



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

[canta un grillo]

[suena un platillo]

[suena un xilófono]

[suena un helicóptero]

[BARBER (por radio)]: Este parece ser un hábitat perfecto para murciélagos.

[música]

[BARBER:] Vine a Gorongosa a estudiar las interacciones murciélago-polilla. Yo he trabajado en los trópicos de todo el mundo, pero nunca en África, así que estamos aquí para tratar de llenar algunos vacíos realmente importantes en nuestro conjunto de datos. Los murciélagos son cazadores nocturnos y yo estaba verdaderamente fascinado por el sonar, esa capacidad de usar el sonido para navegar en la oscuridad. Y a medida que aprendía más sobre los murciélagos, me interesé en las presas de los murciélagos; los insectos. Y eso me llevó a estudiar las interacciones murciélago-polilla, que es una batalla coevolutiva que lleva más de sesenta millones de años.

[la música se intensifica]

[chasquidos]

[NARRADOR:] Un aspecto asombroso de la dinámica batalla entre murciélagos y polillas es que usan el sonido para cazar. Los murciélagos dependen de la ecolocalización para encontrar sus presas. Emiten llamados de alta frecuencia y escuchan los ecos que rebotan de sus objetivos para ubicar su posición. Dado que las polillas han estado en el menú de los murciélagos por mucho tiempo, han evolucionado estrategias para evitar ser comidas.

[BARBER:] Hay muchas estrategias anti-murciélagos. Y la que estamos estudiando es la producción de sonido, producción de ultrasonido, por encima del nivel auditivo de los humanos. Tienen oídos para escuchar a los murciélagos acercarse y entonces dirigen su propio ultrasonido a los murciélagos.

[NARRADOR:] La diversidad de murciélagos y polillas de Gorongosa lo hace un gran sitio para estudiar estas defensas de las polillas.

[BARBER:] Lo primero que hay que hacer es capturar las polillas. Así que montamos lámparas que emiten mucha luz ultravioleta, que atrae a la polilla hacia la sábana. Tengo dos estudiantes de posgrado aquí en Gorongosa. Ellie Cinto Mejía es mi estudiante de maestría. Y hay otro estudiante de posgrado conmigo, Nick Homziack, él es estudiante de doctorado en el laboratorio del Dr. Akito Kahawara de la Universidad de Florida.

[música]

[BARBER:] Aquí hay una pequeña polilla tigre.

[HOMZIACK:] Tenemos como... poco más de una docena.

[NARRADOR:] Después de capturar a las polillas, determinamos cuáles producen ultrasonido como una defensa anti-murciélago.

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

[BARBER:] Le ponemos grabaciones de ataques de ecolocalización a unas polillas que están sujetas. Tenemos un altavoz que reproduce estos ataques grabados y también un micrófono cerca de la polilla para grabar los sonidos que produce. Esto nos brinda una forma muy controlada de analizar su respuesta al ataque del murciélago.

[BARBER:] Adelante cuando quieras, Ellie.

[MEJIA:] Bien. Ahí está.

[BARBER:] Sí, está produciendo sonido. Muy bien.

[chasquidos agudos]

[BARBER:] Una gran cantidad de especies de polillas emiten sonidos hacia los murciélagos. Y utilizan muchas estructuras para hacerlo. Algunas tienen unas estructuras sonoras en su tórax. Algunas usan genitales modificados en la punta del abdomen para dirigir estos sonidos hacia los murciélagos.

[HOMZIACK:] Son guerreros acústicos...

[BARBER:] ¡Guerreros acústicos!

[risas]

[NARRADOR:] La siguiente pregunta es, ¿cómo utilizan las polillas el ultrasonido para evitar ser comidas? Las mariposas y los anfibios utilizan colores llamativos para indicar a los depredadores potenciales que son tóxicos. Algunas polillas utilizan la misma estrategia, pero con el ultrasonido.

[chirridos agudos]

Otras especies de polillas ocultan su ubicación al usar el ultrasonido como interferencia contra el sonar del murciélago. Organizamos un experimento para distinguir entre estas estrategias. Registramos murciélagos silvestres mientras cazan diferentes especies de polillas y grabamos sus sonidos.

[BARBER:] Estoy conectando varios micrófonos ultrasónicos para que podamos grabar los sonidos que hacen las polillas al ser atacadas por murciélagos. Y esta es una cámara de alta velocidad, así que detrás de mí pueden ver muchas luces infrarrojas y tenemos todo este escenario iluminando la cacería, los murciélagos volando por este corredor.

[NARRADOR:] Atraeremos a los murciélagos con polillas atadas, así podemos documentar sus interacciones.

[BARBER:] Esta es una polilla control, no produce sonido. Así que predigo que será capturada por los murciélagos.

[música]

[BARBER:] Estos murciélagos están ecolocalizando muy por encima de nuestro nivel auditivo, están gritando en la oscuridad.

[música]

[BARBER:] Esta es una polilla experimental, es una Noctuidae. Es una polilla que descubrimos que produce sonido. Y ahora veamos si su sonido la protege de los murciélagos.

[música]

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

[BARBER:] En esta situación no podemos saber si los murciélagos no están intentando capturarla porque saben que está protegida químicamente o porque está interfiriendo con su sonar. Pero sí parece que su producción de sonido la protege.

[NARRADOR:] En el laboratorio sincronizo el ultrasonido con el video para poder analizar qué sucede en el momento exacto en que la polilla produce el sonido. Si el murciélago no puede ubicar a la polilla, eso sugiere que el sonido que produce la polilla está interfiriendo con su sonar. Si el murciélago va tras la polilla, pero se desvía en el último segundo, eso sugiere que el murciélago está recibiendo un sonido que le indica que la polilla sabe mal.

[BARBER:] La mayoría de las polillas que hemos descubierto aquí en Gorongosa aparentan estar enviando una señal a los murciélagos en vez de interferir con su sonar. Y la advertencia de mal sabor es la señal principal, pero no todas las polillas son honestas. Algunas están tratando de engañar, están tratando de convencer al murciélago de que saben mal y emiten un sonido muy similar a las que sí envían una señal honesta de mal sabor. A esto se le llama mimetismo batesiano.

[NARRADOR:] En el mundo visual, el mimetismo batesiano consiste en copiar la apariencia de una especie que sabe mal. Aquí, algunas de las polillas que hemos estudiado hacen lo mismo al imitar el sonido de las polillas tóxicas. Para determinar cuáles polillas saben mal y cuáles tratan de engañar, se las ofrecemos a murciélagos silvestres hambrientos.

[BARBER:] Dañamos un poco el tórax de la polilla para que no pueda producir el ultrasonido, porque no queremos que el murciélago la rechace debido a que sabe que esos sonidos podrían indicar un mal sabor. Le voy a ofrecer esta Geometridae. Y ahora queremos ver, ¿le parece sabrosa? ¿Le está enviando una señal de mal sabor o lo está engañando? Y la respuesta es, que está tratando de engañar al murciélago.

[NARRADOR:] Cuando una polilla realmente sabe mal, el murciélago la prueba y la escupe, sin importar lo hambriento que esté. El descubrimiento de estas estrategias anti-murciélago entre las especies de polillas africanas contribuye a nuestro conocimiento sobre cómo funciona la evolución. Durante los 60 millones de años que las polillas y los murciélagos han compartido este planeta, han surgido mutaciones aleatorias en diferentes especies de polillas. Y en el transcurso de las generaciones, la capacidad de escapar de la depredación de los murciélagos ha originado la diversidad de estrategias de producción de sonido que vemos hoy. Como respuesta, la selección natural favorece nuevas adaptaciones en los murciélagos y enfrenta al depredador y la presa en una batalla coevolutiva.

[BARBER:] Cada nuevo descubrimiento se basa en el previo. 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, probablemente. Seguiremos descubriendo cada vez más.

[música]