

# Artículos

## El rol de los murciélagos en el mantenimiento de los bosques

\* César Bracamonte

\* IBIGEO – CONICET y Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA)

Las selvas y bosques tropicales albergan una enorme diversidad de organismos que de una u otra manera interactúan. Por lo tanto, las interacciones planta-animal son fundamentales para el mantenimiento de los ecosistemas boscosos. Tanto es así que al menos un 80% de las plantas dependen de insectos y vertebrados para su reproducción y dispersión. En los casos particulares de la dispersión de semillas y la polinización, la interacción entre animales frugívoros y nectarívoros y plantas es un factor crucial para el mantenimiento de la estructura y diversidad del bosque (Howe y Smallwood, 1982).

### MURCIÉLAGOS: DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN

Para la mayor parte de la gente es difícil imaginar que animales tan pequeños y muchas veces despreciados como los murciélagos puedan tener importancia en los ecosistemas. Sin embargo, estos animales tienen características únicas que los colocan en una posición crucial en cuanto al funcionamiento de los bosques. En primer lugar, son los únicos mamíferos capaces de volar activamente gracias a una serie de características morfológicas, como las manos alargadas para soportar la membrana alar o patagio y adaptaciones sensoriales, como el sistema de radar (ecolocación) que emplean para orientarse en plena oscuridad. Estas características les han permitido alcanzar casi todos los biomas existentes en el planeta, desde densas e indómitas selvas hasta desiertos, ciudades e incluso lugares muy cercanos a los círculos polares. En segundo lugar, a lo largo de más de 60 millones de años de existencia en este planeta, han alcanzado una enorme diversidad tanto en número de especies como en variedad de formas (Simmons, 2005). Actualmente, se reconocen más de 1100 especies de murciélagos entre las que se encuentran representados casi todos los gremios tróficos (grupos de ani-



**Figura 1.** Variación del número de especies de murciélagos en el mundo (tomado de Altringham, 1996) que muestra claramente que el número de especies decrece con la latitud. Para hacer este mapa se tomaron cuadrantes de 500km<sup>2</sup>.

males que consumen los mismos alimentos) que presentan los mamíferos. La mayor riqueza de especies (Figura 1) se encuentra concentrada en torno a los trópicos y decrece a medida que nos alejamos de ellos (Altringham, 1996). Las selvas tropicales son, por lo tanto, la morada de gran parte de las especies de murciélagos y donde probablemente evolucionaron (Teeling et al., 2005).

En términos ecológicos, si bien los murciélagos son el segundo grupo de mamíferos en número de especies luego de los roedores, su diversidad dietaria no tiene igual. En ambientes tropicales la dieta de las especies de una familia (Phyllostomidae) abarca desde frutos, polen y néctar, insectos, pequeños vertebrados (como lagartos, aves, roedores, peces y otros murciélagos), hasta sangre. En contraste, en zonas templadas la mayor parte de las especies son insectívoras. A pesar del considerable incremento del conocimiento de los murciélagos, muy pocas especies han sido sometidas a estudios ecológicos detallados por lo que nuestro conocimiento sobre sus comunidades sigue siendo muy limitado.

## LOS RESTAURADORES DE LAS SELVAS

Los murciélagos frugívoros en Centroamérica y Sudamérica conforman una gran parte de la fauna tropical de mamíferos, tanto en número de especies como en número de individuos. Por ejemplo en la isla de Barro Colorado (Panamá) se pueden encontrar hasta 20 especies de murciélagos frugívoros y su población se estima en más de 10000 individuos (Kalko, 1997). Todas ellas pertenecen a la familia de los filostómidos, conocidos como murciélagos de hoja nasal porque poseen un apéndice cutáneo en forma de hoja sobre su nariz. La hoja nasal les permite enfocar y dirigir los sonidos de ecolocación que emiten por la misma con el fin de orientarse y encontrar alimento permitiéndoles ocupar la boca con frutos y transportarlos hasta un lugar donde comerlos. Consecuentemente, llevan los frutos y sus semillas por largas distancias antes de consumirlos. En el transcurso de sus movimientos nocturnos también pueden defecar las semillas ingeridas generando lo que se denomina "lluvia de semillas" y también promueven la formación de bancos de semillas debajo de sus refugios.

Así, a través de la dispersión, los murciélagos favorecen el flujo de genes, disminuyen la exposición de las semillas a la predación y reducen la competencia entre las nuevas plantas y sus progenitoras y lo más importante, transportan las semillas a lugares donde pueden existir mayores posibilidades de germinación. Finalmente, al alimentarse de una gran cantidad de especies vegetales pioneras, es decir de aquellas que aparecen primero en lugares deforestados y dispersar sus semillas, favorecen la regeneración de los bosques. Esto los convierte en responsables de la restauración ecológica de áreas perturbadas (Galindo-Gonzales, 1998).

## LOS POLINIZADORES NOCTURNOS

Dentro de la misma familia, Phyllostomidae, encontramos otro grupo de especies que tienen una importante función en las selvas y bosques: los nectarívoros (Figura 2). En el proceso de alimentarse de néctar y polen estos murciélagos se convierten en importantes polinizadores de las plantas que visitan. El gremio de los nectarívoros es un grupo reducido de cerca de 40 especies pertenecientes a las subfamilias Phyllonycterinae, Brachyphyllinae y Glossophaginae que agrupan a aquellas que se alimentan exclusivamente de polen y néctar y otras que incor-

poran además otros alimentos. Estas especies muestran todo un abanico de adaptaciones morfológicas como hocicos alargados, dientes reducidos, lenguas largas, pelo denso que almacena polen y características fisiológicas y comportamentales especiales (Kunz y Fenton, 2005). Hay al menos 750 especies de plantas que son visitadas por murciélagos (Fleming et al., 2009). En este caso, la interacción planta-animal resulta más intensa todavía ya que estas plantas dependen más aún de sus visitantes. Una situación particular se denomina "quiropterogamia": las flores muestran características morfológicas y funcionales que las relacionan fuertemente con los murciélagos, por ejemplo una estructura robusta, forma acampanada, colores blancos a crema, gran producción de polen y néctar, olor fuerte y apertura nocturna. Esta última característica implica que solamente son polinizadas de noche ya sea por insectos o por murciélagos.



**Figura 2.** Murciélago nectarívoro (*Glossophaga soricina*) suspendido en el aire mientras se alimenta de néctar de una flor de *Tricanthera* (© Merlin D. Tuttle, Bat Conservation International, [www.batcon.org](http://www.batcon.org)).

La interdependencia hace más vulnerables a los murciélagos nectarívoros que otros murciélagos a procesos de extinción. La dieta especializada que poseen los vuelve particularmente sensibles a la pérdida del hábitat ya que causa la desaparición de las plantas de las que se alimentan. Además, muchas de estas especies son raras, sus poblaciones son reducidas o tienen distribuciones restringidas. De igual manera, las plantas que se reproducen gracias a la ayuda de los murciélagos nectarívoros también son susceptibles de desaparecer si estos desaparecen primero.

## CONTROL DE LA HERBIVORÍA EN SELVAS Y BOSQUES

Los murciélagos insectívoros son los principales consumidores de insectos nocturnos (Figura 3). Debido a los grandes volúmenes de insectos que consumen (casi el 100% de su peso cada noche, Kurta et al., 1989) y a que viajan grandes distancias, se los considera como los mayores reguladores de poblaciones de insectos nocturnos y de transportar nutrientes entre los ambientes.

El ataque de los insectos herbívoros restringe la reproducción de las plantas y afecta su diversidad y distribución. Algunos experimentos han demostrado que los murciélagos disminuyen significativamente el ataque de estos insectos sobre las plantas y en cultivos de café y de maíz (Kalka et al., 2008). Por esta razón están siendo incluidos en planes de conservación que apuntan a su utilización como controles biológicos de plagas para la preservación de ambientes de selva y el manejo de sistemas de cultivos.

## AMENAZAS QUE ENFRENTAN

Los murciélagos enfrentan toda una serie de amenazas a nivel mundial. Por un lado, los cambios climáticos alteran las temperaturas adecuadas para aquellos que hibernan, los vuelve más vulnerables a inundaciones, sequías, frío y calor extremo. Por otro lado, la transformación, la fragmentación y/o pérdida de hábitat generadas por la urbanización y la intensificación de la agricultura causan ruidos, pérdida de refugios, alteración de la calidad del agua y potenciales intoxicaciones por pesticidas. Esto ha llevado a una disminución notable en las poblaciones a nivel mundial y a que un 20% de las especies estén catalogadas bajo alguna categoría de amenaza (Hutson et al., 2001). Estas amenazas afectan a los murciélagos cambiando la diversidad de especies, alterando las proporciones de sexo dentro de las poblaciones y modificando la estructura dentro y entre los gremios.

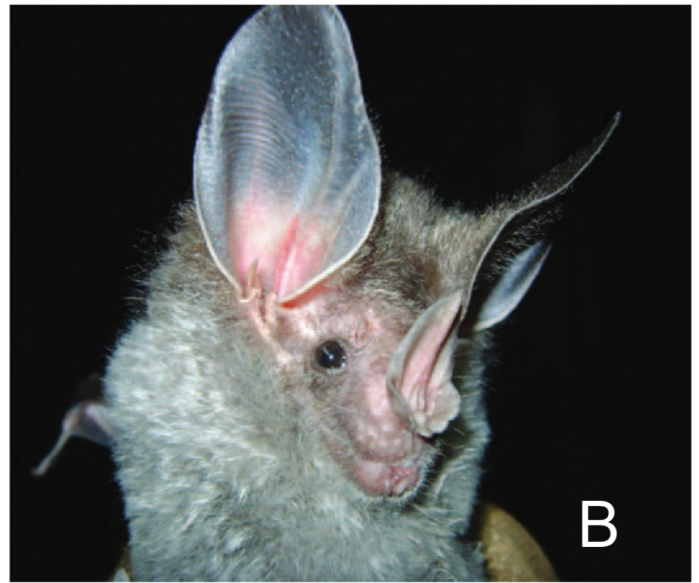
Los mitos y el desconocimiento también emergen como una amenaza más. Los problemas de convivencia en casas y edificios donde estos animales se albergan han llevado a grandes matanzas. Aunque numerosas organizaciones internacionales se dedican a la conservación de los murciélagos, por ejemplo, Bat Conservation International ([www.batcon.org](http://www.batcon.org)), Bat Conservation Trust ([www.bats.org.uk](http://www.bats.org.uk)). En América Latina hay numerosas entidades que también se dedican a su conservación y que están agrupadas dentro de la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM - [www.relcomlatinoamerica.net](http://www.relcomlatinoamerica.net)). En Argentina, el Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina conocido como PCMA ayuda a conservar y promover la protección de los murciélagos. En su sitio web [www.pcma.com.ar](http://www.pcma.com.ar) brinda acceso a información básica, útil y rigurosa para aquellos interesados en estos animales y proporciona sugerencias sobre acciones a tomar en caso de tener estos animales alojados en las casas sin dañarlos ni exponerse.



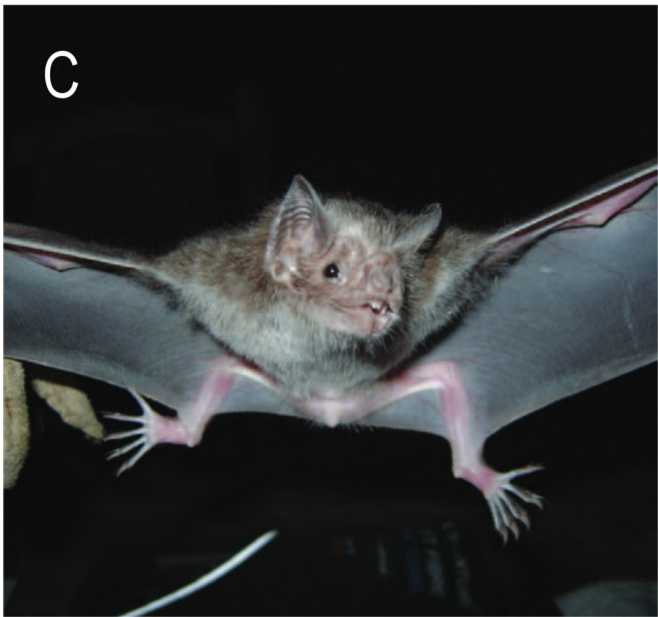
**Figura 3.** Un solo murciélago insectívoro puede consumir hasta 500 mosquitos en una noche lo cual hace de ellos muy buenos reguladores biológicos de estos insectos. En la foto un Murcielaguito de Yuma (*Myotis yumanensis*) capturando una polilla. Foto Merlin D. Tuttle, Bat Conservation International, [www.batcon.org](http://www.batcon.org)



A



B



C



D



E

**Figura 4.** En Argentina encontramos cuatro familias de murciélagos y toda una variedad de especies con sus diferentes dietas. En las imágenes se ven algunas de nuestras especies: A, murciélago pescador chico (insectívoro y piscívoro) de la familia Noctilionidae; B, falso vampiro orejón (carnívoro e insectívoro) de la familia Phyllostomidae; C, vampiro común (hematófago) también de la familia Phyllostomidae; D, frutero común (frugívoro) de la familia Molossidae; E, moloso común (insectívoro) también perteneciente a Molossidae; en la página siguiente dos representantes de la familia Vespertilionidae, F, murciélago escarchado grande (insectívoro); y G, murciélago orejón pálido (insectívoro). Fotos JC Bracamonte y CD Wayar.



## ARGENTINA ¿UN PAÍS DE ESCASA DIVERSIDAD? IMPORTANCIA DE LOS MURCIÉLAGOS EN NUESTROS ECOSISTEMAS

Argentina es uno de los países en donde se hallan los límites australes de la distribución de muchas especies de murciélagos. La falta de condiciones adecuadas para muchas especies tropicales como refugios, alimento o temperaturas demasiado bajas es una limitante y en consecuencia la diversidad disminuye notablemente desde los trópicos. Nuestro país alberga 62 especies entre las cuales tenemos representantes de todos los gremios (Figura 4). Las más diversas y abundantes son las especies insectívoras que en gran parte viven en las ciudades y son activas consumidoras de mosquitos y polillas. En segundo lugar están los frugívoros que pueden ser muy abundantes en selvas del norte Argentino llevando a cabo un gran trabajo en la dispersión y propagación de plantas. En menor proporción hallamos nectarívoros y dos especies de murciélagos pescadores (*Noctilio leporinus* y *Noctilio albiventris*). El gremio de los murciélagos hematófagos (que se alimentan de sangre) también está representado por dos especies de las cuales una es muy rara y la otra es muy abundante y tiene una amplia distribución, el vampiro (*Desmodus rotundus*). Estas y las demás especies de murciélagos son potenciales vectores de la rabia aunque esta enfermedad se encuentra en muy bajas proporciones en sus poblaciones y rara vez es transmitida a las personas (Díaz y Barquez, 2008). Sin embargo, el vampiro puede generar problemas sanitarios al transmitir la rabia al ganado y a la vez, resultar muy útil ya que es objeto de investigaciones biomédicas para el tratamiento de enfermedades cardíacas. Así, aunque todavía hay mucho por investigar sobre los murciélagos de Argentina, es posible reconocer la importancia de las distintas especies tanto en la conservación de los ecosistemas naturales como en distintas actividades humanas (agricultura, medicina, etc.). A los beneficios brindados por las especies hematófagas se suman todas las ya mencionadas para las demás especies de murciélagos.

Para concluir, por su elevada abundancia, diversidad y eficacia los murciélagos prestan numerosos servicios al ecosistema facilitando su renovación y existencia. Son considerados los mejores agentes de dispersión, polinizan una gran cantidad de plantas tanto en bosques como en regiones desérticas, controlan y mantienen el equilibrio en poblaciones de insectos regulando la herbivoría no sólo en los bosques sino en cultivos de los cuales dependemos. Todo esto aporta de manera significativa al flujo de la energía en los ecosistemas. Por estos motivos es que, en un mundo donde humanos y murciélagos interactúan, deben desarrollarse acciones y medidas que optimicen la convivencia para lograr un equilibrio en el ecosistema del cual todos somos parte.



Autor de la ilustración: Paul Sosa.

## Literatura citada y recomendada

Altrigham JD. 1996. *Bats, Biology and Behavior*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Díaz MM, Barquez RM. 2008. Mitos y leyendas sobre los murciélagos. *Biológica* 6: 16–21.

Fleming TH, Geiselman C, Kress WJ. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany* 104: 1017–1043. <http://aob.oxfordjournals.org/content/104/6/1017.full.pdf>

Galindo-Gonzales J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: Su importancia en la conservación y regeneración del bosque subtropical. *Acta Zoologica Mexicana* 73:57–74. <http://www1.inecol.edu.mx/azm/documentos/73/73d-Galindo.pdf>

Hutson AM, Mickleburgh SP, Racey PA (eds.). (2001). *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2001-008.pdf>

Kalko EKV. 1997. Diversity in tropical bats. In: H. Ulrich (ed.) *Tropical biodiversity and systematics*. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.

Kunz TH, Fenton MB (eds.). 2005. *Bat Ecology*. The University of Chicago Press. United States.

Kurta A, Bell GP, Nagy KA, Kunz TH. 1989. Energetics of pregnancy and lactation in free-ranging little brown bats (*Myotis lucifugus*). *Physiological Zoology* 62: 808–818.

Simmons NB. 2005. Order Chiroptera. In: Wilson DE, Reeder DM. eds. *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*, 3rd edn. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 312–529.

Teeling EC, Springer MS, Madsen O, Bates P, O'Brien SJ, Murphy WJ. 2005. A molecular phylogeny for bats illuminates biogeography and the fossil record. *Science* 307: 580–584.