

<https://doi.org/10.4322/978-65-86819-21-2.s02c08.es>

Polinización por murciélagos y su importancia

Lourdes Boero¹, Kayna Agostini², Arthur Domingos-Melo³

¹ Laboratorio de Ecología Evolutiva y Biología Floral, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET, FCEFYN, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, lourdes.boero@unc.edu.ar

² Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, DCNME, Araras, São Paulo, Brasil, kayna@ufscar.br

³ Universidade de Pernambuco - Campus Petrolina, Pernambuco, Brasil, arthurdom.melo@gmail.com

Los murciélagos (Orden Chiroptera) presentan características notables. Primero, son los únicos mamíferos capaces de volar. Sus alas están formadas por membranas, que son extensiones de piel delgadas, elásticas y flexibles, que están soportadas por los brazos y los dedos 2 a 5 muy alargados, mientras que el pulgar está libre, es corto y con forma de gancho. Segundo, utilizan la **ecolocalización** para detectar su alimento y orientarse en la oscuridad. Tercero, presentan una gran **diversidad**: con unas 1400 especies en el mundo, son muy variados en cuanto a tamaños (entre 2 g y 1600 g), colores, formas y dietas. Hay murciélagos que comen insectos (insectívoros), vertebrados terrestres (carnívoros), peces (piscívoros), sangre (sanguívoros), animales y vegetales (omnívoros), frutos (frugívoros) y néctar (nectarívoros).

Los murciélagos suelen ser poco apreciados, en parte por desconocimiento popular y mitos como “que son ciegos”, “que son ratas con alas”, “que todos están enfermos”, “que todos chupan sangre”, o “que son plaga”. Esto representa una amenaza cuando lleva a acciones como matanzas intencionales. Por lo tanto, es importante dar a conocer lo importante que son los murciélagos, como aquí que nos centraremos en los **polinizadores**.



Este es un capítulo publicado en acceso abierto (Open Access) bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives, que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones siempre que sin fines comerciales, sin modificaciones y que el trabajo original sea debidamente citado.

LOS MURCIÉLAGOS POLINIZADORES

La nectarivoría evolucionó en dos grupos independientes. Por un lado, están los zorros voladores (familia Pteropodidae), que son medianos a muy grandes (entre 15 g y 1600 g). Habitan en regiones tropicales y subtropicales de Asia, África y Oceanía, se conocen 186 especies, se alimentan de frutos y/o néctar, de las cuales 15 son principalmente nectarívoros. Por otro lado, los filostómidos (Phyllostomidae) o murciélagos de hoja nasal (por una extensión de piel sobre su hocico), son desde pequeños a grandes (entre 7 g a 200 g). Viven en América, incluyen 226 especies, y están representados todos los tipos de dieta, excepto los piscívoros. Algunas especies omnívoras, por ejemplo, como el murciélago lanza pálido (*Phyllostomus discolor*) o frugívoros como el murciélago frutero grande (*Artibeus lituratus*) consumen néctar ocasionalmente, aunque no están especializados. En cambio, los murciélagos nectarívoros especializados consumen principalmente néctar y presentan numerosas adaptaciones a este tipo de dieta. Se dividen en la subfamilia Glossophaginae y Lonchophyllinae, con 36 y 20 especies respectivamente. En Sudamérica viven 40 especies nectarívoras, llegan hasta el Sur de Brasil, norte de Chile y Argentina. La mayor riqueza de especies se da a menores latitudes y, a su vez, en las selvas andinas. Habitan ambientes variados como selvas tropicales y subtropicales, tanto de montaña como de tierras bajas, así como bosques secos y desiertos (Figura 1).

Entre las adaptaciones singulares de los murciélagos nectarívoros especializados, se destacan los hocicos alargados con dientes reducidos (en número y/o tamaño),

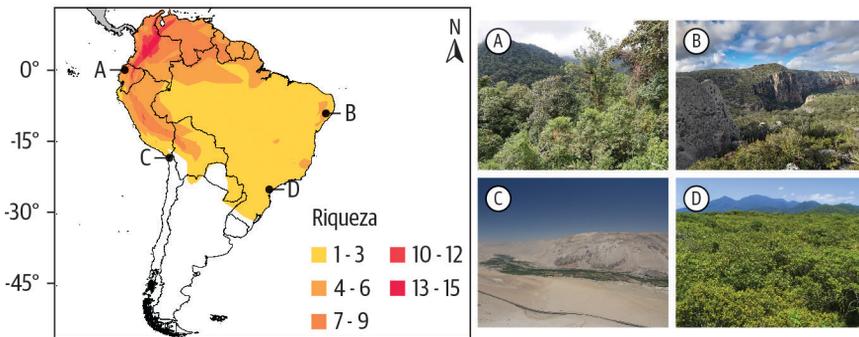


FIGURA 1. Riqueza de especies de murciélagos nectarívoros especializados en Sudamérica y ejemplos de hábitats: (A) Selva nublada andina, Ecuador, (B) Bosque seco llamado Caatinga, Brasil, (C) Desierto, Chile, (D) Bosque Atlántico, Brasil.

Elaborado por Lourdes Boero a partir de mapas de las especies de interés disponibles en IUCN Red List" (<https://iucnredlist.org/>). Créditos de las fotos: (A) de Alicia Sérsic y (C) de Gonzalo Ossa.

las lenguas adaptadas para el consumo de néctar y el vuelo sostenido. El largo de los hocicos puede variar de poco a muy alargado, reflejando la especialización en la nectarivoría, ya que, además de néctar, consumen insectos y, a veces, frutos. Así, el murciélago nectarívoro común (*Glossophaga soricina*), poco especializado, tiene hocico poco alargado y escasa reducción dental (Figura 2A). En el otro extremo, encontramos al murciélago longirrostri peruano (*Platalina genovensium*) (Figura 2B) y el murciélago nectarívoro de Vieira (*Xeronycteris vieirai*) (Figura 2C), que tienen el hocico muy largo y, éste último, la dentición más reducida de todas. Las lenguas tienen **adaptaciones** que permiten un consumo eficiente de néctar en fracciones de segundo. Los Glossophaginae tienen lenguas con **papilas** retráctiles que se expanden al entrar en contacto con el néctar (como un cepillo). Los Lonchophyllinae tienen lenguas con surcos laterales y los músculos que realizan succión (como un sorbete). El largo de la



FIGURA 2. Hocico corto del (A) murciélago nectarívoro común (*Glossophaga soricina*, Glossophaginae) y largos del (B) murciélago longirrostri peruano (*Platalina genovensium*) o (C) del murciélago nectarívoro de Vieira (*Xeronycteris vieirai*) (Lonchophyllinae). (D) Lengua del murciélago sin cola labio de tubo (*Anoura fistulata*, Glossophaginae) distendida durante el consumo de néctar.

Créditos de las fotos: (A) de Martín Lepez, (B) de Gonzalo Ossa y (D) de Nathan Muchhala.

lengua es también importante, siendo el caso más dramático el del murciélago sin cola labio de tubo (*Anoura fistulata*) (Figura 2D), cuya lengua distendida es más larga que el propio cuerpo y es almacenada en su esófago cuando se retrae. Finalmente, el vuelo sostenido permite a estos animales realizar visitas rápidas (menos de un segundo), bebiendo néctar sin tener que aterrizar en las flores (Figuras 2 a 4).

Los murciélagos son **polinizadores** extremadamente eficientes. Su pelaje permite la adherencia de abundantes cantidades de polen, que pueden ser transportados varios kilómetros debido a su gran capacidad de vuelo. Las habilidades sensoriales que les permiten encontrar las flores son notables. Su sentido del olfato es muy agudo y les permite encontrar flores a corta o larga distancia a través de la percepción pasiva. Tienen preferencias por los **compuestos sulfurados** a los que son muy sensibles. La **ecolocalización** es un sentido común de los murciélagos, excepto para los zorros voladores, y se asocia a la percepción activa del entorno, como un sonar (Figura 3 y ej. *Mucuna urens*). Los Glossophaginae perciben luz verde y ultravioleta, mientras que Lonchophyllinae solo luz verde. Por lo tanto, Glossophaginae puede discriminar colores, especialmente cuando hay luz (crepúsculo y amanecer). Ambos grupos tienen **fotorreceptores** muy sensibles, lo que les permite ver en la oscuridad sin discriminar colores (Figura 3).

En caso de querer identificarlos hay que descartar la opción de atraparlos ya que, si bien la incidencia de enfermedades que pueden transmitir es muy baja, no deben manipularse (tampoco al resto de la fauna silvestre) a menos que se tenga capacitación, material adecuado y se esté inmunizado con vacunas preventivas. Alternativamente, es posible apreciar su interacción con las flores a través de la observación directa. Debido a la velocidad de las visitas y al hecho de que ocurren en la oscuridad, se recomienda elegir flores focales contra el cielo y observarlas continuamente durante el crepúsculo y la noche. Al notar una visita floral, puede prestar atención a si el murciélago realiza un vuelo sostenido. Este comportamiento es una indicación útil de que el murciélago en cuestión es un nectarívoro especializado, aunque dependiendo de la flor, a veces se posan (Figura 4B). En cambio, los murciélagos frugívoros y omnívoros siempre se posan en la flor para acceder al néctar. Al aterrizar en las flores, pueden dejar marcas, y estas pueden mostrarnos indirectamente qué murciélagos visitan las flores y el número de visitas (Figura 4C).

CARACTERIZACIÓN DE FLORES

Las plantas polinizadas por murciélagos (quiropterófilas) evolucionaron principalmente a partir de flores polinizadas por polillas o aves. En consonancia

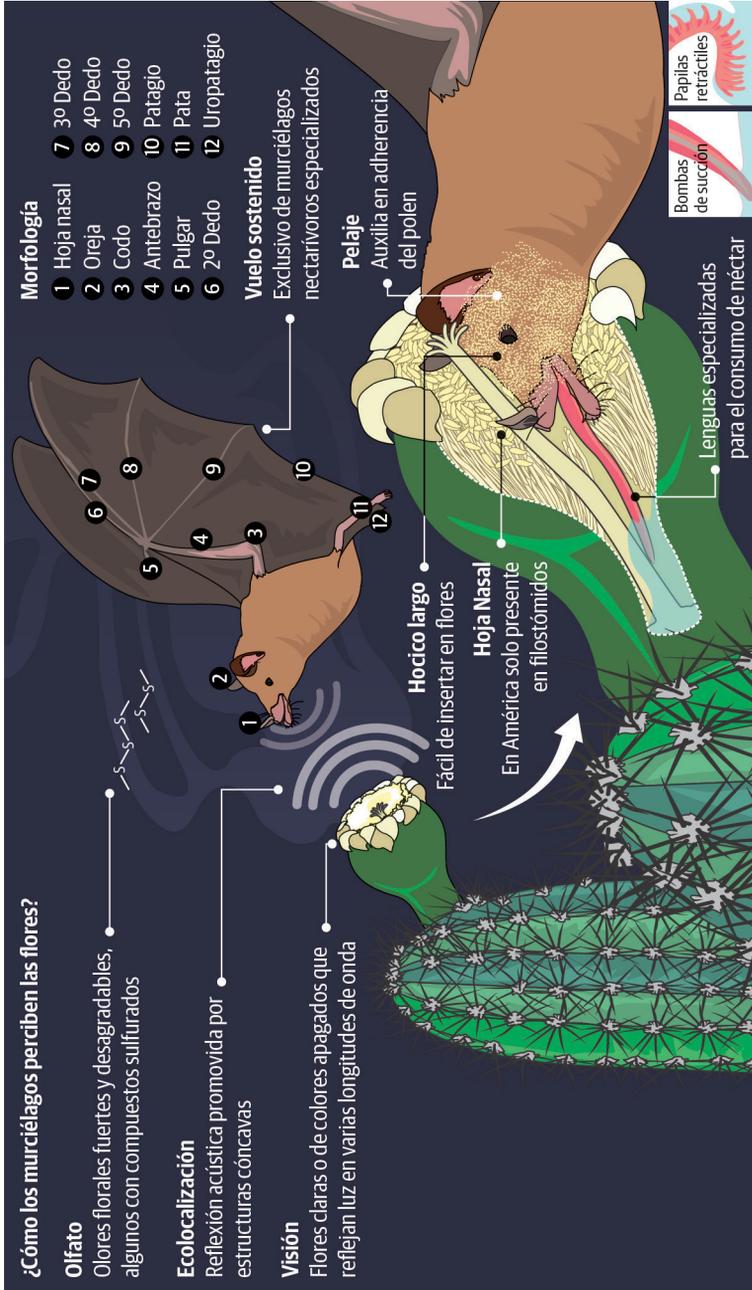


FIGURA 3. Esquema de la visita del murciélago nectarívoro de Vieira (*Xeronycteris vieirai*, Lonchophyllinae) a una flor de *Pilosocereus pachicladus* (Cactaceae) en la Caatinga en Brasil, ilustrando detalles de la morfología de murciélagos nectarívoros y su interacción con las flores. Esquema producido por Arthur Domingos-Melo.

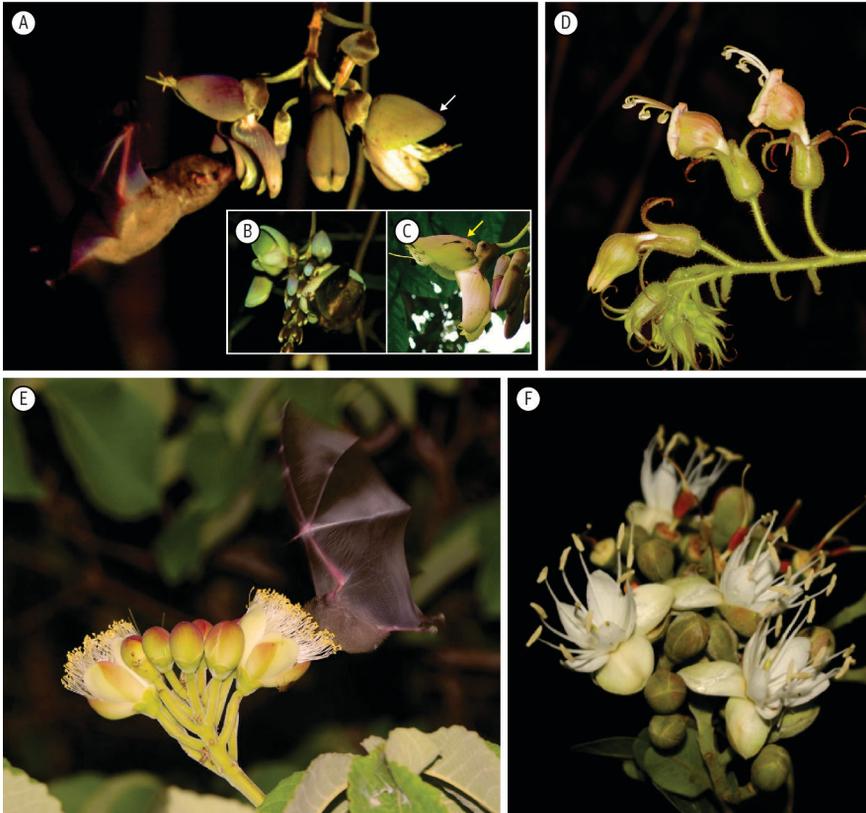


FIGURA 4. Diferentes formas de visita en *Mucuna urens* (Fabaceae), (A) vuelo sostenido y (B) murciélago posado a la flor, (C) detalle de las marcas de garras. Las flechas indican el pétalo estandarte; (D) Morfología floral "tipo máscara" en *Nicotiana otophora* (Solanaceae) y (E) morfología floral abierta "tipo pincel", en *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae), y disco, en *Hymenaea cangaceira* (Fabaceae).

Créditos de las fotos: (D) de Andrea Cocucci y (E) de Christiano Coelho y Paulo E. Oliveira.

con el gran tamaño de sus polinizadores, sus flores o inflorescencias son grandes y robustas, especialmente aquellas que reciben murciélagos que aterrizan en las flores. Las flores quiropterófilas son nocturnas y producen mucho polen y néctar, pero de baja concentración de azúcares. Para localizar estos recursos florales, el color, el olor y la forma de las flores son importantes para guiar a los murciélagos (Figura 3).

El color de las flores en general es apagado (ej. blanco, verdoso o amarillento) y ayudan a la localización visual, especialmente los colores que contrastan con el

entorno; el olor fuerte (similar al olor a ajo) ayuda en la localización olfativa. Los murciélagos también usan la [ecolocalización](#) por lo que la forma de la flor es crucial. Estas flores pueden ser zigomorfas (simetría bilateral), generalmente tubulares o con forma de campana o garganta (también llamada “tipo máscara”), y depositan el [polen](#) en una región específica (ej. hocico, nuca o vientre). Estas plantas tienen pocas flores abiertas por noche por individuo y el néctar se ubica en regiones de difícil acceso. También existen flores quiropterófilas actinomorfas (simetría radial), con muchos [estambres](#) (“tipo pincel”), con gran producción de polen y con néctar que se acumula en un lugar de fácil acceso.

Se detallan a continuación ejemplos de flores. *Mucuna urens* (Fabaceae, Figura 4A a C), de Centro y Sur de América, tiene flores con un [pétalo estandarte](#), particularmente cóncavo, y es importante para que el murciélago nectarívoro común (*G. soricina*) pueda encontrar la flor por ecolocalización. Para acceder al néctar, el murciélago se aferra a la flor y ejerce presión, activando el mecanismo explosivo de liberación de polen. *M. urens* tiene solo una posibilidad de ser polinizada: en visitas posteriores el murciélago visita la flor flotante y no entra en contacto con las partes reproductivas. *Nicotiana otophora* (Solanaceae, Figura 4D) habita en las selvas andinas (las Yungas) en Bolivia y Argentina. Tiene morfología floral “tipo máscara” que se ajusta de manera muy precisa al rostro de los murciélagos nectarívoros. Esta morfología es muy especializada y exclusiva de especies polinizadas por murciélagos. Otras especies como *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae, Figura 4E), muy común en el Cerrado brasileño, e *Hymenaea cangaceira* (Fabaceae, Figura 4F) (en la Caatinga), tienen flores polinizadas tanto por murciélagos nectarívoros como por frugívoros. Esto se debe al fácil acceso al néctar y, los numerosos estambres en diferentes posiciones hacen que el [polen](#) quede depositado sobre una gran área del cuerpo del murciélago.

IMPORTANCIA DE LOS MURCIÉLAGOS COMO POLINIZADORES

Al menos 528 especies de plantas son polinizadas por murciélagos en el mundo y 360 están en América. Los murciélagos son fundamentales para la reproducción de las plantas, ya que, según estudios científicos, la producción de frutos y/o semillas es un 80% menor cuando se cubren las flores para que no accedan murciélagos en vez de dejarlas libres y accesibles a la polinización. Las especies polinizadas por murciélagos representan un 2% a 4% en las [comunidades](#), aunque sorprendentemente en el bosque seco la Caatinga (noreste de Brasil) ascienden al 13%. En numerosos desiertos, los murciélagos filostómidos polinizan plantas predominantes y de gran importancia ecológica de estos ambientes, como los cactus columnares (familia Cactaceae) y los

agaves (Agavaceae). Algunas especies de plantas son muy comunes en las ciudades, como *Lafoensia pacari* (Lythraceae), *Ceiba petandra* (Malvaceae) y *Crescentia cujete* (Bignoniaceae); muchas son utilizadas como ornamentales, como algunas bromelias (Bromeliaceae), cactus y agaves. De algunos árboles se utiliza la madera, como *Ochroma pyramidale* (Malvaceae), o su fibra (*Ceiba petandra*). Algunos frutos son muy apreciados para el consumo local en Brasil, como el pequi *Caryocar brasiliense* jatoba *Hymenaea* spp. (Fabaceae). El fruto de *Stenocereus queretaroensis* (Cactaceae) es comercializado en México y se estima que la polinización de los murciélagos genera importantes ganancias. Por último, los murciélagos del desierto de México favorecen la industria multimillonaria del tequila al polinizar el *Agave tequilana*, además del pulque y mezcal producido a partir de otras especies de agaves.

SUGERENCIAS DE LECTURA

Bredt, A., Uieda, W., & Pedro, W. A. (2012). *Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana*. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado.

Buzato, S., Giannini, T. C., Machado, I. C., Sazima, M., & Sazima, I. (2012). Polinizadores vertebrados: uma visão geral para as espécies brasileiras. In V. L. Imperatriz-Fonseca, D. A. L. Canhos, D. A. Alves, & A. M. Saraiva (Orgs.), *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo: Edusp.

Díaz, M. M., Solari, S., Gregorin, R., Aguirre, L. F., & Barquez, R. M. (2021). *Clave de identificación de murciélagos neotropicales* (Publicación Especial N° 4 PCMA). Tucumán, Argentina: Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina.

Fischer, E., Araujo, A. C., & de Gonçalves, F. (2014). Polinização por vertebrados. In A. R. Rech, K. Agostini, P. E. Oliveira, & I. C. Machado (Eds.), *Biología da polinização*, Rio de Janeiro: Projecto Cultural.

Moya, I. M., & Tschapka, M. (2007). Los murciélagos como polinizadores efectivos. In L. F. Aguirre (Ed.), *Historia Natural, Distribución y Conservación de los Murciélagos de Bolivia*. Santa Cruz, Bolivia: Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño.