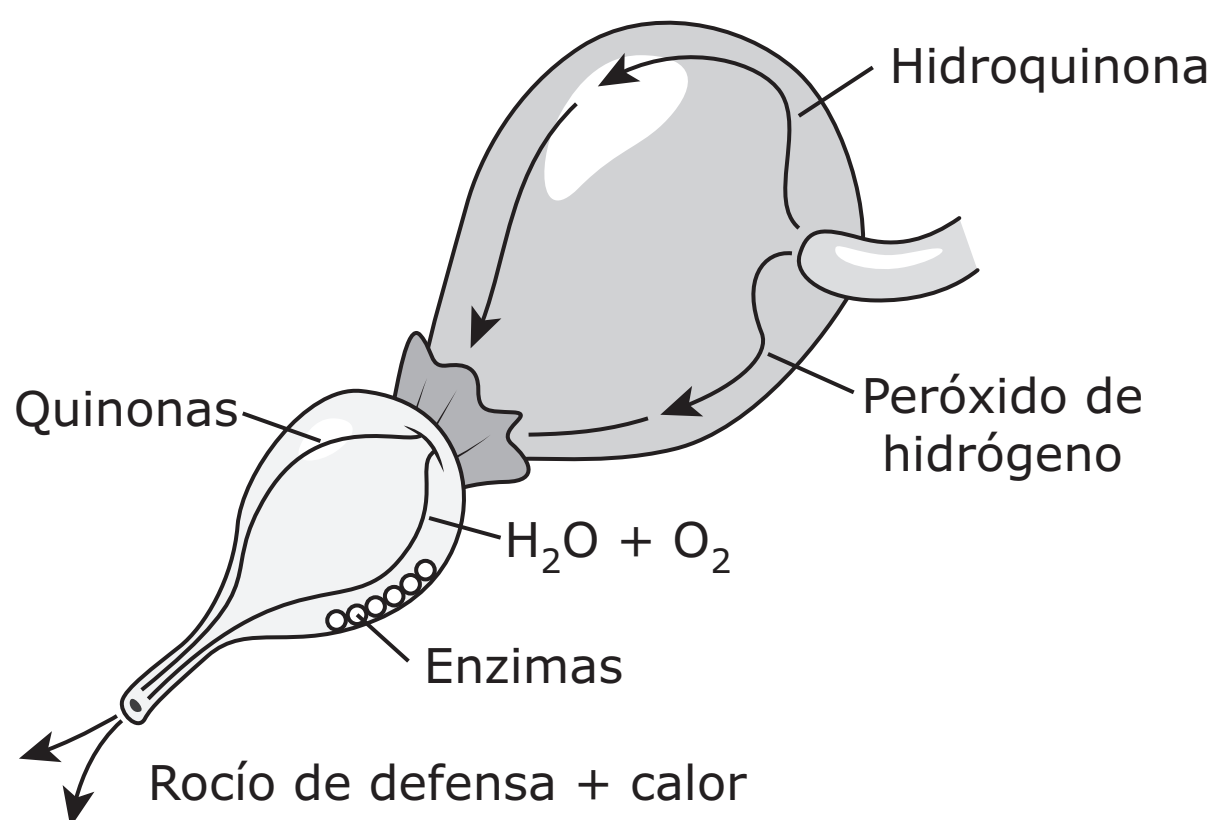
Escarabajo bombardero





El componente principal del rocío del escarabajo irrita los ojos y el sistema respiratorio de los vertebrados. El escarabajo usa glucosa para producir este irritante. La glucosa se combina con otros elementos para formar el rocío químico. Primero, el escarabajo convierte la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) en ácido quínico ($C_7H_{12}O_6$). Luego, el ácido quínico se convierte en hidroquinona ($C_6H_6O_2$). La hidroquinona reacciona con peróxido de hidrógeno (H_2O_2) para producir el rocío. La reacción produce calor, haciendo que la mezcla casi llegue al punto de ebullición. El gas que se produce impulsa la expulsión desde el abdomen. El diagrama muestra el abdomen del escarabajo donde ocurre la reacción.

Cámara de reacción química

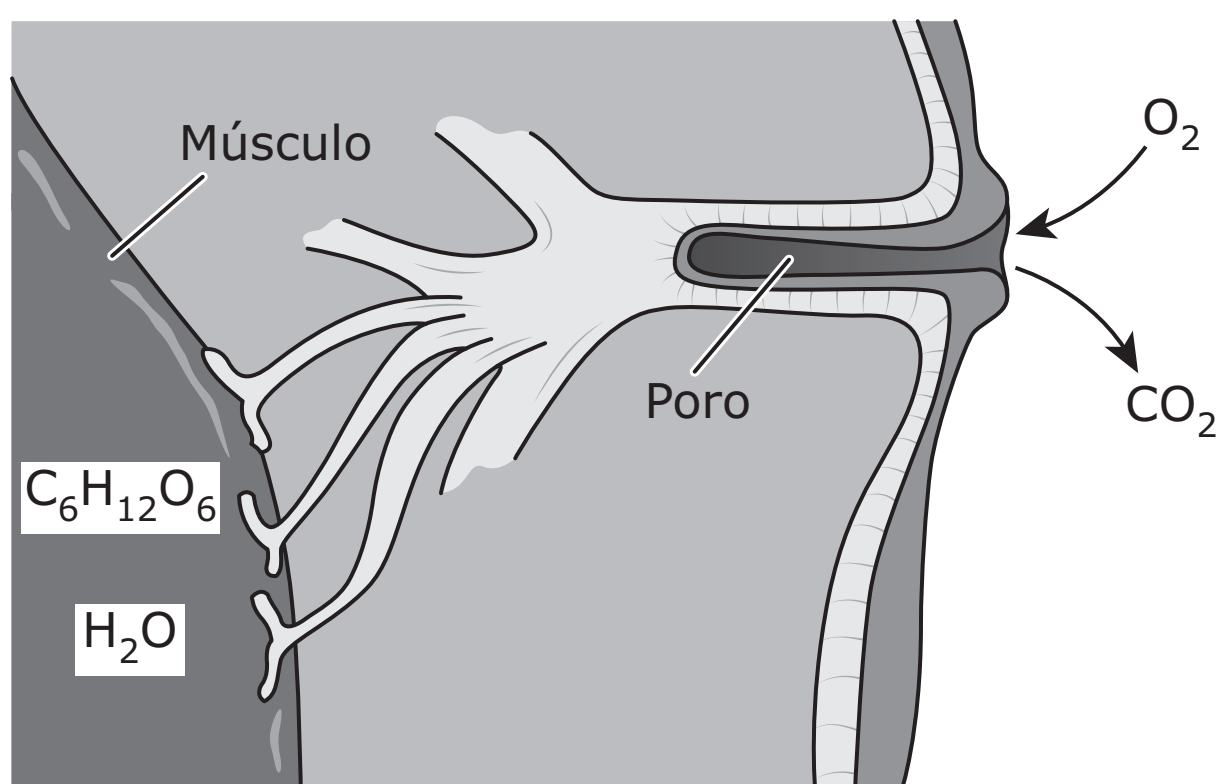




Reacciones de control muscular

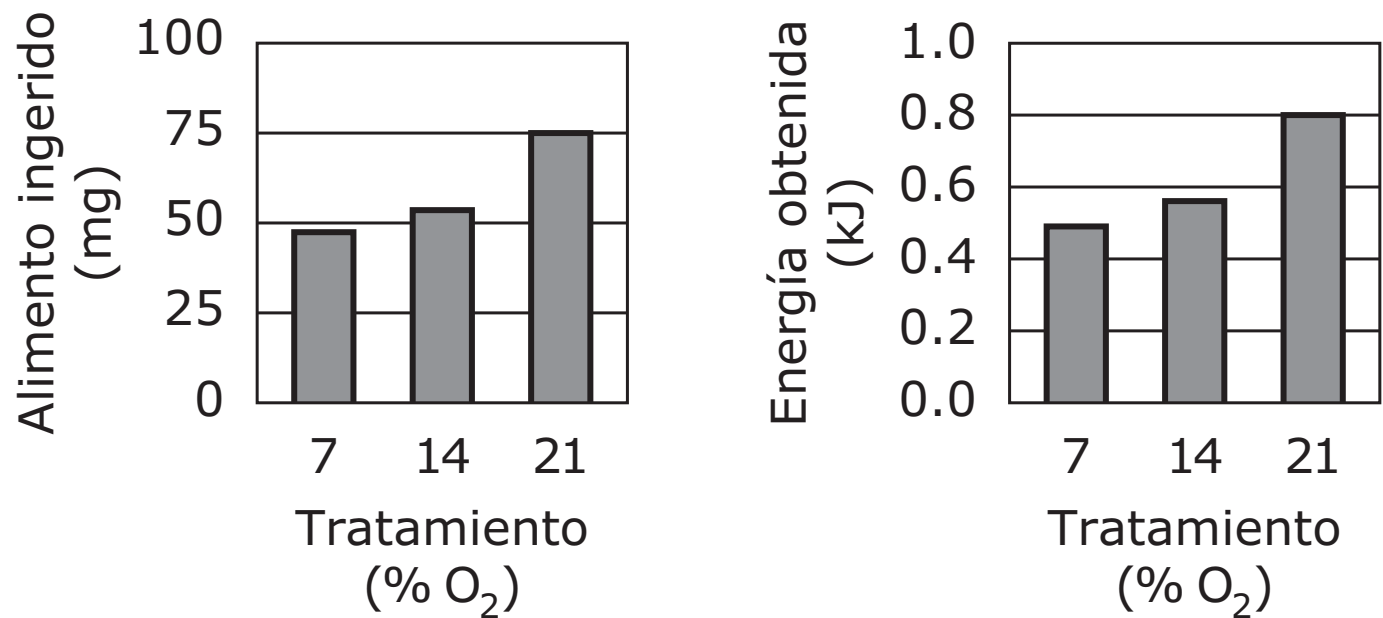
Los escarabajos bombardero consumen otros organismos para obtener carbohidratos complejos. Los escarabajos descomponen los carbohidratos complejos en glucosa. La reacción química de la descomposición de la glucosa es $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{energía}$. Los escarabajos respiran a través de numerosas aberturas o poros en sus cuerpos. Estos poros se conectan a tubos que transportan gases desde y hacia las células musculares. El escarabajo bombardero controla la formación y liberación del rocío químico con varios grupos de músculos. El escarabajo continúa rociando a un depredador hasta que los músculos se relajan. Un modelo incompleto muestra el transporte de gases.

Respiración celular en escarabajos

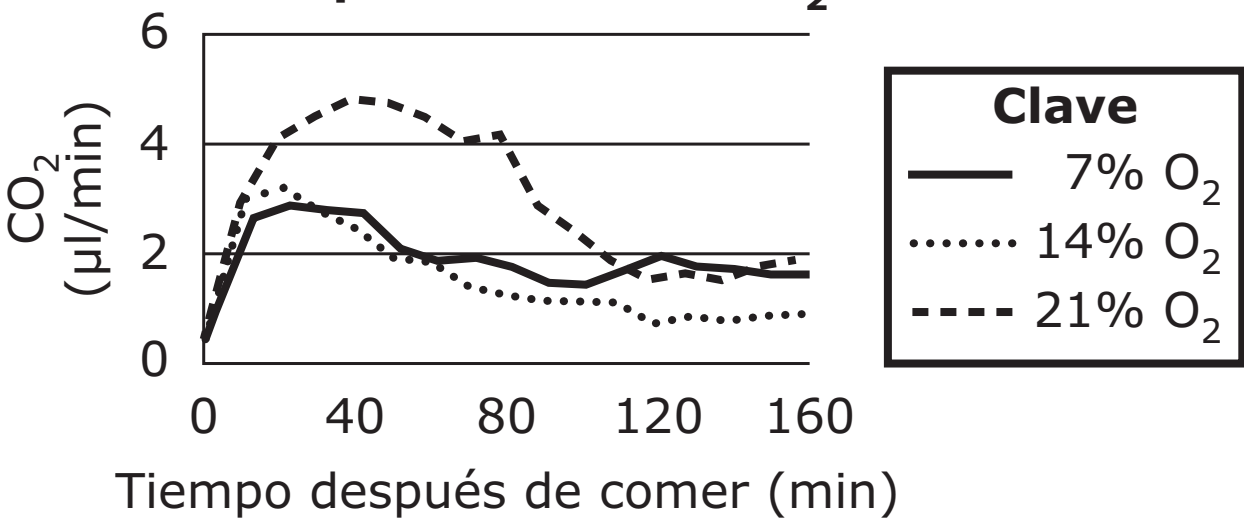


El aire normalmente contiene un 21% de oxígeno (O₂) por volumen. Los escarabajos bombardero con frecuencia se encuentran en condiciones con muy poco oxígeno, como la hojarasca, el suelo y las madrigueras. Unos científicos se preguntaron cómo las condiciones de bajo oxígeno afectan la capacidad de los escarabajos para mantener los procesos vitales. Los científicos instalaron tres cámaras climáticas con diferentes niveles de concentración de oxígeno. Los científicos controlaron los gases que entraban en la cámara y registraron el nivel de dióxido de carbono (CO₂) que salía de la cámara. El CO₂ que salía de la cámara se midió en microlitros por minuto (µl/min). Durante la investigación, los científicos también midieron la cantidad de alimento que comían los escarabajos. Los científicos usaron la cantidad de CO₂ producido y la cantidad de alimento ingerido para calcular la energía obtenida por los escarabajos. Los científicos midieron la energía en kilojulios (kJ). Las gráficas muestran los resultados de la investigación.

Efectos del nivel de oxígeno en escarabajos



Efecto del nivel de oxígeno en la producción de CO₂





- 7** ¿Qué evidencia respalda **mejor** la afirmación de que los alimentos ingeridos por el escarabajo generan la respuesta de defensa?
- A** Las moléculas de azúcar se descomponen y emiten un fuerte chasquido al mezclarse con quinonas y calor.
 - B** Las moléculas de azúcar se descomponen y se reorganizan en nuevas moléculas necesarias para la respuesta de defensa.
 - C** Las hidroquinonas de los alimentos se descomponen en agua y oxígeno justo antes de que se libere el rocío defensivo.
 - D** El peróxido de hidrógeno de los alimentos se descompone en enzimas justo antes de que se libere el rocío defensivo.





- 8** Usa el modelo de Respiración celular en escarabajos para responder a las preguntas.

Parte A

¿Qué afirmación describe **mejor** cómo el proceso proporciona a los músculos la energía necesaria para la respuesta de defensa?

- A** El proceso de respiración celular almacena energía cuando se forman enlaces en dióxido de carbono y agua.
- B** El proceso de respiración celular almacena energía cuando se forman enlaces en oxígeno y agua.
- C** El proceso de respiración celular libera energía cuando se forman enlaces en peróxido de hidrógeno y agua.
- D** El proceso de respiración celular libera energía cuando se forman enlaces en dióxido de carbono y agua.

Parte B

¿Qué afirmación describe la energía de los enlaces que se forman en la Parte A?

- A** Es mayor que la energía necesaria para romper los enlaces de dióxido de carbono y oxígeno.
- B** Es mayor que la energía necesaria para romper los enlaces de azúcar y oxígeno.
- C** Es menor que la energía necesaria para romper los enlaces de peróxido de hidrógeno y oxígeno.
- D** Es menor que la energía necesaria para romper los enlaces de azúcar y oxígeno.





9 ¿Qué relación respalda la evidencia de las gráficas sobre los Efectos del nivel de oxígeno en escarabajos?

- A** Cuando el oxígeno es bajo, los escarabajos deben ingerir más alimento para romper los enlaces y transferir la misma cantidad de energía.
- B** La cantidad de alimento ingerido afecta el número de enlaces que se rompen y la cantidad de energía transferida.
- C** Con niveles normales de oxígeno, los escarabajos rompen todos los enlaces de los alimentos para transferir toda la energía disponible.
- D** Los escarabajos pueden sobrevivir más tiempo con niveles normales de oxígeno, ya que son más eficientes al descomponer los alimentos para transferir energía.

10 Usando el modelo de Respiración celular en escarabajos, ¿qué afirmación describe las moléculas implicadas en la ruptura y formación de enlaces químicos durante la respiración celular?

- A** La glucosa y el agua en los músculos se combinan para formar energía, CO_2 y oxígeno.
- B** El oxígeno que entra por los poros se combina con la glucosa para formar energía, CO_2 y agua.
- C** El oxígeno que entra por los poros se combina con el agua en los músculos para formar energía, CO_2 y glucosa.
- D** La glucosa en los músculos reacciona con el CO_2 para formar energía, agua y oxígeno.





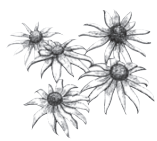
- 11** ¿Qué afirmación está **mejor** respaldada con las gráficas de los Efectos del nivel de oxígeno en escarabajos?
- A** Hay menos presas disponibles en áreas con poco oxígeno, por lo que los escarabajos no pueden encontrar suficiente alimento.
 - B** Hay menos depredadores en áreas con poco oxígeno, por lo que los escarabajos producen más energía.
 - C** Los escarabajos no pueden procesar tanto alimento y producen menos energía cuando el nivel de oxígeno es bajo.
 - D** La cantidad de oxígeno tiene un efecto mínimo en la cantidad de alimento que consumen los escarabajos.

- 12** Usa evidencia para explicar el proceso que usa el escarabajo bombardero para convertir el alimento en grandes moléculas de carbono, necesarias para su rocío químico de defensa.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.



Sesión **2**



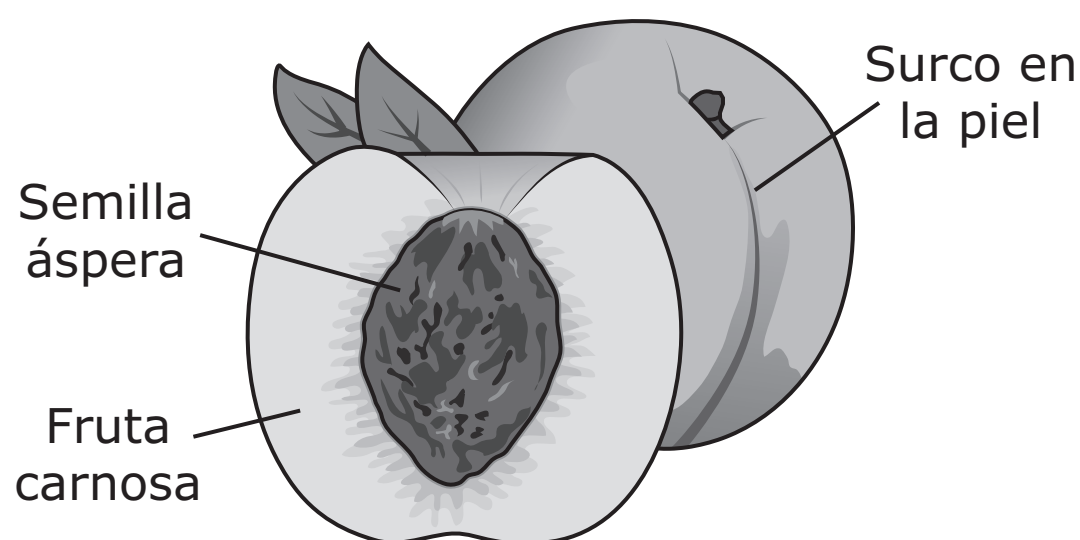
Sesión 2

Lee la siguiente información. Usa la información para responder a las preguntas.

Duraznos y nectarinas

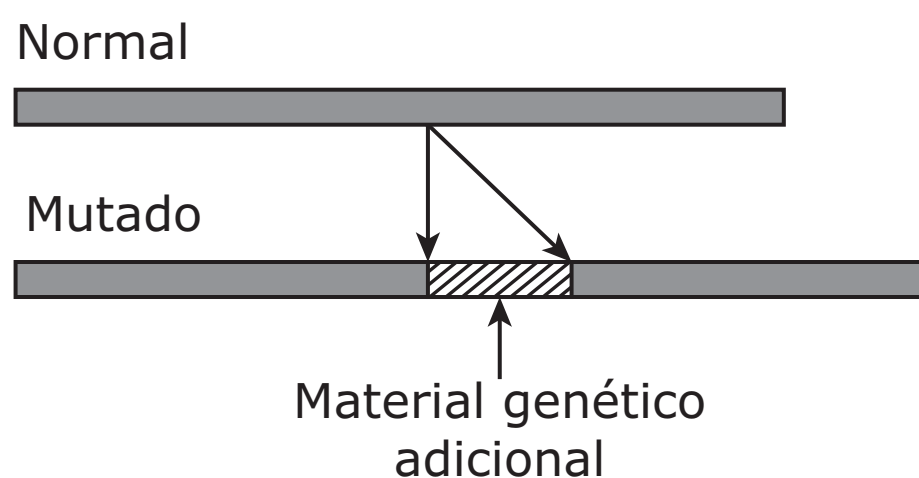
Los duraznos se cultivan en muchas partes de Maryland y los científicos los han estudiado debido a una diferencia genética única entre los duraznos y las nectarinas. Los duraznos tienen una capa vellosa en la piel y las nectarinas tienen una piel lisa. El cultivo de duraznos se originó en China hace aproximadamente 4,000 a 5,000 años. Las nectarinas aparecieron hace aproximadamente 2,000 años. El diagrama muestra las partes de un durazno.

Diagrama de un durazno



Una mutación en un solo gen, identificado como *MYB25*, controla la producción de estructuras parecidas a vellos que crean la vellosidad del durazno. La inserción de un segmento adicional de material genético en *MYB25* da como resultado la piel lisa de las nectarinas. El modelo muestra la diferencia entre el gen *MYB25* normal y mutado.

Gen *MYB25*



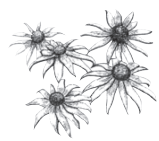
Familia de las Rosáceas

Los duraznos pertenecen a una gran familia de plantas con flores llamadas rosáceas, que contiene aproximadamente 3,000 especies diferentes. Las rosáceas incluyen frutas carnosas comunes como manzanas y duraznos. La fruta es clave para el éxito evolutivo de las rosáceas. La fruta protege las semillas y ayuda a la dispersión de semillas por los animales, el viento y el agua. La tabla muestra las características de algunas especies comunes de las rosáceas.

Características de las rosáceas

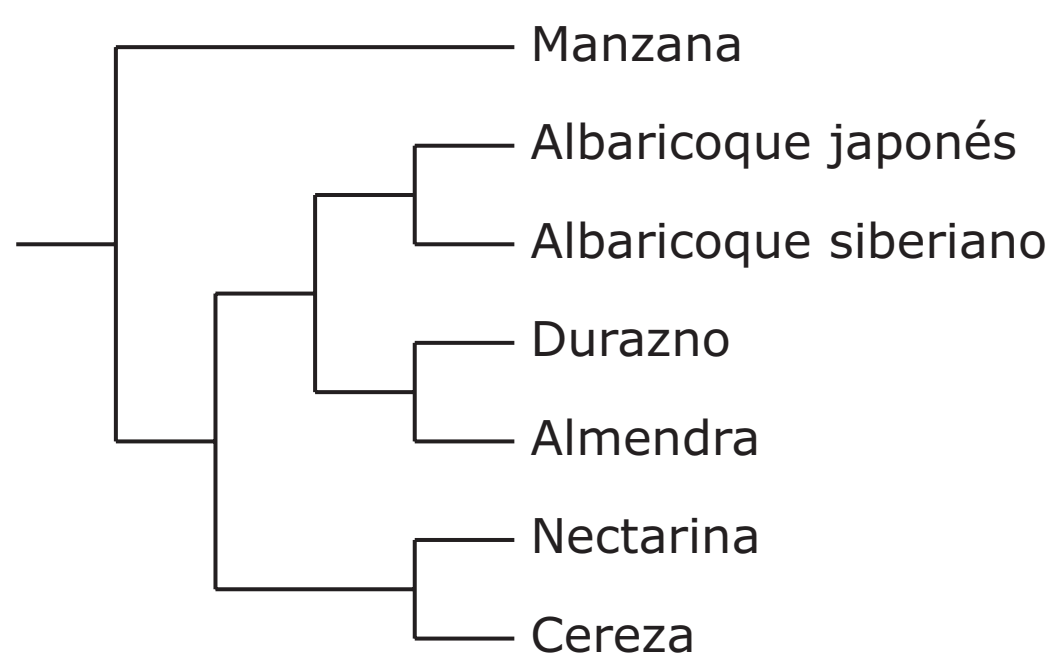
Planta	Piel	Semilla	Número de semillas/ fruta	Número de pétalos de flor
Manzana	lisa	lisa	5+	5
Albaricoque	surco	áspera	1	5
Durazno	surco	áspera	1	5
Almendra	surco	áspera	1	5
Cereza	surco	lisa	1	5





Los científicos usaron secuencias genéticas para determinar que las Rosáceas probablemente evolucionaron a partir de ancestros con frutos secos y semillas en forma de grano. Estos frutos secos tienen una sola semilla unida de forma suelta a un tallo. Los científicos concluyeron que la evolución de las rosáceas probablemente fue impulsada por factores ambientales y duplicaciones del genoma completo. La duplicación del genoma completo es un evento comúnmente visto en las plantas terrestres. En una célula se crea una copia adicional de todo el genoma. Este proceso proporciona material genético que puede dar como resultado nuevas funciones genéticas. El diagrama muestra un árbol filogenético parcial para la familia de las rosáceas.

Árbol filogenético de las Rosáceas



Secuencias de aminoácidos

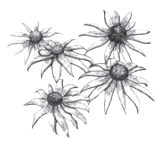
El estudio de la evolución de rasgos específicos a menudo se centra en moléculas que realizan la misma función en una amplia variedad de organismos. Un grupo de científicos comparó las moléculas de transporte en la familia de las rosáceas con la cebada, que es una hierba. La tabla muestra una parte de una secuencia de aminoácidos de varias plantas rosáceas comparadas con la cebada.

**Comparación de aminoácidos
entre las Rosáceas y la cebada**

Planta	Ubicación del aminoácido	
	47–52	53–58
Manzana	ACNCLK	NLAGSI
Albaricoque	ACNCLK	QLSGSI
Durazno	ACNCLK	QLSASV
Cereza	ACNCLK	QLSASV
Cebada	VCNCLK	GIARGI

CLAVE	
A– Alanina	Q– Glutamina
C– Cisteína	G– Glicina
N– Asparagina	I– Isoleucina
L– Leucina	S– Serina
K– Lisina	V– Valina





Sesión 2

13

La semilla de la planta de algodón, conocida como semilla de algodón, tiene estructuras largas parecidas a vellos que son muy similares a la vellosidad de un durazno.

¿Qué evidencia adicional respalda **mejor** la conclusión de los científicos de que el gen *MYB25* controla la producción de estructuras similares a los vellos en la piel de un durazno?

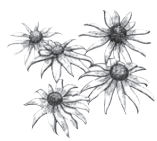
- A** Una semilla de algodón con el gen *MYB25* normal produce estructuras largas similares a vellos.
- B** Las semillas de algodón con múltiples versiones del gen *MYB25* producen semillas de algodón lisas.
- C** Múltiples mutaciones en el gen *MYB25* de una planta de algodón producen estructuras cortas similares a vellos.
- D** Una mutación en el gen *MYB25* de una planta de algodón evita que se formen estructuras largas similares a vellos en una semilla de algodón.

14

¿Qué afirmación explica **mejor** la formación de la piel y las semillas de una manzana, como se muestra en la tabla de Características de las Rosáceas?

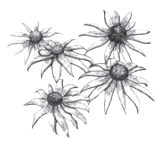
- A** Las células de cada parte de una manzana contienen diferentes secuencias de ADN que codifican para piel y semillas.
- B** La secuencia de ADN en todas las células de manzana es la misma, pero ciertos genes controlan la formación de piel y semillas.
- C** Algunas células de manzana tienen genes que codifican para piel y semillas, mientras que otras células tienen genes que producen las características compartidas por todas las plantas Rosáceas.
- D** Algunas células de manzana no tienen los genes que producen la piel lisa y semillas que también tienen otras plantas Rosáceas.





- 15** ¿Qué afirmación explica la formación de la piel lisa en las nectarinas?
- A** La mutación que insertó ADN en el gen *MYB25* provocó que las nectarinas expresaran una proteína diferente.
 - B** La mutación en el gen *MYB25* muestra que la misma mutación puede producir proteínas diferentes en duraznos y nectarinas.
 - C** Las diferentes características de los duraznos y nectarinas resultan de diferentes secuencias génicas que forman la misma proteína.
 - D** Las características similares de los duraznos y nectarinas resultan de genes idénticos que forman proteínas diferentes en plantas diferentes.
- 16** ¿Qué afirmación explica **mejor** la razón por la que las nectarinas se consideran como un tipo de durazno?
- A** Tienen diferentes genes, pero las proteínas producidas son las mismas.
 - B** Tienen el mismo ADN, pero las nectarinas tienen aminoácidos adicionales que codifican para piel lisa.
 - C** Tienen ADN similar para la mayoría de los rasgos, pero el gen que controla la textura de la piel es diferente.
 - D** Tienen diferentes secuencias de ADN, pero los aminoácidos producidos son idénticos.





- 17** Los patrones en las secuencias de aminoácidos proporcionan evidencia de un ancestro común y una descendencia evolutiva.

Parte A

Basado en los datos de la secuencia de aminoácidos, ¿qué aminoácidos de la cebada respaldan el ancestro común entre las gramíneas y la familia de las Rosáceas?

- A** V y GI_RG
- B** CNCLK y A_ _I
- C** GIARGI
- D** VCNCLK

Parte B

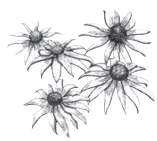
Basado en los datos de la secuencia de aminoácidos, ¿qué aminoácidos del durazno respaldan la divergencia entre los árboles de duraznos y los árboles de manzanas durante su evolución?

- A** ACNCLK y _L_ _S_
- B** ACNCLK y QLSASV
- C** Q_SA_V
- D** _L_ _S_

- 18** Identifica y comunica las relaciones entre múltiples líneas de evidencia para respaldar la afirmación de los ancestros comunes para los miembros de la familia de las Rosáceas.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.





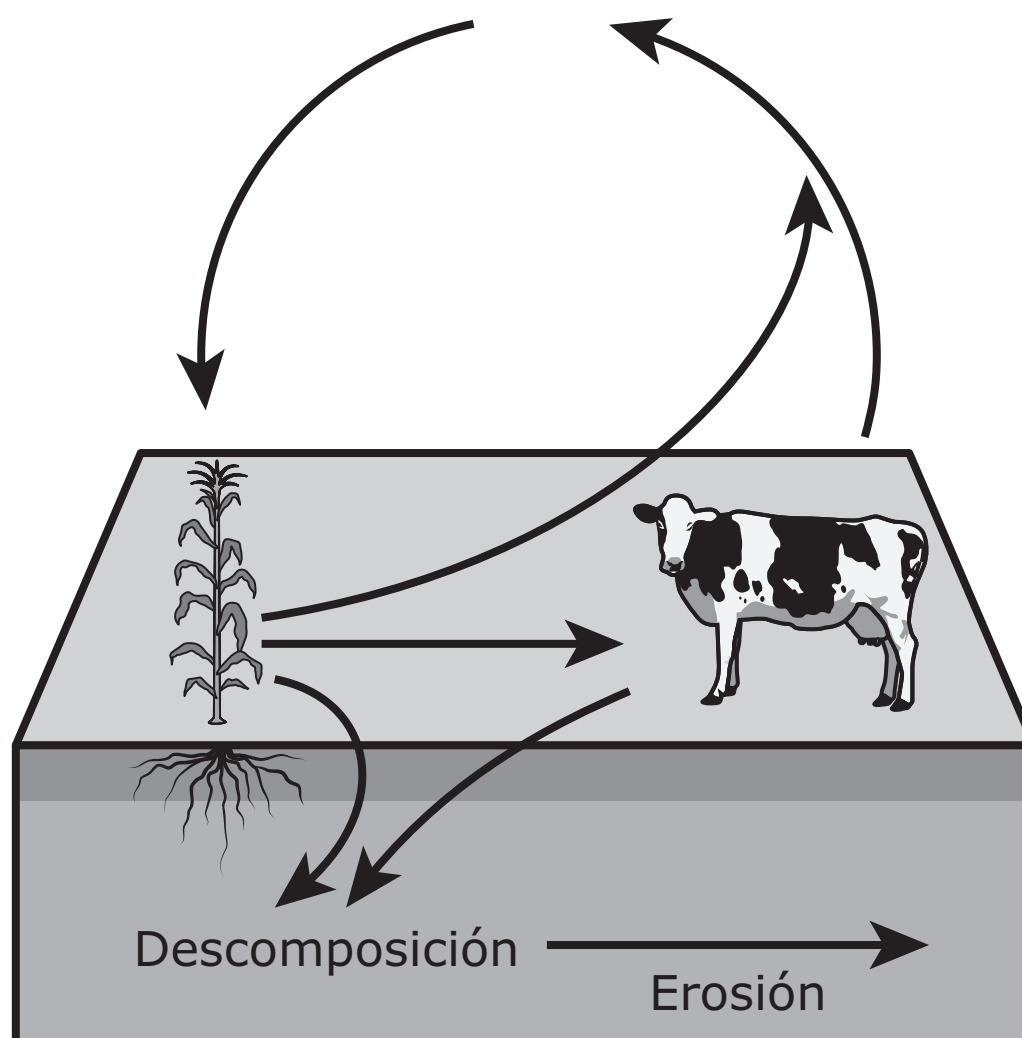
Lee la siguiente información. Usa la información para responder a las preguntas.

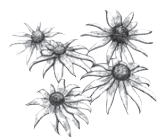
Cultivos en el ciclo del carbono

A medida que aumenta la población humana, aumenta la demanda de recursos y espacio. Se estima que para 2025 se necesitará al menos un 25% más de arroz para alimentar a la creciente población. Los científicos intentan aumentar la productividad de los cultivos alimenticios para satisfacer esta creciente necesidad.

La mayoría de las plantas, incluido el arroz, usan la vía de fotosíntesis del carbono-3 (C_3) para producir alimentos. Sin embargo, algunas plantas usan una vía de fotosíntesis especializada del carbono-4 (C_4). La vía C_4 en algunos cultivos importantes, como el maíz, el sorgo y la caña de azúcar. Las plantas C_4 contribuyen al ciclo del 23% del carbono de la Tierra. El modelo muestra la función de la agricultura en el ciclo del carbono.

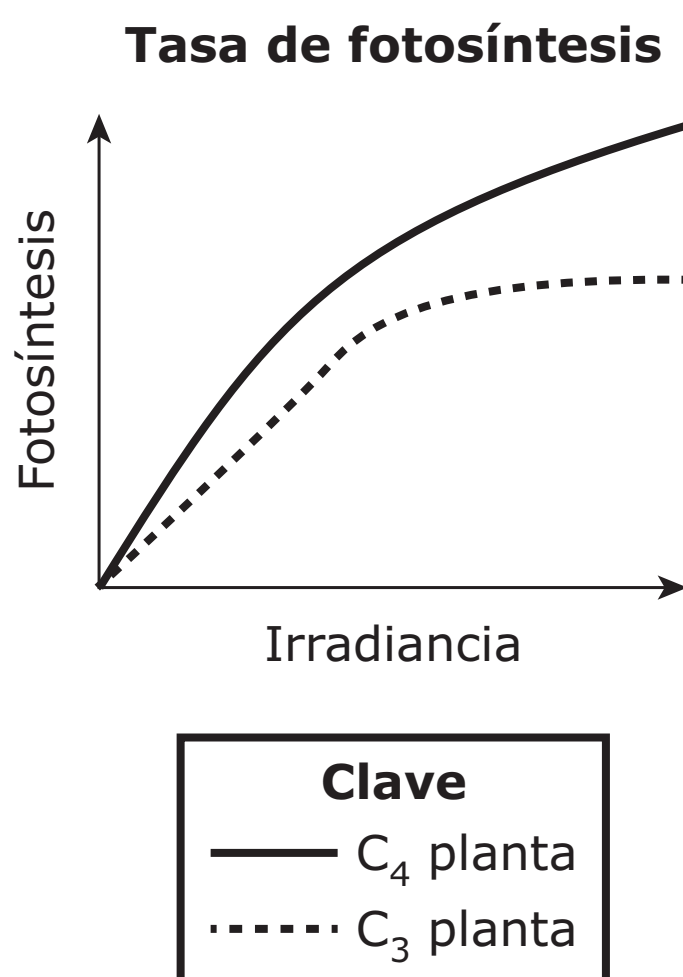
Ciclo del carbono en la agricultura

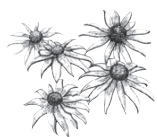




Sesión 2

Los científicos compararon la eficiencia de las vías fotosintéticas C_3 y C_4 . Las plantas C_3 pueden capturar y almacenar aproximadamente el 4.6% de la energía solar, mientras que las plantas C_4 capturan el 6%. La gráfica modela la tasa de fotosíntesis en las plantas C_3 y C_4 en función de la temperatura y la irradiancia solar, la cantidad de energía solar recibida por unidad de área.





Genes **GOLDEN2**

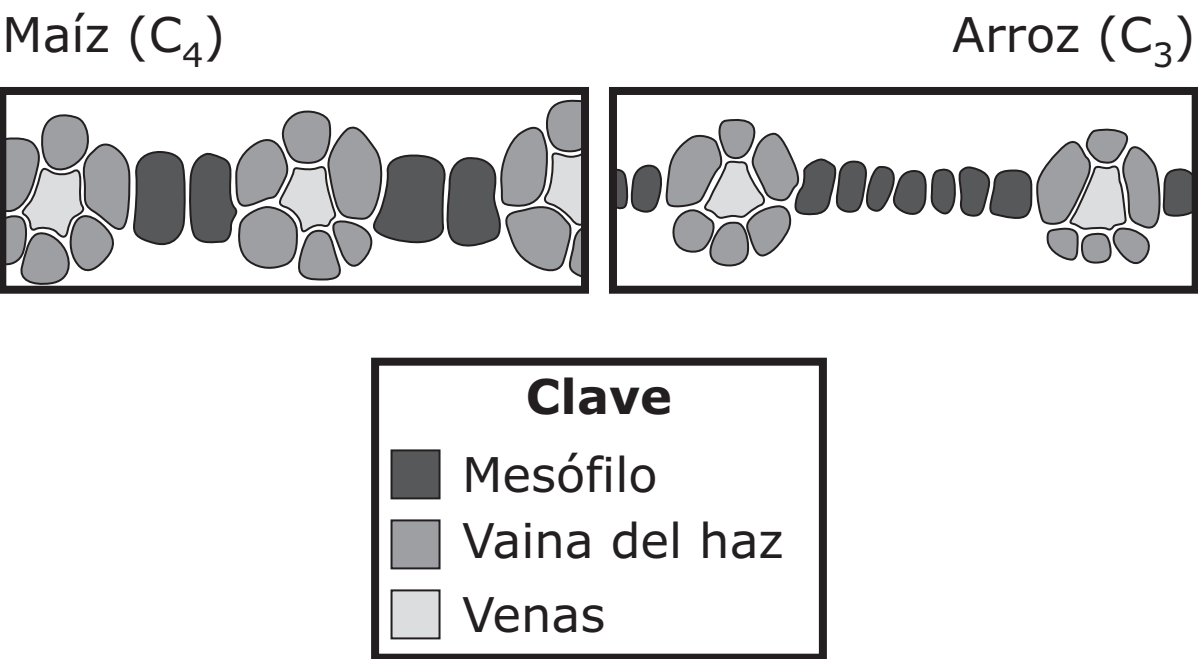
Una forma de mejorar potencialmente la productividad de los cultivos es transferir rasgos C_4 a plantas C_3 como el arroz. Científicos que estudiaban el maíz, una planta C_4 , descubrieron una mutación en el gen *GOLDEN2* (G2) que regula el desarrollo de los cloroplastos. También descubrieron un gen similar no mutado, llamado *GOLDEN2-like* (GLK1), en el maíz. Se encontraron pares similares de genes *GLK* no mutados en el arroz (*GLK1* y *GLK2*). Este hallazgo sugiere que gramíneas como el arroz y el maíz se originaron después de la duplicación completa de su genoma. La duplicación del genoma produce copias adicionales del genoma completo de un organismo y puede conducir al desarrollo de nuevas características.

En el arroz, los genes *GLK* promueven el desarrollo de un tipo de cloroplasto. En el maíz, los genes *GLK1* y *G2* promueven el desarrollo de dos tipos de cloroplastos, que tiene una función en la vía C_4 .



La tabla resume algunas diferencias entre las células del maíz y el arroz involucradas en la fotosíntesis. Los dos tipos principales de células son de la vaina del haz y del mesófilo. Las venas son responsables del transporte de agua y energía alimenticia tanto en el maíz como en el arroz.

Estructura del maíz vs. del arroz



Función celular del maíz vs. del arroz

Maíz	Arroz
Las células de la vaina del haz y del mesófilo tienen cloroplastos.	Solo el mesófilo tiene cloroplastos.
Los cloroplastos de la vaina del haz y del mesófilo tienen funciones diferentes y cooperan durante la fotosíntesis.	Los cloroplastos del mesófilo tienen una sola función.



Evolución de los genes *GLK*

Los científicos usaron el análisis genético para comprender mejor los genes *GLK* y la historia evolutiva de las plantas C₄. Las tablas muestran una parte de las secuencias de aminoácidos en el maíz y el arroz. En las secuencias de aminoácidos, cada letra es la abreviatura de un aminoácido.

Secuencias de aminoácidos en el maíz y el arroz

Gen de la planta	Aminoácidos
Maíz <i>GLK1</i>	ALA GKS QQD
Arroz <i>GLK1</i>	ALT SKN QQD
Maíz <i>GLK2</i>	SPP QGN KLA
Arroz <i>GLK2</i>	PPP STT KLA

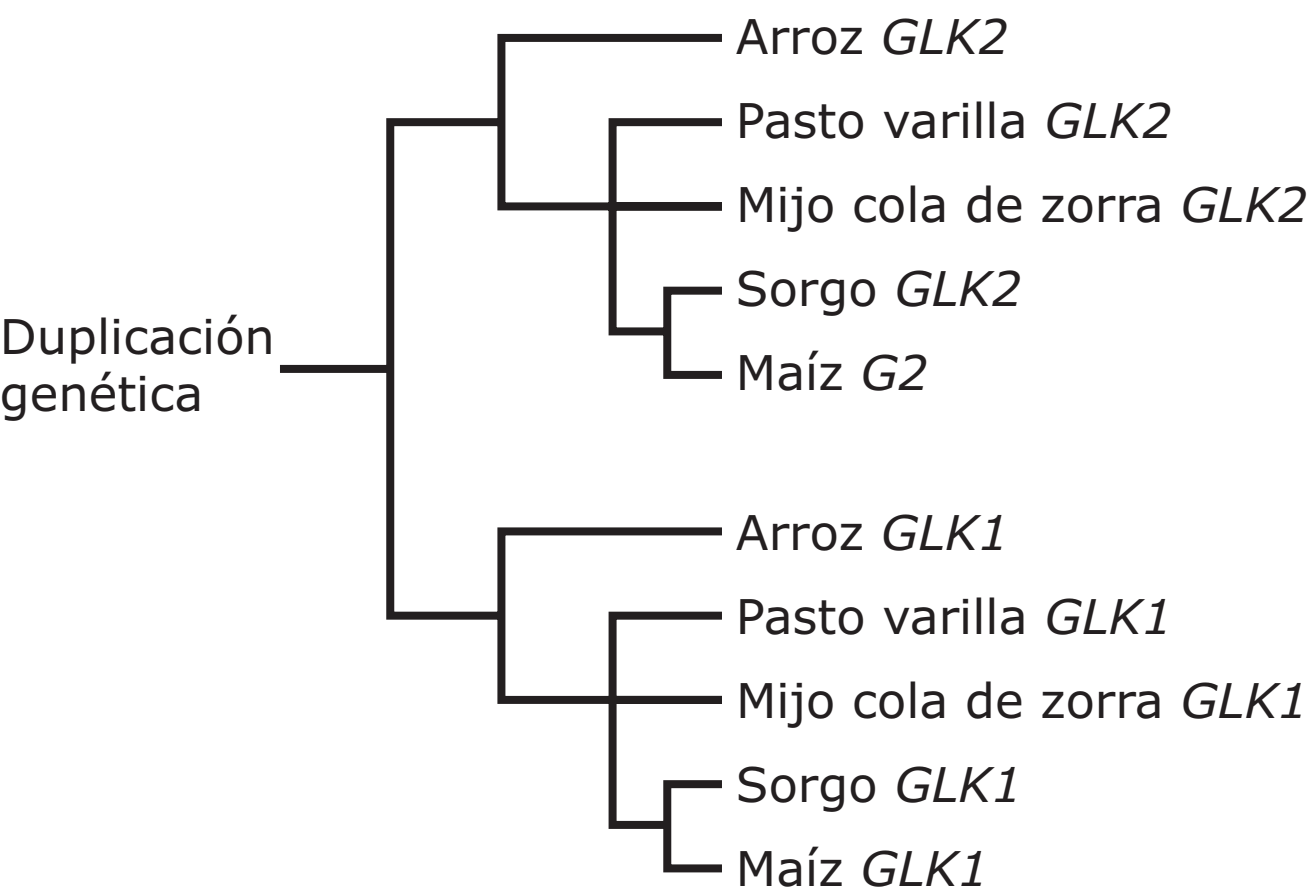
CLAVE

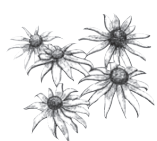
A– Alanina	N– Asparagina
D– Ácido aspártico	P– Prolina
G– Glicina	Q– Glutamina
K– Lisina	S– Serina
L– Leucina	T– Treonina



El árbol filogenético basado en el análisis genético muestra la historia del gen *GLK* en algunas gramíneas.

Árbol filogenético de genes





19 Usando el modelo del Ciclo del carbono en la agricultura, ¿qué afirmación describe mejor las entradas y salidas de la fotosíntesis que realiza la planta?

- A** Las plantas absorben O_2 de la atmósfera y producen CO_2 y glucosa.
- B** Las plantas absorben CO_2 de la atmósfera y producen O_2 y energía.
- C** Las plantas absorben glucosa de la geosfera y producen O_2 y energía.
- D** Las plantas absorben CO_2 de la geosfera y producen CO_2 y O_2 .

20 Usa el modelo del Ciclo del carbono en la agricultura para responder a las preguntas.

Parte A

¿Qué afirmación describe cómo el maíz mueve el carbono a través de las esferas de la Tierra durante la fotosíntesis?

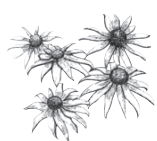
- A** El carbono se mueve de la atmósfera a la biosfera.
- B** El carbono se mueve de la biosfera a la atmósfera.
- C** El carbono se mueve de la atmósfera a la geosfera.
- D** El carbono se mueve de la geosfera a la biosfera.

Parte B

¿Qué afirmación describe cómo las vacas mueven el carbono a través de las esferas de la Tierra durante la respiración celular?

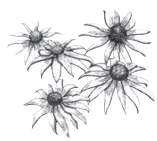
- A** El carbono se mueve de la atmósfera a la geosfera.
- B** El carbono se mueve de la atmósfera a la biosfera.
- C** El carbono se mueve de la biosfera a la geosfera.
- D** El carbono se mueve de la biosfera a la atmósfera.





- 21** ¿Qué cambios se pueden hacer en el modelo del Ciclo del carbono en la agricultura para representar mejor el ciclo real del carbono en el medio ambiente? Selecciona los dos que correspondan.
- A** Agregar automóviles para mostrar el dióxido de carbono liberado a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles.
 - B** Quitar la etiqueta que muestra el carbono en el suelo porque la descomposición mueve el carbono rápidamente a la atmósfera y a la hidrosfera.
 - C** Quitar la flecha de las plantas al CO_2 porque las plantas absorben carbono de la atmósfera.
 - D** Agregar bosques para mostrar que los árboles liberan más carbono en la atmósfera de lo que almacenan en la biosfera.
 - E** Agregar un lago o estanque para mostrar que absorben dióxido de carbono de la atmósfera.
- 22** ¿Qué afirmación compara la eficiencia de la fotosíntesis en las plantas de maíz y de arroz?
- A** La fotosíntesis es más eficiente en las plantas de arroz porque la vía C_3 es más eficiente.
 - B** La fotosíntesis es más eficiente en las plantas de maíz porque la vía C_4 es más eficiente.
 - C** La fotosíntesis es más eficiente en las plantas de arroz porque su tasa de fotosíntesis aumenta con la energía solar.
 - D** La fotosíntesis es igualmente eficiente en las plantas de maíz y de arroz porque ambas tienen cloroplastos.





Sesión 2

23 ¿Qué afirmación respalda la evidencia del Árbol filogenético de genes?

- A** Los genes *GLK* del maíz y sorgo son los más similares entre sí.
- B** Los genes *GLK* del maíz y arroz son los más similares entre sí.
- C** El pasto varilla y el mijo cola de zorra no comparten un ancestro común.
- D** El pasto varilla está más estrechamente emparentado con el arroz que con el maíz.

24 Describe cómo varios patrones en la evidencia respaldan una relación entre la evolución biológica de la vía C_4 a partir de la vía C_3 y el ancestro común de todas las especies de gramíneas.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.



**No hay material de prueba
en esta página**

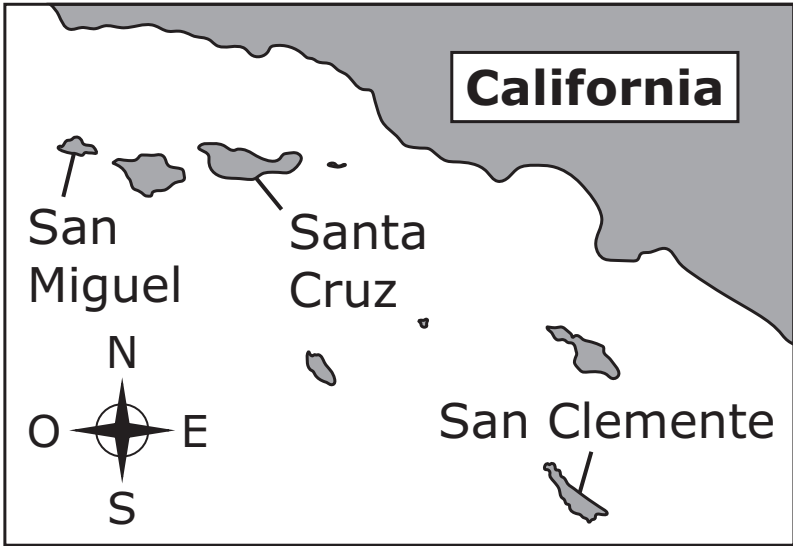


Lee la información de cada pestaña. Usa la información para responder a las preguntas.

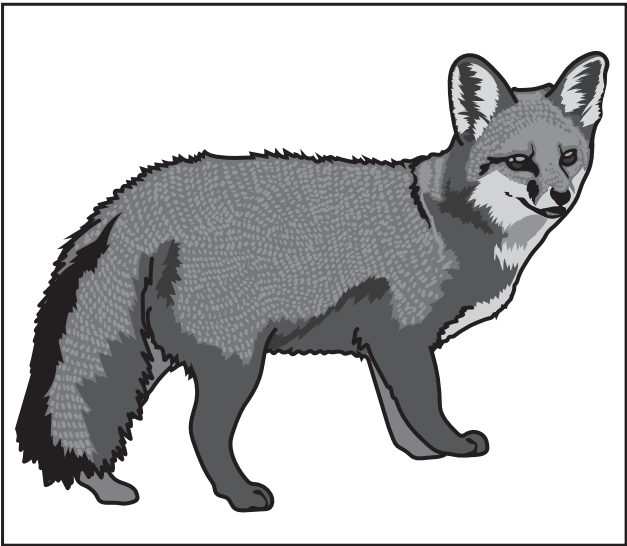
De depredador a presa

Los zorros gris de las Islas del Canal son nativos de un grupo de pequeñas islas ubicadas frente a la costa de California. Estos zorros son mucho más pequeños que los zorros del continente y solo se encuentran en las Islas del Canal.

Islas del Canal

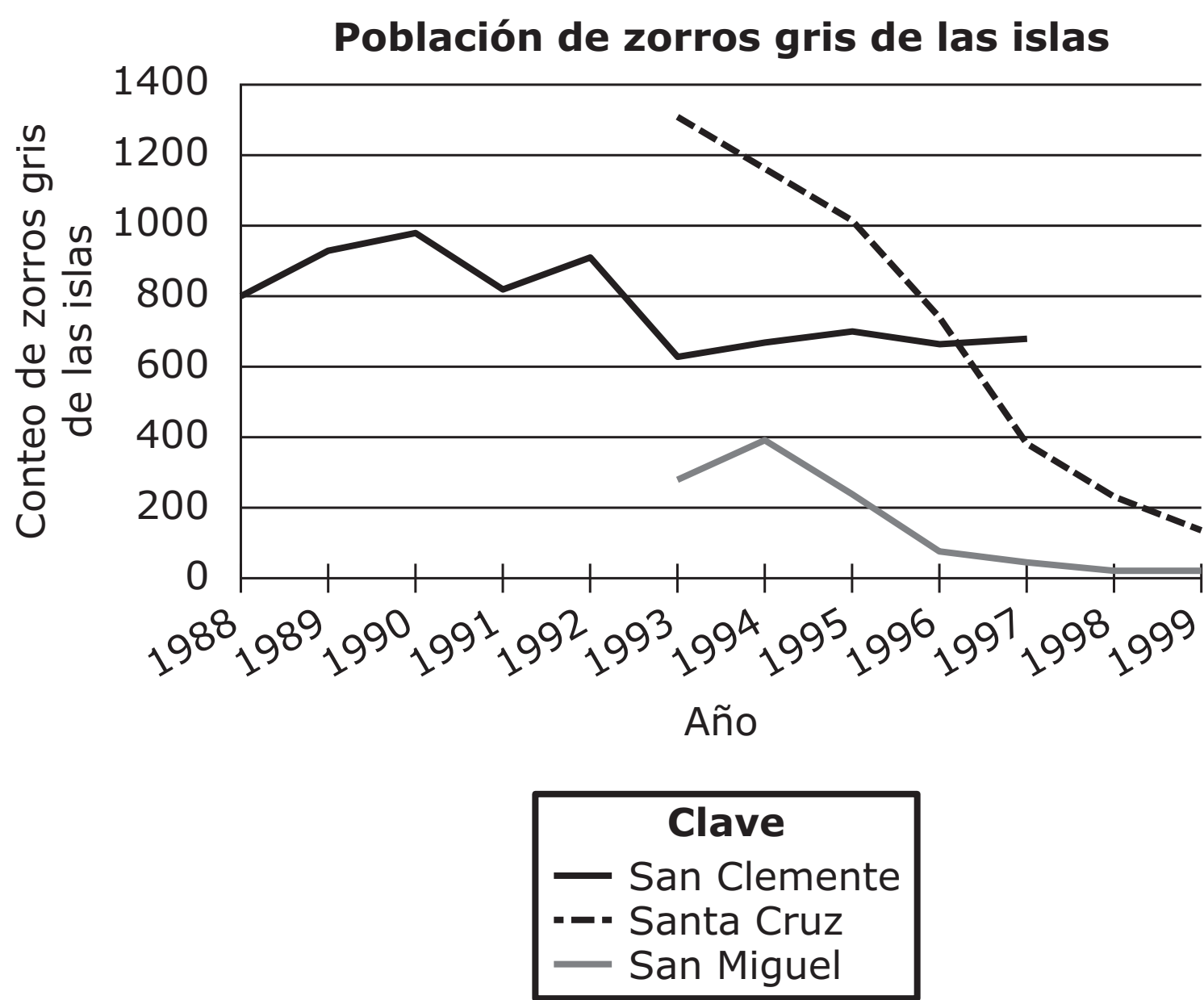


Zorro gris de las islas





Cada isla tiene su propia subespecie de zorros. La gráfica muestra la población de zorros gris de las islas en tres de las islas.



El zorro gris de las islas no tenía depredadores naturales. Además, era el depredador más grande de la isla. Con el tiempo, se introdujeron otros depredadores. La tabla muestra varias especies del ecosistema de las Islas del Canal.

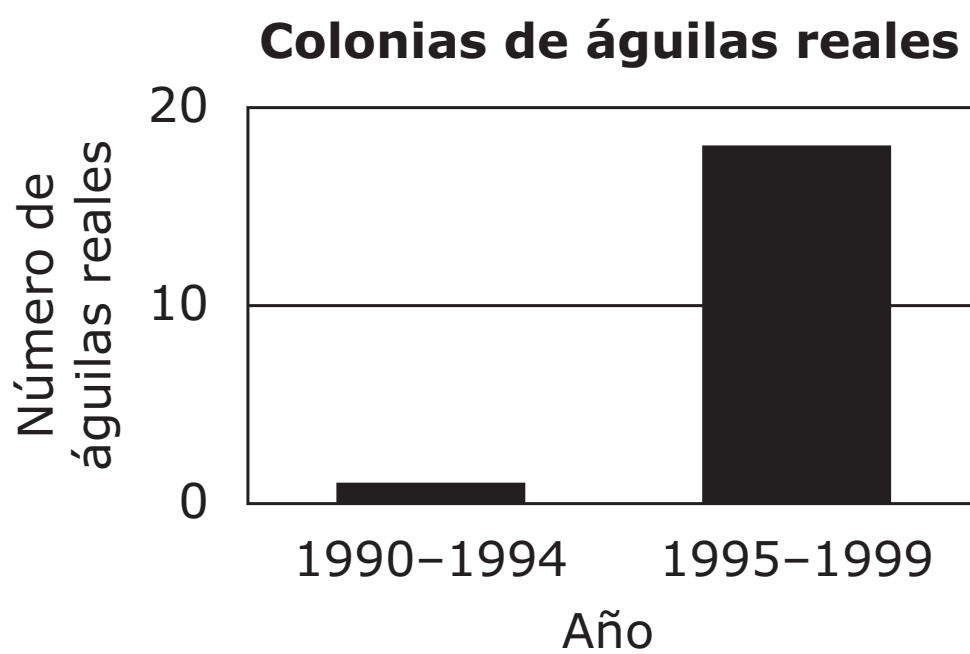
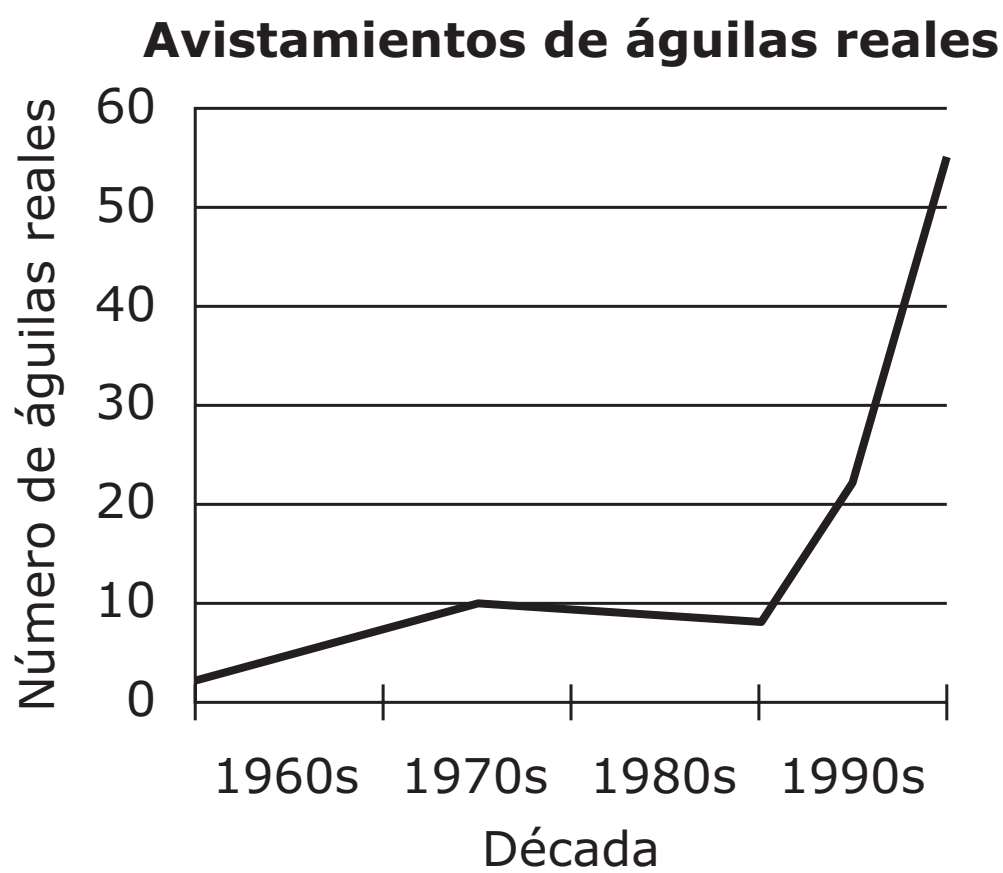
Ecosistema de las Islas del Canal

Especies	Dinámica/Funciones del ecosistema
Cerdos salvajes	• Apareció por primera vez en el ecosistema en la década de 1850 • Alta tasa de reproducción; camadas numerosas • Causa una destrucción significativa de la vegetación
Zorrillo manchado occidental	• Compite por las fuentes de alimento con el zorro gris de las islas • Se alimenta durante la noche
Zorro gris de las islas	• Tiene una camada pequeña en primavera • Compite por el alimento con el zorrillo manchado occidental • Se alimenta durante el día
Águila calva	• Territorial; impidió que otras especies de águilas anidaran en las islas • Se alimenta durante el día; come principalmente peces • Desapareció de las islas alrededor de 1960
Águila real	• Apareció por primera vez en el ecosistema alrededor de 1960 • Se alimenta durante el día • Se alimenta de cerdos y zorros





El águila real no se reprodujo en las islas hasta la década de 1990. Tras comenzar a anidar en las islas, se convirtió en el principal depredador de los zorros. Las gráficas muestran la población de águilas reales y el tamaño de la colonia en las islas a lo largo del tiempo.



Restauración del equilibrio

A principios de la década de 1990, el Servicio de Parques Nacionales (NPS) comenzó a monitorear los zorros grises de las Islas del Canal y el tamaño de sus poblaciones. En 1999, el NPS inició un programa de recuperación del ecosistema. Se invirtieron aproximadamente 2.5 millones de dólares en el monitoreo, la restauración y el manejo del ecosistema de las islas.

El programa de recuperación del ecosistema se centró en diferentes aspectos para ayudar a las Islas del Canal a recuperarse, como se muestra en la tabla.

Programa de recuperación del ecosistema

Componente del programa de recuperación	Águila calva	Zorro gris de las islas	Cerdo salvaje	Águila real	Plantas nativas
Crías en cautiverio: Especies capturadas y criadas en cautiverio bajo estrecha vigilancia		X			
Reintroducción de especies al ecosistema tras la cría en cautiverio (2007–2008)		X			
Restablecimiento de especies al ecosistema (2001– 2002)	X				
Extracción/reubicación de una especie			X	X	
Restauración de arbustos, flores silvestres y otra vegetación					X



La tabla muestra la población de zorros grises de las Islas del Canal después del inicio del programa de recuperación en 1999.

Recuperación de la población de zorros grises de las Islas del Canal

Año	San Miguel	Santa Rosa	Santa Cruz
1999	0	0	100
2005	0	0	100
2011	450	250	1000
2014	500	750	2500





25 ¿Qué secuencia de eventos describe **mejor** las condiciones que cambiaron el ecosistema de las Islas del Canal antes del programa de recuperación?

- A** Desaparición de águilas calvas → Aumento de águilas reales → Disminución
- B** Aumento de cerdos salvajes → Desaparición de águilas calvas → Aumento de águilas reales
- C** Disminución de plantas nativas → Aumento de cerdos salvajes → Disminución de zorrillos
- D** Aumento de águilas reales → Desaparición de águilas de cabeza blanca → Aumento de cerdos salvajes

26 ¿Qué afirmación describe **mejor** la población del zorro gris de las islas tras la introducción de las águilas reales en el ecosistema de las Islas del Canal?

- A** La presencia de cinco veces mayor de águilas reales provocó la extinción de la población del zorro gris de las islas.
- B** Entre 1960 y 1990, las poblaciones de águilas reales y del zorros gris de las islas se mantuvieron estables sin cambios.
- C** La población de zorros disminuyó entre 1990 y 1999, cuando ocurrió el mayor aumento de la población de águilas reales.
- D** Las poblaciones del zorro gris de las islas disminuyó entre 60% y 80% después de la introducción de las águilas reales.



27 Los científicos afirman que las interacciones entre las especies de las Islas del Canal pueden ser beneficiosas o perjudiciales para el ecosistema.

¿Qué afirmaciones respaldan la afirmación sobre las interacciones entre las especies en el ecosistema de las Islas del Canal? Selecciona las dos que correspondan.

- A** Las águilas calvas y los cerdos salvajes tienen una interacción beneficiosa.
- B** Las águilas calvas y los cerdos salvajes tienen una interacción perjudicial.
- C** Los zorros grises de las Islas del Canal y las águilas calvas tienen una interacción beneficiosa.
- D** Los zorros grises de las Islas del Canal y las águilas calvas tienen una interacción perjudicial.
- E** Los zorros grises de las Islas del Canal y las águilas reales tienen una interacción beneficiosa.
- F** Los zorros grises de las Islas del Canal y las águilas reales tienen una interacción perjudicial.

28 Una solución a la perturbación del ecosistema en las Islas del Canal fue reubicar al águila real.

¿Qué desventajas consideraron los científicos al proponer esta solución? Selecciona las dos que correspondan.

- A** El número de águilas calvas podría disminuir.
- B** El número de zorrillos manchados occidentales podría aumentar.
- C** La cantidad de plantas nativas podría disminuir.
- D** El número de cerdos salvajes podría aumentar.
- E** La depredación de zorros grises de las islas podría disminuir.





- 29** ¿Qué afirmación evalúa **mejor** el programa de recuperación en el ecosistema de las Islas del Canal?
- A** There were so many different approaches that it was difficult to tell which recovery program worked best.
 - B** The national park service spent too much money since all they needed to do was remove the golden eagle.
 - C** The combination of multiple approaches was successful in restoring the Channel Island fox population.
 - D** The recovery program was not successful because Channel Island fox populations decreased on San Miguel Island.

- 30** Describe los criterios a usar para perfeccionar el programa de recuperación de las Islas del Canal.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.



Lee la información de cada pestaña. Usa la información para responder a las preguntas.

Poblaciones de abejas

California suministra más del 80% de las almendras del mundo. Cada primavera, millones de abejas melíferas se envían a California. Los productores de almendras necesitan a las abejas melíferas para polinizar sus árboles. Los almendros dependen de la polinización de las abejas melíferas. Los productores de almendras buscan colmenas que puedan alquilar durante la temporada de polinización. La tabla resume el gran número de abejas melíferas necesarias.

Colmenas de California

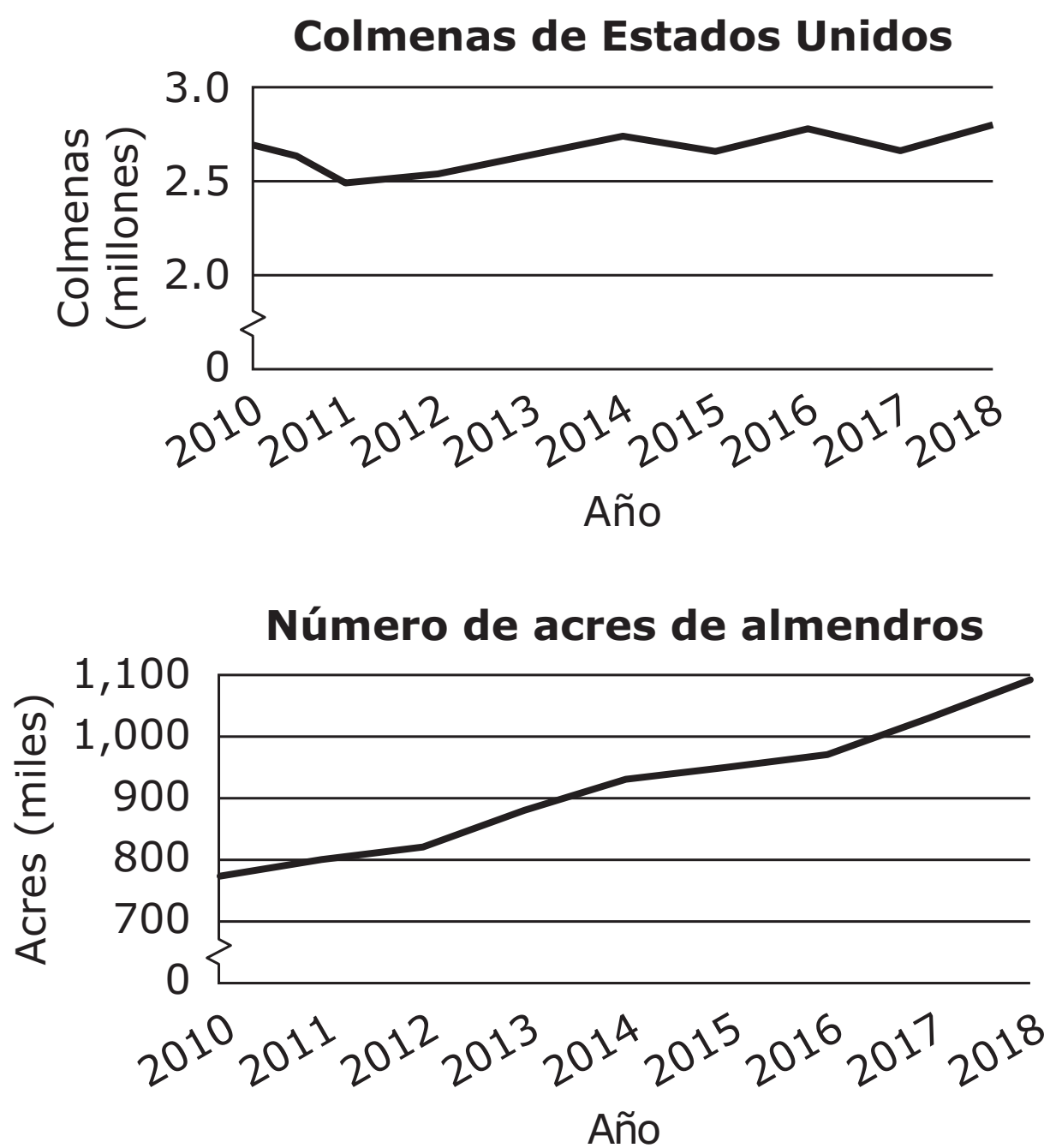
Colmenas en California	Colmenas necesarias para polinizar las huertas de California
~500,000	~2,000,000

Las abejas melíferas viven en una estructura llamada colmena. Una colmena consiste en:

- una abeja reina que pone todos los huevos para la colmena,
- cientos de zánganos machos cuya única función es aparearse con la reina
- y entre 20,000 y 80,000 abejas obreras, responsables de la polinización.



Se necesitan dos o más colmenas por acre para polinizar los almendros. Las gráficas muestran el número de colmenas y la superficie en acres de almendros durante un periodo de nueve años.



Condiciones cambiantes

Durante el invierno, los almendros permanecen en estado latente, dependiendo del agua y los nutrientes almacenados. A principios de la primavera, los almendros comienzan a florecer. Las abejas melíferas son liberadas para que comiencen cuatro semanas de trabajo, desplazándose de árbol en árbol polinizando cada flor.

Otros insectos compiten con las abejas melíferas. Esta competencia provoca que las abejas melíferas polinicen a una mayor tasa. Todas estas abejas melíferas juntas, provenientes de lugares tan diferentes, podrían propagar virus y enfermedades. Esto podría provocar la pérdida de abejas melíferas y, en última instancia, de almendras. La tabla resume varios factores clave en la pérdida de abejas.

Pérdida de abejas

Motivo de la pérdida de la colmena	Causas posibles	Porcentaje promedio de pérdida anual
trastorno del colapso de colonia	• estrés por viajar • cambio de hábitat • mala nutrición • ausencia de periodo de hibernación – sin descanso	~17–20%
uso de pesticidas	• insecticidas y fungicidas	~40% y más
inviernos severos	• falta de miel • días y noches más largos y fríos	~30%



La polinización de los almendros proporciona a las abejas melíferas su primer alimento del año y les proporciona las proteínas y los aminoácidos que necesitan. Las colmenas de abejas melíferas necesitan más de un tipo de alimento para mantenerse sanas. Un ecosistema sano depende de la población de abejas. La tabla muestra cómo las abejas melíferas influyen en el resto del ecosistema que sustentan.

Importancia de las abejas melíferas

Función	Efecto
fuelle dealimento	Las abejas producen miel para otros organismos, además de ser fuente de alimento para aves y arañas.
crecimiento vegetal	Las plantas silvestres dependen de la polinización para producir semillas.
biodiversidad	Las abejas sustentan el crecimiento de otras plantas y flores que son el hábitat y fuente de alimento para otros.
hábitats de vida silvestre	Las abejas melíferas construyen colmenas elaboradas para sí mismas, pero también ayudan a construir ecosistemas adecuados para el sustento de otras especies.



- 31** ¿Qué afirmación explica **mejor** la relación entre la reproducción del almendro y las abejas melíferas?
- A** A medida que aumenta el tamaño de la población de abejas melíferas, también aumenta la tasa de reproducción del almendro.
 - B** A medida que aumenta la tasa de reproducción del almendro, también aumenta el tamaño de la población de abejas melíferas.
 - C** A medida que disminuye el tamaño de la población de abejas melíferas, la tasa de reproducción del almendro se mantiene igual.
 - D** A medida que disminuye la tasa de reproducción del almendro, también disminuye el tamaño de la población de abejas melíferas.
- 32** ¿Qué afirmación explica el efecto de otros insectos en el ecosistema de almendros de California?
- A** Las abejas melíferas polinizan menos en las huertas de almendros.
 - B** Otros insectos hacen que las abejas melíferas aumenten la polinización de los almendros y de otras plantas.
 - C** Otros insectos distraen a las abejas melíferas e impiden que lleven a cabo la polinización en las huertas de almendros.
 - D** Las abejas melíferas solo pueden polinizar un tipo de árbol en las huertas de almendros.





33

Usa los eventos para mostrar cómo la disminución de las abejas melíferas afecta a todo el ecosistema.

1. Las abejas melíferas producen menos miel.
2. La cantidad de recursos alimenticios disponibles para otros organismos disminuye.
3. Hay menos colmenas de abejas melíferas disponibles para la polinización.
4. La polinización de los almendros disminuye.

Parte A

¿Qué secuencia de eventos muestra los dos primeros pasos del efecto en todo el ecosistema?

- A** 2 → 4
- B** 4 → 1
- C** 3 → 4
- D** 1 → 3

Parte B

¿Qué secuencia de eventos muestra los dos últimos pasos del efecto en todo el ecosistema?

- A** 3 → 1
- B** 2 → 3
- C** 4 → 2
- D** 1 → 2



- 34** ¿Qué afirmación describe **mejor** cómo las abejas melíferas con mala nutrición y sin descanso probablemente afecten al ecosistema de abejas melíferas?
- A** Todos los almendros morirán y eventualmente se extinguirán, ya que no habrá polinización.
 - B** El ecosistema se volverá más estable, ya que habrá menos competencia por otros organismos.
 - C** El ecosistema se volverá menos estable, ya que habrá menos fuentes de alimento para otros organismos.
 - D** Los almendros aumentarán, ya que otros polinizadores tendrán la capacidad de polinizar de forma cruzada las huertas.

- 35** ¿Qué afirmación describe cómo las abejas melíferas que enfrentan inviernos severos afectan al ecosistema de huertas de almendros?
- A** Habrá más abejas melíferas, lo que aumentará el número de abejas melíferas que sobreviven después de la floración del almendro.
 - B** Habrá menos abejas melíferas, lo que provocará una disminución de la polinización.
 - C** Habrá menos almendros, lo que disminuirá el alimento que necesitan las abejas melíferas.
 - D** Habrá más almendros, lo que aumentará el alimento que necesitan las abejas melíferas.

- 36** Usa el razonamiento para explicar el efecto que una gran disminución de la población de abejas melíferas tendría sobre la biodiversidad del ecosistema en Estados Unidos.

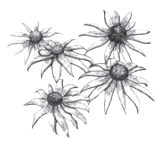
Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.



**No hay material de prueba
en esta página**



Sesión **4**



Sesión 4

Lee la información de cada pestaña. Usa la información para responder a las preguntas.

Población y hábitat del guepardo

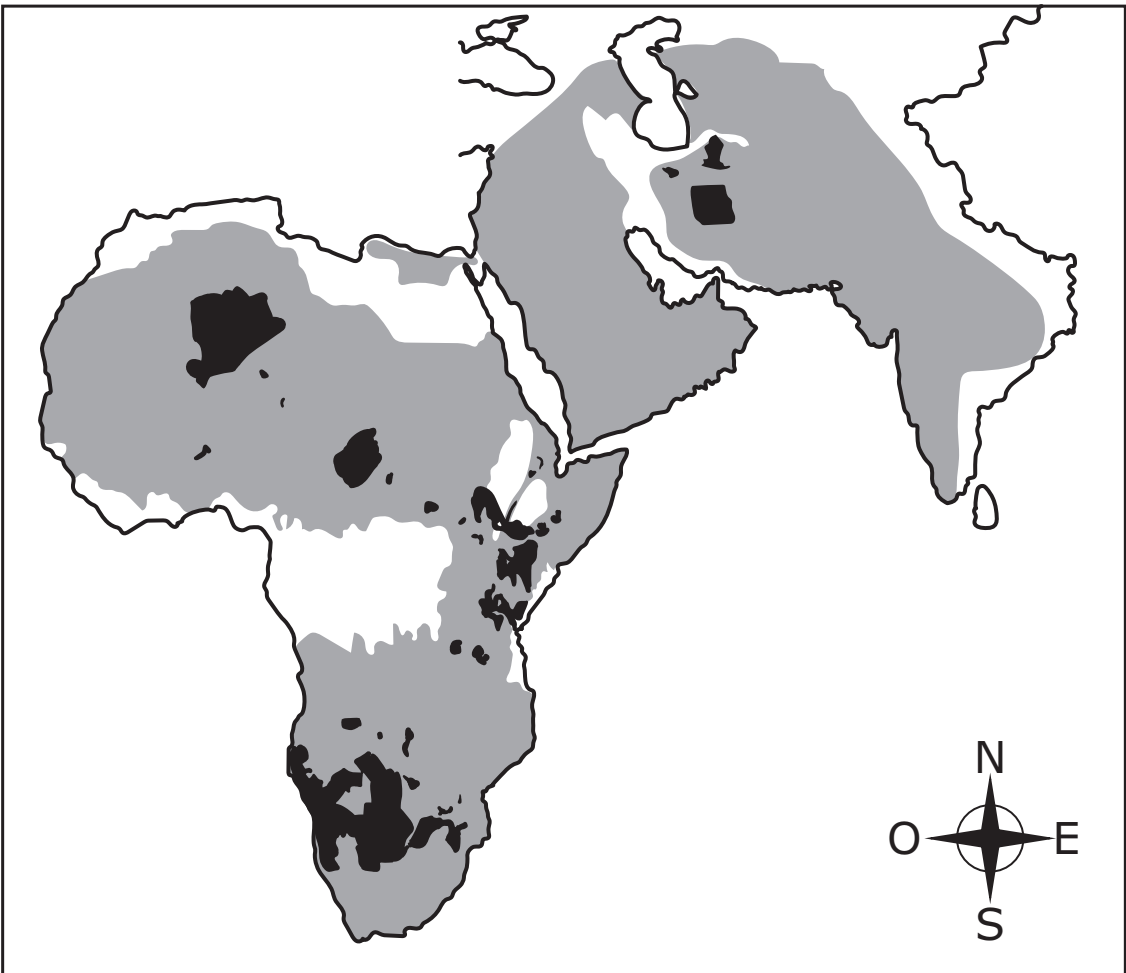
El guepardo es el animal terrestre más rápido. En 1900, había alrededor de 100,000 guepardos y hoy en día hay menos de 7,100. La pérdida de hábitat y la cacería por parte de los humanos siguen disminuyendo las poblaciones de guepardos.

Se han creado áreas protegidas (AP) para reducir la pérdida de hábitat y proteger a los guepardos de los cazadores. Los guepardos evitan que sus presas se sobrepoblen en las AP. Estas AP también protegen a otros grandes depredadores que compiten con los guepardos por recursos. Los grandes depredadores también pueden cazar crías de guepardo.



Actualmente, los guepardos habitan menos del 10% de su área de distribución histórica, y aproximadamente el 77% de su área de distribución actual se encuentra fuera de las AP. El mapa muestra la evolución de la distribución del guepardo. La tabla muestra el tamaño de las poblaciones de guepardos en África y Asia.

Distribución histórica y actual del guepardo en África y Asia



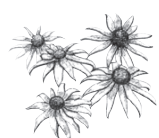
Clave

Distribución histórica
 Distribución actual

Poblaciones de guepardos en África y Asia

Región	Población
Sudáfrica	4297
Este de África	2290
Oeste de África, Central y del Norte	457
Asia	43



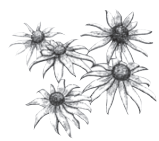


Sesión 4

El monitoreo de la fauna silvestre puede ser difícil, por lo que los investigadores suelen usar modelos para predecir los cambios poblacionales. Las gráficas representan la tasa de extinción prevista para las poblaciones de guepardos basándose en lo siguiente:

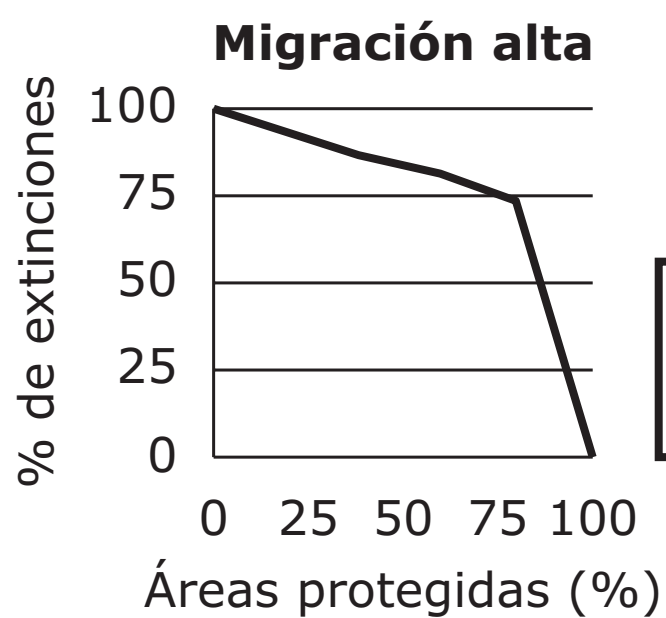
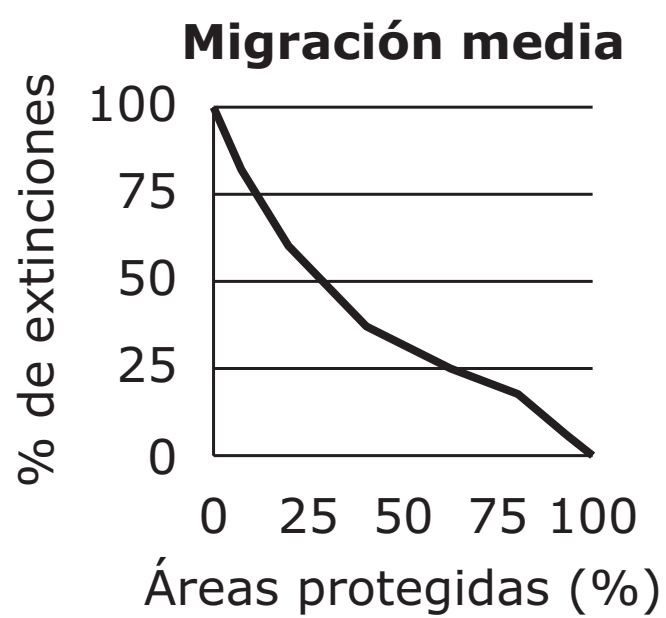
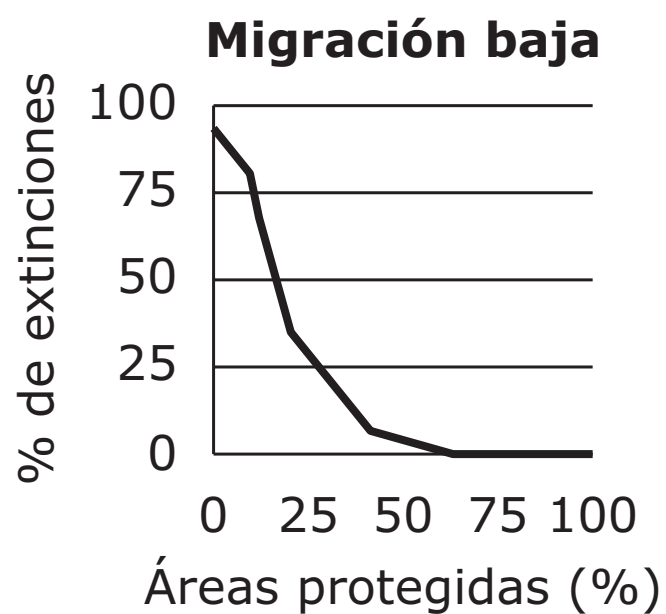
- la extensión de terreno protegido disponible dentro del área de distribución del guepardo;
- la tasa de crecimiento de las poblaciones de guepardos fuera de las áreas protegidas;
- la tasa de migración de los guepardos de áreas protegidas a áreas no protegidas.





Sesión 4

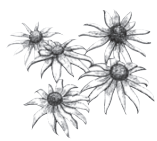
Modelos de extinción de poblaciones de guepardos



Clave

— Tasa de extinción fuera de las AP





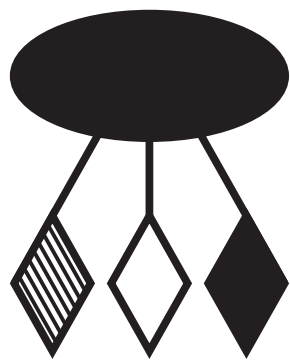
Variación genética en poblaciones de guepardos

Los científicos creen que los guepardos pasaron por un cuello de botella genético cuando su acervo genético se redujo drásticamente hace unos 10,000 años. Las muestras de ADN muestran que todos los guepardos modernos comparten entre el 95% y el 99% de los mismos genes. Los científicos creen que esta falta de diversidad genética es una de las principales causas del rápido declive de la especie. Hasta el 40% de los cachorros mueren en los primeros 3 meses de vida.

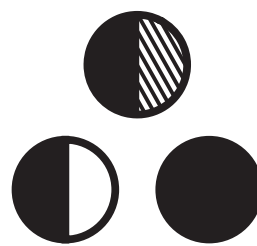
Los guepardos pueden comenzar a reproducirse alrededor de los 20 a 24 meses de edad. Las hembras pueden reproducirse en cualquier época del año y suelen aparearse con más de un macho durante un ciclo reproductivo. Como resultado, las hembras pueden dar a luz de 3 a 4 cachorros, cada uno de un padre diferente, en una sola camada. Las hembras recorren largas distancias, apareándose con machos de una amplia zona de distribución, y es posible que no regresen para aparearse con los mismos machos de un año a otro. La práctica de aparearse con una variedad de machos ayuda a mejorar la diversidad genética de una población y podría salvar la especie. El diagrama compara los resultados de una hembra que se aparea con tres machos y una hembra que se aparea con un solo macho.

Escenario 1:

1 hembra se aparea
con 3 machos

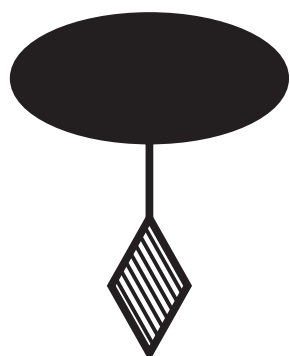


Se producen
3 cachorros con diferentes
combinaciones genéticas

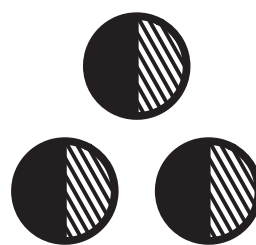


Escenario 2:

1 hembra se aparea
con 1 macho



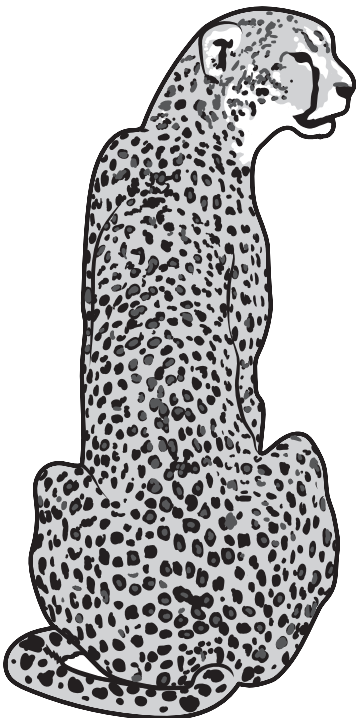
Se producen 3 cachorros
con las mismas
combinaciones genéticas



La baja diversidad genética aumenta la incidencia de enfermedades. También da lugar a la endogamia, en la que guepardos estrechamente emparentados se aparean y producen crías con mayor número de mutaciones. Una mutación endogámica común hace que las manchas del pelaje del guepardo parezcan difusas. Este gen mutado también crea largas rayas negras en el lomo del guepardo. Los científicos compararon secuencias de ADN de gatos domésticos y guepardos y descubrieron que una mutación en el gen *Taqpep* provocaba que las manchas se convirtieran en rayas tanto en guepardos como en gatos.

El diagrama muestra el patrón del pelaje y las secuencias de ADN de un guepardo con manchas con un gen *Taqpep* normal y de un guepardo “rey” con un gen *Taqpep* mutado.

Guepardo con manchas



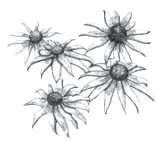
Guepardo rey



Gen *Taqpep*

Tipo de guepardo	Secuencia de ADN
Con manchas	GGA AAC AAA AAG CTC
Rey	GGA AAC CAA AAA GTC





Sesión 4

37

¿Qué afirmación se respalda **mejor** con el mapa de distribución histórica y actual del guepardo en África y Asia y la tabla Poblaciones de guepardos en África y Asia?

- A** Las poblaciones de guepardos son demasiado pequeñas para recuperarse, incluso con la protección y el espacio adecuados.
- B** Las poblaciones de guepardos pueden sobrevivir en diversos ecosistemas cuando cuentan con suficiente espacio, alimento y protección.
- C** Las poblaciones de guepardos son demasiado diferentes entre sí como para aumentar el tamaño total de la población mediante la reproducción normal.
- D** Las poblaciones de guepardos pueden desplazarse de forma segura lo suficientemente lejos para reproducirse con individuos que viven en diferentes regiones.

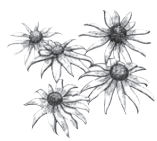
38

Las poblaciones de guepardos son más exitosas en áreas con una gran cantidad de especies de presas disponibles para cazar.

¿Qué orden muestra las regiones donde se encuentran las poblaciones de guepardos, ordenadas desde la región con mayor abundancia de presas hasta la región con menor abundancia de presas?

- A** Oeste de África, Central y del Norte → Asia → Este de África → Sudáfrica
- B** Este de África → Sudáfrica → Oeste de África, Central y del Norte → Asia
- C** Sudáfrica → Este de África → Oeste de África, Central y del Norte → Asia
- D** Asia → Oeste de África, Central y del Norte → Este de África → Sudáfrica





Sesión 4

39

¿Qué afirmación sobre la sobrevivencia de las poblaciones de guepardos se respalda **mejor** en los Modelos de extinción de poblaciones de guepardos?

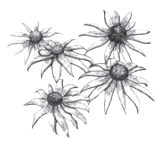
- A** Una alta tasa de migración y la capacidad de vivir fuera de los límites de las AP son factores importantes que aumentan la sobrevivencia.
- B** La cantidad de terreno protegido para los guepardos y la tasa de migración para encontrar recursos son factores importantes que afectan la sobrevivencia.
- C** La cantidad de terreno protegido es un factor más importante para la sobrevivencia que la tasa de migración para encontrar recursos.
- D** La capacidad de vivir dentro de los límites de las AP es un factor más importante para la sobrevivencia que el porcentaje de terreno protegido dentro del área de distribución del guepardo.

40

Según los Modelos de extinción de poblaciones de guepardos, ¿qué factor es **más probable** que afecte la sobrevivencia de los guepardos en una población?

- A** el tamaño de la población de guepardos en una región
- B** el número de las AP ubicadas en el área de distribución histórica de los guepardos
- C** la proporción de la población de guepardos que vive en áreas protegidas
- D** la capacidad de los guepardos para migrar entre países en busca de alimento





Sesión 4

41

¿Qué afirmación explica **mejor** por qué los guepardos son beneficiosos para un ecosistema?

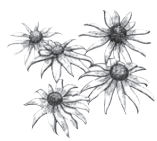
- A** Las poblaciones de presas fluctúan más cuando hay mayor depredación.
- B** Las poblaciones de presas se mantienen más estables cuando hay guepardos presentes para evitar su sobrepoblación.
- C** Las poblaciones de otros depredadores fluctúan más cuando hay mayor competencia por presas.
- D** Las poblaciones de otros depredadores se mantienen más estables cuando hay guepardos presentes para evitar su caza excesiva.

42

Usa la evidencia para predecir cómo los errores durante la replicación y las mutaciones ambientales podrían contribuir a la variación genética heredable en la población de guepardos.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.





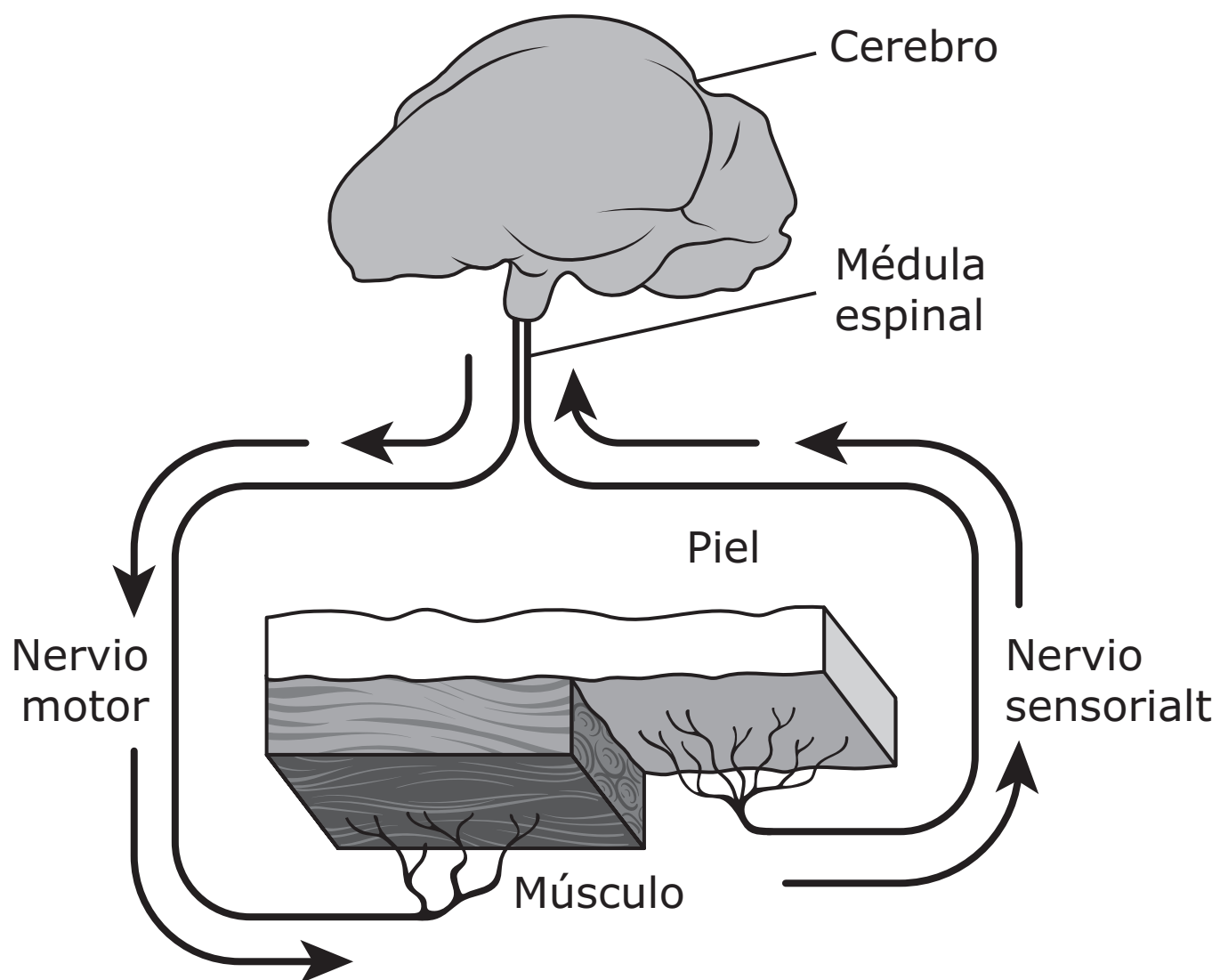
Sesión 4

Lee la información de cada pestaña. Usa la información para responder a las preguntas.

Los pequeños sobrevivientes del invierno

A diferencia de muchas aves de Maryland, los carboneros no migran a climas más cálidos durante el invierno. Estos pequeños pájaros cantores tienen adaptaciones que les permiten sobrevivir a temperaturas muy frías. Los carboneros desarrollan un plumaje más grueso y aumentan sus niveles de grasa. El cuerpo también usa la energía de los músculos para generar calor al producir escalofríos, como se muestra en el modelo.

Modelo de escalofríos



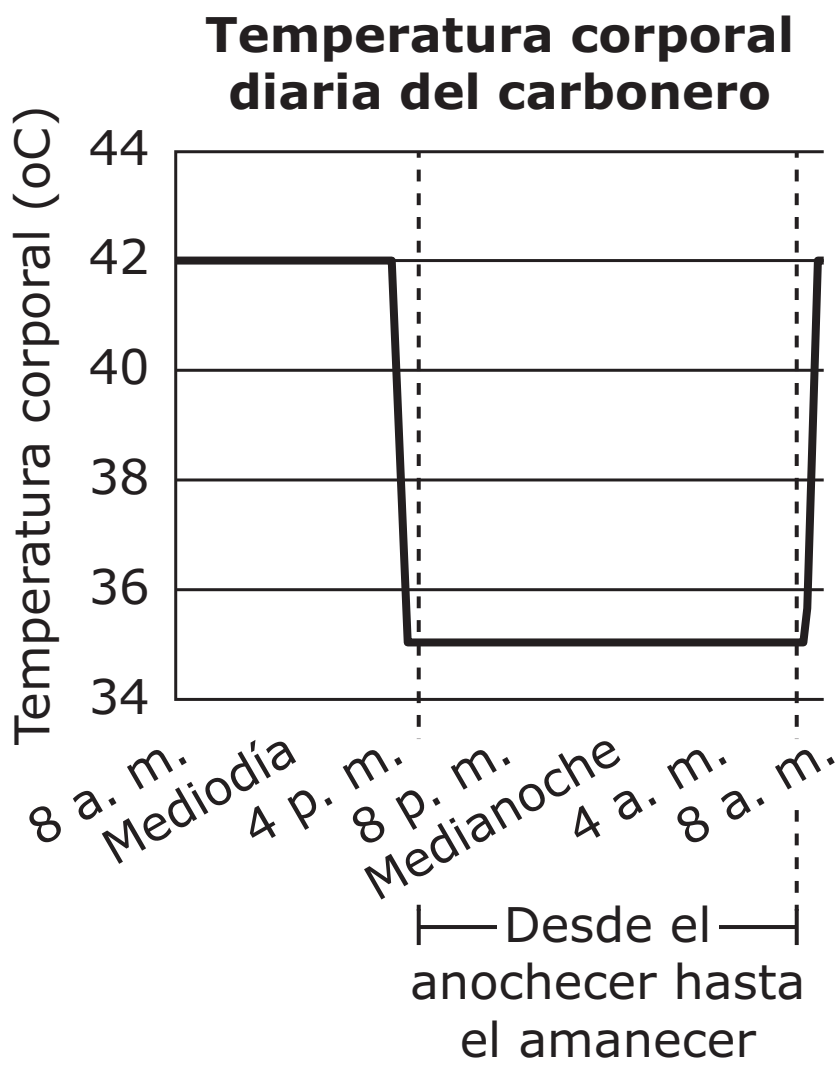
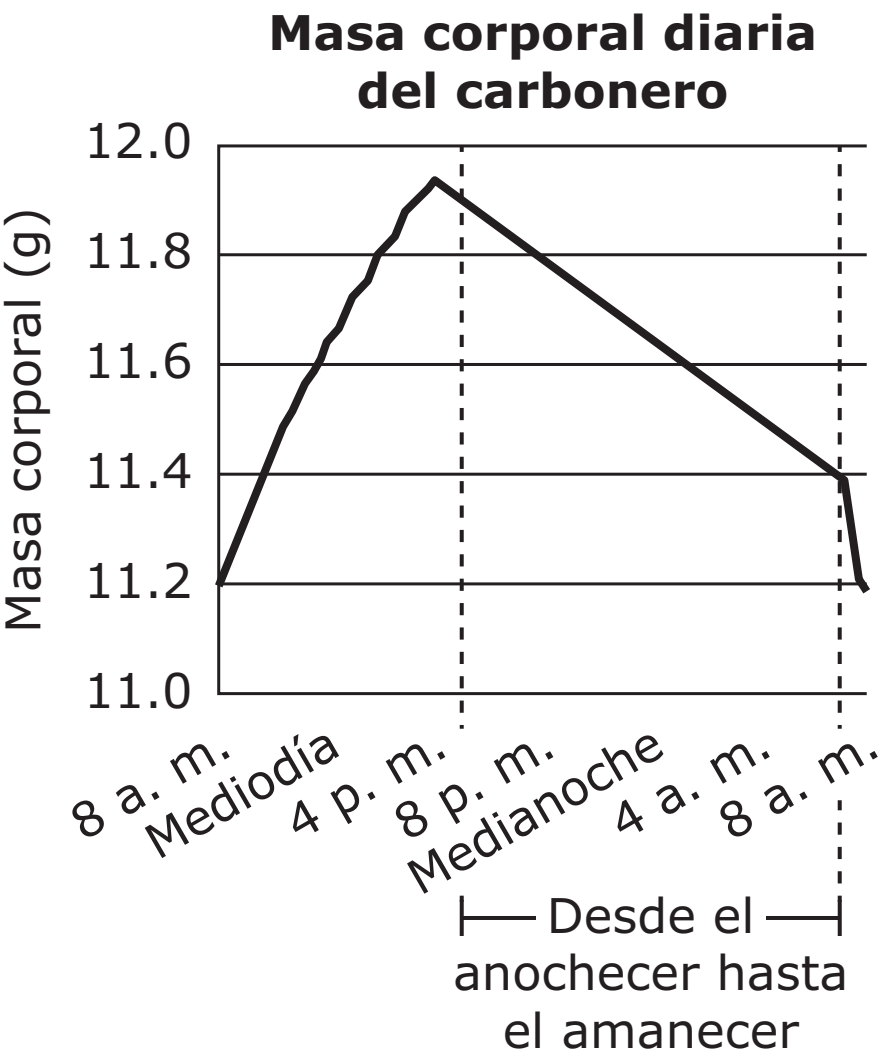
Los carboneros usan una gran cantidad de energía al producir escalofríos. En invierno, consumen alimentos como semillas para aumentar su contenido de grasa corporal. Los carboneros deben ingerir 35% adicional o más de su peso corporal cada día. También pueden bajar su temperatura corporal interna por la noche.

La tabla muestra las adaptaciones que les ayudan a sobrevivir en temperaturas frías. Las gráficas muestran los cambios diarios en la masa y la temperatura corporal de los carboneros durante el invierno.

Adaptaciones en invierno del carbonero

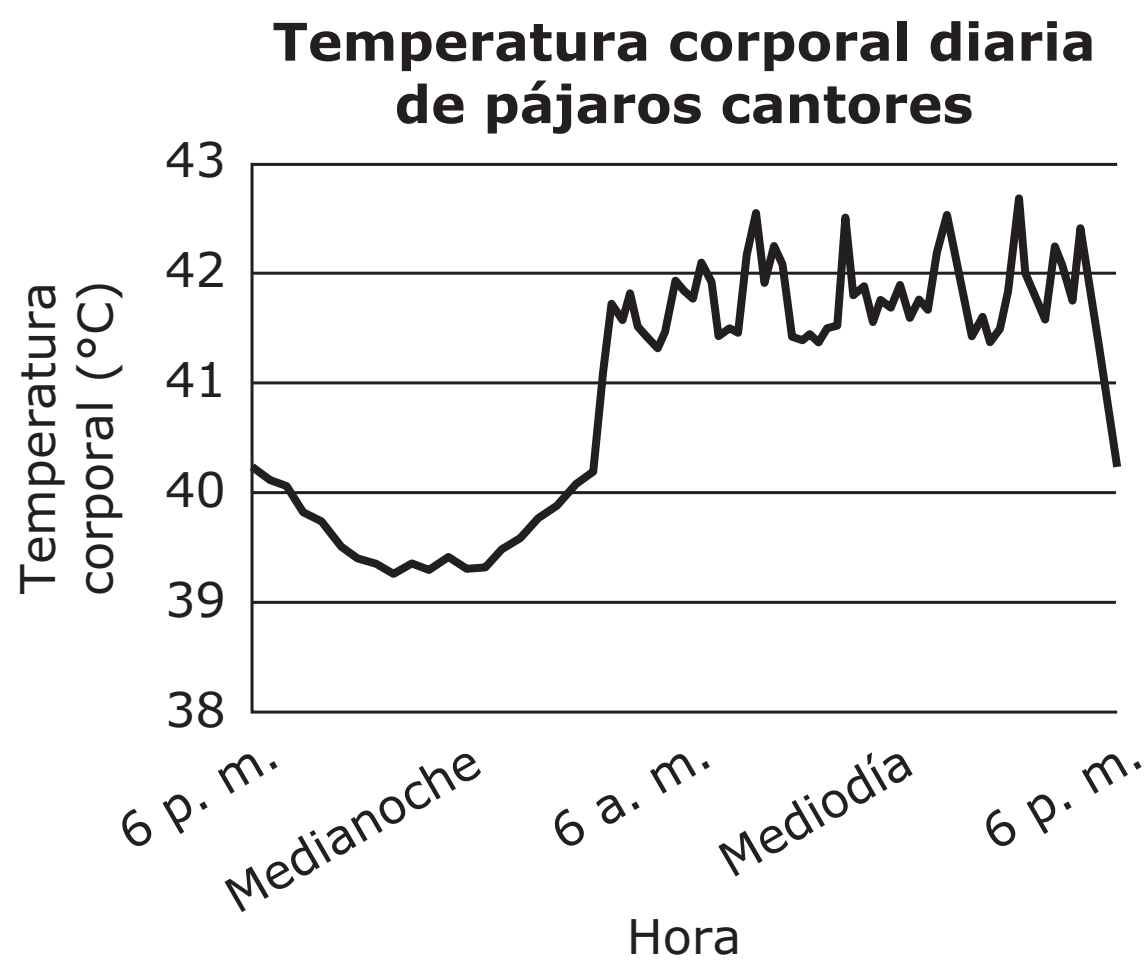
Tipo	Adaptación
Externa	• plumas más gruesas • plumas más esponjosas • ocultan la cabeza con su cuerpo mientras duermen
Interna	• consume el 35% de su masa diaria • gana el 10% de su masa en grasa diaria • aumenta el metabolismo • baja la temperatura interna por la noche
De comportamiento	• anida en un árbol hueco • se acurruca con otros • come alimentos con más grasa en invierno



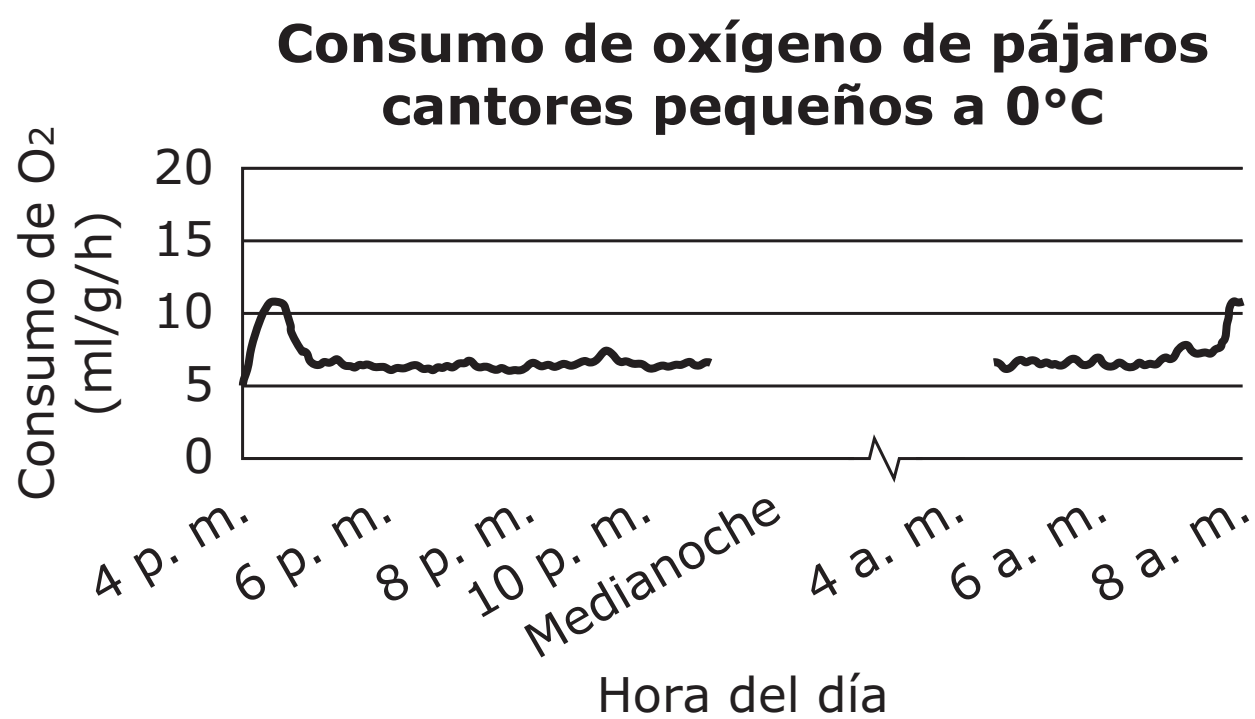
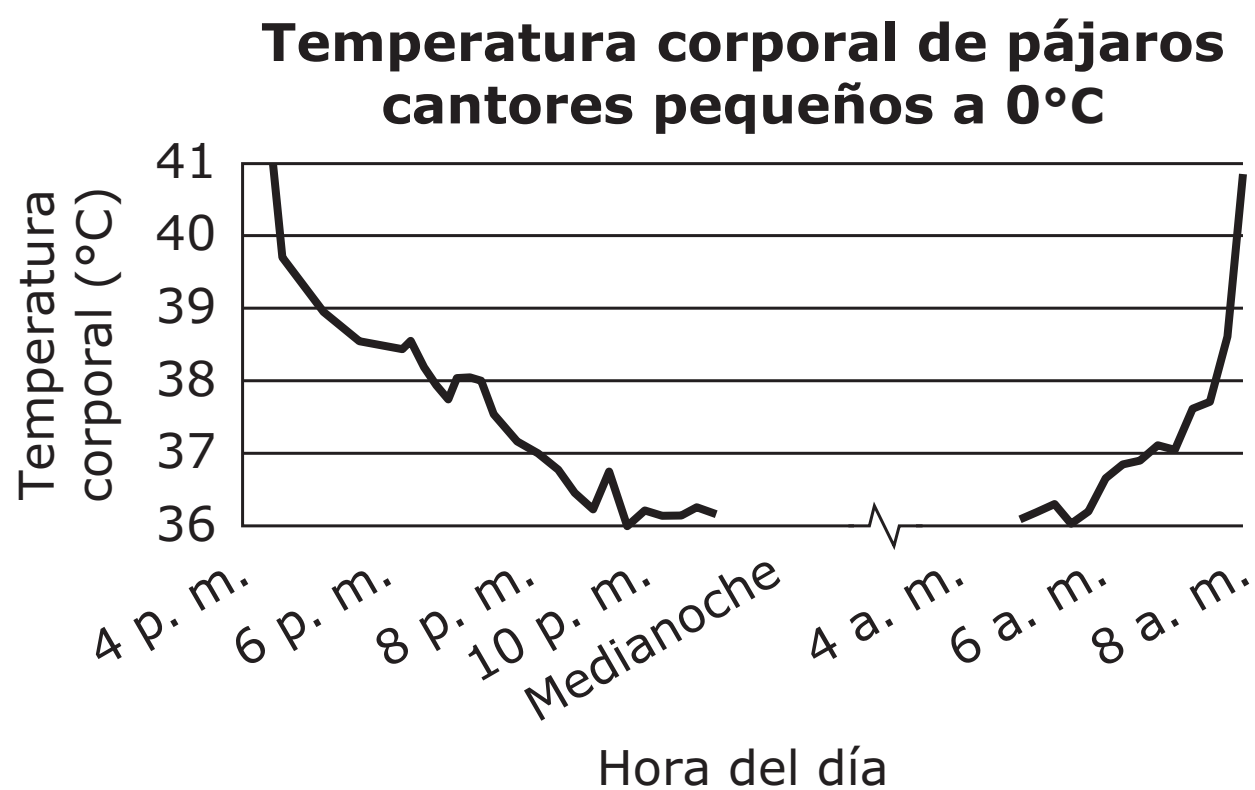


Regulación de la temperatura en pájaros pequeños

Unos científicos estudiaron la regulación de la temperatura en carboneros y otros pájaros cantores pequeños. Capturaron pájaros cantores silvestres y los dividieron en cuatro grupos. Cada grupo se mantuvo a la temperatura promedio de una estación del año (primavera, verano, otoño e invierno) durante una semana. Al final de la semana, anotaron la temperatura corporal de los pájaros durante 24 horas. Los científicos descubrieron que los datos eran los mismos en todas las estaciones. La gráfica muestra los resultados de la investigación.

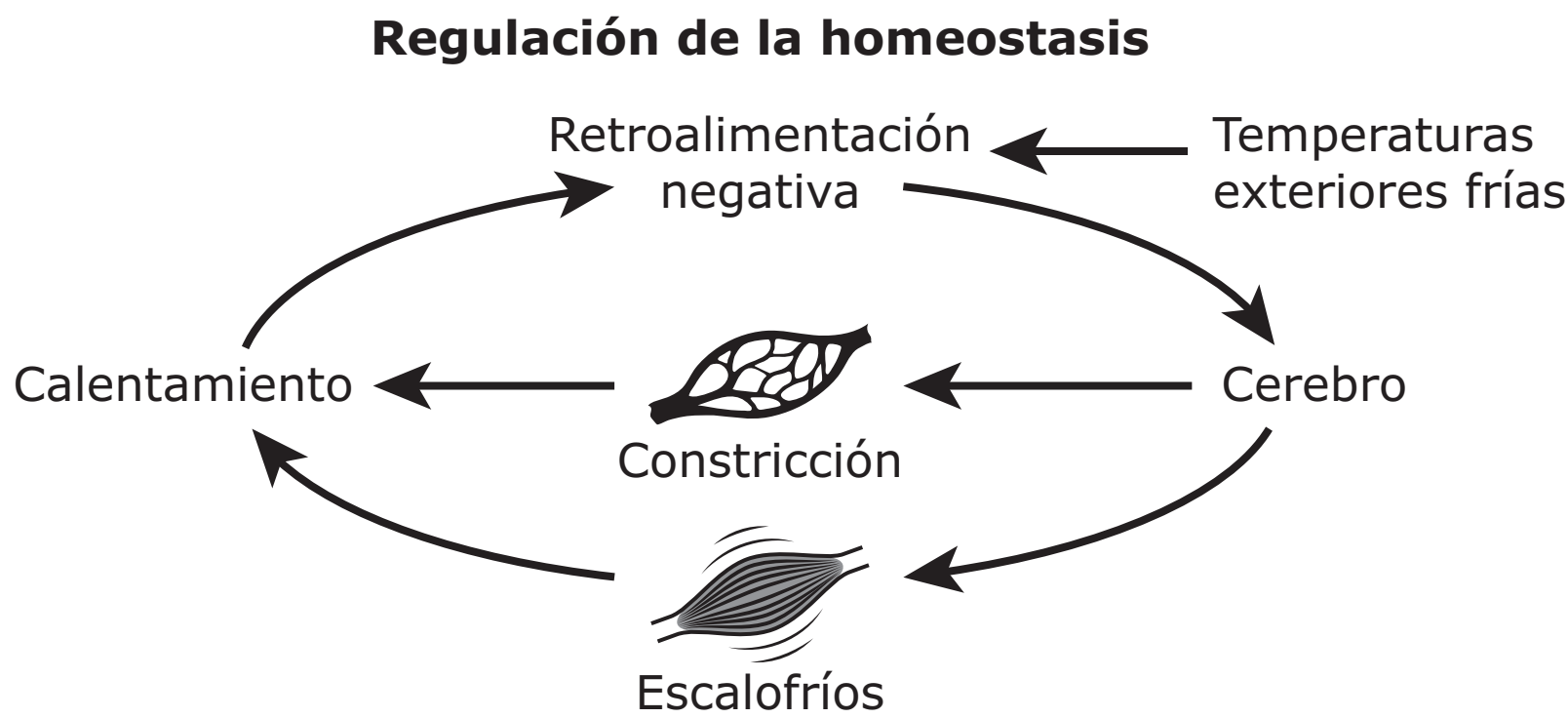


Los científicos hicieron una segunda investigación. Los pájaros se mantuvieron a 0 °C. Los científicos anotaron la temperatura corporal del pájaro y su consumo de oxígeno. El consumo de oxígeno indica la rapidez con la que el cuerpo convierte los alimentos en energía. Los científicos no recopilaron datos entre las 11 p.m. y las 5 a.m. Las gráficas muestran los resultados.

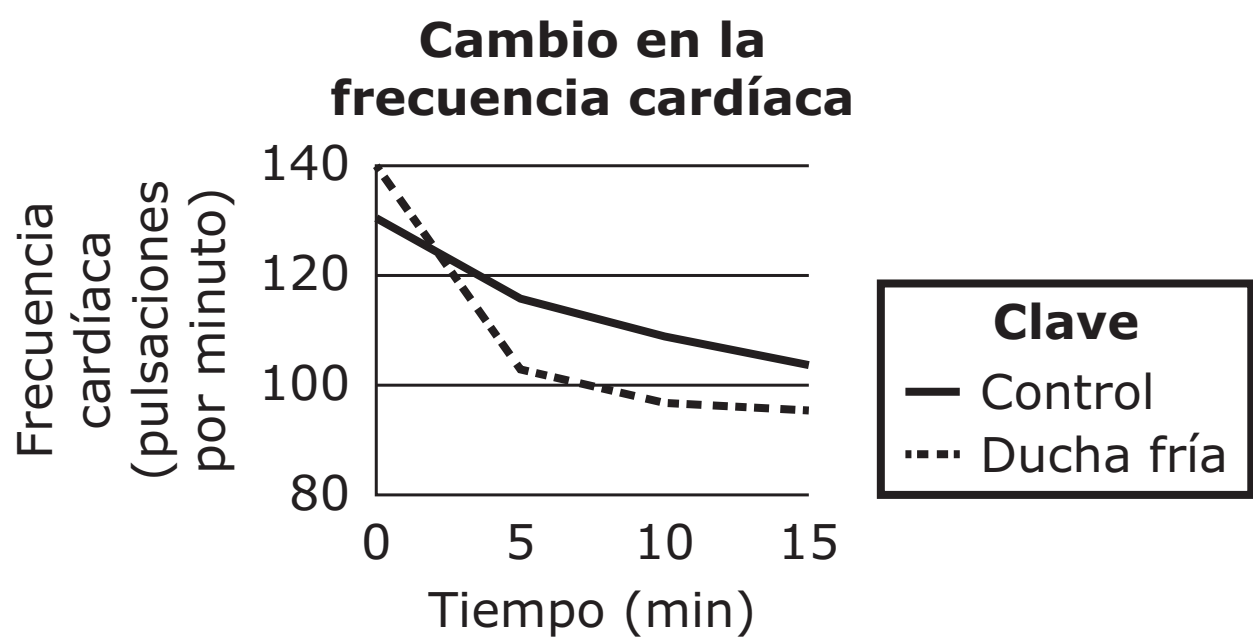


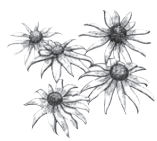
Homeostasis

Los científicos que estudian a los carboneros descubrieron múltiples mecanismos de retroalimentación. El diagrama muestra cómo se mantiene la homeostasis cuando la temperatura exterior es fría.



Los científicos también estudiaron los efectos de la temperatura en la frecuencia cardíaca en humanos para comprender mejor la homeostasis. Dividieron a diecisiete participantes sanos en un grupo experimental y un grupo de control. Los participantes hicieron ejercicio y luego se expusieron a una ducha fría o permanecieron sentados durante 15 minutos. Los científicos midieron la frecuencia cardíaca de los participantes cada cinco minutos después del ejercicio. La gráfica muestra los resultados del estudio.

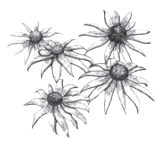




Sesión 4

- 43** Basado en el Modelo de escalofríos, ¿qué afirmación explica **mejor** cómo los sistemas corporales del carbonero realizan la función de escalofríos?
- A** La piel detecta la temperatura exterior y el cerebro y la médula espinal responden con escalofríos.
 - B** El sistema nervioso detecta la temperatura exterior y el sistema muscular responde con contracciones musculares.
 - C** El sistema muscular detecta la temperatura exterior y la piel responde con escalofríos.
 - D** El cerebro detecta la temperatura exterior y el sistema muscular responde con contracciones musculares.
- 44** ¿Qué sistemas de órganos son los **más** importantes para que el carbonero aumente su masa corporal cada día durante el invierno? Selecciona los dos que correspondan.
- A** El sistema excretor
 - B** El sistema digestivo
 - C** El sistema respiratorio
 - D** El sistema esquelético
 - E** El sistema nervioso





Sesión 4

45

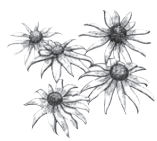
Las gráficas de Temperatura corporal y Consumo de oxígeno a 0 °C muestran datos recopilados durante el mismo periodo. Se muestran diferentes eventos que ocurren después de que las temperaturas bajan a 0 °C.

1. La temperatura corporal y el consumo de oxígeno aumentan.
2. La energía se libera más rápidamente.
3. El consumo de oxígeno se estabiliza
4. La temperatura corporal disminuye.

¿Qué secuencia de eventos muestra cómo estos datos pueden usarse para describir la respuesta de los pájaros cantores a los cambios de temperatura?

- A** 1→3→4→2
- B** 2→1→4→3
- C** 4→2→3→1
- D** 4→1→2→3





46

Los científicos iniciaron una investigación para estudiar la regulación de la temperatura durante diferentes estaciones del año, como se muestra en la gráfica de Temperatura corporal de los pájaros cantores.

Parte A

¿Qué afirmación describe mejor una limitación de la investigación de los científicos?

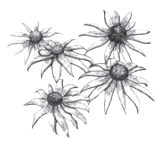
- A** Se mantuvo constante la temperatura en el laboratorio.
- B** Se llevaron pájaros cantores silvestres al interior en un laboratorio.
- C** Se estudió el mismo grupo de pájaros durante todo el experimento.
- D** Se midió la temperatura de la piel en diferentes horas del día.

Parte B

¿Qué afirmación describe una modificación que proporcionaría mejor evidencia acerca de cómo responden los pájaros cantores a los cambios de temperatura?

- A** Mantener cada grupo a la temperatura promedio durante dos semanas en vez de una.
- B** Variar las temperaturas en cada estación del año en vez de usar el promedio.
- C** Anotar la temperatura corporal durante 48 horas en vez de 24.
- D** Anotar la temperatura del aire además de la temperatura corporal durante 24 horas.





47

Usa el modelo de Regulación de la homeostasis para describir cómo responden los carboneros al frío.

Parte A

¿Qué afirmación describe la interacción de los sistemas corporales en los carboneros cuando ocurren escalofríos?

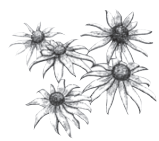
- A** El sistema nervioso de los carboneros se estimula y luego, el sistema esquelético provoca escalofríos, lo que calienta el cuerpo.
- B** El sistema nervioso de los carboneros se estimula y luego, el sistema muscular provoca escalofríos, lo que calienta el cuerpo.
- C** El sistema circulatorio de los carboneros se estimula y luego, el sistema nervioso provoca escalofríos, lo que calienta el cuerpo.
- D** El sistema respiratorio de los carboneros se estimula y luego, el sistema muscular provoca escalofríos, lo que calienta el cuerpo.

Parte B

¿Qué afirmación describe otra interacción de los sistemas corporales en el carbonero cuando baja la temperatura externa?

- A** El sistema respiratorio responde aumentando la frecuencia cardíaca debido al aumento del metabolismo.
- B** El sistema circulatorio responde aumentando la frecuencia cardíaca debido al aumento del metabolismo.
- C** El sistema nervioso responde aumentando el metabolismo a través de los sistemas respiratorio y digestivo.
- D** El sistema circulatorio responde aumentando el metabolismo a través de los sistemas respiratorio y digestivo.





Sesión 4

48

Los carboneros aumentan su masa corporal diariamente para realizar sus funciones vitales durante el invierno.

Describe los datos que, una vez recopilados, proporcionarían evidencia de que un aumento de masa ayuda a estas aves a mantener la homeostasis.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.





LS MISA
Prueba de práctica