

## Murciélagos: Mamíferos voladores

JIMENA SOSA\*

Los quirópteros, llamados más comúnmente murciélagos, son mamíferos placentados, es decir que presentan gestación completa de las crías dentro del útero materno. Otra serie de características –no exclusivas de los placentados– son: a) glándulas mamarias secretoras de leche, que constituye el alimento de la cría recién nacida; b) cuerpo cubierto de pelos y c) regulación interna de la temperatura corporal ("sangre caliente").

La clasificación científica de los animales los agrupa en el Orden Chiroptera, que significa "mano alada" (del griego: *cheiros* = mano y *pteron* = ala). Como lo indica la palabra, el ala está formada por la mano cuyos dedos están excepcionalmente alargados y su función es la de soporte de la membrana alar (Fig.2).

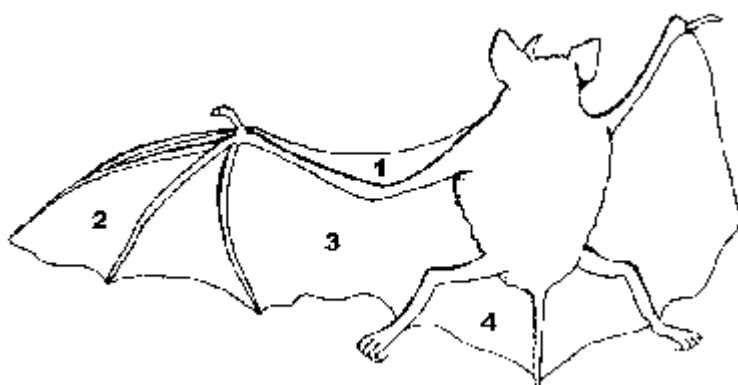


Fig. 1

1) Propatagio - 2) Dactilopatagio - 3) Plagiopatagio - 4) Uropatagio



Fig. 2

Salvo el pulgar, los dedos quedan recubiertos por pliegues de la piel. Estos pliegues se extienden desde la mano y dedos por los flancos del cuerpo y llegan hasta los miembros posteriores. A su vez, los miembros posteriores pueden presentar, entre ellos, pliegues cutáneos que contienen toda o parte de la cola. Estas membranas que rodean al cuerpo reciben distintos nombres según en la posición en que se encuentren (Fig. 1). Esta superficie membranosa es la que permite generar el sustento necesario para contrarrestar la fuerza peso y mantener al animal en el aire.

Los fósiles más antiguos de murciélagos encontrados datan del Eoceno (época que comienza hace 45 millones de años). El espacio aéreo diurno de aquél entonces estaba ocupado por el exitoso grupo de las aves, que acaparaba gran parte de la oferta alimenticia. Había un nicho ecológico similar nocturno por explotar si algún animal fuera capaz de desarrollar las adaptaciones necesarias para aprovecharlo. Es probable que los quirópteros surgieran de pequeños mamíferos nocturnos no voladores que se alimentaban de insectos y vivían entre el follaje de los árboles. El costo energético que implica transportarse entre un árbol y otro vía el suelo es mucho mayor que el gasto que representa la vía aérea. Si además de saltar de un árbol a otro, se tiene un control preciso de los

movimientos, el vuelo activo representa un mecanismo de caza muy efectivo. Si bien otros mamíferos ostentan el título de voladores como por ejemplo, las ardillas voladoras, éstas no son capaces de volar realmente sino que sólo están limitadas a planear. Los únicos mamíferos capaces de generar un vuelo activo son los quirópteros.

El desarrollo de este sistema de locomoción hubiera sido inútil sin la presencia de un buen sistema sensorial que les permitiera ubicarse y localizar las presas eficazmente en la noche. Si bien algunos murciélagos, como los zorros voladores de Eurasia, África y Australia, han conservado un buen sentido de la visión, el sentido auditivo es una alternativa para moverse en la oscuridad. La manera de utilizar el sonido para percibir el entorno es analizar los ecos que genera la propia emisión sonora del animal. Este sistema de emisión y recepción de ondas sonoras se denomina ecolocalización y también lo poseen los cetáceos, algunos mamíferos insectívoros y dos especies de aves cavernícolas. Precisamente en este sistema natural es en el que se basó el hombre para “inventar” los radares. Si bien no todos los murciélagos son capaces de ecolocalizar, este sistema sensorial basado en la audición y no en la visión ha arraigado la creencia popular de que los murciélagos son ciegos. Esto no es en absoluto cierto ya que todos son capaces de ver y ciertas especies utilizan la visión, además de la ecolocalización, para alimentarse.

El orden de los quirópteros se divide en dos subórdenes: Megachiroptera y Microchiroptera. Los megaquirópteros incluyen a los zorros voladores mencionados anteriormente (Fig. 3). En general son murciélagos de gran tamaño su masa puede llegar hasta 1,4 kg y poseer una envergadura de 1,2 m; aunque también hay especies pequeñas, de pocos gramos de masa y centímetros de envergadura. Se alimentan principalmente de frutas y algunos también consumen néctar y polen. Utilizan principalmente su visión y olfato para moverse y alimentarse porque, a excepción de algunas especies, no son capaces de ecolocalizar.



Fig. 3

El segundo suborden abarca el grupo de los microquirópteros, se distribuyen en todo el mundo y se alimentan principalmente de insectos. Todos los miembros de este grupo son capaces de ecolocalizar y dependiendo de la especie, también desarrollan en menor o mayor grado otros sentidos como la visión, el olfato o la termorrecepción (receptores que captan el calor proveniente de sus presas).

Los quirópteros presentan una gran diversidad, llegando a más de 950 especies distribuidas en todo el mundo. En las áreas tropicales es donde se encuentra el mayor número de especies, el que disminuye hacia latitudes mayores. La alta diversidad de este grupo se debe a la gran cantidad de nichos ecológicos que han sido capaces de aprovechar. Presentan una gran cantidad de hábitos alimenticios que van desde distintos tipos de insectos, frutas, néctar, polen, peces, anfibios y hasta sangre. Las distintas fuentes de alimento y el hábitat en las que están insertas presentan distintos desafíos y las habilidades del murciélago deben ser acordes a estas dificultades. Quien se alimente de presas voladoras rápidas o tenga que escapar a depredadores, le es conveniente desarrollar un vuelo rápido que le permita obtener su alimento y escapar de serlo. Asimismo, las especies que se alimentan entre el follaje deben ser capaces de maniobrar y volar lo suficientemente lento como para evitar los obstáculos. Las adaptaciones morfológicas que presentan los quirópteros a este respecto se relacionan con la forma de las alas, entre otros factores.

Por las características climáticas y bióticas del Uruguay, asociadas a la situación latitudinal, hacen que el número de especies que se han citado sea relativamente bajo: veintiuna especies. Estas especies están contenidas en tres familias.

#### **Familia MOLOSSIDAE (léase *molósida*)**

La característica más notoria de los integrantes de esta especie es que su cola no se encuentra totalmente incluida dentro del uropatagio (Fig. 4), razón por la cual se denominan comúnmente “murciélagos de



Fig. 4

cola libre". Se encuentran en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo; para el Uruguay se han citado **siete especies**.

Su alimentación consiste en insectos y están altamente especializados en cazarlos al vuelo a altas velocidades (estudios teóricos indican aproximadamente 8 m/s). Esta característica presenta restricciones al vuelo entre obstáculos porque aunque los molósidios son capaces de detectarlos, no son capaces de disminuir la velocidad y chocan contra ellos. Por esta razón vuelan en espacios abiertos y a alturas considerables que pueden llegar a los tres mil metros.

Los refugios que frecuentan varían según las especies. Algunas son montaraces, encontrándose en huecos de árboles. Otras, además de frecuentar huecos de árboles y grutas, se encuentran en lugares céntricos y suburbanos de las ciudades del país.

#### Familia VESPERTILIONIDAE (léase *vespertiliónide*)



Fig. 5

A diferencia de los anteriores, este grupo presenta la cola completamente incluida en el uropatagio (Fig. 5). Su distribución es amplia, siendo más comunes en zonas templadas y aún llegan a latitudes muy altas como Canadá y el sur de Sudamérica. En el Uruguay se ha citado la presencia de **once especies**.

Si bien se considera que estas once especies son insectívoras, una de ellas –*Lasiurus cinereus*– ha mostrado ser más generalista en cuanto a su dieta, ya que algunos autores han registrado la presencia de restos óseos de otra especie de murciélago en contenidos estomacales. Sin embargo, esto no es lo común y no se ha reportado para Uruguay.

Los refugios varían según la especie, utilizando grietas de barrancas, grutas, árboles, cielorrasos, galpones, etc.

#### Familia PHYLLOSTOMIDAE (léase *filostómide*)

Esta familia, a pesar de restringirse al continente americano, presenta un alto número de especies con variados hábitos alimenticios. Algunas especies son insectívoras mientras que otras consumen pequeños roedores, aves y lagartijas; otras ingieren material vegetal como frutas, néctar y polen. Dentro de esta familia también se encuentran las tres especies de murciélagos hematófagos, especializadas en alimentarse de la sangre de vertebrados.

Las **tres especies** del Uruguay se caracterizan por la ausencia de cola y un uropatagio rudimentario, pero se trata de una característica no generalizada de la familia. Dos de las especies son frugívoras y se encuentran en la zona norte del país, como en el Departamento de Artigas.

La tercer especie es *Desmodus rotundus* conocida con el nombre común de "vampiro" (Fig. 6). Esta especie es considerada potencial vector de zoonosis dada su forma de alimentación y la amplia distribución que presenta. El aumento de sus poblaciones se debe al incremento de la oferta alimenticia consecuencia de la introducción del ganado por parte del ser

humano. Una de las enfermedades que puede transmitir esta especie, a la que se le da mucha importancia es la rabia paralítica. Actualmente el Uruguay ha sido declarado país libre de rabia; sin embargo, esta zoonosis alcanzó status de epidemia en 1927. Los estudios realizados nunca diagnosticaron casos de rabia transmitida por *D. rotundus* ni casos de rabia en fauna silvestre; la enfermedad siempre se manifestó como rabia urbana, transmitida principalmente por caninos. Lamentablemente, a pocos kilómetros de la frontera con Uruguay, sí se han diagnosticado casos de rabia en murciélagos en Brasil. Dado que las poblaciones uruguayas no están afectadas, es de vital importancia conservarlas y conocerlas ya que si se exterminan se dejarían refugios y alimento para que otras poblaciones, potencialmente infectadas, las aprovecharan.



Fig. 6

## BIOLOGÍA DE LOS MURCIÉLAGOS



Todos los animales necesitan energía para llevar a cabo sus actividades. Entre éstas se incluyen: alimentación, acicalamiento, desarrollo y cuidado de las crías, defensa territorial, apareamiento, etc. De todas las actividades, la más demandante es la obtención de alimentos. Los murciélagos han desarrollado distintas estrategias que los han llevado a especializarse en ciertas presas. Esto aumenta la eficacia, ahorrando energía para las actividades restantes, entre ellas, la reproducción, lo que incrementa las posibilidades de perpetuarse a la siguiente generación.

Sumado a lo anterior, los mamíferos mantenemos la temperatura corporal interna más o menos constante, independientemente de las fluctuaciones del ambiente circundante. Esta condición, denominada endotermia, requiere de la ingesta diaria de alimentos ya que la energía que mantiene la temperatura proviene del procesamiento metabólico de los nutrientes. Para los murciélagos insectívoros que habitan zonas templadas como el Uruguay, el costo de mantener la temperatura corporal presenta una dificultad adicional ya que las fuentes de alimento fluctúan con las estaciones, y el clima, salvo la primavera y el verano, se torna hostil. Los animales pequeños poseen una desventaja extra ya que presentan una gran superficie corporal relativa a su volumen, lo que aumenta la pérdida de calor a través de la piel.

A pesar de estos inconvenientes, los animales se han establecido exitosamente en zonas templadas; gracias nuevamente al uso de determinadas estrategias que se lo permiten. Las soluciones posibles a la falta de alimento en el invierno son: hibernar, utilizar una fuente alternativa de alimento que esté disponible, acumular reservas en tiempos de abundancia o emigrar a un lugar donde haya comida. La solución "elegida" está relacionada con la estrategia que siga el animal para regular su temperatura corporal cuando desciende la temperatura ambiente, y esto por supuesto, depende de cada especie y su historia a lo largo del tiempo evolutivo. En el caso de que el animal "decida" mantener su temperatura constante independiente de la temperatura ambiente, deberá continuar consumiendo alimento; de lo contrario, la temperatura deberá ser regulada para hacer mínimos los requerimientos energéticos y estará asociada a las fluctuaciones ambientales y a las actividades del organismo.

La inversión energética que realiza un murciélago en regular la temperatura corporal es mínima cuando la temperatura ambiente oscila entre 30 y 36°C aproximadamente. Por fuera de los límites de este intervalo, el animal gastará energía en enfriarse o calentarse. Algunos de los murciélagos que viven en clima templado, entre ellos ciertos vespertiliónidos, son capaces de reubicar este intervalo en temperaturas menores al comenzar una estación del año más fría. Esta capacidad, de bajar la temperatura corporal por debajo de su nivel de actividad, se denomina letargo. Ya sea que este letargo se mantenga durante un tiempo prolongado (hibernación) o día a día con períodos de actividad entre medio, permite que los animales economicen energía durante períodos fríos.

Como se mencionó anteriormente, la reproducción forma parte de las actividades en que un murciélago invierte su energía. Se deduce que también la reproducción depende de la energía disponible y por lo tanto también está relacionada al clima. Tan es así, que los patrones reproductivos mostrados por los murciélagos de clima tropical difieren de los encontrados en climas templados, incluso dentro de una misma especie. La regla general dice que los murciélagos insectívoros de clima templado tienen un solo ciclo reproductivo (apareamiento, fecundación, implantación, desarrollo del feto, nacimiento y cuidado de la cría) por año coincidiendo las distintas etapas con la variación de la abundancia de las presas. Por otro lado, las especies de clima tropical o de clima templado cuya dieta no depende de las estaciones, como el caso del vampiro común (*Desmodus rotundus*), el que tiene disponibilidad de alimentos constante, no presentan sincronía en los momentos del ciclo reproductivo y las estaciones y puede reproducirse más de una vez al año independientemente de la estación.

**Dado que el tiempo no es suficiente, no es posible llevar a cabo todas las actividades reproductivas en los meses más cálidos. En estos meses es cuando ocurre la mayor abundancia de alimento y serán los más aptos para el desarrollo embrionario, el parto y la lactancia, actividades energéticamente demandantes. Por ello, las hembras aprovechan la mayor abundancia de presas para obtener energía para la crianza. Esto no deja tiempo ni energía para el apareamiento, por este motivo las especies de latitudes altas separan esta actividad del resto del ciclo reproductivo. Su estrategia consiste en aparearse en otoño, y retrasar el desarrollo embrionario o aún la fecundación hasta la siguiente primavera. Según la especie, las hembras pueden almacenar el esperma, u ocurrir la fecundación sin la implantación del embrión o aún permitir la implantación pero detener el desarrollo embrionario.**

**La mayoría de las especies de murciélagos tienen una cría por camada ya que las madres vuelan con la cría en las primeras etapas de su vida y el peso representa una restricción al vuelo. Sin embargo, algunos vespertiliónidos presentan camadas de dos o tres crías y se han reportado hasta cinco. Esto también depende de la latitud, del momento del año y de la especie en cuestión.**

## ORDEN CHIROPTERA: Lista de especies del Uruguay.

**Familia Molossidae**

- Eumops bonariensis bonariensis* (Peters, 1874)  
*Eumops patagonicus* (Thomas, 1924)  
*Molossops temminckii sylvia* (Thomas, 1924)  
*Molossus molossus crassicaudatus* (É. Geoffroy, 1805)  
*Nyctinomops macrotis* (Gray, 1840)  
*Nyctinomops laticaudatus* (É. Geoffroy, 1805)  
*Tadarida brasiliensis brasiliensis* (l. Geoffroy, 1924)

**Familia Vespertilionidae**

- Dasypterus ega argentinus* (Thomas, 1901)  
*Eptesicus furinalis furinalis* (D' Orbigny, 1847)  
*Eptesicus diminutus fidelis* (Thomas, 1920)  
*Histiotus montanus* (Philippi & Landbeck, 1861)  
*Histiotus sp.*  
*Lasiurus blossevillii blossevillii* (Lesson & Garnot, 1826)  
*Lasiurus cinereus villosissimus* (É. Geoffroy, 1806)  
*Myotis albescens* (É. Geoffroy, 1806)  
*Myotis levis levis* (l. Geoffroy, 1824)  
*Myotis nigricans* (Schinz, 1821)  
*Myotis aff. riparius* (Handley, 1960)

**Familia Phyllostomidae**

- Desmodus rotundus rotundus* (É. Geoffroy, 1810)  
*Sturnira lilium lilium* (É. Geoffroy, 1810)  
*Platyrrhinus lineatus lineatus* (É. Geoffroy, 1810)

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL Y ANTROPOLOGÍA  
CASILLA DE CORREO 399  
11.000 MONTEVIDEO, URUGUAY  
FAX: (005982) 917-0213  
e-mail: mnhn@internet.com.uy  
<http://www.mec.gub.uy/natura/>

---