

Murciélagos (Chiroptera) del bosque premontano de San Ramón, Costa Rica

Bats (Chiroptera) from the premontane forest of San Ramón, Costa Rica

Daniel Zamora Mejías¹ Bernal Rodríguez Herrera²

Recibido: 27/10/2017 / Aceptado: 7/3/2017

Resumen

El monitoreo biológico permite evaluar el estado de las poblaciones de un grupo de organismos y cuantifica su riqueza, abundancia y diversidad sobre su ámbito de distribución. En total, se capturaron 216 quirópteros con redes de niebla y se determinó la presencia de 3 familias (Phyllostomidae, Mormoopidae y Vespertilionidae), 22 géneros y 40 especies. Para este estudio, Phyllostomidae fue la familia más diversa (32 especies) y presentó una mayor abundancia (190 individuos). Además, se proporciona el registro adicional de 6 especies observadas en otras investigaciones. Las 46 especies de murciélagos reportadas en esta investigación para el bosque premontano de San Ramón, Alajuela, representan un 40% de las especies reportadas en Costa Rica

Palabras Claves: Chiroptera, San Ramón, Taxonomía, Conservación.

Abstract

Biological monitoring is the best way to assess the status of populations from a set of organisms in an environment and quantifies its richness, abundance and diversity through its range of distribution. In total, 216 bats were captured using mist nets, and was determined the presence of three bat families (Phyllostomidae, Mormoopidae and Vespertilionidae), 22 genera and 40 species. The family Phyllostomidae was the most diverse (32 species) and abundant (190 individuals). Additionally, we present the record of six species reported in other independent investigations. The 46 species of bats reported here for the premontane forest of San Ramon, Alajuela, represents 40% of the bat species reported in Costa Rica.

Key words: Chiroptera, San Ramón, Taxonomy, Conservation.

I. Introducción

Las poblaciones de muchas especies de murciélagos están declinando en el nivel mundial. Esta reducción es causada principalmente por la fragmentación y pérdida de hábitat (Wainwright, 2007), es por tanto imprescindible realizar investigación orientada a conocer la riqueza de especies presentes en el país para definir estrategias de conservación que aseguren la persistencia de

estas en el tiempo. El efecto de la fragmentación del hábitat ha sido ampliamente estudiado para varias especies, y en el caso particular de los murciélagos, se ha demostrado que esto ocasiona la pérdida de especies, ya que impacta negativamente sobre la dinámica y ensamble de las comunidades (Medellín et al., 2000; Fenton *et al.*, 1992).

En Costa Rica, la deforestación ha provocado la disminución de la superficie boscosa desde un

¹ Sección de Biología, Universidad de Costa Rica, Sede Occidente, A.P. 20201, Alajuela, Costa Rica. Correo electrónico: josedaniel.zamora@ucr.ac.cr

² Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Sede Rodrigo Facio, A.P.2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. Correo electrónico: bernal.rodriguez@ucr.ac.cr

80% hasta un 25% y el proceso de deforestación continúa a una tasa aproximada de 0.03% anual (Sánchez *et al.*, 2001; Obando, 2002). Por lo tanto, gran parte del hábitat de los murciélagos ha sido destruido o alterado especialmente por el avance de la agricultura, como es el caso del bosque seco, el bosque muy húmedo en las tierras bajas del Caribe y Península de Osa y la mayoría de los hábitats premontanos y montanos (Sánchez *et al.*, 2001). De esta manera, conforme las poblaciones de murciélagos declinan, también se reducen sus actividades, tales como depredación de insectos, uso de néctar y frutos, lo cual que podría afectar el control de las poblaciones de insectos, polinización y dispersión de semillas.

El monitoreo biológico permite evaluar el estado de las poblaciones de un grupo de organismos y cuantifica su riqueza, abundancia y diversidad sobre el ámbito de distribución de estas, además describe cómo cambian las especies y los ecosistemas con el tiempo y como consecuencia de la influencia humana. De esta forma se pueden predecir y prevenir cambios no deseados o adoptar un manejo adecuado en los cambios que se suceden (Chediack, 2009). Es necesario mantener un conocimiento adecuado de las especies que componen un país o una región específica, de esta manera no solo se obtiene un conocimiento detallado de especies amenazadas, raras y poco comunes en un lugar y en un momento determinados, sino que además representa un conocimiento fundamental para estudios posteriores. El presente trabajo brinda la primera lista de murciélagos para el bosque premontano del cantón de San Ramón de Alajuela y tiene como objetivo brindar los cimientos para el manejo y la conservación de los murciélagos de esta región.

II. Materiales y métodos

2.1 Sitio de estudio

Esta investigación se llevó a cabo en la Vertiente Atlántica de la Cordillera de Tilarán, noroeste del cantón de San Ramón de Alajuela, en el distrito de Los Ángeles, con un rango de elevación de 800 a 1500 m s.n.m. Aquí se encuentran varias áreas silvestres protegidas como la Reserva Privada Villa Blanca, Reserva Privada Nectandra, Bosque Eterno de los Niños y la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB). Esta región presenta en promedio precipitaciones anuales de 4,000 mm. Esta alta precipitación unida a temperaturas moderadas y una alta nubosidad dan como resultado tres tipos de bosque tropical, de acuerdo con el Sistema Holdridge: bosque tropical húmedo premontano, bosque tropical muy húmedo premontano y bosque tropical húmedo montano bajo.

Los muestreos fueron realizados en bosque continuo dentro de la ReBAMB y parches de bosque con distintos niveles de fragmentación, ubicados en la matriz de pastos para ganadería o cultivos de plantas ornamentales que rodean a esta área protegida. Los sitios de muestreo fueron georeferenciados con un GPS MAP 78 (Garmin®). Con el software Arcmap 10.2 (ARCGIS®) se creó un mapa de ubicación y caracterización de los sitios de muestreo (Fig. 1).

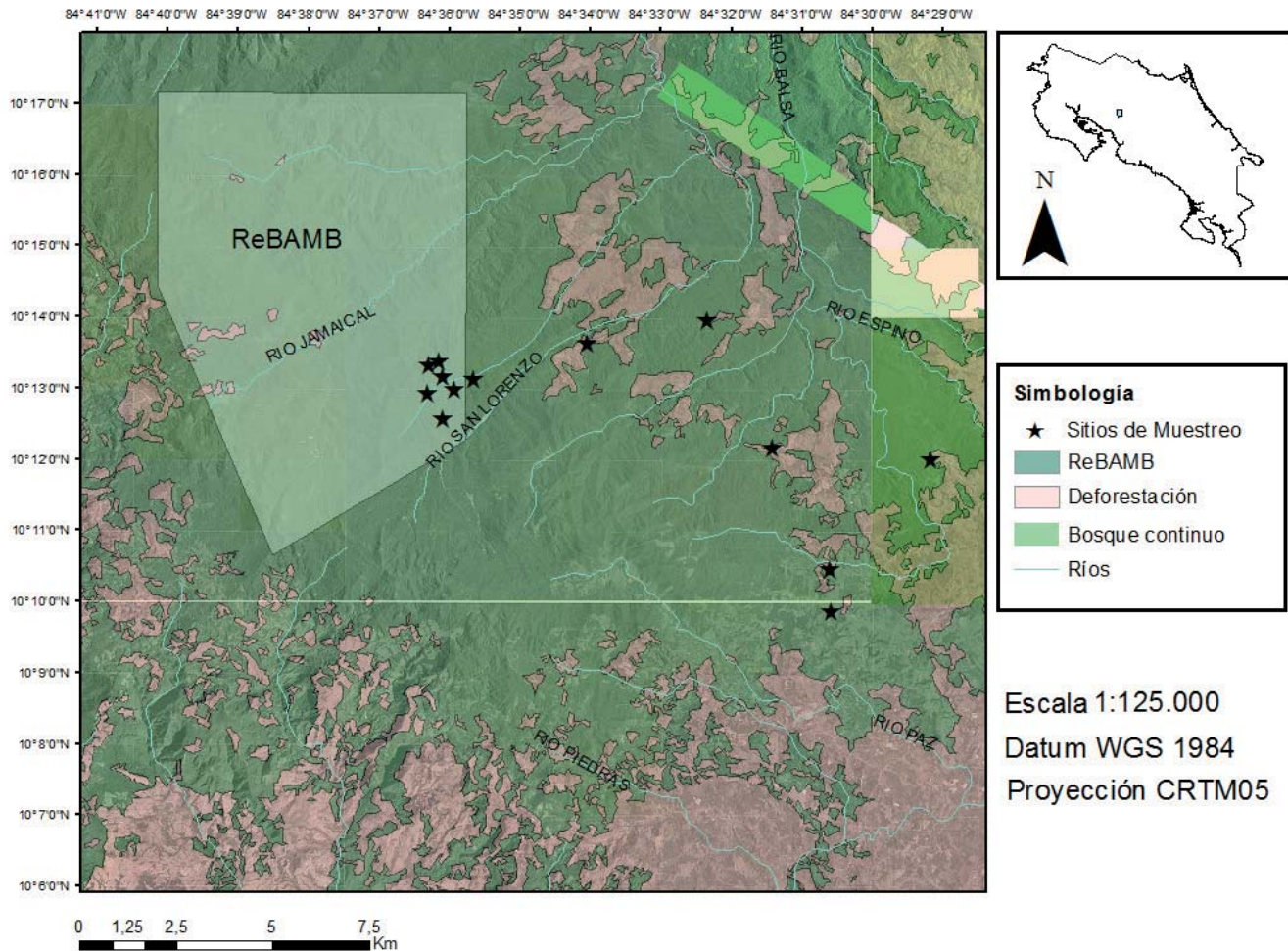


Figura 1. Ubicación geográfica de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, sitios de muestreo y la presión de deforestación.

II. Materiales y métodos

2.2 Muestreo de murciélagos

Se realizaron 29 muestreos en el periodo comprendido entre junio del 2012 hasta marzo de 2015, cada uno desde las 17:00 horas hasta las 05:00 horas y representó un esfuerzo de muestreo total de 348 horas. Esta investigación se realizó con la autorización del Ministerio de Industria, Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), permiso de investigación 006-2014-ACCVC-PI.

Los murciélagos fueron capturados con el uso de redes de niebla, con dimensiones de 12 y 6 m de largo, 2,6 m altura (36 mm de malla de nilón negro, 4 bolsas, Avinet Inc., Dryden, NY). También se usó una trampa arpa en dos de los muestreos. Una vez capturados los murciélagos fueron retenidos en bolsas de tela de algodón y se determinaron en el nivel de especie mediante el uso de claves de campo (Timm et al., 1999; LaVal y Rodríguez, 2002; Reid, 2009). Adicionalmente, se realizó una revisión de literatura para cotejar los datos de la presente investigación y consulta a investigadores que han muestreado murciélagos en la zona de estudio.

V. Resultados

Durante el periodo de estudio se capturaron 216 murciélagos y se logró determinar la presencia de 3 familias (Phyllostomidae, Mormoopidae y Vespertilionidae), 22 géneros y 40 especies. Phyllostomidae fue la familia que tuvo una mayor diversidad (32 especies) y una mayor abundancia (190 individuos), adicionalmente se presenta el reporte de 1 familia (Thyropteridae), 6 géneros y 6 especies muestreadas por colegas (Tabla 1), para un total acumulado de 4 familias, 28 géneros y 46 especies.

Dermanura watsoni/phaeotis se reporta como una única especie pues debido a la similitud morfológica de ambas especies es difícil la determinación en campo. No se encontraron reportes de especies de murciélagos para la zona de estudio en la literatura. En la tabla 1 se presenta la lista especies agrupadas por familia y en el caso de Phyllostomidae también por subfamilia. Se brinda además información relativa a su abundancia absoluta durante el periodo de estudio.

| Tabla 1. Abundancia de las especies de murciélagos capturados en San Ramón, Alajuela | | | |
|---|---------------|----------------|----------------------------|
| Familia Vespertilionidae | Machos | Hembras | Abundancia absoluta |
| <i>Baeus dubiaquercus</i> * | | | |
| <i>Eptesicus furinalis</i> | | 1 | 1 |
| <i>Eptesicus brasiliensis</i> | 2 | | 2 |
| <i>Lasirius castaneus</i> | 1 | | 1 |
| <i>Myotis keasy</i> | 2 | 1 | 2 |
| <i>Myotis nericans</i> | 4 | | 5 |
| <i>Myotis riparius</i> | 1 | | 1 |
| <i>Myotis albescens</i> | 1 | | 1 |
| Familia Thyropteridae | | | |
| <i>Thyroptera tricolor</i> *** | | | 1 |
| Familia Mormoopidae | | | |
| <i>Pteronotus mesoamericanus</i> | 4 | 5 | 9 |
| <i>Pteronotus gymnotus</i> | | 1 | 1 |
| Familia Phyllostomidae | | | |
| Subfamilia Carolliinae | | | |
| <i>Carollia castanea</i> | 4 | 2 | 6 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | 26 | 27 | 53 |
| <i>Carollia sowelli</i> | 47 | 28 | 75 |
| Subfamilia Desmodontinae | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | 1 | | 1 |
| <i>Diphylla ecaudata</i> | 1 | | 1 |
| Subfamilia Glossophaginae | | | |
| <i>Anoura cultrata</i> | 1 | | 1 |
| <i>Choeroniscus godmani</i> ** | | | |

| | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|------------|
| <i>Glossophaga commissarisi</i> | 1 | | 1 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | 2 | 3 | 5 |
| <i>Hylonycteris underwodi</i> * | | | |
| Subfamilia Lochophyllinae | | | |
| <i>Lonchophylla robusta</i> | | 1 | 1 |
| Subfamilia Phyllostominae | | | |
| <i>Lonchorhina aurita</i> | 1 | | 1 |
| <i>Lophostoma brasiliense</i> | 1 | | 1 |
| <i>Micronycteris hirsuta</i> | 1 | | 1 |
| <i>Micronycteris microtis</i> | 1 | | 1 |
| <i>Micronycteris minuta</i> | | 1 | 1 |
| <i>Micronycteris niceforoi</i> | | 1 | 1 |
| <i>Micronycteris schmidtorum</i> | 1 | 1 | 2 |
| <i>Mimon crenulatum</i> | | 1 | 1 |
| <i>Vampirum spectrum</i> | 1 | | 1 |
| Subfamilia Stenodermatinae | | | |
| <i>Artibeus jamaicensis</i> | 3 | | 3 |
| <i>Artibeus lituratus</i> | | 1 | 1 |
| <i>Centurio senex</i> *** | 1 | 1 | 2 |
| <i>Chiroderma salvini</i> | | 1 | 1 |
| <i>Dermanura azteca</i> | 1 | | 1 |
| <i>Dermanura tolteca</i> | | 3 | 3 |
| <i>Dermanura watsoni/phaeotis</i> | 4 | 2 | 6 |
| <i>Mesophylla macconelli</i> | 1 | | 1 |
| <i>Sturnira hondurensis</i> | 3 | 6 | 9 |
| <i>Sturnira luisi</i> | | 1 | 1 |
| <i>Sturnira mordax</i> | 2 | | 2 |
| <i>Platyrrhinus vittatus</i> | 2 | 1 | 3 |
| <i>Platyrrhinus helleri</i> | | 1 | 1 |
| <i>Uroderma bilobatum</i> *** | | | |
| <i>Vampyressa thyone</i> | 1 | 3 | 4 |
| Total | 117 | 86 | 216 |

Fuente: elaboración propia. Reportes adicionales *Gloriana Chaverri (sin datos de abundancia), **Estación de Investigación José Miguel Alfaro (sin datos de abundancia), *** Jorge Eduardo Jiménez.

V. Discusión

Gracias a la investigación de la quiropteroфаuna en Costa Rica, hasta el año 2002, se conocían 109 especies de murciélagos (LaVal y Rodríguez, 2002), trabajos posteriores incrementaron esa lista hasta 114 especies (Rodríguez *et al.*, 2014). Las 46 especies reportadas en esta investigación para San Ramón, a través de aproximadamente tres años de muestreo representan un 40% de las especies presentes en Costa Rica, lo cual es muy significativo, pues para algunas zonas del país como Sarapiquí, donde se ha efectuado investigación con murciélagos desde los años ochenta, se conoce la presencia de aproximadamente 71 especies (Timm *et al.*, 1989, Timm, 1994).

La subfamilia *Carolliinae* (*Phyllostomidae*) fue el grupo más frecuentemente capturado en esta investigación, congruente con otras investigaciones (Fleming, 1988; Cloutier y Thomas, 1992). Este un grupo abundante de murciélagos cuya dieta se basa principalmente en plantas pioneras como Piper, Cecropia y varias solanáceas (Bernard, 2002). Estos murciélagos suelen acarrear frutos lejos de las plantas parentales, son dispersores de semillas muy importantes en la regeneración de bosques tropicales (Laval y Rodríguez, 2002; Reid, 2009).

Otras especies como *Sturnira hondurensis* (frugívoro), *Glossophaga soricina* (polinívoro) y *Pteronotus mesoamericanus* (insectívoro) presentan una frecuencia alta de captura, lo cual es también congruente con otros esfuerzos de muestreo realizados en Costa Rica (Timm *et al.*, 1989, Echeverría, 2013). Estas tres especies son muy importantes en el equilibrio en bosques tropicales ya que en cumplen funciones como dispersión de semillas o polinización de las flores de las plantas de los bosques (Echeverría, 2013).

Una especie de gran importancia reportada durante esta investigación es *Vampyrum spectrum*, es el murciélago de mayor tamaño conocido del

nuevo mundo y catalogado como una especie amenazada, debido a su dependencia a hábitats en bosques primarios (IUCN, 2016). Lo anterior lo hace sumamente susceptible a la fragmentación y pérdida de hábitat, especialmente por ser una especie rara, local y presente en bajas densidades a lo largo de su distribución (Navarro y Wilson, 1982). La conservación del hábitat de este murciélago depredador de aves y otros vertebrados es una tarea prioritaria en los años por venir.

Es importante resaltar que ha habido algunos cambios taxonómicos en los últimos años para el orden *Chiroptera*, en el nivel de género y nombre científico, lo cual puede ser causa de confusión. En este trabajo se sigue la taxonomía más actualizada y para las especies reportadas en esta investigación los cambios taxonómicos son los siguientes:

Género *Dermanura*: Hooper *et al.* (2008) y Redondo *et al.* (2008) elevan el subgénero *Dermanura* a nivel de género, con base en análisis de ADN nuclear y mitocondrial, este género incluye a todas las especies pequeñas de *Artibeus* de Costa Rica.

***Eptesicus brasiliensis*:** Se reconoce a *E. chiriquinus* como especie distinta de *E. brasiliensis*, ambas presentes en Costa Rica (Simmons y Voss, 1998).

***Pteronotus mesoamericanus*:** Clare *et al.* (2013), acepta el rango específico de *P. parnellii mesoamericanus*. con base en diferencias genéticas, morfológicas y acústicas documentadas para este taxón.

***Artibeus lituratus*:** Incluye a *A. intermedius*, la cual se reconoce como una subespecie de *A. lituratus* (Simmons, 2005).

***Dermanura azteca*:** Reconocido anteriormente como *Aritibeus aztecus*, el epíteto específico cambia para este y las otras especies de *Artibeus* pequeños debido al cambio de género para estar en concordancia con el genitivo femenino (Hooper *et al.*, 2008; Solari *et al.* 2009).

Dermanura phaeotis: Previamente como *Artibeus phaeotis*.

Dermanura tolteca: Previamente como *Artibeus toltecus* a *Dermanura tolteca*.

Dermanura watsoni: Previamente como *Artibeus watsoni*.

Mesophylla macconelli: Reportada en pocas ocasiones para Costa Rica, especialmente para unas pocas localidades de tierras bajas y medias en la vertiente Caribe (Rodríguez y Wilson, 1999; LaVal y Rodríguez, 2002), hasta una altitud máxima de 1100 m (Starrett y Casebeer, 1968; Reid, 2009) y otro reporte a 1300 m en el parque nacional Tapantí, Cartago (Echeverría, 2013).

Sturnira hondurensis: Previamente conocida como *S. ludovici*, debe ser tratada como *S. hondurensis* en Centroamérica debido a las diferencias reportadas para las poblaciones del sudeste de México y de América Central (Lúdica, 2000; Gardner, 2008; Velazco y Patterson, 2013).

Vampyressa thyone: Previamente tratada como *V. pusilla*; Lim *et al.* (2003) la reconocen como especie distinta a la de América del Sur.

Los quirópteros representan el 45% de la especies de mamíferos reportados para Costa Rica (Rodríguez *et al.* 2014). Por lo tanto, es relevante continuar la investigación de este grupo e incorporar nuevas técnicas de colecta de datos, como la detección acústica para que sea posible conocer de manera más precisa todas las especies de quirópteros presentes y ayudar a su conservación. Este estudio representa el primer reporte oficial respecto a la diversidad de murciélagos para el bosque premontano del cantón de San Ramón de Alajuela, se recomienda continuar con investigación sistemática orientada hacia este grupo de mamíferos, para incrementar el conocimiento de nuestra biodiversidad, y además permite ilustrar la importancia y necesidad de las áreas protegidas.

Bibliografía

- Bernard, E. (2002). "Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia: Chiroptera)". *Rev. Bras. Zool.* 19:173-188.
- Chediack, S. (2009). "Conceptos generales sobre biodiversidad y manejo de recursos naturales. En: Chediack, S. (ed). Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales". *Serie Diálogos* 3: 13-27.
- Clare, E.L., Adams, A.M., Maya, A.Z, Eger, J.L., Hebert P.D.N. y Fenton M.B. (2013). "Diversification and reproductive isolation: Cryptic species in the only New World high-duty cycle bat". *Pteronotus parnellii*. *Evol. Biol.* 13:1-18.
- Cloutier, D. y D.W. Thomas. (1992). "Carollia perspicillata". *Mammal. Species* 417: 1-9.
- Echeverría, J.L. 2013. *Ensamblajes de murciélagos frugívoros y nectarívoros en un gradiente altitudinal de Costa Rica y su potencial distribución bajo escenarios de cambio climático. Tesis de Maestría en Ciencias, CATIE, Turrialba, Costa Rica.*
- Fenton, M.B., Acharya, L., Audet, D., Hickey, M.B., Merriman, Obrist, C. M. K. y Syme, D.M. (1992). "Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics". *Biotrópica* 24: 440-446.
- Fleming, T.H. (1988). *The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Medellin, R.A., Equihua, M. y Amin, M.A. (2000). "Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests". *Conserv. Biol.* 14: 1666-1675.

- Gardner, A.L. 2008. *Mammals of South America: Marsupials (Didelphimorphia, Microbiotheria, and Paucituberculata), xenarthrans (Cingulata, Pilosa), shrews (Soricomorpha), and bats (Chiroptera)*. University of Chicago Press.
- Hoofer, S.R., Solari, S., Larsen, P.A., Bradley, R.D. y Baker, R.J. (2008). *Phylogenetics of the fruit-eating bats (Phyllostomidae: Artibeina) inferred from mitochondrial DNA sequences*. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ. 277:1-15.
- Iúdica, C.A. (2000). *Systematic revision of the Neotropical fruit bats of the genus Sturnira: A molecular and morphological approach*. Tesis de Doctorado en Ciencias, Universidad de Florida, Gainesville, USA.
- LaVal, R. K. y Rodríguez. B., (2002). *Murciélagos de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Costa Rica. 320p.
- Lim, B.K., W.A. Pedro y F.C. Passos. 2003. "Differentiation and species status of the Neotropical yellow-eared bats *Vampyressa pusilla* and *V. thyone* (Phyllostomidae) with molecular phylogeny and review of the genus". *Acta Chiropterol.* 5:15-29.
- Navarro, D.L. y Wilson, D.E. (1982). *Vampyrum spectrum*. *Mammal. Species* 184:1-4.
- Obando, V. (2002). *Biodiversidad en Costa Rica: estado de conocimiento y gestión*. Editorial INBio. Santo Domingo de Heredia. Costa Rica. 81p.
- Redondo, R.A.F., Brina, L.P.S., Silva, R.F, Ditch A.D., y Santos, F.R. (2008). "Molecular systematics of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae)". *Mol. Phylogenet. Evol.* 49:44-58.
- Reid, F. (2009). *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. 2da. Ed. Oxford University Press, Nueva York, 334 pp.
- Rodríguez, B. y Wilson, D.E. (1999). "Lista de distribución de las especies de murciélagos de Costa Rica". *Occas. Papers in Conserv. Biol.* 5:1-34.
- Rodríguez B., Ramírez, J.D., Villalobos D. y Sánchez, R. (2014). "Actualización de la lista de especies de mamíferos vivientes de Costa Rica". *Mastozool. Neotrop.* 21: 275-289.
- Sanchez, G.A., Harriss, R.C. y Skole, D.L. (2001). "Deforestation in Costa Rica: a quantitative analysis using remote sensing imagery". *Biotrópica* 33: 378-384.
- Simmons, N.B. y Voss, R.S. (1998). *The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna*. Part 1. Bats. *B. Am. Mus. Nat. Hist.* 237:1-219.
- Simmons, N.B. (2005). *Order Chiroptera*. Pp. 94-99 en *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference* (D.E. Wilson y D.M. Reeder, eds.) Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Solari, S., Hoofer, S.R., Larsen, P.A., Brown, A.D., Bull, R.J., Guerrero, J.A., Ortega, J., Carrera, J.P., Bradley R.D. y Baker R.J. 2009. "Operational criteria for genetically defined species: Analysis of the diversification of the small fruit-eating bats, *Dermanura* (Phyllostomidae: Stenodermatinae)". *Acta Chiropterol.* 11: 279-288.
- Starrett, A. y R.S. Casebeer. 1968. Records of bats from Costa Rica. *Contrib. Sci.* 148:1-23.
- Timm, R.M., Wilson, D.E., Clauson, B.L., LaVal, R.K. y Vaughan, C.S. (1989). *Mammals of the La Selva- Braulio Carrillo complex, Costa Rica*. *N. Am. Fauna* 75:1-162.
- Timm, R.M. (1994). Mammals. Pp. 394-398 en *La Selva: Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest*. (L.A. Mc Dade, K.S. Bawa, H.A. Hespenheide y G.S. Hartshorn, eds.) University of Chicago Press, Chicago.

Timm, R., LaVal, R. y B. Rodríguez, B. (1999). "Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica". *Brenesia* 52: 1-32.

IUCN, 2016. *IUCN Red List*. <http://www.iucnredlist.org> (consultado 09/10/2016)

Velazco, P.M. y Patterson, B.D. (2013). "Diversification of the yellow-shouldered bats, genus *Sturnira* (Chiroptera, Phyllostomidae), in the New World tropics". *Mol. Phylogenet. Evol.* 68:683-698.

Wainwright, M. y Arias, O. O. (2007). *The mammals of Costa Rica: a natural history and field guide*. Zona Tropical Publications, Cornell University Press, New York.