

DATA *Nugget*

Escarabajo, ¡Hace frío ahí fuera!

Científicos destacados: Caroline Williams & Andre Szejner Sigal, University of California, Berkeley & Nikki Chambers, Biology Teacher, West High School, CA
Traducido por Fran Guerola

Antecedentes Científicos:

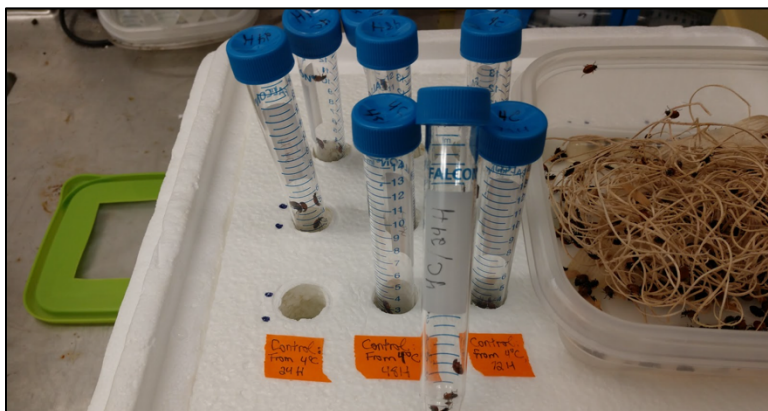
Paseando por un campo o montaña nevada seguramente no verás muchos seres vivos. Pero si escarbas en la nieve, encontrarás una gran cantidad de vida.

Hasta hace poco, los científicos pensaban que el aumento de temperatura durante el invierno sería bueno para la mayoría de las especies. Inviernos más cálidos significaría que las especies podrían evitar el frío y no tendrían la necesidad de vérselas contra temperaturas bajas tan a menudo o durante mucho tiempo. Caroline es una científica que está estudiando los cambios en el clima invernal de una forma totalmente nueva. La nieve cubre el suelo actuando como una sábana aislante. Muchas especies confían en la nieve para protegerse del frío invernal. Cuando las temperaturas aumentan en el invierno, la nieve se derrite y deja los suelos desnudos durante largos períodos de tiempo. Esto nos lleva a la contradicción de que temperaturas invernales más cálidas significa que los suelos están más fríos, ya que no tienen la capa aislante de nieve.

Caroline está interesada en cómo las especies que confían en la nieve responderán al cambio climático. Ella estudia una especie de escarabajo llamada mariquita. Las mariquitas son **ectotermos**, esto significa que la temperatura del cuerpo corresponde con la del medio ambiente.

Caroline quiere saber cómo estos organismos responderán a estos cambios.

Caroline y su equipo; Andre y Nikki, decidieron investigar lo que les pasa a las mariquitas cuando están expuestas a temperaturas bajas en largos períodos de tiempo. Cuando la temperatura del suelo baja hasta el punto de congelación (del agua 0°C), las mariquitas entran en una parálisis



A la derecha escarabajos en su hábitat (antes de ser sometidos a bajadas de temperatura). A la izquierda escarabajos preparados para ser introducidos en un refrigerador con hielo picado

temporal, llamada coma frío. Cuando las temperaturas bajan más allá del punto de congelación hace tanto frío que no se pueden mover. Cuando las temperaturas suben por encima del punto de congelación, se despiertan (salen del coma). Mientras las mariquitas están en coma, son presas fáciles para los depredadores porque no pueden escapar. Tampoco son capaces de encontrar comida o pareja. Los científicos pueden medir lo rápido que las mariquitas se recuperan del coma, a esto se le llama **tiempo de recuperación del coma**, y se usa como medida para su estudio.

El equipo científico diseñó un experimento para analizar si el tiempo que las mariquitas pasan en temperaturas bajo cero afecta el tiempo que tardan en recuperarse del coma. Caroline pensó que las mariquitas expuestas a temperaturas muy bajas quedarían perjudicadas porque la congelación daña los tejidos y el insecto tiene que usar más energía para sobrevivir. Con esto, ella predijo que cuanto más tiempo las mariquitas estuviesen sometidas al frío, les costaría más tiempo despertar del coma.

Para empezar el experimento, Andre y Nikki introdujeron grupos de mariquitas en tubos de ensayo. Luego colocaron los tubos en un baño de hielo, bajando la temperatura hasta 0°C, punto en el que las mariquitas entran en coma frío. Variaron el tiempo en que cada tubo estuvo en el baño de hielo y tomaron los tiempos de recuperación del coma después de 3, 24, 49, 72, o 96 horas. Después de sacar los tubos del baño de hielo, pusieron las mariquitas apoyadas sobre su espalda a temperatura ambiente, 20°C. Andre y Nikki midieron el tiempo que tardó cada mariquita en despertar y darse la vuelta.

En el experimento, los investigadores usaron dos poblaciones diferentes de mariquitas. La Población 1 estuvo viviendo en el laboratorio varias semanas antes de que empezase el experimento. Su salud no era muy buena y algunas empezaron a morir. Para asegurarse que tendrían suficientes mariquitas para el experimento, Caroline consiguió más mariquitas a las cuales denominó Población 2. La Población 2 sólo pasó unos pocos días en el laboratorio antes de la prueba de laboratorio y estaba en mucho mejor estado de salud. Caroline anotó las diferencias entre estas dos poblaciones creyendo que la edad, salud, y antecedentes podían afectar cómo responderían en el experimento. Decidió marcar las dos poblaciones antes del experimento para que pudiese diferenciar cada población durante el análisis y ver si las diferencias de salud entre la Población 1 y Población 2 cambiaban los resultados.

Pregunta Científica: ¿La cantidad de tiempo que las mariquitas pasan a bajas temperaturas afecta el tiempo que necesitan para salir del coma hipotérmico?

¿Cuál es la hipótesis? Encuentra la hipótesis en los antecedentes de la investigación y subráyala. Una hipótesis es una explicación a una observación que se puede comprobar mediante experimentación u otros métodos de estudio.

Dibuja un diagrama que demuestre el impacto del cambio climático en las mariquitas:

1. Incluye los términos **cambio climático, temperatura del aire, capa de nieve, temperature del suelo, ectotermos, coma frio** en tu diagrama. Escribe las diferentes variables incluyéndolas en un recuadro. Si es necesario, puedes usar otros términos en tu diagrama.
2. Añade flechas para conectar los recuadros. Las flechas representan las interacciones entre las variables del sistema. Por ejemplo, puedes usar flechas para mostrar los efectos positivos o negativos de una variable sobre otra. Usa la punta de la flecha para mostrar la dirección de las relaciones entre las variables.
3. Cuando tengas dibujadas las flechas márcalas con el tipo de interacción. Por ejemplo, marca las flechas con las palabras “afecta negativamente” si la flecha conecta una variable que tiene un impacto negativo sobre otra.

Datos Científicos:

Usa los datos de la siguiente tabla para contestar la pregunta científica:

Población 1 de escarabajos			Población 2 de escarabajos		
Tiempo de exposición a temperaturas bajo cero	Media de tiempo recuperación del coma (segundos)	Error Estándar (EE) del tiempo de recuperación del coma	Tiempo de exposición a temperaturas bajo cero	Media de tiempo recuperación del coma (segundos)	Error Estándar (EE) del tiempo de recuperación del coma
3	212	44.3	3	41	2.6
24	136	25.0	24	47	2.2
48	100	15.5	48	48	2.1
72	63	6.4	72	53	3.7
96	119	25.0	96	50	4.6

**El Error Estándar (EE) nos dice cuanto podemos confiar en nuestra estimación de la media, depende del número de replicaciones de un experimento y de la cantidad de variación alrededor de la media. Un valor muy alto de EE nos dice que no es muy fiable, mientras que un valor pequeño de EE nos dice que podemos confiar más en los resultados.*

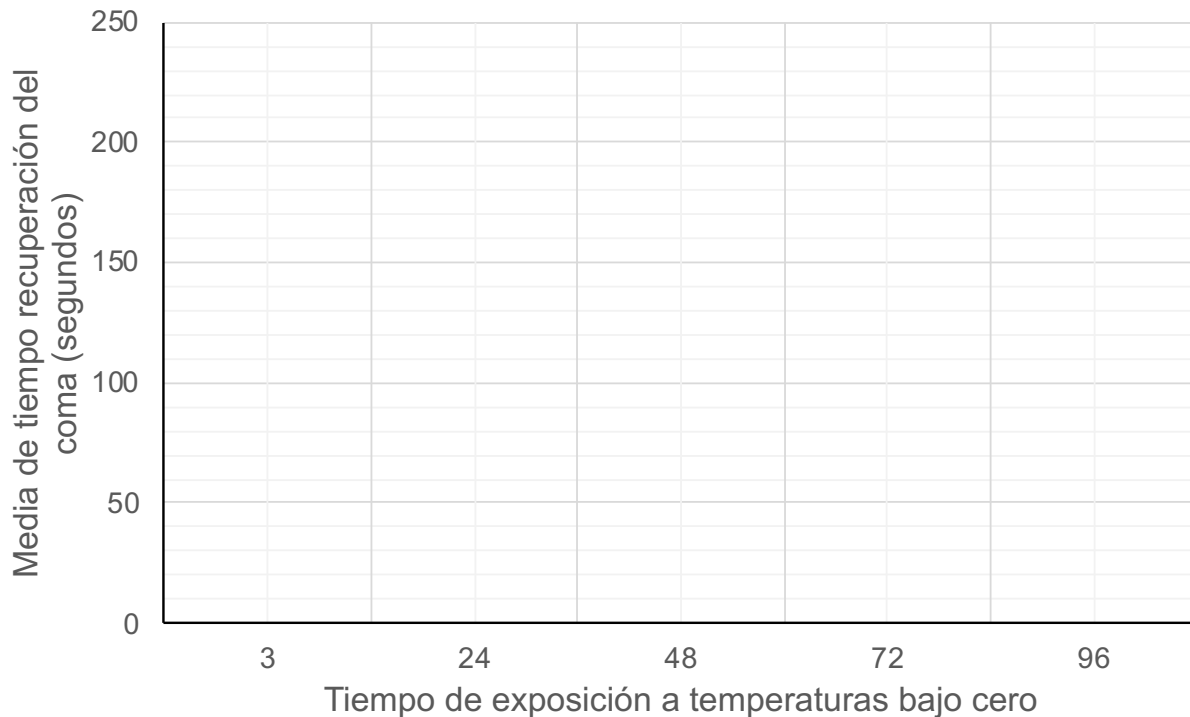
Name _____

¿Qué datos presentarás en una gráfica para contestar la pregunta?

Variable independiente(s): _____

Variable dependiente(s): _____

Dibuja tu gráfica: Identifica cualquier cambio, tendencia, o diferencia que veas en tu gráfica. Dibuja flechas apuntando lo que ves, y escribe una breve descripción al lado de cada flecha.



Interpreta los datos:

Haz una afirmación que conteste la pregunta científica.

Name _____

¿Qué evidencias se usaron para escribir su afirmación? Referencie las partes específicas de la tabla o gráfica.

Explica tu razonamiento y por qué la evidencia apoya tu afirmación. Relaciona los datos con lo que has aprendido sobre los efectos de las temperaturas bajas en las mariquitas y cómo esto se relaciona con su salud y el tiempo de recuperación.

Los datos apoyan la hipótesis de Carolina, Andre y Nikki? Usa la evidencia para explicar por qué sí o por qué no. Si crees que los datos no son concluyentes explica por qué.

Tus siguientes pasos como científico: La ciencia es un proceso continuo. ¿Qué nuevas preguntas se deberían formular para seguir con la investigación de Caroline, Andre y Nikki? ¿De qué forma contribuyen tus preguntas a completar la investigación en curso?