

# POLINIZADORES DE LA NOCHE: MURCIÉLAGOS DE UNA METRÓPOLI

Diana Vega-Montes de Oca<sup>1,2\*</sup>, Flor Rodríguez-Gómez<sup>2</sup> y María Magdalena Ramírez-Martínez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas de la Universidad de Guadalajara, Sede Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Guadalajara, Jalisco, México. diana.vmontesdeoca@alumnos.udg.mx

<sup>2</sup>Laboratorio de Análisis de la Biodiversidad y Genómica. Departamento de Bioingeniería Traslacional, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. flor.rodriguez@academicos.udg.mx

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Salud y Ecología Humana, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jalisco, México. mmagdalena.ramirez@academicos.udg.mx

\*Autor de correspondencia

Los murciélagos son únicos entre los mamíferos, por su maravillosa capacidad de volar y surcar el cielo durante la noche con escasas condiciones de luz. La mayoría de ellos no se alimentan de sangre como muchas personas piensan.

**E**n México, existen alrededor de 140 especies de murciélagos, de las cuales, únicamente tres ingieren sangre de mamíferos y aves. El resto presentan diversas formas de alimentarse, algunos ingieren frutos (frugívoros), otros comen artrópodos o carne (artropodófagos y carnívoros), otros más prefieren el néctar de las flores (nectarívoros). Esta gran variedad de dietas nos indica cómo desempeñan diversas funciones en la cadena trófica, y por lo cual, son muy importantes para el mantenimiento de distintos ecosistemas naturales y urbanos.

La polinización, es una de las funciones ecológicas más importantes realizadas por los murciélagos, esto sucede cuando introducen el hocico en la flor para alimentarse de néctar, por lo cual se llenan de polen y con el rostro impregnado, lo transportan a otras flores, haciendo posible la reproducción sexual y el intercambio genético entre las plantas que polinizan. Es por esto que, en algunos ecosistemas como por ejemplo en los ambientes desérticos, son fundamentales para la producción

de frutos y semillas, ya que las temperaturas son muy altas durante el día, por lo tanto, gran porcentaje de las flores abren durante la noche, que es cuando los murciélagos se encuentran activos.

A nivel mundial, la polinización por murciélagos se ha documentado en 528 especies de plantas. En algunos ecosistemas como los desiertos, los murciélagos filostómidos o murciélagos de hoja nasal polinizan plantas de gran importancia ecológica, como son los cactus columnares y los agaves. Incluidas especies de gran importancia económica y cultural, como es el pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) en el centro y occidente de México ¿verdad que son importantes?

Incluso existen algunas plantas que han ido evolucionando a la par de los murciélagos, a tal grado que dependen de ellos casi por completo para su reproducción y desarrollan estrategias para atraerlos, lo cual se conoce como síndrome quiropterófilo o síndrome de polinización por murciélagos. De hecho, una de las estrategias vegetales menos conocidas y más sorprendentes es la ecoreflexión, como la de las plantas del género *Mucuna* (o plantas ojo de venado) que habitan en Centro y Sudamérica y que se usan como medicinales y para suplemento alimenticio. La forma cóncava en sus hojas y pétalos hace que la ecolocación de los murciélagos buscando alimento sea más eficiente, logrando que el sonido rebote en múltiples ocasiones y así los animales la detecten con mayor facilidad.



Algunas especies vegetales de las que se alimentan los murciélagos nectarívoros en la Zona Metropolitana de Guadalajara. A) Árbol botella (*Ceiba speciosa*) en el parque Metropolitano en Zapopan, Jalisco, México. B) Tronadora (*Tecoma stans*) en Zapopan, Jalisco, México. Fotografías: Luis Fernando Ramírez López.

No obstante, no todo es dulce para los nectarívoros, ya que a pesar de la gran importancia que tienen en los ecosistemas, los murciélagos cargan con una pésima reputación, lo cual se ha reflejado en el vandalismo ocurrido en algunos de sus refugios naturales, y aunado a esto, algunos de sus sitios de distribución natural ahora son ciudades, es decir, sitios perturbados para ellos. Esto representa un reto de adaptación e incluso muchas especies no son capaces de sobrevivir a estos cambios, ya que estos ocurren a una mayor velocidad de la que ellos pueden tolerar y adaptarse. Por ejemplo, de las 12 especies de murciélagos nectarívoros en México, aproximadamente la mitad se han adaptado a vivir en las ciudades. Aprovechan los refugios y alimentos que les proveen las zonas urbanas y sus áreas verdes, sin embargo, aun así, no les ha sido fácil, ya que en estos lugares existe una mayor contaminación lumínica y sonora que en los espacios naturales.

Estos murciélagos "citadinos" necesitan una gran habilidad para sobrevivir en estos ambientes llenos de obstáculos y construcciones. La ecolocalización es la principal destreza que les ayuda a navegar en la oscuridad, que más que un sentido, es un sistema de orientación que pocos grupos animales poseen, el cual es algo tan avanzado que parece algo extrasensorial. Esta característica que poseen los murciélagos les permite no solo conducirse en su entorno, sino que, además, les ayuda a encontrar flores de las que puedan tomar el néctar, por lo que, la forma y tamaño de la flor son muy importantes.

Los murciélagos nectarívoros cuentan con una serie de adaptaciones para consumir el néctar floral, como son por ejemplo rostros alargados y/o lenguas bastante largas. Por ejemplo, el murciélago rabón de labio largo (*Anoura fistulata*) de Sudamérica, que es considerado el mamífero con la lengua más larga en proporción a su cuerpo, la cual alcanza más de 8 cm, lo que representa 1.5 veces su longitud corporal. En contraste con el murciélago cara de viejo (*Centurio senex*), que es un frugívoro de mayor tamaño, tiene una lengua de 1 cm. Además de la gran extensión, algunos presentan microvellosidades en la lengua y un olfato agudo para detectar a mediana y corta distancia el alimento.

En la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) en el estado de Jalisco, que es la segunda metrópoli más grande del país, existen cinco especies de murciélagos nectarívoros. Sin embargo, como pasa en otras ciudades, estas especies nocturnas son poco conocidas, al igual que la interacción con las especies vegetales a las que polinizan.

Los alimentos que encuentran en la ciudad son muy importantes, debido a que pueden acceder a una gran variedad de alimentos durante todo el año. En la ZMG es posible encontrar árboles ornamentales, frutales, arbustos y herbáceas que florecen en distintas épocas del año, lo cual representa una

fuerza constante de alimento para los murciélagos y otros animales nectarívoros. Cada especie tiene distinta preferencia en cuanto a las plantas disponibles se trata.

A continuación, presentamos a los murciélagos polinizadores que se encuentran en la Zona Metropolitana de Guadalajara y algunas de las plantas de las que son fieles visitantes:

- El murciélago sin cola gris (*Anoura geoffroyi*): es un murciélago de tamaño mediano (de 6 a 7 cm) con el rostro un poco alargado y de orejas pequeñas. Esta especie pertenece a un grupo con alta especialización para el consumo de néctar debido a sus adaptaciones, no obstante, complementa su alimentación con gran cantidad de insectos y frutos. Se refugia normalmente en cuevas o túneles. En la ZMG puede consumir néctar de cazahuates, agaves, ceibas, clavellinas rosas, además suele tomar néctar artificial en bebederos para colibríes.
- Murciélago lengüilargo pequeño (*Glossophaga commissaris*): es un murciélago pequeño de 4 a 6 cm de longitud total, con hoja nasal más larga que otros de su mismo género. A pesar de ser un murciélago que se encuentra en la ciudad, se sabe muy poco de su historia natural, se refugia en cuevas y oquedades. Consume néctar de clavellinas rosas, pochote y guamúchil.
- Murciélago lengüilargo común (*Glossophaga mutica*): es uno de los más grandes del género *Glossophaga* (entre 4.9 y 6.4 cm de longitud total). Puede encontrarse en huecos de árboles, cuevas, túneles, edificios, puentes entre otros. Es considerado como un polinizador generalista, por lo que, origina un flujo importante de polen a través del paisaje urbano. Se alimenta del néctar de una gran variedad de plantas, por ejemplo, en la ZMG existen varias especies vegetales que son de su preferencia, como, por ejemplo; pochote, pata de vaca, clavellinas rosas, cazahuates, agaves, tronadoras e incluso hay unos cuantos ejemplares de parota o guanacaste, del cual ingiere el polen, además su dieta también incluye frutos y algunos artrópodos. Estas habilidades generalistas le confieren la capacidad de adaptarse a distintos espacios urbanos a través de su distribución en donde también suele observarse en bebederos para colibríes.
- Murciélago trompudo mexicano (*Choeronycteris mexicana*): murciélago de tamaño grande (de 8 a 10 cm de longitud total) esta especie se encuentra con categoría de Amenazada en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010). Se distribuye en gran parte del país, a excepción de la península de Yucatán. Se refugia en cuevas, minas o construcciones abandonadas. En la ZMG, se alimenta del néctar de cazahuates, gran variedad de agaves, ceibas, y plátanos, e incluso se alimenta en bebederos para colibríes en las noches.



Murciélagos nectarívoros en la Zona Metropolitana de Guadalajara (A) murciélago trompudo mexicano (*Choeronycteris mexicana*). Fotografía: Héctor Javier Leal Aguayo. (B) Murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuena*) Fotografía: Diana Gabriela Vega-Montes de Oca.

- Murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuena*): murciélago de tamaño mediano (entre 7.5 y 8.5 cm) con orejas pequeñas y rostro un poco alargado, además tiene una hoja nasal reducida. Esta especie se encuentra bajo la categoría de Protección Especial en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010). Se refugian normalmente en cuevas. Son migratorios, y se distribuyen en gran parte de la República Mexicana. En la ZMG existen plantas que producen néctar que son de su preferencia, como por ejemplo ceibas, clavellinas rosas, agaves, plátanos y algunos pitayos alrededor de la ciudad también podrían servirles de alimento.

Después de numerosos eventos de perturbación que culminaron en asentamientos de ciudades y centros urbanos, algunas especies de murciélagos encontraron la manera de instalarse en estos lugares y aprovechar las ventajas que les proveían, como, por ejemplo, la disponibilidad de alimentos durante todo el año. Sin embargo, existen especies de murciélagos que son muy sensibles a la fragmentación o pérdida o de sus hábitats. La disminución de poblaciones de estos organismos vulnerables, en especial de aquellos que realizan funciones de polinización, pudiera resultar en la reducción de la diversidad genética de plantas ecológica y económicamente importantes. Lo anterior conjuntamente, contribuiría al detrimento de la diversidad biológica que aporta identidad a nuestro país, afectando especies como, por ejemplo, los magueyes y cactáceas silvestres.

De las especies de murciélagos polinizadores en la ZMG, dos se encuentran clasificadas con alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana, esto significa que deben consideradas como especies silvestres en riesgo. Sin embargo, a menudo la falta de información sobre la biología y ecología de las especies de murciélagos, tanto en ecosistemas naturales, como urbanos es la principal limitante para definir acciones más concretas para su conservación.

Lo anterior debería llevar a cuestionarnos lo siguiente: ¿A pesar de toda la historia de adaptaciones y de resiliencia de estos animales, son las ciudades lugares seguros para los murciélagos? ya que, después de la reciente pandemia se ha catalogado a los murciélagos como potenciales transmisores de enfermedades, incluso en algunas comunidades se han tomado acciones para erradicarlos. Si los murciélagos se alimentan de néctar y son parte fundamental para el equilibrio del ecosistema, entonces, ¿quiénes son responsables del contacto humano-murciélagos?, ¿ellos que buscan refugio y alimento?, ¿o nosotros que destruimos y ocupamos lo que antes eran sus sitios naturales para vivir?

La invitación es a reflexionar y ¿por qué no?, tomar acción de lo que como humanos podemos hacer por este bello grupo de mamíferos voladores que tanto hacen por nosotros.

#### AGRADECIMIENTOS

Gracias al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT) por la beca de doctorado (1002150) otorgada. Al doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo en Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA) de la Universidad de Guadalajara, por el continuo soporte durante el desarrollo de este documento. Además, extendiendo un especial agradecimiento a la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos, a la Unidad de Protección de Fauna Silvestre de Tlajomulco y al Parque Ecológico Huilotán por el apoyo logístico y disponibilidad de personal e instalaciones brindado para realizar muestreos en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

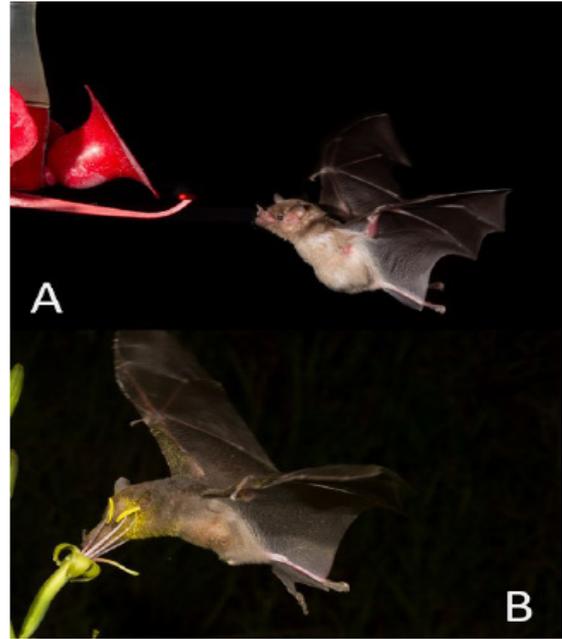
Sometido: 06/nov/2023.

Revisado: 18/nov/2023.

Aceptado: 27/nov/2023.

Publicado: 28/nov/2023.

Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub.



Murciélagos alimentándose en la ZMG: (A) Murciélago lengüilargo común (*Glossophaga mutica*) hembra en gestación. (B) Murciélago trompudo mexicano (*Choeronycteris mexicana*) polinizando maguey shishi (*Manfreda scabra*). Fotografías: Filiberto Moisés González Martín del Campo.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Álvarez-Castañeda, S. T., y N. González-Ruiz. 2018. Spanish and English Vernacular names of mammals of North America. *Therya* 9:73-84.
- Boero, L., K. Agostini, y A. Domingos-Melo. 2022. Polinización por murciélagos y su importancia. Pp. 73-80 in *Ciencia ciudadana y polinizadores de América del Sur* (Ghilardi-Lopes, N. P., y E. E., Zattara, eds.). Editora Cubo. São Carlos, Brasil.
- Caballero-Martínez, L. A., I. V. Rivas-Manzano, y L. I. Aguilera-Gómez. 2009. Hábitos alimentarios de *Anoura geoffroyi* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Ixtapan del Oro, Estado de México. *Acta Zoológica Mexicana* 25:161-175.
- Cajas-Castillo, A. L., et al. 2015. *Choeronycteris mexicana* in Guatemala: Temporal occurrence, feeding habits and reproductive activity. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86:835-838.
- Ceballos, G., y G. Oliva. 2006. Orden Chiroptera. Pp. 211-222 in *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Distrito Federal, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2016. Enciclopedia. <https://enciclovida.mx/especies/33765-glossophaga-commissarisi>. Consultado el 18 de junio de 2023.
- DOF. Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna que se encuentran con algún grado de vulnerabilidad por su estado de conservación en la República Mexicana. Diario Oficial de la Federación, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 30 de diciembre de 2010.
- Elizalde-Arellano, C., E. Uría-Galicia, y J. C. López-Vidal. 2004. Estructura anatómica e histológica de la lengua del murciélago frugívoro *Centurio senex* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Zoológica Mexicana* 20:31-37.
- Jiménez-Domínguez, K. Y. 2016. Las flores acústicas de plantas polinizadas por murciélagos. Desde el Herbario CICY 8:151-155.
- Red de Biodiversidad del occidente de México. 2019. Manual para identificación de principales especies de árboles en la Zona Metropolitana de Guadalajara. [https://www.rebiomex.org/documents/Manual\\_arbolado\\_ver1.8.pdf](https://www.rebiomex.org/documents/Manual_arbolado_ver1.8.pdf). Consultado el 19 de febrero de 2023.
- Muchhala, N. 2006. Nectar bat stows huge tongue in its rib cage. *Nature* 444:701-702.
- Sánchez, O., G. López-Ortega, y R. López-Wilchis. 1989. Murciélagos de la Ciudad de México y sus alrededores. Pp. 141-165 in *Ecología Urbana* (Gío-Argáez, R., Hernández-Ruiz, I., y E. Sáinz-Hernández, eds.). Publicaciones Especiales de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Ciudad de México, México.