DOI: 10.12933/therya_ixmana-24-555
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2024, Vol. 3(3):145-146

MURCIÉLAGOS Y VIENTO, VÍNCULO CON TIENTO

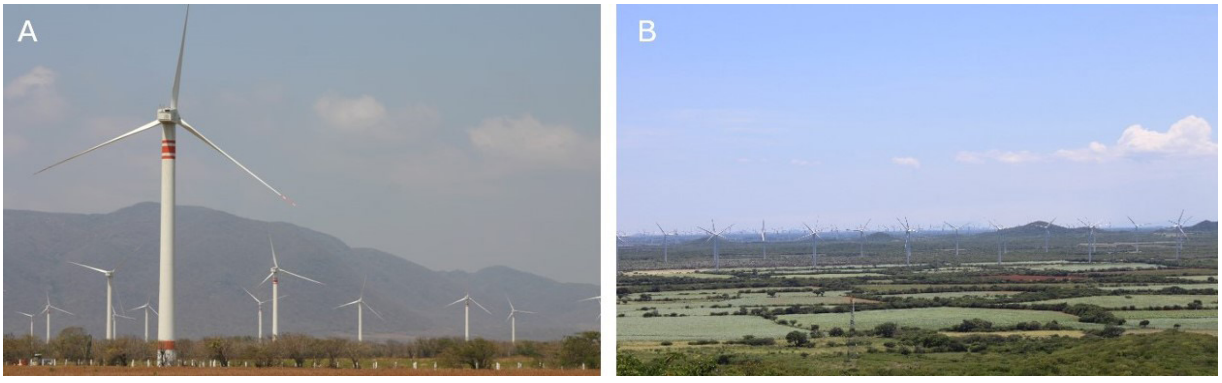
Alberto González-Gallina*, Rafael Villegas-Patraca y Sergio A. Cabrera-Cruz
Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados,
Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México.
alberto.gallina@inecol.mx (AG-G), rafael.villegas@inecol.mx (RV-P),
sergio.cabrera@inecol.mx (SAC-C)
*Autor de correspondencia.

Los murciélagos son los únicos mamíferos voladores, esta característica los hace vulnerables ante los parques de energía eólica en el mundo y, en ocasiones, provoca la muerte de muchos individuos en cada una de ellas.

En su afán por cubrir sus crecientes necesidades energéticas, la humanidad ha recurrido a numerosas alternativas para la generación de energía que aparentemente resultan más amables con el ambiente que los combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo. Una de ellas es la energía eólica, la cual recibe este nombre por la deidad griega Eolo, quien es referido como el dios del viento. Para poder canalizar el poder del viento, se han diseñado rehiletes enormes que, al mover sus aspas al ritmo de las corrientes de aire generan electricidad en una turbina. A estos rehiletes generadores de energía se les llama aerogeneradores y vienen en muchos tamaños, los más grandes alcanzan hasta 260 metros de altura, con aspas que cubren un círculo de 214 metros de diámetro. Obtener electricidad del viento suena como algo fantástico para nosotros, pero ¿qué hay de las aves y murciélagos? Los aerogeneradores no fueron diseñados con ellos en mente.

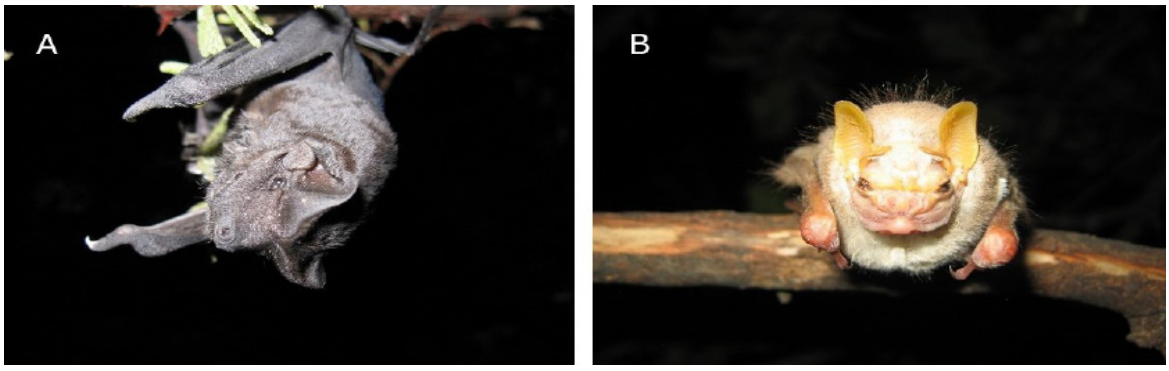
En el caso específico de los murciélagos, uno pensaría que con su capacidad de volar en total oscuridad y agilidad de atrapar un insecto pequeño volando en esas condiciones podrían esquivar un rehilete gigante que para nosotros es bastante evidente. Sin embargo, con el incremento de parques eólicos, los científicos se han dado cuenta que están teniendo un efecto negativo en algunos vertebrados como los murciélagos. Al parecer, los murciélagos se ven atraídos por los aerogeneradores, aún se desconoce el motivo preciso, puede ser por las vibraciones que emiten, o porque los confunden con árboles. Imaginen que son un murciélago que pasa por el área de acción de una de estas aspas. Un golpe directo sería fatal (como aplastar una mosca), pero también un encuentro cercano lo sería. En el primer caso, las señales son evidentes como un ala faltante o una apertura en el torso, pero con el segundo no hay contacto directo y los cuerpos quedan aparentemente intactos. El "barotrauma" que mata a éstos, es debido al cambio brusco de presión provocado, en este caso, por un aspa al moverse a gran velocidad y desplazar el aire, generando un "vacío", este cambio provoca una lesión en los tejidos cuando los gases al interior del cuerpo se comprimen o expanden, por ejemplo, estallando los pulmones. Este tipo de muertes ocurre también en animales muy pequeños en carreteras con el paso de camiones a gran velocidad.

Después de ser impactados directamente por el aspa de un aerogenerador, o de sufrir barotrauma por haber estado demasiado cerca de un aspa que pasa girando entre 13 y 20 revoluciones por minuto, los murciélagos mueren, pero no siempre caen cerca del lugar del impacto. Es que, al ser organismos pequeños y las aspas de los aerogeneradores enormes, muchas veces salen disparados con el golpe o con la velocidad que llevan al vuelo, pudiendo caer incluso hasta 60-80 metros de distancia del aerogenerador. Para poder encontrarlos se deben hacer búsquedas a pie entre varias personas, peinando un área circular alrededor de la base de los aerogeneradores y una franja entre uno y otro, uno por uno hasta cubrir la totalidad de la extensión del parque eólico. Un problema que enfrentamos al hacer esto es que muchos animales comen murciélagos muertos. Para cuando el equipo llega al lugar, muchos cuerpos han sido removidos por animales carroñeros (desde hormigas, zopilotes, hasta otros mamíferos como zorras, tlacuaches, entre otros). Para intentar solventar este detalle, se hacen experimentos llamados de remoción de cadáveres y eficiencia de búsqueda o de observador. En el primero, se mide cuánto tiempo se mantiene un cuerpo en el sitio antes de desaparecer misteriosamente. Esto se logra poniendo cuerpos (por ejemplo, de fauna encontrada muerta in situ o con pollos obtenidos del mercado) en sitios conocidos y revisándolos periódicamente en intervalos cortos de tiempo, para conocer cuánto tiempo permanecen, o continuamente con la ayuda de cámaras trampa, para además conocer la identidad del carroñero responsable de la remoción (resolviendo en parte el misterio). El segundo experimento consiste en ver qué tan buenos son los buscadores para encontrar murciélagos. En éste, se ponen cuerpos (incluso pueden ser figuras de plástico) a lo largo de un transecto y los observadores lo recorren buscándolos, de esta forma podemos conocer que porcentaje están encontrando, y tener una forma calibrar nuestros resultados para tener una estimación más confiable sobre cuántos están muriendo en un parque eólico (ya que por lo general son subestimaciones, al ser difícil tener la totalidad de los eventos).



A) Aerogeneradores de 75 m de altura, desde el nivel del suelo a la punta del aspa. B) Panorámica del Istmo de Tehuantepec desde la sierra de Tolistoque hacia costa, Oaxaca, México, donde se pueden apreciar aerogeneradores hasta el horizonte.
Fotografías: Alberto González-Gallina.

Therya *ixmana*, 2024, Vol. 3(3):145-146



A) Murciélago insectívoro aéreo (*Molossus* sp). B) Un murciélago cara arrugada (*Centurio senex*), uno de los murciélagos más afectados por parques eólicos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México.
Fotografías: Alberto González-Gallina.

Otra cosa curiosa a cerca de buscar murciélagos muertos es que, es durante estas búsquedas que en ocasiones se registran especies "nuevas" para el sitio. Generalmente, para estudiar murciélagos se utilizan redes muy finas para capturarlos, llamadas comúnmente redes de niebla; usualmente por este método se capturan murciélagos de vuelo bajo (la mayoría comen fruta, néctar y organismos que recogen del suelo o los árboles). Por otro lado, existen grabadoras especiales (en frecuencias ultrasónicas, es decir, muy finas como para detectarlas con el oído) para poder grabar y reconocer los sonidos de los murciélagos cuando eco-localizan, es decir, emiten chillidos que rebotan con objetos, de esta manera el murciélago puede "ver" usando sonido. Estas grabadoras tienden a registrar murciélagos que vuelan alto y comen insectos ya que usan chillidos más intensos que el resto. Los aerogeneradores también son selectivos a su manera, ya que tienen una cierta predilección por aquellos murciélagos que vuelan a alturas de riesgo, es decir, dónde están las aspas. Estas búsquedas resultan no solo útiles para conocer qué tanto afectan los aerogeneradores en sí, sino también para conocer más acerca sobre las especies de murciélagos que están presentes en un sitio, complementando los otros dos métodos ya mencionados. Mientras más muestreos se hagan, tendremos una imagen más clara de qué está sucediendo con los murciélagos en estos lugares.

Años de estudios en muchos parques eólicos nos han llevado a identificar que los más afectados son aquellos murciélagos que se alimentan de insectos volando en áreas abiertas; aquellos murciélagos que presentan movimientos más largos, como los que migran de un sitio a otro, y los que usan árboles para refugiarse. Sin embargo, mucha de esta información proviene de países templados del norte global, donde se han concentrado el grueso de los estudios en parques eólicos, en países como España, Francia, Portugal, Alemania, Estados Unidos de América entre otros, pero ¿qué sucede con los murciélagos en los trópicos? Estamos aún lejos de develar el misterio. Nos preguntamos cosas como ¿por qué en algunos sitios mueren murciélagos que comen fruta? (debido a que estas especies tienden a volar a alturas menores y en áreas cerradas). ¿Por qué hay sitios donde mueren con mayor frecuencia? ¿Existe algo que podamos hacer para evitar esto? Preguntas y más preguntas. Podemos empezar por realizar monitoreos, es decir, ver de manera periódica y sistemática qué está pasando con ellos, para aumentar nuestro saber y proponer medidas que ayuden a proteger a los murciélagos en estos sitios. Muchas de estas medidas probablemente independientes a los propios aerogeneradores, enfocándose tal vez en conservar sus hogares y fuentes de alimento, y, al mismo tiempo, reconectando estos sitios entre sí.

Podría parecer que el encuentro entre murciélagos y aerogeneradores (viento) ocurren pocas veces en un parque eólico, pero, aunque pocos en apariencia, pueden tener un impacto importante en sus poblaciones, al ser animales longevos que se reproducen poco. Por tanto, debemos proceder con precaución o tiento al tratar los resultados encontrados, los cuales deben considerarse dentro del contexto de estas mismas poblaciones. Hasta ahora se han utilizado técnicas para reducir colisiones con murciélagos en parques eólicos como ajustar el ángulo de las aspas para que no giren a velocidades de viento bajas (que es cuando más vuelan los murciélagos), o parar la operación de aerogeneradores en noches del año donde hay mayor riesgo de colisión. Cabe mencionar que ahora la mortalidad de los murciélagos relacionada a aerogeneradores es impredecible, pero la intención de los monitoreos e investigaciones es que, eventualmente se vuelvan "predecibles". De esta forma podremos llevar a cabo acciones que mitiguen, es decir, disminuyan esta problemática o la eviten, como las ya mencionadas e incluso desarrollar nuevas que a largo plazo permitan para proteger a los murciélagos sin importar cuantos parques eólicos haya.

Los parques eólicos representan un fuerte impacto para algunas poblaciones de murciélagos, pero con suficiente conocimiento podemos hacer que, generar esta energía "verde" se vuelva amable también para estos organismos.

AGRADECIMIENTOS

A todos los técnicos del USPAE que han dedicado tiempo a los murciélagos. A las autoridades ambientales por exigir monitoreos y a las industrias eólicas por financiarlos.

LITERATURA CONSULTADA

Bolívar-Cimé, B., *et al*. 2016. Bats in a tropical wind farm: species composition and importance of the spatial attributes of vegetation cover on bat fatalities. Journal of Mammalogy 97:1197-1208.

Briones-Salas, M., M. C., Lavariega, y C. E., Moreno. 2017. Effects of a wind farm installation on the understory bat community of a highly biodiverse tropical region in Mexico. Peer J 5: e3424.

Cabrera-Cruz, S. A., *et al*. 2023. Changes in diversity and species composition in the assemblage of live and dead bats at wind farms in a highly diverse region. Environmental Monitoring and Assessment 195:1480.

Thaxter, C. B., *et al*. 2017. Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 284:20170829.

Sometido: 01/ago/2024.
Revisado: 05/ago/2024.
Aceptado: 13/ago/2024.
Publicado: 14/ago/2024.
Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub.