

Murciélagos: ¿héroes o villanos?

Miguel Ortiz-Acosta
Jorge Galindo-González

La pérdida de la cubierta vegetal o la fragmentación del hábitat (proceso que elimina la vegetación natural dejando parches o fragmentos arbolados rodeados de pastizales o cultivos), amenazan a una cantidad importante de especies a escala global, poniendo su supervivencia en riesgo. Los animales que habitan estas zonas fragmentadas deben enfrentar los embates de esta situación, de lo contrario, una alternativa para sobrevivir es emigrar en busca de nuevas áreas que satisfagan sus necesidades. Entre los principales cambios antrópicos contemporáneos que disminuyen la biodiversidad y afectan la estabilidad biológica y ecológica de las especies están, en primer lugar, la destrucción del hábitat (la pérdida de la cobertura vegetal por la expansión de la agricultura, ganadería e industrias) y, en segundo lugar, las especies exóticas invasoras, además del crecimiento poblacional y el cambio climático.

Aunque la mayoría de las especies afectadas por estos cambios no logran resistirlos, muchas otras han conseguido adaptarse y han encontrado espacios adecuados en zonas de alta interacción humana (por ejemplo, agroecosistemas, plantaciones, parques urbanos, edificaciones abandonadas, etcétera). Algunas especies, por ejemplo, de aves, mamíferos y por supuesto insectos, han desarrollado tolerancia a las nuevas condiciones ambientales

impuestas por la expansión urbana y sus efectos colaterales. Estas especies nos ofrecen una oportunidad para estudiar y entender las interacciones entre la fauna silvestre y el ser humano.

MURCIÉLAGOS EN CIUDADES

Entre los animales más exitosos en las urbes encontramos principalmente a los roedores (ratas, ratones y ardillas), los cuales vemos casi a diario, y hasta cierto grado forman parte de la vida cotidiana. Sin embargo, inadvertidos y silenciosos, los murciélagos, los únicos mamíferos capaces de volar, son abundantes en las ciudades, aunque parezca increíble. Actualmente se conocen más de 1,400 especies de murciélagos abundantes en todos los ecosistemas del planeta, excepto en los círculos polares. Su capacidad de vuelo les permite una gran movilidad entre parches de vegetación, cultivos, plantaciones de frutales, pastizales, ciudades, parques y jardines (Frick *et al.*, 2020; Ramírez-Fránzel *et al.*, 2022).

El triunfo de los murciélagos, a diferencia de muchos otros grupos de mamíferos, es su gran diversidad de dietas o gremios alimenticios: los hay insectívoros, frugívoros, nectarívoros, carnívoros, combinaciones de ellos y hematófagos. Esta diversidad les proporciona un abanico de posibilidades de éxito en todos los ecosistemas. Algunas especies incluso encuentran alimento o refugio en las zonas fragmentadas o urbanas, por ser más tolerantes que otras especies que no pueden sobrevivir en estos ambientes (Kasso *et al.*, 2013).

En las últimas décadas el registro de murciélagos en zonas urbanas por todo el mundo ha aumentado considerablemente, incluso bajo las condiciones estresantes generadas por la urbanización, como la pérdida de la cubierta vegetal, la contaminación del aire y del agua, la acústica y la lumínica, y los cambios en la disponibilidad de recursos alimenticios y de refugio. Esta capacidad de los murciélagos ha despertado la curiosidad científica por conocer cómo es que estos

organismos sobreviven entre nosotros en condiciones ambientales perturbadas y urbanas (Russo y Ancillotto, 2015).

Como un ejemplo, la enorme ciudad de México es visitada por varias especies de murciélagos que encuentran alimento y refugio en sus parques y jardines (Figura 1).

LOS MURCIÉLAGOS PROVEEN BENEFICIOS A LA SOCIEDAD

Debido a la mencionada diversidad de gremios alimenticios, los quirópteros (del latín: mano alada), se distinguen por múltiples aportes ambientales, entre los que destacan su enorme eficacia y capacidad en el control de insectos plaga en nuestros sistemas agrícolas y forestales; su importante papel en la polinización de plantas útiles en la alimentación humana y la industria de las bebidas alcohólicas, como los agaves para producir tequila y mezcal; y por supuesto, su papel como dispersores de semillas para el mantenimiento y regeneración de los bosques y selvas.

Veamos más detalles. El 75 % de todas las especies de murciélagos se alimentan de insectos, y debido además a que son el gremio más abundante entre los murciélagos, tienen un importante impacto en el control de plagas. Se ha registrado el consumo de hasta 760 especies de insectos de diferentes hábitats de bosques, pastizales, paisajes agrícolas, hábitats acuáticos y urbanos (Tuneu-Corral *et al.*, 2023).

Los murciélagos no solo tienen efectos ecológicos positivos, también han demostrado beneficios importantes en el sector económico para la sociedad; por ejemplo, estudios recientes estiman que los murciélagos consumen suficientes plagas agrícolas como para ahorrar más de mil millones de dólares al año por daños a los cultivos y costos de pesticidas, esto solo en la industria del maíz en los Estados Unidos (Kasso *et al.*, 2013).

En México, por ejemplo, el murciélago de cola libre *Tadarida brasiliensis*, es uno de los más importantes en el control de estas plagas, sus presas incluyen varias especies de insectos adultos como el gusano cogollero del maíz o del algodón (*Helicoverpa zea* y



Figura 1. A un costado de la catedral en el zócalo de la Ciudad de México, agaves en floración proporcionan alimento a los murciélagos nectarívoros que se mueven entre el zoológico de Aragón, Chapultepec, el Pedregal y Xochimilco entre algunos otros sitios. Fotografía: Jorge Galindo-González.

H. armigera), el gusano soldado (*Spodoptera exigua*), cuyas larvas causan daños importantes en cultivos de pimiento, tomate, repollo, soya, además de algodón, maíz y otras plagas del arroz, caña de azúcar, chile, entre otros (Russell *et al.*, 2011).

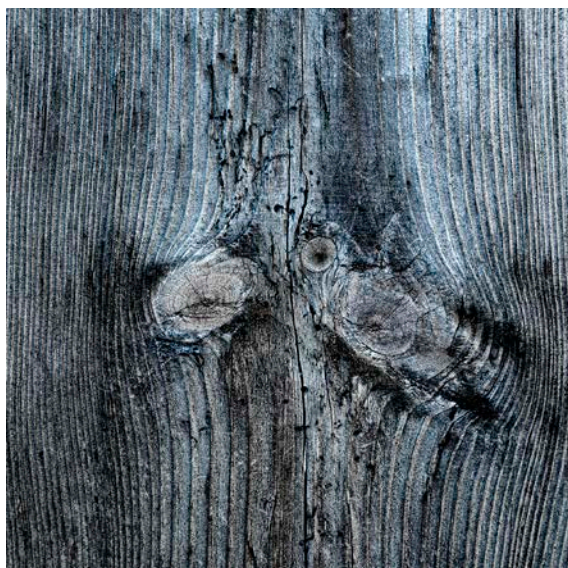
Otras especies de murciélagos insectívoros son capaces de controlar poblaciones de insectos como los mosquitos, vectores de importantes enfermedades humanas como dengue, fiebre amarilla, chikungunya y Zika. Entre los frugívoros y los que se alimentan del néctar de las flores, se estima que interactúan (polinizan o dispersan sus semillas) con al menos 550 especies de plantas alrededor del mundo, muchas de ellas de importancia económica y alimenticia para los humanos (Ramírez-Fráncel *et al.*, 2022).

Otro beneficio importante derivado de los murciélagos es el comercio del guano (sustrato formado a partir del excremento de murciélagos insectívoros). En México y otros países como Cuba, India e Indonesia, el guano de los murciélagos,

rico en nitrógeno, es importante por ser uno de los mejores fertilizantes naturales.

Recientes estudios encontraron en el guano bacterias con capacidad probiótica y antibiótica que podrían ser beneficiosas para la salud humana (Sakoui *et al.*, 2022).

También hemos descubierto en los murciélagos hematófagos (los llamados vampiros, *Desmodus rotundus*) que, a pesar de ser considerados plagas para la ganadería en la América tropical, su saliva contiene un compuesto (que ya se ha sintetizado en laboratorio) con uso potencial en la fabricación de medicamentos anticoagulantes como inhibidor de la trombosis arterial, lo cual es prometedor para la medicina moderna (Ma *et al.*, 2013). Por todo lo anterior, podemos afirmar que estos mamíferos voladores son importantes aliados en la economía y en la salud humana.



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Mimesis* No. 17. Díptico, fotografía digital, 2019.

EL LADO TEMIDO DE LOS MURCIÉLAGOS

Ciertas características de los murciélagos, como su larga esperanza de vida, su capacidad de dispersión, los hábitos migratorios de algunas especies y su comportamiento gregario (capaz de formar colonias de miles, cientos de miles y hasta millones de individuos), son condiciones ideales para que sus patógenos se establezcan en otros huéspedes y se propaguen largas distancias (Gupta *et al.*, 2021).

A pesar de estar bien documentado que los murciélagos son valiosos integrantes en casi todos los ecosistemas, incluidos aquellos modificados por humanos (agroecosistemas y ciudades), es necesario tener claro que interactuar con fauna silvestre siempre implica cierto riesgo para las personas, principalmente en temas de salud (Galindo-González, 2023).

Tres cuartas partes de los patógenos humanos emergentes son zoonóticos, es decir, patógenos que han cruzado la barrera entre especies, e infectado a humanos y a otros animales tanto domésticos como silvestres; más del 70 % de estas zoonosis son causadas por patógenos alojados en especies silvestres (Galindo-González, 2023).

Se conoce que los murciélagos son un reservorio natural de una gran variedad de bacterias y virus, la mayoría de ellos aún desconocidos para la ciencia, y representan un riesgo de zoonosis.

A la fecha, más de 130 especies de diferentes virus se han aislado e identificado en murciélagos de todo el mundo, entre las cuales, unas 60 son virus zoonóticos extremadamente infecciosos para los humanos como el SARS, MERS, SARS-CoV-2, Ébola, Nipah, Hendra, y por supuesto el de la rabia (Gupta *et al.*, 2021).

Así, por seguridad, lo mejor es evitar interactuar con murciélagos, y en general con cualquier especie de fauna silvestre, y si esto es inevitable, debemos tener las precauciones que ya conocemos: protección e higiene antes y después de interactuar con fauna silvestre (Galindo-González, 2023).

CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

Los murciélagos son un grupo incomprendido; por un lado, se les valora por su papel en el control de plagas de insectos, la polinización de plantas y la dispersión de semillas, y por el otro, no reciben un reconocimiento razonable por parte de la sociedad, ya que injustificadamente se les teme e incluso repudia, principalmente por no conocerlos adecuadamente.



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Mimesis* No. 4. Díptico, fotografía digital, 2019.

Además, y por desgracia, desde la reciente pandemia de la COVID-19, tienen mala reputación, se les asocia con virus zoonóticos y riesgo de contraer enfermedades peligrosas, lo cual ha ocasionado un miedo irracional, a tal grado que ha provocado matanzas de colonias enteras de murciélagos en varios países (Frick *et al.*, 2020).

Sin embargo, con la enorme cantidad de información existente sobre murciélagos (producto de miles de estudios científicos a nivel mundial), respaldamos firmemente la idea de que estos animales voladores aportan muchos más beneficios que riesgos. Cuando puedas, habla bien de ellos, no te dejes convencer por información infundada y tendenciosa, infórmate y difunde la verdad.

Finalmente, debemos entender que la fauna silvestre no es culpable de las enfermedades zoonóticas que afectan a los humanos, sino, más bien, somos los humanos quienes nos hemos buscado este mal innecesario al invadir y destruir sus hábitats de forma desmedida y sin control, promoviendo el intercambio de microorganismos patógenos y parásitos, que naturalmente no debería ocurrir si se respetara la integridad de las áreas naturales y la fauna silvestre (Galindo-González, 2023).

Debemos reconocer que los seres humanos modernos no pertenecemos a las áreas silvestres,

somos una especie que vive en los sistemas que nosotros mismos hemos construido, sin embargo, dependemos de los recursos que se producen en los ecosistemas y agroecosistemas, que a su vez dependen de un equilibrio ecológico que constantemente rompemos con nuestras actividades. Finalmente, debemos evitar transformar los ecosistemas donde vivimos y de los que tantos beneficios obtenemos, nosotros y todos los seres vivos, necesarios para mantener el equilibrio natural.

REFERENCIAS

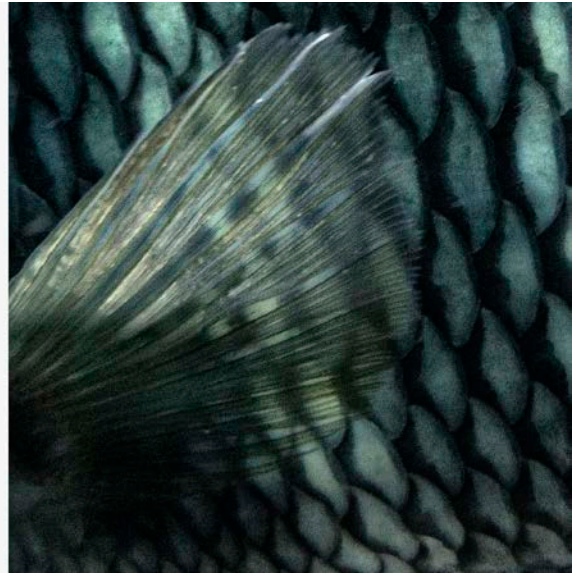
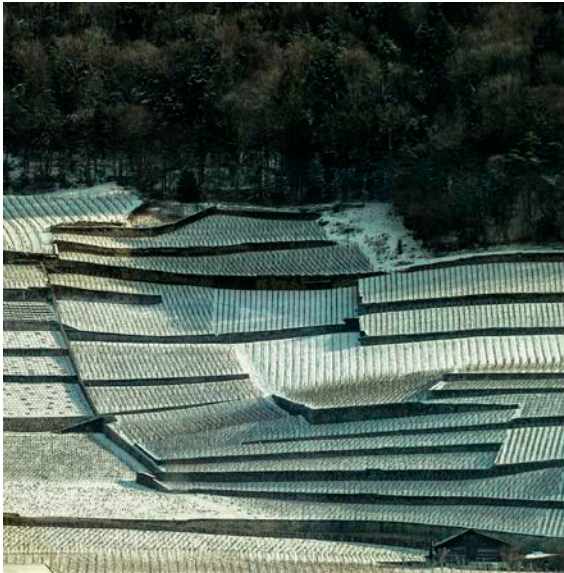
Frick WF, Kingston T and Flanders J (2020). A review of the major threats and challenges to global bat conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1469:5-25.

Galindo-González J (2023). Avoiding novel, unwanted interactions among species to decrease risk of zoonoses. *Conservation Biology* e14232.

Gupta P, Singh MP, Goyal K, Tripti P, Ansari MI, Obli Rajendran V, Dhama K and Malik YS (2021). Bats and viruses: a death-defying friendship. *Virus Disease* 32:467-479.

Kasso M and Balakrishnan M (2013). Ecological and economic importance of bats (Order Chiroptera). *International Scholarly Research Notices, Biodiversity* 2013:1-9.

Ma D, Mizurini, DM, Assumpção T C, Li Y, Qi Y, Kotsyfakis M, Ribeiro JMC, Monteiro RQ and Francischetti IM (2013). Desmolaris, a novel factor Xla anticoagulant from the salivary gland of the vampire



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Mimesis* No. 37. Díptico, fotografía digital, 2017.

bat (*Desmodus rotundus*) inhibits inflammation and thrombosis in vivo. *Blood* 122:4094-4106.

Ramírez-Francel LA, García-Herrera LV, Losada-Prado S, Reinoso-Flórez G, Sánchez-Hernández A, Estrada-Villegas S, Lim BK and Guevara G (2022). Bats and their vital ecosystem services: a global review. *Integrative Zoology* 17:2-23.

Russell AL, Cox MP, Brown VA and McCracken GF (2011). Population growth of Mexican free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis mexicana*) predates human agricultural activity. *BMC Evolutionary Biology* 11:1-9.

Russo D and Ancillotto L (2015). Sensitivity of bats to urbanization: a review. *Mammalian Biology* 80:205-212.

Sakoui S, Derdak R, Addoum B, Pop OL, Vodnar DC, Suharoschi R, Soukri A and El-Khalfi B (2022). The first study of probiotic properties and biological activities of lactic acid bacteria isolated from Bat guano from Er-rachidia, Morocco. *LWT* 159:113224.

Tuneu-Corral C, Puig-Montserrat X, Riba-Bertolín D, Russo D, Rebelo H, Cabeza M and Lopéz-Baucells A (2023). Pest suppression by bats and management strategies to favour it: a global review. *Biological Reviews* 98:1565-1582.

Miguel Ortiz-Acosta
Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Jorge Galindo-González
Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada
Universidad Veracruzana
jorgegalin@gmail.com

