

## CLAVE DE CAMPO PARA LOS MURCIELAGOS DE COSTA RICA

*Robert M. Timm \**

*Richard K. LaVal \*\**

*Bernal Rodríguez -H\*\*\**

Ilustraciones por: *Errol D. Hooper, Jr & Francisco Quesada Quesada*

**Key words:** Chiroptera, Bats, Key, Costa Rica

(Recibido: 3 de mayo de 1999)

### ABSTRACT

Costa Rica has an extremely diverse bat fauna with 109 species recorded from the country to date. The diversity of bats at a given locality can be high with 71 species known from the La Selva Biological Reserve in the Caribbean lowlands. Timm and LaVal's (1998) «A field key to the bats of Costa Rica» provides an illustrated key to the species found, as well as four species believed to occur but not yet reported from the country. It also contains a brief review of recent taxonomic changes involving species found within Costa Rica. Herein, we provide a Spanish translation of this key, which is updated and includes new illustrations of characters useful for the identification of selected species. Additionally, we include tables summarizing bat distributions by region of the country and by elevation for all species known or believed to occur in Costa Rica. Future fieldwork should result in the addition of more species to the country's faunal list.

El reciente estudio en biología tropical y la conservación del bosque tropical lluvioso ha generado un gran interés por el grupo de los murciélagos. En el Neotrópico, algunos murciélagos son depredadores nocturnos que se alimentan de insectos voladores, insectos del follaje y pequeños vertebrados. Asimismo, atrapan insectos y peces pequeños en ríos y estuarios. Los murciélagos nectarívoros son polinizadores de una gran

variedad de plantas y los frugívoros son dispersores de semillas. Los vampiros se alimentan de sangre de animales domésticos (e.g., ganado, caballos, cerdos, perros, gallinas), causando una pérdida significativa de sangre y, ocasionalmente, transmiten el virus de la rabia.

Costa Rica tiene 109 especies de murciélagos registradas; con mayor trabajo de campo, es posible que este número se incremente. La diversidad de murciélagos en algunas localidades puede ser notoriamente alta. Por ejemplo, en La Estación Biológica La Selva (1600 ha), ubicada en las tierras bajas del Caribe, se han encontrado 65 especies (Timm 1994) y recientemente se han identificado seis especies más, llegando a un total de 71 especies.

\* Natural History Museum and Department of Ecology & Evolution Biology, University of Kansas, Lawrence, Kansas 66045 USA btimm@falcon.cc.ukans.edu

\*\* Apartado 24-5655, Monteverde, Puntarenas, Costa Rica. E-mail: rlaval@sol.racsa.co.cr

\*\*\* Departamento de Historia Natural, Museo Nacional de Costa Rica, Apartado 749-1000 San José, Costa Rica. E-mail: bernalr@sol.racsa.co.cr

Para llevar a cabo este trabajo, se examinaron la mayoría de los especímenes de murciélagos depositados en varios museos para identificar las especies y entender mejor la sistemática, ecología, y distribución de este grupo de mamíferos en Costa Rica. Los datos presentados en esta clave han sido tomados de varias fuentes, que incluyen un uso extenso de las colecciones de museos, literatura, y ejemplares vivos. Nuestro objetivo es producir una clave para la identificación de los murciélagos «vivos», de forma que puedan ser liberados sin daño alguno. Instamos al usuario a examinar especímenes de museo cuando le sea posible. Somos los primeros en admitir que para algunas especies de *Sturnira*, *Myotis*, y *Eumops*, el identificarlos «vivos» en la mano, con el uso de esta clave, es difícil ya que se utilizan características del cráneo y dientes, las cuales son visibles únicamente con especímenes preservados.

Esta clave es dicotómica, se procura que las opciones sean excluyentes; desgraciadamente, esto no es posible usando solamente características externas. Las opciones usan características externas siempre que sea posible, pero en algunos casos utiliza características dentales (figs. 1, 2). Los especímenes examinados han sido en su mayoría recolectados en Costa Rica, aunque en algunos casos se utilizaron especímenes de países adyacentes.

Los colores que se describen se refieren a los animales vivos. Colores oscuros, como pardo, gris, y negro (melaninas) usualmente no cambian en los especímenes preservados en «seco» ni en «húmedo». Sin embargo, los colores brillantes, tales como el naranja - amarillo de la hoja nasal y orejas de *Ectophylla alba* y varias especies de *Artibeus* y *Vampyressa*, cambian en especímenes preservados. El pelaje blanco de *Diclidurus albus* y *E. alba*, y el cercano a blanco de *Mesophylla macconnelli* se destiñen, y aparentan ser grises claros o pardo en ejemplares preservados.

Esta clave es exclusiva para las especies de murciélagos de Costa Rica. Las ilustraciones y medidas que incluye han sido tomadas en lo posible de ejemplares del país. Esperamos que la clave pueda ser usada fuera de Costa Rica, pero el lector debe ser consciente que la variación de tamaño en diferentes regiones geográficas puede ser considerable.

Como una información que puede ser útil durante el trabajo de campo, presentamos un apéndice con las distribuciones de las especies de murciélagos de Costa Rica. Esto puede ayudar al usuario para tomar decisiones acerca de recolección de ejemplares, y/o para la identificación del espécimen. La información de las distribuciones está basada en el trabajo de Rodríguez-H & Wilson (1999), con algunas modificaciones hechas por observaciones recientes de los autores. Debe tomarse en cuenta que el conocimiento de las distribuciones que presentamos no es una información definitiva y por lo contrario debe mejorarse con mayor trabajo de campo.

Los nombres científicos de muchas especies han permanecido estables por muchos años. Sin embargo, para otras especies se encuentran varios nombres en la literatura científica. La confusión y cambios en los nombres es el reflejo de la diferencia de opiniones en la relaciones sistemáticas en murciélagos. Entre paréntesis aparecen los nombres alternativos que más frecuente o históricamente se han usado en la literatura tanto para géneros como para especies. El orden taxonómico de las familias y subfamilias es el propuesto por Koopman (1993, 1994).

Otras claves para murciélagos neotropicales han resultado ser útiles en Costa Rica y en otros países, incluidas las de Hall (1981) para los murciélagos de Norte y Centro América, Alvarez *et al.* (1994), Medellín *et al.* (1997) para las especies de México, Pine (1980) para las especies de las islas del Caribe, y Baker *et al.* (1984) para las

especies de las Antillas. Emmons & Feer (1997) y Reid (1997) proveen claves útiles y bien ilustradas para los géneros neotropicales, y Jones & Carter (1976) aportan una valiosa revisión de la taxonomía de los murciélagos filostómidos, con una excelente clave de géneros, basada en características craneales. Claves adicionales son las de Vizzoto & Taddei (1973), Linares (1987, 1988), Buden (1987), Handley (1987), y Fernández Badillo *et al.* (1988). Para la identificación de las especies de *Rhogeessa*, algunas de *Artibeus*, *Myotis*, *Eumops* y las especies de *Sturnira* es útil estudiar ejemplares preservados.

La destrucción de los bosques en Costa Rica y a través del neotrópico representa una seria amenaza para muchas especies de murciélagos. La actividad humana ha alterado la abundancia y distribución de algunas especies de éstos en Costa Rica. Algunas especies han incrementado su distribución y abundancia, pero en otras han decrecido. Las especies generalistas tienden a ocupar con éxito áreas muy alteradas, de crecimiento secundario y marginales. En contraste, las especies especialistas son escasas en áreas modificadas y algunas de éstas están verdaderamente en peligro y merecen protección. Esta clave pretende ayudar a los usuarios a identificar los murciélagos vivos y esperamos que ayude a los estudiantes a entender más de estos animales, a investigadores a identificar correctamente sus organismos de estudio, y promueva los esfuerzos de conservación. En muchas áreas del trópico, los hábitats de los murciélagos serán conservados solamente si los esfuerzos son dirigidos a la preservación y protección de estas tierras.

#### CLAVE PARA LAS FAMILIAS

- 1 Base del pulgar y pie cada uno con discos adhesivos.....(Figs. 3, 4)  
.....Thyropteridae (Pag. 14 )
- 1'. Base del pulgar y pie sin discos.....2
2. Incisivos y caninos puntiagudos tipo daga (Fig. 5 A); molares con superficie para triturar, pulgar no bien desarrollado.....3
- 2'. Incisivos y caninos lateralmente aplanados y en forma de cuchilla (Fig. 5 B); molares muy reducidos, sin superficie para triturar; pulgar largo y bien desarrollado .....Sub Familia Desmodontinae de Phyllostomidae (Pag. 13)
3. Nariz con una obvia estructura en forma de hoja extendiéndose libremente (Fig. 1), o cara desnuda con arrugas o pliegues.....  
Phyllostomidae, excepto Desmodontinae (Pag. 6)
- 3'. Nariz sin estructura en forma de hoja, cara con pelaje.....4
4. Pulgar y garra reducidos, casi completamente encerrados en el propatagio, color del pelaje no es blanco, tamaño muy pequeño .....  
.....Furipteridae (Pag. 13)
- 4'. Pulgar normal, extendiéndose mucho más allá del borde del propatagio (al menos la unión terminal y la garra) excepto *Diclidurus* (Emballonuridae), el cual además tiene pelaje blanco; tamaño variable.....5
5. Cola totalmente dentro de uropatagio, que alcanza el borde (vértebra terminal a veces se proyecta un poco mas allá del borde posterior).....6
- 5'. Cola proyectada por encima o mas allá del uropatagio.....7
6. Piernas, cola, y uropatagio extremadamente largos (cola más larga que la cabeza y el cuerpo);

orejas en forma de embudo; tercer dedo del ala con dos falanges Natalidae..... (Pag. 13)

- 6'. Piernas, cola, y uropatagio variables, pero no muy largos; orejas variables en tamaño, pero no en forma de embudo; tercer dedo del ala con tres falanges ..... Vespertilionidae (Pag. 14)
7. Cola se extiende mucho más allá del borde posterior del uropatagio ..... Molossidae (Pag. 16)
- 7'. Cola se proyecta por encima de la superficie del uropatagio
8. Labios y barbilla sin surcos, arrugas, o pliegues; propatagio con saco en muchas especies (Fig. 6); segundo dedo del ala sin falanges ..... Emballonuridae (Pag. 4)
- 8'. Labios y barbilla con surcos, arrugas y/o pliegues; no hay saco en propatagio; segundo dedo del ala con una o dos falanges.....9
9. Incisivos inferiores 2; segundo dedo con dos falanges; labios con surcos y pliegues, pero sin papilas; pelaje muy corto, con apariencia esparcida, con parches desnudos en las piernas; usualmente hay una raya angosta blanca o amarillenta a lo largo del dorso .....Noctilionidae (Pag. 5)
- 9'. Incisivos inferiores 4; segundo dedo con una falange; labios con arrugas o pliegues horizontales, algunas veces con papilas pequeñas; pelaje largo, suave y sedoso, que cubre totalmente el cuerpo, aunque algunas especies presentan parches desnudos sobre las piernas; la piel de las alas en algunas especies se unen en la mitad del dorso, dando la apariencia de una espalda desnuda; no hay una raya clara en el dorso..... Mormoopidae (Pag. 5)

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
EMBALLONURIDAE (Murciélagos con cola de  
vaina o de sacos en las alas)**

1. Pelaje blanco, antebrazo 65-66 mm; los machos muestran con frecuencia estructuras queratinizadas de color pardo oscuro o negro en forma de V cerca del centro de la parte dorsal del uropatagio .....*Diclidurus albus* (= *virgo*)
- 1'. Pelaje oscuro, antebrazo menor que 55 mm; sin estructuras en el uropatagio.....2
2. Propatagio sin saco.....3
- 2'. Propatagio con saco glandular que se abre en la superficie dorsal (Fig. 6) (menos obvio, algunas veces inconspicuo en las hembras).....5
3. Dorso con dos rayas blancas longitudinales onduladas; pelaje pardo, cafésuzco o grisáceo; antebrazo con mechones de pelo blanco a lo largo del borde exterior y superficie de la membrana alar; labio superior y nariz que se extiende notablemente mas allá del labio inferior; orejas largas y puntiagudas; antebrazo 35-41 mm.....*Rhynchonycteris naso*
- 3'. Dorso sin rayas blancas; pelaje no pardo; antebrazo sin mechones; labio superior y nariz no sobrepasan al labio inferior notoriamente; orejas variables; antebrazo 43-47.5 mm .....4
4. Orejas moderadamente largas, puntiagudas; pelaje color pardo rojizo, pelaje de uropatagio rojizo, antebrazo 42.5-45.5 mm.....*Centronycteris centralis* (= *maximiliani*)
- 4'. Orejas cortas, redondeadas; pelaje oscuro gris pardo, el mismo color en el uropatagio; antebrazo 45.5-47.5 mm .....*Cyttarops alecto*
5. Dorso con dos rayas claras onduladas; saco glandular grande en forma de hendidura en la superficie dorsal de la membrana del ala, cerca y paralelo del antebrazo que se abre hacia el cuerpo .....*(Saccopteryx)*

- 5'. Dorso sin rayas; saco en el borde anterior o en el medio del propatagio, no cerca ni paralelo del antebrazo .....7
6. Pelaje negro o negro parduzco; rayas claras blancas o anteadas (como color pajizo) antebrazo 41-47 mm (machos), ó 44-49 mm (hembras).....*Saccopteryx bilineata*
- 6'. Pelaje uniformemente pardo, rayas claras inconspicuas; antebrazo 37-40 mm (machos), ó 39-43 mm (hembras).....*Saccopteryx leptura*
7. Saco pequeño, en el centro del propatagio; con abertura hacia el cuerpo; antebrazo 38-46.5 mm; distribuido de Guanacaste hasta Quepos.....*Balantiopteryx plicata*
- 7'. Saco pequeño a grande, paralelo al cuerpo, con abertura hacia el antebrazo; antebrazo 38-54 mm; probablemente ampliamente distribuido en Costa Rica .....8
8. Ala unida al tobillo. Saco de tamaño pequeño a moderado, que se extiende del borde anterior del propatagio hacia atrás, ocupa solo la mitad anterior del propatagio, no se acerca al codo (Fig. 6) (*Peropteryx*).....9
- 8'. Ala unida a la base de los dedos. Saco grande, en medio de la membrana, ocupa mas de la mitad anterior del propatagio, extendiéndose casi del borde del propatagio hasta cerca del codo; (Fig.7); antebrazo 46-48 mm.....*Cormura brevirostris*
9. Antebrazo 45-51 mm (machos) ó 47-54 mm (hembras).....*Peropteryx kappleri*
- 9'. Antebrazo 38-44.5 mm (machos) ó 43-44.5 mm (hembras).....*Peropteryx macrotis*

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
MORMOOPIDAE (Murciélagos Bigotudos)**

1. Alas unidas a los lados del cuerpo .....2
- 1'. Alas unidas en el dorso («sobre la espalda») dando una apariencia de que el dorso está desnudo .....3
2. Antebrazo 50-65 mm .....*Pteronotus parnellii*
- 2'. Antebrazo 40-47 mm .....*Pteronotus personatus*
3. Antebrazo 50-56 mm; plagiopatagio cubierto con muchos pelos cortos .....*Pteronotus gymnotus*
- 3'. Antebrazo 41-50 mm; plagiopatagio cubierto con pelos largos en forma espaciada e irregular.....*Pteronotus davyi*

**CLAVE PARA LAS ESPECIES  
DE NOCTILIONIDAE  
(Murciélagos Bulldog o pescadores)**

1. Antebrazo 75 mm o más; patas excepcionalmente grandes, más de 25 mm; más de 50 g .....*Noctilio leporinus*
- 1'. Antebrazo menos de 70 mm (56-59 mm); patas de 20 mm de largo o menos; peso menos de 50 g .....*Noctilio albiventris*

**CLAVE PARA LAS SUBFAMILIAS DE  
PHYLLOSTOMIDAE  
(Murciélagos de hoja nasal, excepto  
Desmodontinae)**

1. Hocico angosto y alargado; orejas relativamente pequeñas y bien distantes entre sí; hoja nasal pequeña en forma de un triángulo equilátero; labio inferior con un surco profundo que se extiende a la barbilla; lengua larga con formaciones parecidas a pelos que se proyectan hacia atrás dentro de la boca.....Glossophaginae (Pag. 8)
- 1'. Hocico variable pero no largo ni angosto; orejas variables pero a menudo largas; hoja nasal variable pero usualmente bien desarrollada; labio inferior algunas veces con surcos pero no muy profundos; lengua sin apéndices parecidos a pelos...  
.....2
2. Cola ausente; uropatagio reducido y angosto; cabeza redonda; hocico corto y redondeado; orejas no excepcionalmente grandes y nunca se unen entre sí encima de la cabeza; hoja nasal bien desarrollada pero no excepcionalmente grande, a menudo con un pliegue carnosos extra detrás (u hoja nasal reducida, cara desnuda con arrugas y pliegues) muchas especies con rayas de color claro en la espalda, cara o ambas.....  
..... Stenodermatinae (Pag. 10)
- 2'. Cola variable pero usualmente obvia; uropatagio variable pero usualmente bien desarrollado; hocico como cuadrado, no redondeado; orejas bien desarrolladas algunas muy largas, a veces unidas entre sí por encima de la cabeza; hoja nasal bien desarrollada, a menudo excepcionalmente grande, usualmente sin pliegue extra detrás; algunos de color muy oscuro .....3
3. Orejas y hoja nasal bien desarrolladas pero no excepcionalmente largas; hoja nasal puntiaguda, un poco más alta que ancha; cola se extiende más o menos a la mitad del uropatagio (uropatagio mo-

deradamente desarrollado), usualmente se proyecta ligeramente arriba de la superficie, algunas veces inconspicua; antebrazo 34-45 mm.....  
.....Carolliinae (Pag. 9)

Los miembros de la subfamilia Phyllostominae que tienen el mismo ámbito de antebrazo que los Carolliinae se pueden distinguir de estos últimos, por una o más de las siguientes características presentes en Carolliinae: pelaje en el dorso con bandas; orejas no muy grandes ni conectadas en la parte superior de la cabeza; hoja nasal no muy alargada ni ancha; membranas bastante gruesas, sin apariencia de papel; la cola no se extiende al borde del uropatagio.

- 3'. Oreja y la hoja nasal desarrolladas y a menudo muy largas; cola variable pero usualmente se extiende dentro del uropatagio, algunas veces hasta el borde (en *Macrophyllum macrophyllum* y *Lonchorhina aurita*); antebrazo 31-116 mm; orejas algunas veces conectadas a través de la cabeza por una estructura parecida a un pequeño puente .....Phyllostominae (Pag. 6)

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
PHYLLOSTOMINAE**

1. Antebrazo mayor a 75 m .....2
- 1'. Antebrazo menor que 70 mm .....5
2. Cola ausente o apenas visible; orejas grandes, redondeadas .....3
- 2'. Cola extendida un poco hacia fuera dentro del uropatagio; orejas moderadamente grandes, más o menos puntiagudas .....4
3. Antebrazo 100-116 mm; cola ausente; cuatro incisivos inferiores .....*Vampyrum spectrum*
- 3'. Antebrazo 78-84 mm; cola poco visible; dos incisivos inferiores .....*Chrotopterus auritus*

4. Antebrazo 88-93 mm; incisivos inferiores del mismo ancho; con las puntas de las alas negras...  
.....*Phyllostomus hastatus* .....6
- 4'. Antebrazo 76-83 mm; incisivos inferiores externos aproximadamente la mitad de anchos que los internos; con las puntas de las alas blancas  
.....*Phylloderma (Phyllostomus) stenops* .....7
5. Cola se extiende al borde posterior del uropatagio .....6
- 5'. Cola se extiende hasta la mitad o menos del uropatagio .....7
6. Antebrazo 35-38 mm; hoja nasal larga y bastante ancha.....*Macrophyllum macrophyllum* .....6
- 6'. Antebrazo 45-54 mm; hoja nasal muy larga y angosta, tan larga como el largo de las orejas.....  
.....*Lonchorhina aurita* .....9
7. Labios y barbilla con numerosos apéndices papilares (Fig. 1); antebrazo 56-62 mm .....  
.....*Trachops cirrhosus* .....9
- 7'. Labios y barbilla sin apéndices papilares, barbilla algunas veces con papilas pequeñas; antebrazo 31-67 mm ..... 8
8. Antebrazo 31-44 mm; barbilla con almohadillas lisas que forman una «V», o con protuberancias pequeñas en forma de verrugas ..... 9
- 8'. Antebrazo 40-67 mm; *Micronycteris hirsuta* tiene la barbilla como se describe en (8.), variable en otras especies..... 15
9. Orejas conectadas por una banda interauricular, a través de la frente; dos o cuatro incisivos inferiores. La banda interauricular no siempre es obvia y es bueno soplar el pelo entre las orejas ..... 10
- 9'. Orejas sin conectarse; cuatro incisivos inferiores (*Micronycteris*)..... 13
10. Ala unida a la base de los dedos (Fig.7). Barbilla con leves protuberancias semejantes a verrugas; banda interauricular baja, sin muesca; hoja nasal no inicia debajo del borde de las ventanas nasales; dos incisivos inferiores; antebrazo 32-40 mm.....  
*Tonatia brasiliensis* (= *T. minuta* y *T. nicaraguae*)
- 10'. Ala unida al tobillo, barbilla con una simple «V» desnuda; banda interauricular con una muesca en el centro; hoja nasal inicia debajo de las ventanas nasales; cuatro incisivos inferiores (*Micronycteris*) ..... 11
11. Pelaje ventral y dorsal aproximadamente del mismo color, con pelaje pardo o blanco en la base; antebrazo 31-38 mm; banda interauricular con una muesca ligera .....  
.....*Micronycteris microtis* (= *megalotis*)
- 11'. Pelaje ventral mucho más pálido que el dorsal, con pelaje blanco hasta la base; antebrazo 33-36 mm; banda interauricular con una muesca profunda ..... 12
12. Calcar más largo que el pie (+10 mm); 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> premolares superiores aproximadamente de la misma altura; pulgar más largo que 9.2 mm .....  
.....*Micronycteris schmidtorum*
- 12'. Calcar más corto que el pie (7-8 mm); 1<sup>er</sup> premolar superior significativamente menos alto que el 2<sup>do</sup>; pulgar más corto que 9.2 mm.....  
.....*Micronycteris minuta*
13. Pelaje ventral dorado amarillo o naranja hasta la base, especialmente amarillo brillante en la barbilla; antebrazo 38-43 mm; calcar más largo que el pie; incisivos superiores externos bicúspidos, fácilmente visibles (la mitad de altos que los internos superiores); último premolar superior reducido *Micronycteris* (= *Lampronnycteris*) *brachyotis*
- 13'. Pelaje ventral pardo, gris, plateado o amarillo opaco, pero con las raíces oscuras; calcar más pequeño que el pie; incisivos superiores laterales diminutos; último premolar superior reducido o curvo; el 4<sup>to</sup> metacarpal es el más corto, 3<sup>er</sup> o 5<sup>to</sup> los más largos ..... 14

14. Antebrazo 37-43 mm; pelaje en el dorso con bandas bien marcadas, la banda basal oscura (usualmente negra); con el 1<sup>er</sup> premolar inferior aproximadamente del mismo tamaño que el 2<sup>do</sup>, sólo levemente más grande; sin raya dorsal gris en el medio; 5<sup>vo</sup> metacarpal es el más largo .....  
.....*Micronycteris* (= *Glyphonycteris*) *sylvestris*
- 14'. Antebrazo 35-39 mm; pelaje en el dorso con bandas tenues; 1<sup>er</sup> premolar inferior considerablemente más grande que los otros; algunos individuos con raya de color gris en el medio del dorso; 3<sup>er</sup> metacarpal es el más largo .....  
.....*Micronycteris* (= *Trinycteris*) *nicefori*
15. Orejas de tamaño mediano, bien separadas; cola de menos de un tercio de largo del fémur; antebrazo 55-67 mm .....  
.....*Phyllostomus* *discolor*
- 15'. Orejas largas y colocadas en forma cercana, algunas veces conectadas; cola larga, aproximadamente igual al largo del fémur ..... 16
16. Incisivos superiores 2, iguales a los caninos superiores en tamaño (Fig. 8); antebrazo 53-58 mm .....  
..... *Micronycteris* (= *Barticonycteris*) *daviesi*
- 16'. Incisivos superiores 4, más pequeños que los caninos superiores ..... 17
17. Hoja nasal relativamente larga y angosta, evidentemente más larga que ancha; 2 ó 4 incisivos inferiores ..... 18
- 17'. Hoja nasal relativamente corta y ancha, parecido a un triángulo equilátero; 2 incisivos inferiores... (*Tonatia*)..... 20
18. Orejas conectadas por una banda interauricular baja; 4 incisivos inferiores; antebrazo 40-46 mm .....  
..... *Micronycteris* *hirsuta*
- 18'. Orejas sin conectarse; 2 incisivos inferiores; antebrazo 45-61 mm (*Mimon*) ..... 19
19. Antebrazo 45-52 mm; raya blanca en medio del dorso ..... *Mimon* *crenulatum*

- 19'. Antebrazo 53-59 mm; sin raya blanca en el medio del dorso.. *Mimon* *bennettii* (= *M. cozumelae*)
20. Orejas largas (entre 33-40 mm), con bandas que casi se juntan cerca de la frente; con pelos en el antebrazo, pierna, rostro y orejas; sin raya media dorsal en la cabeza; vientre a veces blanco; trago largo, con tres pequeñas proyecciones semejantes a dientes cerca de la base del borde externo; antebrazo 47-60 mm .....  
.....*Tonatia* *silvicola*
- 20'. Orejas pequeñas (entre 28-32 mm), sin bandas que conecten las orejas; antebrazos, piernas, rostro, y orejas con pelaje tupido; a veces con raya blanca sobre la mitad de la cabeza; vientre oscuro; trago pequeño y simple; antebrazo 53-61 mm .....  
..... *Tonatia* *saurophila* (= *T. bidens*)

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
GLOSSOPHAGINAE  
(Murciélagos Nectarívoros)**

1. Incisivos inferiores presentes (no siempre obvios) ..... 2
- 1'. Incisivos inferiores ausentes ..... 6
2. Antebrazo 40-45 mm; incisivos superiores internos más largos que los externos .....  
..... *Lonchophylla* *robusta*
- 2'. Antebrazo 30-38 mm; incisivos superiores internos y externos difieren relativamente poco en tamaño. En *Lonchophylla* *mordax* los incisivos internos son mucho más largos que los externos ..  
..... 3
3. Lengua con ranuras profundas a cada lado; incisivos inferiores tricuspides; incisivos externos superiores puntiagudos, reducidos, y no están en contacto con los internos superiores y los caninos; antebrazo 31-36 mm .. *Lonchophylla* *mordax*



- 3'. Lengua sin hendiduras laterales; incisivos inferiores con una sola cúspide tipo clavija (Fig. 9B y 10B); incisivos superiores externos más o menos en contacto con los internos (Fig. 9A y 10A); antebrazo 32-39 mm (*Glossophaga*) ..... 4
4. Incisivos superiores internos un poco más grandes que los externos (Fig. 9A y C); incisivos inferiores con contacto entre ellos (Fig. 9B); antebrazo 32-37 mm ..... *Glossophaga soricina*
- 4'. Incisivos superiores externos e internos aproximadamente iguales en tamaño (Fig. 10A y C); incisivos inferiores no apiñados, usualmente separados por espacios conspicuos entre ellos (Fig. 10B) ..... 5
5. Antebrazo 32-36 mm; usualmente incisivos inferiores espaciados uniformemente ..... *Glossophaga commissarisi*
- 5'. Antebrazo 34-39 mm; con un espacio mucho mayor entre los incisivos inferiores internos que entre los internos y externos ..... *Glossophaga leachii* (= *G. alticola*)
6. Antebrazo 38-47 mm (*Anoura*)..... 7
- 6'. Antebrazo 30-38 mm ..... 8
7. Cola ausente; calcar y uropatagio muy reducidos, inconspicuos; 1<sup>er</sup> premolar inferior aproximadamente de igual tamaño y forma que los otros premolares; antebrazo 39-47 mm; peso 12-16 g... *Anoura geoffroyi*
- 7'. Cola pequeña, pero presente; calcar y membrana presentes pero muy reducidas, no usualmente obvias; 1<sup>er</sup> premolar inferior muy alargado en forma de navaja; antebrazo 38-44 mm; peso 18-22 g..... *Anoura cultrata*
- dos incisivos superiores son similares en tamaño; si hay material comparativo disponible, tanto los caninos superiores como los inferiores son considerablemente más largos en *A. geoffroyi* que en *A. cultrata*, esta diferencia es llamativa ya que las dos especies son de similar tamaño. Los tres premolares superiores y los tres inferiores están reducidos en tamaño en *A. cultrata* y son grandes en *A. geoffroyi*.
8. Dientes superiores después del canino 4 (2 molares); alas unidas a la base del dedo externo de la pata (Fig. 7); antebrazo 30-36 mm..... *Lichonycteris obscura*
- 8'. Dientes superiores después del canino 5 (3 molares); alas unidas a la base del tobillo; antebrazo 31-36 mm ..... 9
9. Premolares inferiores con tres cúspides casi iguales; incisivos superiores separados en pares por una diastema ancha; pelaje del dorso bicolorado; antebrazo 32-36 mm ..... *Choeroniscus godmani*
- 9'. Premolares inferiores con la cúspide central más alta que las otras; incisivos superiores más o menos uniformemente espaciados; pelaje del dorso tricolorado; antebrazo 31-36 mm..... *Hylonycteris underwoodi*

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CAROLLIINAE

##### (Murciélagos frugívoros de Cola Corta)

1. Antebrazo y pie muy peludo; pelaje en el dorso con tres o cuatro bandas, con una banda basal ancha, oscura (usualmente negra) que contrasta fuertemente con la banda blancuzca del medio; tamaño mediano; antebrazo 38-41 mm; tibia 16-18 mm ..... *Carollia brevicauda*
- Carollia brevicauda* en Suramérica puede ser de mayor tamaño con un antebrazo hasta de 43 mm.

Por la diferencia en el uropatagio, cola y calcar, los *Anoura* de Centroamérica son difíciles de distinguir en el campo; *A. geoffroyi* y *A. cultrata* tienen dos incisivos superiores diminutos; en *A. cultrata* los incisivos externos son considerablemente más grandes que los internos, y en *A. geoffroyi* los

- 1'. Antebrazo y pie no particularmente peludo; pelaje en el dorso con tres bandas (o aparenta dos bandas) con relativamente poco contraste entre las bandas ..... 2
2. Antebrazo 40-45 mm; tibia 19-21 mm; incisivos inferiores externos claramente más pequeños y menos anchos que los internos (Fig 11); pelaje evidentemente con tres bandas..... *Carollia perspicillata*
- 2'. Antebrazo 35-43 mm; tibia 15-19 mm; incisivos inferiores del mismo alto y ancho; pelaje en el dorso indistintamente con dos o tres bandas ..... 3
3. Antebrazo 37-43 mm; tibia 15-19 mm; pelaje aparentemente sin bandas ..... *Carollia subrufa*

Koopman (1994) informa que *Carollia subrufa* tiene como límite meridional el sur de Nicaragua; sin embargo, nosotros lo hemos observado en distintas localidades de zonas bajas de Guanacaste. Creemos que en Costa Rica está restringido a estas zonas.

- 3'. Antebrazo 35-39 mm; tibia 13-17 mm; pelaje con tres bandas indistintas.....*Carollia castanea*

En Centroamérica, los incisivos inferiores son usados para identificar las especies de *Carollia*. En *C. brevicauda*, *C. castanea* y *C. subrufa*, los incisivos externos e internos son similares en tamaño y forma, aunque los externos pueden ser ligeramente más pequeños. Sin embargo, en *C. perspicillata* los incisivos inferiores externos son notablemente mucho más pequeños que los internos, y aproximadamente la mitad de anchos (Fig. 11). En Guanacaste, donde *C. perspicillata* y *C. subrufa* se traslapan en tamaño y son de apariencia similar, la examinación de los incisivos inferiores puede ser útil. Ver Pine (1972) para más detalles en la identificación de las especies.

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DE STENODERMATINAE (Murciélagos Frigívoros)

1. Cara típicamente con uno o dos pares de rayas claras ..... 2
- 1'. Cara sin rayas claras ..... 21
2. Línea dorsal blanca presente ..... 3
- 2'. Línea dorsal blanca ausente ..... 11
3. Antebrazo 35-52 mm ..... 4
- 3'. Antebrazo 52-64 mm ..... 10
4. Línea dorsal bien marcada ..... 5
- 4'. Línea dorsal no se distingue fácilmente (no es muy marcada) ..... 9
5. Rayas faciales se distinguen fácilmente; orejas bordeadas con amarillo o blanco ..... 6
- 5'. Rayas faciales no se distinguen fácilmente; orejas no bordeadas con color blanco o amarillo; antebrazo 36-46 mm ..... *Uroderma magnirostrum*
6. Borde del uropatagio bien peludo; uropatagio muy angosto; raya media-dorsal comienza entre las orejas; antebrazo 37-40 mm.....*Platyrrhinus (Vampyrops) helleri*
- 6'. Borde del uropatagio desnudo o con pelaje esparcido; raya media-dorsal a partir de la parte superior del dorso ..... 7
7. Pelaje usualmente pardo grisáceo; incisivos superiores internos uniformemente bilobulados (Fig. 12A), ligeramente más grandes que los incisivos externos; cinco dientes molariformes detrás de los caninos superiores e inferiores; antebrazo 39-46 mm ..... *Uroderma bilobatum*
- 7'. Pelaje color pardo oscuro o amarillento; incisivos superiores internos simples y largos, más del doble de largos que los externos (Fig. 12C); cuatro dientes posteriores a los caninos superiores e inferiores (*Chiroderma*) ..... 8

8. Pelaje color pardo oscuro; antebrazo 44-52 mm..  
..... *Chiroderma salvini*
- 8'. Color pardo o pardo amarillento; antebrazo 37-42 mm ..... *Chiroderma trinitatum*
- Chiroderma trinitatum* se encuentra en Panamá, pero aún no hay ejemplares colectados en Costa Rica. LaVal capturó un adulto macho de *Chiroderma* (Antebrazo = 38 mm) en Tortuguero el 31 de Marzo de 1997, y considera que era *C. trinitatum*. Posiblemente ésta es la única observación de esta especie en Costa Rica.
9. Rayas faciales no se distinguen; pelos protectores largos dispersos entre el pelaje; incisivos superiores internos largos, angostos, tipo caninos (Fig. 12C); antebrazo 43-50 mm.....  
.....*Chiroderma villosum*
- 9'. Rayas faciales se distinguen; pelaje de un largo uniforme; incisivos superiores internos no uniformemente bilobulados (Fig. 12D); antebrazo 35-39 mm ..... *Vampyressa nymphaea*
10. Dientes detrás de los caninos superiores 5; color oscuro pardo negruzco; rayas faciales inferiores estan reducidas, no se distinguen bien o están ausentes; antebrazo 59-64 mm.....  
..... *Platyrrhinus (=Vampyrops) vittatus*
- 10'. Dientes detrás de los caninos superiores 4; color pardo pálido; ambos pares de rayas faciales se distinguen; antebrazo 52-55 mm .....  
..... *Vampyropes caraccioli (=V. major)*
11. Antebrazo más de 50 mm; rayas faciales se pueden o no distinguir (*Artibeus* , especies grandes)  
.....12
- 11'. Antebrazo menos de 50 mm; rayas faciales variables ..... 14
12. Mitad basal del uropatagio sin pelos en el dorso; vientre variable en coloración, siempre escarchado; rayas faciales a veces no se distinguen bien; antebrazo 52-67 mm ..... *Artibeus jamaicensis*
- 12'. Mitad basal del uropatagio con pelos en el dorso; vientre pardo oscuro, no escarchado; rayas faciales se distinguen bien; antebrazo 61-76 mm..... 13
13. Antebrazo 63-76 mm; dos pares de rayas faciales blancas brillantes .....*Artibeus lituratus*
- 13'. Antebrazo 61-68 mm; usualmente sólo un par de rayas faciales (sobre los ojos), rayas debajo de los ojos tal vez presentes, pero no se distinguen bien ..... *Artibeus intermedius*
14. Antebrazo 30-32 mm; color pardo pálido; rayas faciales usualmente no se distinguen; uropatagio con pelaje extendiéndose hasta el borde formando una orla .....  
.....*Vampyressa pusilla*
- 14'. Antebrazo 35-50 mm; color variable; rayas faciales variables ..... 15
15. Incisivos superiores internos no lobulados ..... 16
- 15'. Incisivos superiores internos bilobulados (Fig. 12B y D) ..... 17
16. Antebrazo 43-50 mm; color pardo claro (variable); rayas faciales no se distinguen bien; incisivos superiores internos largos, delgados tipo canino (Fig. 12 C); pelos protectores largos esparcidos entre el pelaje ..... *Chiroderma villosum*
- 16'. Antebrazo 37-43 mm; color pardo negruzco; rayas faciales se distinguen bien, crema amarillento; incisivos superiores internos, cortos, anchos y aplanados.....  
.....*Artibeus (=Dermanura o Enchisthenes) hartii*
17. Incisivos superiores internos no uniformemente bilobulados (Fig. 12D), lóbulo de afuera mucho más pequeño, y se diferencian considerablemente en tamaño y forma de los incisivos externos; las rayas faciales se distinguen; orejas amarillas, hoja nasal clara; antebrazo 35-40 mm.....  
.....*Vampyressa nymphaea*

- 17'. Incisivos superiores internos bilobulados (Fig. 12B), el lóbulo externo ligeramente más pequeño (cerca de la mitad del largo del interno); incisivos externos aproximadamente de la misma forma que los internos; rayas faciales a menudo no se distinguen, ocasionalmente ausentes; antebrazo 35-48 mm (*Artibeus*, especies pequeñas, o *Dermanura*) ..... 18
18. Pelaje de varios tonos de pardo o gris; rayas faciales conspicuas; uropatagio ancho, no conspicuamente peludo en la superficie y sin orla de pelajes a lo largo de su borde ..... 19
- 18'. Pelaje pardo oscuro o negro; rayas faciales no distinguibles o ausentes; uropatagio angosto, peludo en forma conspicua, y con una orla obvia de pelaje a lo largo del borde ..... 20
19. Molares inferiores 2; talónido ancho en M1; antebrazo 35-42 mm; orejas ribeteadas en amarillo; del nivel del mar hasta 1000 m..... *Artibeus* (= *Dermanura*) *phaeotis* .....
- 19'. Molares inferiores 3, el último extremadamente pequeño, pero usualmente visible (revisar ambos lados) (Fig. 13); talónido angosto en M1; antebrazo 35-41 mm; orejas ribeteadas en blanco; del nivel del mar hasta 1500 m ..... *Artibeus* (= *Dermanura*) *watsoni* .....
20. Antebrazo 43-48 mm; usualmente por encima de los 900 m ..... *Artibeus* (= *Dermanura*) *aztecus* .....
- 20'. Antebrazo 37-40 mm; usualmente entre los 300-1500 m ..... *Artibeus* (= *Dermanura*) *toltecus* .....
21. Antebrazo 52-67 mm; vientre variable pero siempre escarchado; la mitad basal del uropatagio sin pelajes; rayas faciales a veces no se distinguen bien ..... *Artibeus jamaicensis* .....
- 21'. Antebrazo menos de 50 mm ..... 22
22. Antebrazo 25-33 mm; color blanco o pardo blancuzco; membranas con bordes amarillos; uropatagio sin pelaje ..... 23
- 22'. Antebrazo 37-48 mm; color variable, pero no es blanco o pardo blancuzco; membranas sin borde amarillo; uropatagio con el pelaje que se extiende hasta la orilla formando una orla ..... 24
23. Antebrazo 25-30 mm; color blanco o gris blancuzco; membranas negras; orejas y hoja nasal con color naranja; hoja nasal simple ..... *Ectophylla alba* .....
- 23'. Antebrazo 29-33 mm; color pardo blancuzco; membranas pardo oscuro; una segunda minúscula hoja nasal presente detrás de la hoja nasal exterior ..... *Mesophylla* (= *Vampyressa*) *macconnelli* .....
24. Hoja nasal no evidente; cara desnuda con arrugas y pliegues; mancha blanca en hombros, en la base del propatagio; uropatagio obvio; antebrazo 41-46 mm ..... *Centurio senex* .....
- 24'. Hoja nasal presente; cara peluda, sin arrugas y pliegues; sin mancha blanca en el hombro; uropatagio muy angosto con pelaje denso, o sin uropatagio ..... (*Sturnira*) 25
25. Incisivos inferiores trilobulados (Fig. 14A); antebrazo 37-45 mm; generalmente de tierras bajas (hasta 1000m) ..... 26
- 25'. Incisivos inferiores bilobulados (Fig. 14B); antebrazo 42-48 mm; generalmente en zonas altas ... ..27
26. Antebrazo rara vez alcanza los 41 mm; dorso de color pálido; la fila de dientes maxilares arqueada hacia afuera (no paralela) ..... *Sturnira lilium* .....
- 26'. Antebrazo 41-45 mm; dorsalmente oscuro; fila de dientes maxilares casi paralelas entre ellas..... *Sturnira luisi* .....
27. Antebrazo 42-47 mm; incisivos superiores internos generalmente unicúspidos con las puntas divergentes y en contacto cerca de la mitad de la corona (Fig. 15A); pardo o gris; piernas y pies muy peludos; uropatagio peludo ..... *Sturnira ludovici* .....

- 27'. Antebrazo 46-48 mm; incisivos superiores internos bicúpidos, con puntas aplanadas convergentes, en contacto cerca de las puntas (Fig. 15B); pardo oscuro; piernas y pies con pelaje esparcido; uropatagio con poco pelaje; únicamente en tierras altas ..... *Sturnira mordax*

Las especies de *Sturnira* a veces son difíciles de distinguir, especialmente las formas de zonas altas. *Sturnira lilium* generalmente es la más pequeña, con el arco dental redondeado e incisivos superiores relativamente pequeños; *S. ludovici* es más grande y tiene menos redondeado el arco dental; *S. mordax* tiene el cráneo más grande y ovalado el arco dental (Davis 1980), es significativamente más pardo oscuro que *S. ludovici*, y en la mano es obviamente más grande y pesado.

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
DESMODONTINAE  
(Murciélagos vampiros)**

1. Piernas densamente peludas; calcar presente semejando un saliente muy corto, distinguible; ojos grandes; cresta sobre los nostrilos sin hendidura medio dorsal; incisivos inferiores internos con cuatro lóbulos y los externos con siete, formando una línea continua entre los caninos; uropatagio muy reducido en el punto medio entre las piernas; antebrazo 54-56 mm ..... *Diphylla ecaudata*
- 1'. Piernas no densamente peludas; calcar ausente o inconspicuo; ojos pequeños; cresta sobre los nostrilos con hendidura en forma de V media dorsal; incisivos inferiores con dos o tres lóbulos o enteros, angostos, y conspicuamente separados en pares por un espacio ..... 2
2. Puntas de las alas normalmente pigmentadas; pulgar muy largo con almohadillas en la base de cada falange; no hay calcar; uropatagio obviamente continuo entre las piernas; pequeña pero obviamente almohadilla en forma de tubérculo en la mitad del

talón; incisivos inferiores bilobulados; antebrazo normalmente más que 57 mm (55-63 mm) .....  
..... *Desmodus rotundus*

- 2'. Puntas de las alas blancas; pulgar largo con una almohadilla; calcar vestigial; uropatagio muy reducido que se conecta entre las piernas formando un pliegue angosto, no hay almohadilla en el talón; incisivos inferiores internos trilobulados y los externos bilobulados o enteros; antebrazo 50-56 mm ..... *Diaemus (Desmodus) youngii*

**FAMILIA NATALIDAE  
(Murciélagos orejas de embudo)**

Sólo una especie se encuentra en Centro América, antebrazo 35-37 mm ..... *Natalus stramineus*

**FAMILIA FURIPTERIDAE  
(Murciélagos Ahumados)**

Sólo una especie es conocida en Centroamérica, antebrazo 35-36 mm ..... *Furipterus horrens*

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
THYROPTERIDAE  
(Murciélagos con discos en las alas)**

1. Vientre blanco o amarillo pálido; antebrazo 35-38 mm; cola se extiende 5-8 mm más allá de la membrana; uropatagio casi desnudo; calcar con dos proyecciones membranosas que se extienden en el borde posterolateral de la membrana (Fig. 4) ..... *Thyroptera tricolor*
- 1'. Vientre pardo o pardo-anaranjado; antebrazo 31-35 mm; cola se extiende 2-4 mm más allá de la membrana; uropatagio con pelo delgado (4 mm de largo) esparcido; calcar con una proyección membranosa que se extiende en el borde posterolateral de la membrana. ....  
..... *Thyroptera discifera*

*Thyroptera tricolor* se distribuye ampliamente en elevaciones bajas y medianas de Costa Rica. Marco Tschapka en 1998 recolectó *T. discifera* en La Selva, ver Tschapka *et al.*

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
VESPRTLIONIDAE  
(Murciélagos Vespertinos )**

1. Orejas largas, se extienden más allá del final del hocico cuando se colocan hacia el frente; hocico truncado abruptamente con la abertura nasal que se abre hacia adelante levantada en forma de herradura; antebrazo 47-58 mm .....  
..... *Antrozous (=Bauerus) dubiaquercus*
- 1'. Orejas relativamente pequeñas, no alcanzan o apenas alcanzan el final del hocico cuando se colocan hacia adelante; nasales sencillos, sin levantamiento en forma de herradura ..... 2
2. Orejas cortas y redondeadas; superficie dorsal del uropatagio con pelaje por lo menos en la mitad de

- su largo; trago aproximadamente triangular o notablemente redondeado (*Lasiurus*) ..... 3
- 2'. Orejas moderadamente largas, un poco puntiagudas; superficie del uropatagio desnudo, con poco pelaje, o peludo solamente en la base; trago largo y angosto, usualmente recto ..... 6
3. Antebrazo 43-55 mm; color crema amarillento en el dorso, pardo amarillento, o caoba-pardo ..... 4
- 3'. Antebrazo 37-45 mm; dorso rojizo o pardo rojizo, o un castaño profundo; parches blancos en los hombros; patas y parte posterior del uropatagio casi o completamente peludos en la superficie dorsal ..... 5
4. Pelaje variable desde pardo negruzco (raramente) hasta crema amarillento o arcilla-blanco (colores pálidos predominan); dorso de las piernas y mitad posterior del uropatagio desnudo; antebrazo 43-52 mm ..... *Lasiurus ega*
- 4'. Dorso color pardo amarillento a pardo-caoba, fuertemente escarchado con plateado (no se conoce para Costa Rica, pero puede estar presente en grandes altitudes); antebrazo 46-55 mm .....  
..... *Lasiurus cinereus*
5. Pelaje rojizo a pardo rojizo, incluyendo la cara; piernas y uropatagio completamente peludos; antebrazo 37-44 mm.....  
..... *Lasiurus blossevillii (= borealis)*
- 5'. Pelaje castaño profundo; cara negra; el cuarto distal del uropatagio es desnudo en el dorso; antebrazo 44-45 mm (extremadamente raro) .....  
..... *Lasiurus castaneus*
6. Pelaje amarillo-pardo en el dorso (pelos largos es su mayoría de color amarillo en la base con puntas pardo), ventralmente más amarillo; dos incisivos superiores; antebrazo 26-32 mm .....  
(*Rhogeessa*) .....7
- 6'. Pelaje no amarillento en el dorso, pero varía entre rojizo a pardo y casi negro; dorso y vientre de

- coloración similar; cuatro incisivos superiores; antebrazo 33-52 mm ..... 8
7. Antebrazo 26-30 mm; color pálido; 2N = 34; tierras bajas del Pacífico ..... *Rhogeessa tumida*
- 7'. Antebrazo 30-32 mm; color oscuro; 2N=30; tierras bajas del Caribe ..... *Rhogeessa io*
8. Narinas se abren lateralmente; el canino superior y el 1<sup>er</sup> premolar sencillo están en contacto; un conspicuo premolar más grande que los molares; trago relativamente poco puntiagudo; color ligeramente pardo o pardo oscuro; incisivos superiores internos bilobulados, relativamente anchos y conspicuamente más largos que los externos; antebrazo 37-54 mm ..... (*Eptesicus*)
- 8'. Narinas se abren anteriormente; canino superior y primer premolar obvio (tercero) con una aparente diastema entre los dientes, diastema mayor o igual que el largo del premolar; primeros dos premolares superiores pequeños, obviamente más pequeños que el tercero; trago angosto y muy puntiagudo; color varía a través del ámbito indicado en 6'; incisivos internos en forma de simple punta (en la vista de frente) apariencia cónica; incisivos externos de largo parecido; antebrazo 31-44 mm. (*Myotis*)..... 11
9. Antebrazo 37-43 mm; pelaje corto..... *Eptesicus furinalis*
- 9'. Antebrazo 42.5-52 mm; pelaje largo ..... 10
10. Antebrazo 42-47 mm; negruzco..... *Eptesicus brasiliensis* (= *E. andinus*)
- 10'. Antebrazo 46-54 mm, pardo muy oscuro..... *Eptesicus fuscus*
11. Pelaje en uropatagio se extiende desde el cuerpo hasta por lo menos la mitad entre la rodilla y el pie a lo largo de la tibia, normalmente alcanza el pie; generalmente de color pardo-anaranjado; antebrazo 31-41 mm (se encuentra en tierras altas, a más de 1000 m) ..... *Myotis keaysi*
- 11'. Pelaje en uropatagio rara vez se extiende hasta la rodilla; variable en color pero muchas veces grisáceo o negruzco ..... 12
12. Pelaje oscuro en la parte dorsal, muchas veces negro con puntas cortas blancas que dan apariencia escarchada; antebrazo 33-38 mm..... *Myotis albescens*
- 12'. Pelaje en la parte dorsal variable en color, pero no tiene apariencia escarchada ..... 13
13. Antebrazo 38-44 mm; pelaje largo y lanudo, con pequeño contraste entre las puntas y las bases; ocurre arriba de los 900 m ..... *Myotis oxyotus*
- 13'. Antebrazo 31-39 mm; pelaje variable pero raras veces lanudo; en su mayoría abajo de los 900 m.. ..... 14
14. Pelaje normalmente negruzco; 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> premolares superiores pequeños no agrupados en la fila dentaria, segundo premolar mide aproximadamente de la mitad a dos tercios de la altura del primero; el largo del segundo incisivo inferior es menor o igual que el primero, y el primero es angosto; pelaje sedoso; hasta 2700 m (raro arriba de 1000 m) ..... *Myotis nigricans*
- 14'. Pelaje grisáceo, parduzco o pardo-rojizo; 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> premolares superiores pequeños apiñados en la fila dentaria; segundo premolar es más pequeño que el primero; 1<sup>er</sup> incisivo ancho ..... 15
15. Pelaje pardo pálido o pardo rojizo; los premolares superiores pequeños y agrupados, pero alineados en la fila dentaria; largo del segundo incisivo inferior es menor o igual que el primero; pelaje bicolor un poco sedoso; antebrazo 32-35 mm; sólo en zonas bajas ..... *Myotis elegans*
- 15'. Pelaje comúnmente color gris oscuro (normalmente) hasta canela; 2<sup>do</sup> premolar superior apiñado en la parte de adentro de la fila de dientes, y no es visible viéndolo de lado; el largo del 2<sup>do</sup> incisivo es mayor o igual al 1<sup>er</sup>; pelaje casi monocolor,

lanudo; antebrazo 32-39 mm; hasta 1300 m (raro arriba de 1000 m) ..... *Myotis riparius*

Todas las especies neotropicales de *Myotis* tienen 3 premolares superiores. Cuando se miran de lado, un premolar es notoriamente mayor que los otros (normalmente se necesita lupa para observar ésto). Usualmente los dos más pequeños son de un cuarto a dos tercios de la altura del más grande de los tres. El 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> premolares superiores pequeños agrupados en la fila dentaria, se refiere al hecho de que en *M. riparius* y *M. elegans* los premolares son más pequeños y agrupados que en las demás especies neotropicales, y en *M. riparius* el premolar está apiñado en la parte de adentro de la fila dentaria y es raramente visible en el campo. En *M. elegans* está apiñado dentro de los dientes. Las especies de *Myotis* son muy difíciles de identificar; ver otras características adicionales en LaVal (1973a).

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE  
MOLOSSIDAE  
(Murciélagos de Cola libre)**

1. Labio superior con profundos surcos verticales o arrugas; orejas con una fila de proyecciones tuberculares a lo largo del borde frontal superior; antetrago poco desarrollado ..... 2
- 1'. Labio superior sin surcos o arrugas; orejas sin estructuras tuberculares; antetrago variable, bien desarrollado ..... 3
2. Orejas cortas, sin unirse en su base; 2<sup>da</sup> falange del 4<sup>to</sup> dedo más grande que 5 mm; antebrazo 37-46 mm ..... *Tadarida brasiliensis*
- 2'. Orejas grandes, unidas en la base; 2<sup>da</sup> falange del 4<sup>to</sup> dedo menor a 5 mm; antebrazo 41-45 mm ..... *Nyctinomops laticaudatus*
3. Orejas grandes, que se extienden más allá de las fosas nasales cuando están hacia adelante, usualmente unidas a la base; antetrago grande, pero no en forma circular (*Eumops*) ..... 4
- 3'. Orejas cortas, redondeadas sin sobrepasar o apenas llegan al final del hocico, amenudo empiezan en el mismo punto de la cabeza pero no se unen, antetrago prominente, con forma circular (Fig. 16)..... 8
4. Antebrazo menor a 52 mm ..... 5
- 4'. Antebrazo mayor a 52 mm ..... 6
5. Antebrazo 39-49 mm ..... *Eumops bonariensis* (= *E. nanus*)
- 5'. Antebrazo 36.5-42 mm ..... *Eumops hansae*  
*Eumops bonariensis* y *E. hansae* se pueden distinguir solamente con ejemplares preservados.
6. Trago pequeño, puntiagudo, 3.5 mm desde la base posterior; antebrazo 56-63 mm ..... *Eumops auripendulus*
- 6'. Trago mediano, 4-5 mm desde la base posterior, cuadrado o redondeado por encima (la punta); antebrazo 58-71 mm ..... 7
7. Antebrazo 58-66 mm; trago ancho y cuadrado por encima (la punta) ..... *Eumops glaucinus*
- 7'. Antebrazo 65-77 mm; orejas cortas y fuertemente quilladas ..... *Eumops underwoodi*  
Foster & Aguilar (1993) informaron de la presencia de *Eumops underwoodi* en Costa Rica también ha sido observado por LaVal en Río Congo, entre Puntarenas y Guanacaste y se esperaría en cualquier parte del país, especialmente en zonas bajas.
8. Incisivos inferiores 4 ..... 9
- 8'. Incisivos inferiores 2 ..... 10
9. Cabeza de apariencia pequeña, aplanada; orejas no conectadas en el medio; antebrazo 33-38 mm ..... *Molossops greenhalli*
- 9'. Cabeza grande, redondeada, orejas conectadas en el medio; antebrazo 49-56 mm..... *Promops centralis*



## ANOTACIONES TAXONÓMICAS

**Phyllostomidae.** - La mayoría de las especies de esta familia son bastante fáciles de distinguir; sin embargo hay algunas muy difíciles. La especie llamada *Micronycteris megalotis* en la literatura, realmente está compuesta por dos especies válidas: *Micronycteris microtis* que se distribuye de México a través de Centroamérica hasta el norte de América del Sur y *M. megalotis* la cual es abundante al norte y mitad de América del Sur (Simmons 1996). Toda la literatura anterior que se refería a *M. megalotis* en Costa Rica puede atribuirse a *M. microtis*. Caracteres adicionales útiles para la identificación de especies de *Micronycteris* son proporcionados por Simmons (1996). Baker *et al.* (1988a) consideró *Phylloderma* como congénica con *Phyllostomus*, tratando así a *Phylloderma stenops* como una especie de *Phyllostomus*. Sin embargo, nosotros continuamos aceptando a *Phylloderma* como un género válido hasta que las relaciones entre estas especies se entiendan mejor. Griffiths (1982) propone que los murciélagos que se alimentan de néctar como los de los géneros *Lionycteris*, *Lonchophylla* y *Platalina* se reconozcan como de la subfamilia Lonchophyllinae, en lugar de ser miembros de la subfamilia Glossophaginae. Koopman (1993, 1994) está de acuerdo con lo anterior, sin embargo, recientes investigaciones sugieren que es mejor tratar a *Lonchophyllini* como una tribu dentro de la subfamilia Glossophaginae. En este texto, se continúa tratando a *Lonchophylla* como un glossophagino. Mares & Wilson (1971) reportan *Choeronycteris mexicana* para Costa Rica, sin embargo, Rodríguez-H & Wilson (1999) aclaran que a pesar de que existe un ejemplar de 1883 con localidad «Costa Rica» probablemente se trate de un error. La taxonomía de los murciélagos frugívoros del género *Artibeus* está actualmente en debate y tanto el más grande (*Artibeus* «sensu

10. Orejas no se conectan en el medio; cabeza aplanada; antebrazo 33-38 mm .....  
..... *Molossops greenhalli*

*Molossops greenhalli* puede presentar uno o dos pares de incisivos inferiores; si tiene dos pares, el par lateral es diminuto y difícil de observar; todos los incisivos son profundamente bicúspidos.

- 10'. Orejas conectadas en el medio; cabeza no aplanada; antebrazo 37.8 mm o más grande.....  
(*Molossus*)..... 11
11. Antebrazo mayor a 47 mm (machos), o 46.5 mm (hembras) ..... 12
- 11'. Antebrazo menor a 46.5 mm (machos) ó 45.5 mm (hembras) ..... 13
12. Pelaje dorsal con bases contrastantes de blanco o gris; antebrazo 46-52 mm ..... *Molossus sinaloae*
- 12'. Pelaje dorsal con poco contraste entre puntas y bases; antebrazo 47-51 mm.....  
..... *Molossus ater* (= *M. rufus*)
13. Pelaje aproximadamente 3 mm de largo en el centro del dorso; con banda basal pálida; antebrazo usualmente 38-41mm ..... *Molossus molossus*
- 13'. Pelaje aproximadamente de 2 mm de largo en el centro del dorso; con poco o sin contraste entre las bases y las puntas del pelo ..... 14
14. Antebrazo mayor a 43 mm (machos) ó 41 mm (hembras) ..... *Molossus pretiosus*
- 14'. Antebrazo menor a 43 mm (machos) ó 41.5 mm (hembras) ..... *Molossus bondae*

Incluimos *Promops centralis* y *Nyctinomops laticaudatus* en las claves anteriores ya que asumimos que se encuentran en Costa Rica a pesar de que hasta la fecha no se han recolectado en el país. Otras dos especies de molósidos que podrían ser eventualmente encontradas en Costa Rica son *Nyctinomops aurispinosus* y *N. macrotis*.

stricto») como el más pequeño (*Dermanura*) son especies que necesitan revisión. Owen (1987) consideró a los miembros más pequeños del género *Artibeus* como un género separado, *Dermanura*, sin embargo, aquí se siguen los planteamientos de Koopman (1993) usando *Artibeus* en lugar de *Dermanura* en Costa Rica. Nosotros aceptamos *A. watsoni* como una especie distinta de *A. glaucus* siguiendo a Handley (1987), en lugar de lo sugerido por Koopman (1993, 1994). Aquí se trata a *Mesophylla macconnelli* como el único miembro del género *Mesophylla*, a pesar que Owen (1987) reconoce ésta como una especie de *Vampyressa*. También se considera inapropiado colocar esta especie dentro del género *Ectophylla*. Nosotros seguimos a Hall (1981) y Gardner & Ferrell (1990) que reconocen a *Platyrrhinus* como el sinónimo correcto de *Vampyrops*, aunque Koopman (1994) continúa usando *Vampyrops* como nombre para los murciélagos de raya blanca. La especie conocida actualmente como *Sturnira ludovici* ciertamente está representada por una combinación de especies. Si eso fuera definitivo, entonces *S. hondurensis* sensu Goodwin (1940) debe ser el nombre correcto para las poblaciones centroamericanas.

**Thyropteridae.**- *Thyroptera discifera* se informó por primera vez para Costa Rica en Tortuguero (Rodríguez, 1993). Sin embargo, Timm examinó este ejemplar y lo considera como un juvenil de *T. tricolor*. Tschapka recolectó un espécimen de la Estación Biológica La Selva, depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica, y coincidimos con Tschapka en que es un ejemplar de *T. discifera*. Ver Tschapka *et al.*

**Vespertilionidae.**- Los murciélagos rojos del género *Lasiurus* históricamente se han considerado como especies extensamente distribuidas, como *L. borealis*. Sin embargo, Baker (1988b) demostró que los murciélagos rojos del

occidente de los Estados Unidos, México, Centroamérica y América del Sur deben ser considerados como la especie *L. blossevillii*. Las relaciones de los murciélagos rojos de México, Centro y Sur América necesitan de un amplio estudio, y es bastante probable que más de una especie esté representada a lo largo de este ámbito geográfico tan amplio. La sistemática y la distribución de especies de murciélagos amarillos del género *Rhogeessa* no son claras. Tradicionalmente, todos los individuos de *Rhogeessa* de Costa Rica, se trataron como si pertenecieran a la especie *R. tumida* (LaVal 1973b). Un estudio citogenético reciente muestra que el género es más especializado de lo que se creyó. Genoways & Baker (1996) sugieren que deben reconocerse 10 especies, de las cuales dos están en Costa Rica (*R. tumida* y *R. io*). Genoways & Baker (1996) consideran que *R. io* es la especie encontrada en otras partes del país, así como a lo largo de Panamá y el norte de América del Sur. Estas dos especies se reconocieron como especies distintas, con base en diferencias de cariotipo. Basado en 49 especímenes de Costa Rica, *R. io* se comparó a *R. tumida*, ésta última es de un tamaño más pequeño (cinco medidas del ala difirieron significativamente) y más clara en color. Nosotros sospechamos que *R. tumida* se encuentra en el bosque seco tropical de Guanacaste y Puntarenas y *R. io* se encuentra en el resto del país. Para las revisiones de otros caracteres útiles para el género *Rhogeessa*, vea LaVal (1973b), y Ruedas & Bickham (1992). La identificación de *Rhogeessa* en el campo debe ser considerada tentativa hasta tener mayor información acerca de la morfología y biología molecular para un mejor entendimiento de las especies y para verificar sus distribuciones.

Esta clave al igual que la de Timm & LaVal (1998) ha sido probada en Costa Rica, por los autores, en el campo a lo largo de muchos años,

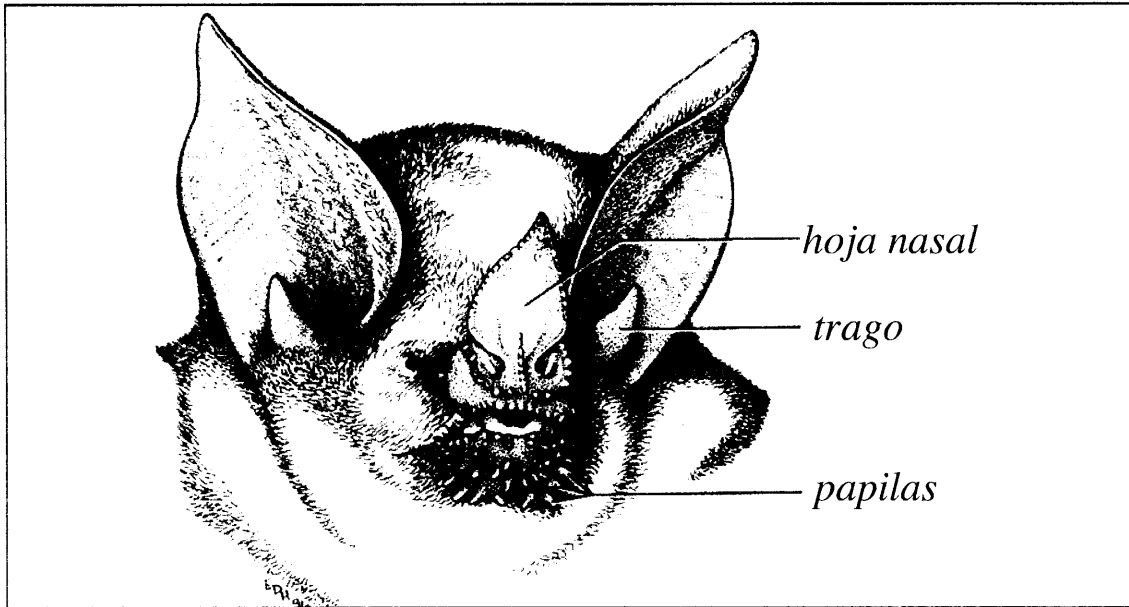
por estudiantes y por otros biólogos. Contiene partes que pueden no funcionar muy bien en el campo. Se necesitan sugerencias para correcciones y cambios, de manera que en el futuro otra edición, sea más confiable y fácil de usar.

### RESUMEN

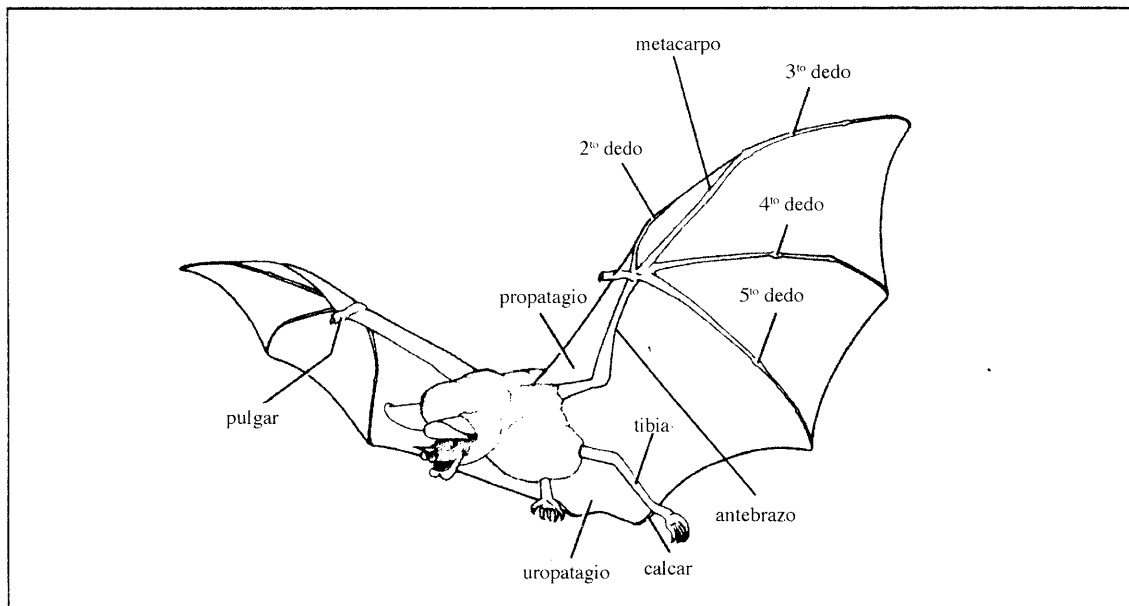
La fauna de murciélagos de Costa Rica es muy diversa, cuenta con 109 especies registradas hasta la fecha. La diversidad puede ser tan alta que, en una localidad como La Estación Biológica La Selva en las tierras bajas del Caribe se registran 71 especies. El trabajo «A field key to the bats of Costa Rica» de Timm & LaVal (1998) es una clave con ilustraciones para la identificación de las especies conocidas y cuatro esperadas para el país. De esta forma nosotros traducimos al español esta clave, con adaptaciones, actualización de cambios taxonómicos e incluimos nuevas ilustraciones de caracteres útiles para la identificación de las especies. Adicionalmente, incluimos tablas con las distribuciones de las especies de murciélagos registradas por diferentes regiones y altitudes. En un futuro, con mayor trabajo de campo, esperamos que se aumente la lista de la fauna del país.

### AGRADECIMIENTOS

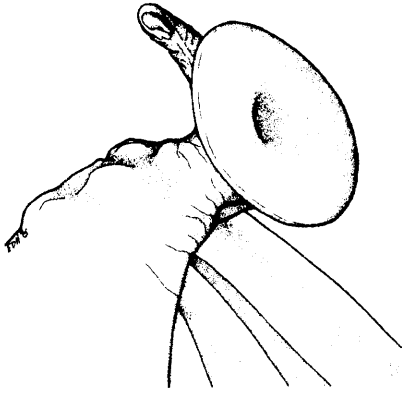
A Rob Anderson, Gilbert Barrantes, Isidro Chacón, Barb Clauson, Ana Fonseca, Gerard Heckel, Ana Pereira, Victor Sánchez Cordero, Kathy Stoner, Marco Tschapka, Don Wilson, Neal Woodman, y a numerosos estudiantes por sus comentarios constructivos que ayudaron a identificar problemas entre las opciones, mejorando esta clave. A Javier Guevara Sequeira del SINAC-Ministerio del Ambiente y Energía, por proveer permisos de trabajo. A los curadores y encargados de colección: Museo Nacional de Costa Rica, San José; Universidad de Costa Rica, San José; Field Museum, Chicago; Los Angeles County Museum, Los Angeles; y U. S. National Museum of Natural History, Washington.



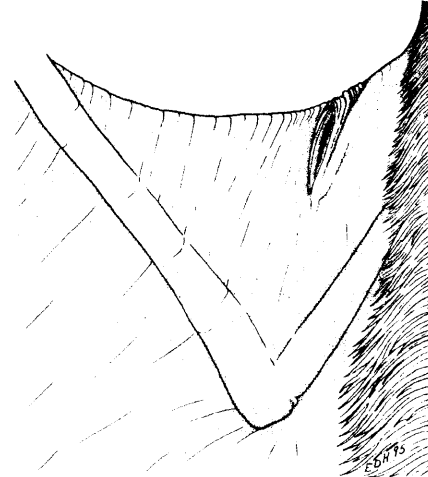
**Figura 1.** Vista de la cara de *Trachops cirrhosus*, nótese los detalles de la hoja nasal, y las papilas en los labios y barbilla.



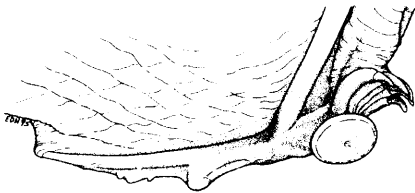
**Figura 2.** *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae) muestra algunas características externas que se utilizan para la identificación de los murciélagos Neotropicales.



**Figura 3.** Disco adhesivo (ventosa) de la muñeca izquierda de *Thyroptera tricolor*



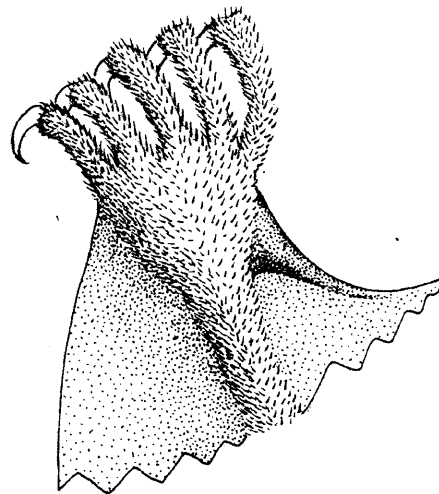
**Figura 6.** Parte posterior de la membrana del ala (propatagio) del murciélago de alas con saco *Peropteryx kappleri*, nótese el saco glandular abriéndose hacia el cuerpo y comenzando cerca del borde de la membrana.



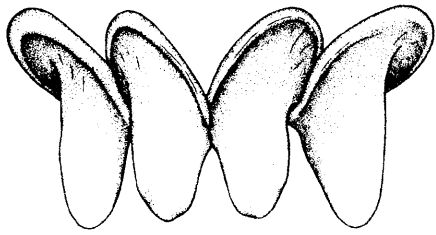
**Figura 4.** Pie de *Thyroptera tricolor*, muestra el disco adhesivo (ventosa) y las proyecciones membranosas que se extienden posteriormente al calcar. Note que las proyecciones tienen cartilago como continuación del calcar. Existe variación en la apariencia de estas proyecciones.



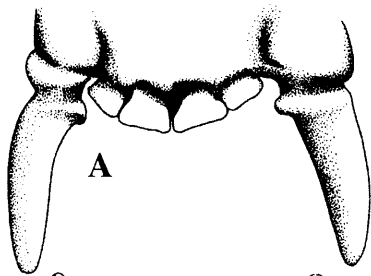
**Figura 5.** A. Incisivos superiores tipo daga y caninos de *Tonatia sawophila*. B. Incisivos superiores tipo cuchilla y caninos del vampiro común, *Desmodus rotundus*.



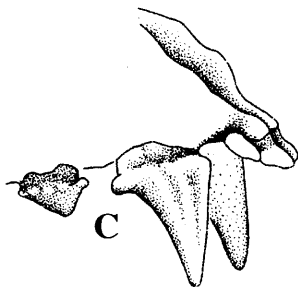
**Figura 7.** Ala unida a la base de los dedos.



**Figura 8.** Incisivos y caninos superiores de *Micronycteris daviesi*, parecidos en tamaño entre ellos. Esta característica separa *M. daviesi* de todas las especies de *Micronycteris*, *Tonatia* y *Mimon*.

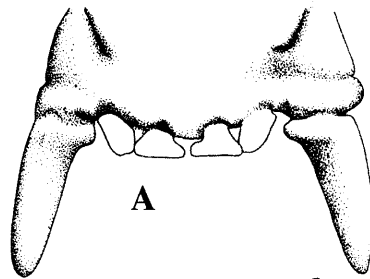


**B**

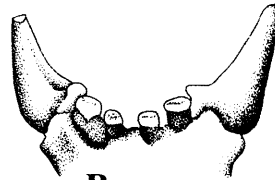


**C**

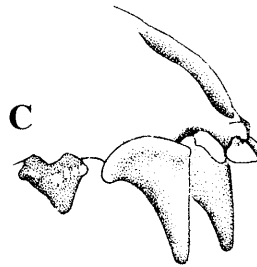
**Figura 9.** **A.** Incisivos y caninos superiores de *Glossophaga soricina*, nótese los incisivos internos ligeramente más largos que los externos. **B.** Incisivos y caninos inferiores de *G. soricina*, nótese la forma tipo clavija y más o menos en contacto entre ellos, ésta última característica la diferencia de las otras especies de *Glossophaga*. **C.** Vista lateral de los incisivos y caninos superiores.



**A**

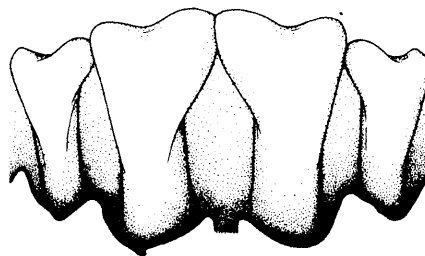


**B**

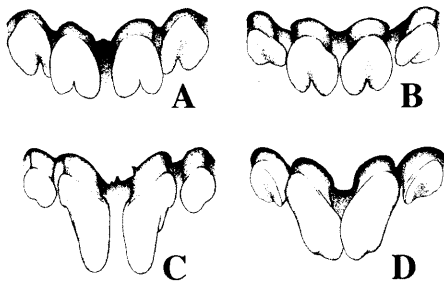


**C**

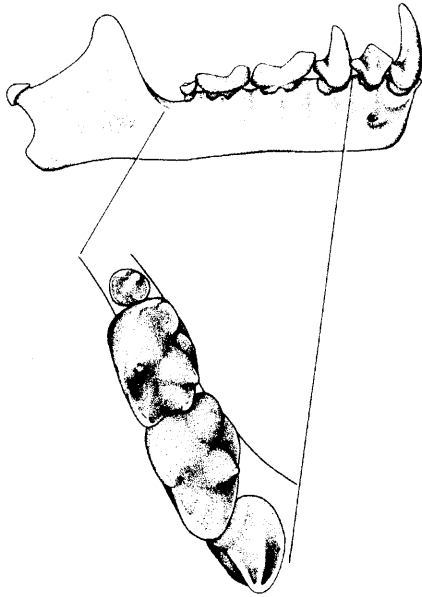
**Figura 10.** **A.** Incisivos y caninos superiores de *Glossophaga commissarisi*, nótese que los internos y externos son más o menos del mismo largo. **B.** Incisivos y caninos inferiores de *G. commissarisi*, nótese el espacio entre cada uno de los incisivos. **C.** Vista lateral de los incisivos y caninos superiores.



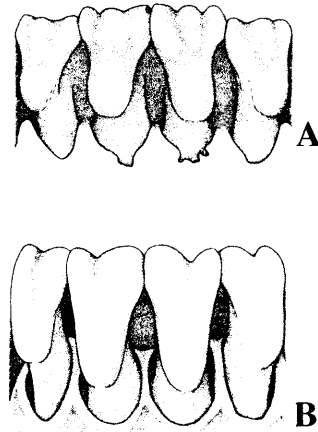
**Figura 11.** Incisivos inferiores de *Carollia perspicillata*. Los incisivos externos son más pequeños y la mitad de anchos que los internos.



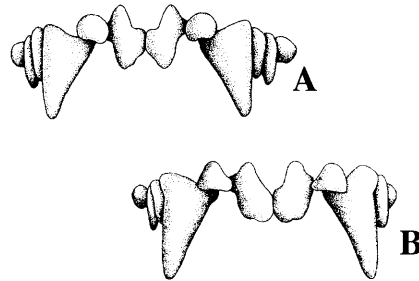
**Figura 12.** A. Incisivos superiores de *Uroderma bilobatum*, los lóbulos de los internos son parecidos en tamaño. B. Incisivos superiores de *Artibeus watsoni*, los lóbulos de afuera de los incisivos internos es un poco más pequeño que el lóbulo de adentro. C. Incisivos superiores de *Chiroderma*, nótese lo simple, largo, angosto tipo canino de los incisivos internos. D. Incisivos superiores de *Vampyressa nymphaea*, nótese que los lóbulos de los incisivos internos no son de igual tamaño.



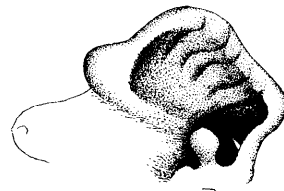
**Figura 13.** Vista lateral de la mandíbula (y vista dorsal) de *Artibeus watsoni*, nótese el diminuto tercer molar, el cual está presente más o menos en el 85% de los individuos.



**Figura 14.** A. Incisivos inferiores trilobulados de *Sturnira lilium*. B. Incisivos inferiores bilobulados de *Sturnira ludovici*.



**Figura 15.** A. Incisivos superiores de *Sturnira ludovici*, nótese que los internos son unicúspidos con las puntas divergentes. B. Incisivos superiores de *Sturnira mordax*, los internos son aplanados, bicúspidos y con puntas convergentes.



**Figura 16.** Antetrágo en forma de disco o circular

## LITERATURA CITADA

- ALVAREZ, T., S. T. ALVAREZ-CASTAÑEDA & J. C. LOPEZ-VIDAL. 1994. Claves para murciélagos mexicanos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México. 64 p.
- BAKER, R. J., J. A. GROEN & R. D. OWEN. 1984. Field key to Antillean Bats. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. 94:1-18.
- BAKER, R. J., C. G. DUNN & K. NELSON. 1988 a. Allozymic study of the relationships of Phyloderma and four species of *Phyllostomus*. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. 125:1-14.
- BAKER, R. J., J. C. PATTON, H. H. GENOWAYS & J. W. BICKHAM. 1988b. Genic studies of *Lasiurus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. 117:1-15.
- BUDEN, D. W. 1987. A guide to the identification of the bats of the Bahamas. Caribbean J. Sci. 23 (3-4): 362-367.
- DAVIS, W. B. 1980. New *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Central and South America, with key to currently recognized species. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. 70:1-15.
- EMMONS, L. H. & F. FEER. 1997. Neotropical rainforest mammals: A field guide. 2nd ed. Univ. Chicago Press, Chicago. 307 p.
- FERNANDEZ BADILLO, A., R. GUERRERO, R. LORD, J. OCHOA & G. ULLOA. 1988. Mamíferos en Venezuela: Lista y claves para su identificación. Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Univ. Central Venezuela, Maracay. 185 p.
- FOSTER, M. S. & R. AGUILAR. 1993. Primer registro de *Eumops underwoodi* (Chiroptera: Molossidae) en Costa Rica. Brenesia 39/40:179-180.
- GARDNER, A. L. & C. S. FERRELL. 1990. Comments on the nomenclature of some Neotropical bats (Mammalia: Chiroptera). Proc. Biol. Soc. Washington 103:501-508.
- GENOWAYS, H. H. & R. J. BAKER. 1996. A new species of the genus *Rhogeessa*, with comments on geographic distribution and speciation in the genus. In: H. H. Genoways & R. J. Baker (eds.), Contributions in Mammalogy: A memorial volume honoring Dr. J. Knox Jones, Jr. Mus. Texas Tech Univ., Lubbock. Pp. 83-87
- GOODWIN, G. G. 1940. Three new mammals from Costa Rica. American Mus. Novitates 1075:1-3.
- GRIFFITHS, T. A. 1982. Systematics of the New World nectar-feeding bats (Mammalia, Phyllostomidae), based on the morphology of the hyoid and lingual regions. American Mus. Novitates 2742:1-45.
- HALL, E. R. 1981. The Mammals of North America. 2nd ed. John Wiley and Sons, New York. 600 p.
- HANDLEY, C. O., JR. 1987. New species of mammals from northern South America: Fruit-eating bats, genus *Artibeus*. Pp. 163-172. In: B. D. Patterson & R. M. Timm (eds.). Studies in Neotropical Mammalogy: Essays in honor of Philip Hershkovitz. Fieldiana Zool. (New Series) 39: 1-506.
- JONES, J. K., JR. & D. C. CARTER. 1976. Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera. In: R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., & D. C. Carter (eds.), Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part I. Spec. Pub. Mus. Texas Tech Univ. 10: Pp 7-38
- KOOPMAN, K. F. 1993. Order Chiroptera. In: D. E. Wilson & D. M. Reeder (eds.), Mammal Species of the World: A taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution, Washington. Pp137-241
- KOOPMAN, K. F. 1994. Chiroptera: Systematics. Handbook of Zoology 60. Walter de Gruyter, Berlin. 217 p.
- LAVAL, R. K. 1973a. A revision of the Neotropical bats of the genus *Myotis*. Sci. Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. 15 :1-54.
- LAVAL, R. K. 1973b. Systematics of the genus *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae). Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 19:1-47.



- LINARES, O. J. 1987. Murciélagos de Venezuela. Cuadernos Lagoven, Caracas. 120 p.
- LINARES, O. J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas. 691 p.
- MARES, M. A. & D. E. WILSON. 1971. Bat reproduction during the Costa Rican dry season. *BioScience* 21: 441-442,447.
- MEDELLIN, R. A., H. T. ARITA & O. SANCHEZ H. 1997. Identificación de los murciélagos de México: Clave de campo. *Publ. Especiales Assoc. Mexicana Mastozool.* 2: 1-83.
- MUÑOZ, J. 1995 (1996). Clave de murciélagos vivientes en Colombia. Editorial Universidad de Antioquía, Medellín. 132 p.
- OWEN, R. D. 1987. Phylogenetic analysis of the bat subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). *Spec. Pub. Mus. Texas Tech Univ.* 26: 1-65.
- PINE, R. H. 1972. The bats of the genus *Carollia*. *Texas A&M Univ. Tech. Monogr.* 8:1-125.
- PINE, R. H. 1980. Keys to the bats of Jamaica, Hispaniola and Puerto Rico based on gross external characters. *Caribbean J. Sci.* 15 (3-4): 9-11.
- REID, F. A. 1997. *A Field Guide to the Mammals of Central America & Southeast Mexico*. Oxford University Press, New York. 334 p.
- RODRIGUEZ, F. J. 1993. *Thyroptera discifera* (Chiroptera: Thyropteridae) en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 41 (3B): 929.
- RODRIGUEZ-H, B. & D. E. WILSON. 1999. Lista y distribución de las especies de murciélagos de Costa Rica. *Occas. Pap. in Cons. Biol. Conservation International*.
- RODRIGUEZ-H B. & J. MONTERO. Primer registro de *Mimon crenulatum* (Chiroptera: Phyllostomidae) en el Pacífico de Centroamérica. (en preparación).
- RUEDAS, L. A. & J. W. BICKHAM. 1992. Morphological differentiation between *Rhogeessa minutilla* and *R. tumida* (Mammalia: Chiroptera: Vespertilionidae). *Proc. Biol. Soc. Washington* 105:403-409.
- SIMMONS, N. B. 1996. A new species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from northeastern Brazil, with comments on phylogenetic relationships. *American Mus. Novitates* 3158: 1-34.
- TIMM, R. M. 1994. The mammal fauna. In: L. A. McDade, K. S. Bawa, H. A. Hespenheide & G. S. Hartshorn (eds.). *La Selva: Ecology and natural history of a Neotropical rain forest*. Univ. Chicago Press, Chicago. Pp. 229-237 and 394-398.
- TIMM, R. M. & R. K. LAVAL. 1998. A Field Key to the bats of Costa Rica. *Occas. Pub. Ser., Univ. Kansas Center Latin American Studies* 22:1-30.
- TSCHAPKA, M., BROOKE, L.T. & WESSERTHAL, A.P. 2000. *Thyroptera discifera* (Chiroptera: Thyropteridae) A new record for Costa Rica and observations on echolocation. *Z. Säugetierkunde.* 65:193-198.
- VIZZOTO, L. D. & V. TADDEI. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Gráfica Francal, São José do Rio Preto (São Paulo)*.

## APÉNDICE 1

*Distribución de las especies de murciélagos de Costa Rica.*

**Ba** = Zonas bajas 0-400 m, **Me** = Zonas medias 400-1500 m, **Al** = Zonas altas > 1500 m

**VC** = Valle Central 1000 a 1600 m

\* = Tschapka *et al.* (2000)

\*\* = Rodríguez-H & Montero.

\*\*\* = se encuentra en Bocas del Toro, Panamá.

\*\*\*\* = localidad tipo Panamá, cerca de la frontera caribe con Costa Rica.

*Familia Emballonuridae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Balantiopteryx plicata</i>	X								X	
<i>Centronycteris centralis</i>				X					X	
<i>Cormura brevirostris</i>				X	X				X	
<i>Cyttarops alecto</i>				X						
<i>Diclidurus albus</i>	X			X					X	X
<i>Peropteryx kappleri</i>	X			X						X
<i>P. macrotis</i>	X	X		X	X				X	X
<i>Rhynchonycteris naso</i>	X	X		X					X	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	X	X		X	X				X	
<i>S. leptura</i>	X			X	X				X	

*Familia Noctilionidae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Noctilio albiventris</i>	X			X	X				X	
<i>Noctilio leporinus</i>	X			X					X	

**Familia Mormoopidae**

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Pteronotus davyi</i>	X	X		X			X			
<i>P. gymnonotus</i>	X	X	X	X	X		X			
<i>P. parnellii</i>	X	X	X	X	X		X	X		X
<i>P. personatus</i>	X						X			

**Familia Phyllostomidae - Subfamilia Phyllostominae**

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Chrotopterus auritus</i>	X	X		X						
<i>Lonchorhina aurita</i>	X			X	X			X		
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	X			X			X			
<i>Micronycteris brachyotis</i>	X			X			X			
<i>M. daviesi</i>				X						
<i>M. hirsuta</i>	X	X		X	X		X	X		
<i>M. microtis</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	
<i>M. minuta</i>	X			X	X					X
<i>M. nicefori</i>	X			X						
<i>M. schmidtorum</i>	X			X			X			X
<i>M. sylvestris</i>	X	X		X						
<i>Mimon bennettii</i>		X		X						
<i>M. crenulatum</i>				X	X			X**		
<i>Phylloderma stenops</i>				X	X					
<i>Phyllostomus discolor</i>	X	X		X	X		X	X		X
<i>P. hastatus</i>	X			X	X		X	X		X
<i>Tonatia saurophila</i>				X	X		X			
<i>T. brasiliensis</i>	X			X	X		X			
<i>T. silvicola</i>	X			X			X			
<i>Trachops cirrhosus</i>	X	X	X	X	X		X			
<i>Vampyrum spectrum</i>	X	X	X	X	X		X	X		



**Familia Phyllostomidae - Subfamilia Stenoderminae**

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Artibeus aztecus</i>		X	X	X*	X	X		X	X	
<i>A. hartii</i>		X	X		X	X	X	X		X
<i>A. intermedius</i>	X	X								
<i>A. jamaicensis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>A. lituratus</i>	X	X	X	X	X		X	X		X
<i>A. phaeotis</i>	X	X		X	X		X	X		
<i>A. toltecus</i>		X	X		X	X		X		
<i>A. watsoni</i>	X			X	X		X	X		
<i>Centurio senex</i>	X	X	X	X*			X			X
<i>Chiroderma salvini</i>	X	X			X					
<i>C. villosum</i>	X			X	X		X	X		X
<i>Ectophylla alba</i>				X	X					
<i>Mesophylla macconnelli</i>				X*	X					
<i>Platyrrhinus helleri</i>	X			X			X	X		X
<i>P. vittatus</i>		X	X		X	X		X	X	X
<i>Sturnira lilium</i>	X	X		X	X		X	X		X
<i>S. ludovici</i>		X	X		X	X	X	X	X	X
<i>S. luisi</i>				X	X					
<i>S. mordax</i>		X	X		X	X		X	X	
<i>Uroderma bilobatum</i>	X	X		X			X	X		X
<i>U. magnirostrum</i>	X									
<i>Vampyressa nymphaea</i>				X	X					
<i>V. pusilla</i>		X	X	X	X		X	X		X
<i>Vampyrodes caraccioli</i>		X		X	X		X			

*Familia Phyllostomidae - Subfamilia Desmodontinae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Diaemus youngi</i>	X				X					
<i>Diphylla ecaudata</i>	X	X			X		X			

*Familia Furipteridae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Furipterus horrens</i>					X					

*Familia Natalidae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Natalus stramineus</i>	X	X								

*Familia Thyropteridae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Altitud</i>										
<i>Thyroptera discifera</i>					X*					
<i>T. tricolor</i>		X	X	X	X		X	X		



*Familia Molossidae*

NOMBRE CIENTIFICO	NOROESTE			CARIBE			SUROESTE			VC
	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	Ba	Me	Al	
<i>Eumops auripendulus</i>							X			
<i>E. bonariensis</i> ***				X						
<i>E. glaucinus</i>										X
<i>E. hansae</i>								X		
<i>E. underwoodi</i>	X									
<i>Molossops greenhalli</i>	X									X
<i>Molossus ater</i>	X						X			X
<i>M. bondae</i>				X	X					
<i>M. molossus</i>	X			X	X					
<i>M. pretiosus</i>	X									
<i>M. sinoloae</i>		X		X			X			X
<i>Tadarida brasiliensis</i>										X

Modificado de Rodríguez-H & Wilson (1999)