



Mimetismo en polillas: Utilizando el ultrasonido para evitar a los murciélagos

INTRODUCCIÓN

Esta hoja de trabajo complementa el cortometraje [Mimetismo en polillas: Utilizando el ultrasonido para evitar a los murciélagos](#) de la serie *Científicos trabajando*.

PROCEDIMIENTO

1. Antes de ver la película, lee las siguientes preguntas.
2. Ve la película.
3. Si estás trabajando con un compañero o con un grupo pequeño, discutan y contesten las preguntas en conjunto. Si estás trabajando solo, piensa en lo que viste en el video y luego responde las preguntas.

PREGUNTAS

1. Los murciélagos insectívoros son cazadores nocturnos que dependen de la ecolocalización. Estudia la Figura 1, a continuación.

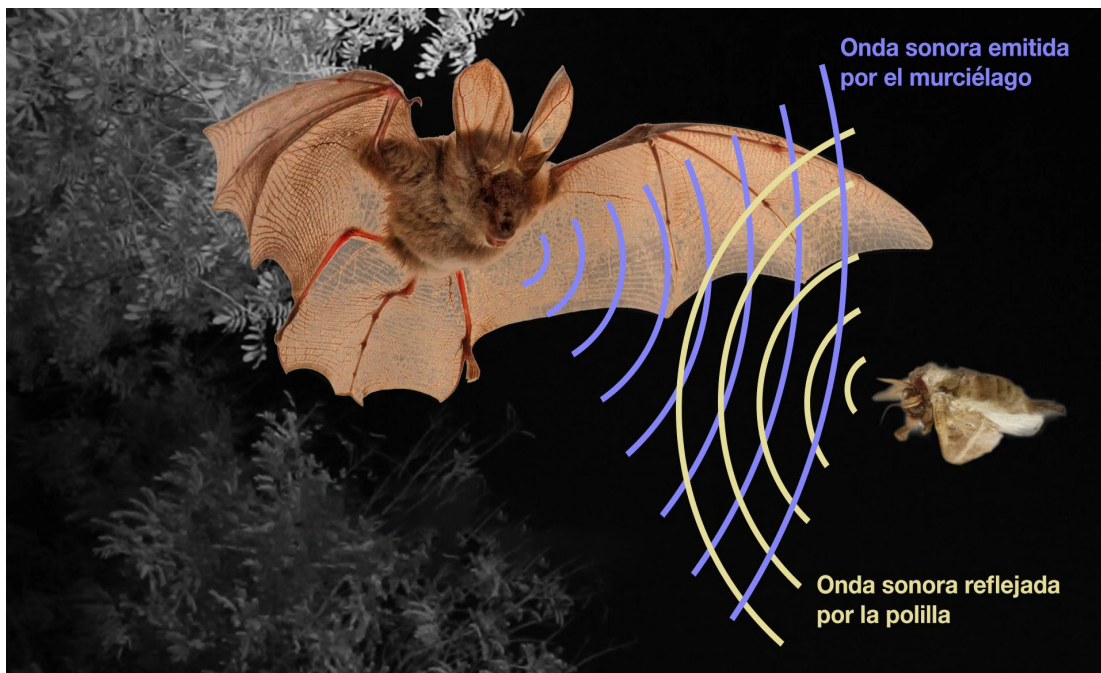


Figura 1. Los murciélagos producen ondas sonoras de alta frecuencia (ultrasonidos) para ubicar presas potenciales. Cuando encuentran un objeto, las ondas sonoras se reflejan. Los murciélagos detectan e interpretan las ondas sonoras reflejadas para determinar el tamaño y ubicación del objeto.

- a. Desarrolla una predicción sobre cómo un murciélago determina si un objeto se encuentra cercano o lejano.
 - b. Desarrolla una predicción sobre cómo un murciélago determina si un objeto es grande o pequeño.
2. Menciona dos ventajas de utilizar el sonido y no la visión u olfato para detectar a las presas.

3. De las casi 140,000 especies de polillas existentes, quizá la mitad son capaces de escuchar la ecolocalización de los murciélagos. Cuando escuchan los sonidos de los murciélagos, algunas polillas tratan de escapar, mientras que otras producen ultrasonidos como respuesta. Menciona dos maneras en las que la producción del ultrasonido puede ayudar a las polillas a evitar ser comidas por los murciélagos.

4. En el video, ¿cuál estrategia mencionó el Dr. Barber que utiliza la mayoría de las polillas de Gorongosa para escapar de los murciélagos? Menciona dos evidencias de la película que apoyen esta afirmación.

5. Define **mimetismo batesiano**.
 - a. ¿En qué forma ejemplifican el mimetismo batesiano algunas de las polillas que producen sonido?

6. Hacia el final de la película aparece esta afirmación: “Coevolución: los murciélagos y las polillas afectan recíprocamente la evolución del otro”. Explica en tus propias palabras de qué manera cada organismo afecta la evolución del otro.

7. Al final de la película, el Dr. Barber dice: “Y esa es la belleza del método científico, que avanza por sí mismo. Cada pregunta genera nuevas preguntas. Nunca se nos acabarán las preguntas sobre ningún tema en este planeta.” Si te unieras al equipo de investigación sobre la relación polillas-murciélagos, ¿cuál nueva pregunta de investigación te gustaría tratar de contestar? (Asegúrate de formular una pregunta que se pueda “poner a prueba” y que pueda ser investigada mediante el diseño de un experimento.)

8. Antes de viajar a Gorongosa, el Dr. Barber estudiaba el sonido anti-murciélago producido por las polillas de la familia Sphingidae en el laboratorio. Diseñó un experimento similar al mostrado en la película, en el que expone un gran murciélago moreno (*Eptesicus fuscus*) a polillas esfinge (*Xylophanes falco*) atadas al extremo de una vara de plástico durante cuatro noches consecutivas; el experimento se repitió con un murciélago diferente durante ocho noches. Cada noche se presentaban aleatoriamente dos *X. falco* productoras de sonido junto con ocho polillas silenciosas más: dos polillas *X. falco* con sus órganos productores de sonido extirpados (ablación), dos polillas esfinge rayadas (*Hyles lineata*) y cuatro polillas mayores de la cera (*Galleria mellonella*), que son silenciosas de forma natural.

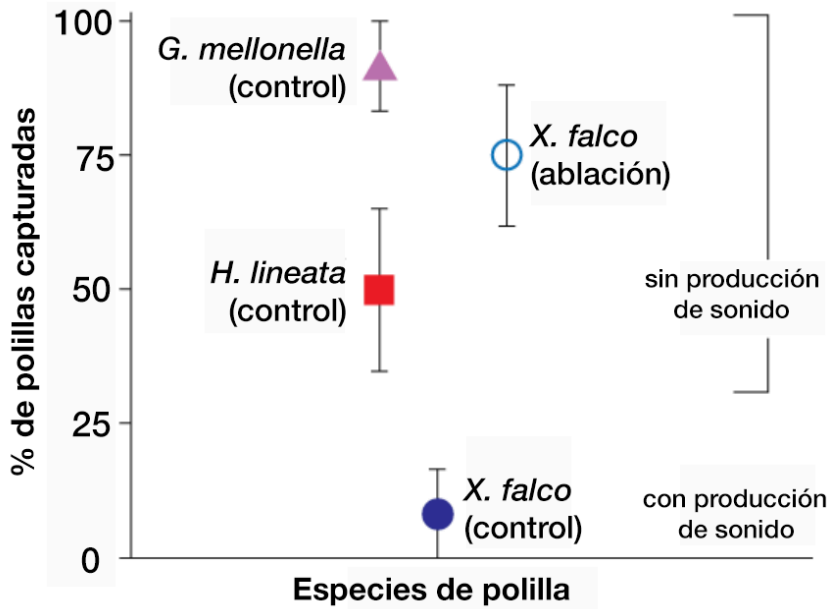


Figura 2. Proporción de polillas capturadas por los murciélagos. Los símbolos corresponden al porcentaje promedio de polillas capturadas en el transcurso del experimento y las barras de error representan intervalos de confianza de 95%. (Adaptado de Akito Y. Kawahara y Jesse R. Barber. 2015. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112:6407-6412.)

- ¿Cuál es la variable dependiente del experimento?
- ¿Cuál es la variable independiente del experimento?
- Completa la tabla utilizando las gráficas.

Especie de polilla	<i>X. falco</i> (intacta)	<i>X. falco</i> (ablación)	<i>G. mellonella</i>	<i>H. lineata</i>
Porcentaje de polillas capturadas				
Producción de sonido Sí/No				

- ¿Fue más probable que fuera capturada la *X. falco* con ablación o intacta? ¿Cuántas veces más probable, aproximadamente? (Muestra tus cálculos.)
- Las polillas *G. mellonella* y *H. lineata* son especies de polilla control. ¿Por qué es importante agregar estos controles al experimento? ¿Por qué no es suficiente comparar únicamente las *X. falco* intactas y con ablación?

- f. Al publicar los resultados de este experimento, el Dr. Barber notó que la probabilidad de captura no varió de manera significativa de noche a noche. ¿Cómo interpretas este hallazgo?
- g. En este experimento, el Dr. Barber predijo que las polillas silenciosas serían capturadas más frecuentemente que las polillas que producen ultrasonido. ¿Los datos apoyan esta predicción? Utiliza evidencias de los datos y la gráfica para apoyar tu respuesta y explicar por qué la producción de ultrasonido es una estrategia viable para evitar la depredación.
- h. *Pregunta de estadística opcional:* Las polillas esfinge con ablación e intactas muestran intervalos de confianza de 95%. ¿Qué se puede inferir al incluir intervalos de confianza en la comparación de los porcentajes de polillas capturadas en este experimento? Justifica tu respuesta con evidencias.