



# CRONOLOGÍA HISTÓRICA DE LA QUIROPTEROLOGÍA EN NICARAGUA HISTORICAL CHRONOLOGY OF CHIROPTEROLOGY IN NICARAGUA

ARNULFO MEDINA-FITORIA<sup>1</sup> | JOSÉ G. MARTÍNEZ-FONSECA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Asociación Mastozoológica de Nicaragua (AMAN), Ticuantepe Managua, Nicaragua.

<sup>2</sup> Northern Arizona University, 1899 S San Francisco St, Flagstaff, AZ 86011, Estados Unidos.

## RESUMEN

En este artículo describimos de manera cronológica 182 años de investigación chiropterológica en Nicaragua, desde 1837 hasta la fecha. En este periodo se han registrado 110 especies en el país. En total recopilamos y analizamos 93 publicaciones científicas, las cuales ordenamos según su fecha de publicación. Todas las publicaciones fueron hechas por extranjeros hasta finales del siglo pasado. En las últimas dos décadas, sin embargo, ha habido una contribución importante de investigadores nacionales. El periodo se puede dividir en cuatro épocas, cuyo auge ha dependido de las situaciones sociopolíticas del país. La primera época abarca el siglo 19. La segunda y la tercera la primera y segunda mitad del siglo 20, respectivamente. Por último, la cuarta abarca lo que va de este siglo. En el trabajo resaltamos las aportaciones más importantes al estudio de los murciélagos de Nicaragua de los naturalistas y científicos nacionales y extranjeros. En este sentido, este trabajo es la primera recopilación de las aportaciones históricas del estudio de los murciélagos del país.

**Palabras clave:** Especies, localidades, murciélagos, publicaciones.

**Revisado:** 29 de octubre de 2019; **aceptado:** 16 de noviembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Arnulfo Medina-Fitoria, amedinafitoria@gmail.com.

**Cita:** Medina-Fitoria, A. y J.E. Martínez-Fonseca. 2019. Cronología histórica de la quiropterología en Nicaragua. *Revista Mexicana de Mastozología*, nueva época, 9(2):01-28. ISSN:2007-4484. [www.revmexmastozologia.unam.mx](http://www.revmexmastozologia.unam.mx)

## RELEVANCIA

Describimos los aspectos más importantes en el estudio de los murciélagos en Nicaragua, sus épocas de mayor auge, los principales investigadores y sus obras de mayor relevancia. La cantidad de referencias que se describen, ubican al orden Chiroptera como el grupo mejor estudiado en la historia mastozoológica del país

## ABSTRACT

In this article we describe chronologically 182 years of chiropterological research in Nicaragua, from 1837 to date. In this period 110 species have been registered in the country. In total, we collect and analyze 93 scientific publications, which we order according to their publication date. All publications were made by foreigners until the end of the last century. In the last two decades, however, there has been an important contribution from national researchers. The period can be divided into four sections, which boom has depended on the socio-political situations of the country. The first period covered the 19th century. The second and third the first and second half of the 20th century, respectively. Finally the fourth covered throughout this century. In the work we highlight the most important contributions to the study of the bats of Nicaragua from national and foreign naturalists and scientists. In this sense, this work is the first compilation of the historical contributions of the study of bats in the country.

**Key words:** Bats, localities, publications, species.

## INTRODUCCIÓN

Con 130,370 km<sup>2</sup>, Nicaragua es el país más grande de Centroamérica y es parte de la región mesoamericana, que comprende desde el istmo de Tehuantepec (México) hasta el norte de Colombia y noreste de Ecuador. Esta región comprende el 0.5% de la superficie terrestre del planeta y alberga 7% de la biodiversidad mundial, por lo que es un área de prioridad para los esfuerzos globales de conservación (Halffter, 1987; Miller *et al.*, 2001).

Nicaragua limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al oeste con el océano Pacífico y al este con el mar Caribe. La temperatura media es de 25.4°C y la precipitación media anual es de 2,391 mm, con rangos de 400 a 6,000 mm (MARENA, 1999). Incer (1975), describe la topografía del país como relativamente baja, debido a una llanura en ambas costas, entre el mar y la base del escudo montañoso del norte, el cual alcanza los 2,200 msnm y representa la terminación de la antigua masa continental norteamericana; por su parte, la llanura del Pacífico está dominada por la depresión de los grandes lagos (Xolotlán y Cocibolca); y el Caribe por una extensa llanura baja, lluviosa y cálida.

Estos gradientes de altitud y precipitación determinan tres regiones biogeográficas en Nicaragua: la Región montañosa del Norcentro, la Región seca del Pacífico y la Región lluviosa del Caribe (Figura 1; Incer, 1975). Como resultado, en el país se presentan 52 tipos de ecosistemas naturales, con numerosos ríos y cordilleras, incluyendo 19 volcanes, tres lagos y 26 lagunas; 11 de ellas cratéricas (Meyrat, 2001).

Esta complejidad de hábitats naturales en un área relativamente pequeña favorece la riqueza chiropterológica de Nicaragua (Medina-Fitoria *et al.*, 2017), el cual es uno de los países con mayor diversidad de géneros de murciélagos en el mundo (Hutson *et al.*, 2001). En ese periodo se registraron a 66 géneros con 110 especies; once de las especies alcanzan su límite de distribución norte o sur en el país, algunas restringidas en ciertos tipos de cobertura (Medina-Fitoria *et al.*, 2017).

## METODOLOGÍA

Realizamos una exhaustiva revisión bibliográfica, la cual tabulamos cronológicamente. No se revisó el material depositado en museos extranjeros, pero sí

revisamos las bases de datos digitales de la University of Kansas Biodiversity, Museum of Texas Tech University y del American Museum of Natural History.

Describimos cronológicamente cuatro segmentos a través de la historia: siglo XIX, primera mitad del siglo XX, segunda mitad del siglo XX y el siglo XXI. Un análisis cualitativo más detallado en cuanto al número de publicaciones fue hecho agrupando el tiempo en épocas de 20 años. Nos basamos en Wilson y Mittermeier (2019) para la nomenclatura final. Las localidades son expresadas con base en los 14 departamentos y las dos regiones autónomas (INETER, 1998) y en algunos casos hacemos referencia a las regiones biogeográficas (Figura 1).

## DESARROLLO

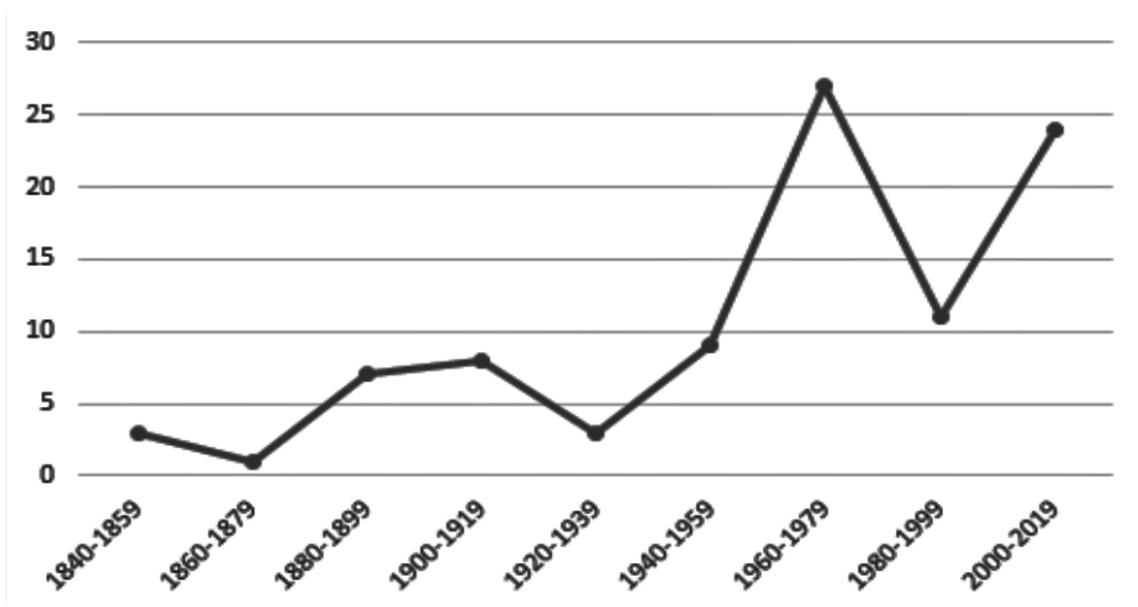
En 182 años de investigación (1837-2019), 93 publicaciones referencian las 110 especies de murciélagos nicaragüenses (Apéndice 1). La época con mayor cantidad de publicaciones fue entre 1960 y 1979 con 27, seguida del siglo XXI (2000-2019) con 26; por el contrario, la época entre 1860 y 1879 fue la de menor cantidad de publicaciones con uno solo (Figura 2). A continuación, la descripción cronológica:

**Siglo XIX.** Expediciones a comienzos del siglo XIX por parte de museos europeos, principalmente de París, Londres y Berlín, conformaron las primeras descripciones de especies centroamericanas (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014; Rodríguez-Herrera *et al.*, 2014). Entre ellas destaca la expedición mundial promovida por Reino Unido entre 1836 y 1842, con el barco HMS Sulphur que exploró el pacífico centroamericano al mando del capitán Edward Belcher (Figura 3) y el médico Richard Brinsley, quienes proveyeron las primeras publicaciones de murciélagos de Nicaragua (Alston, 1882; Belcher, 1843; Gray, 1844).

En abril de 1837 y febrero de 1838, el HMS Sulphur incursionó en el occidente del país a través del puerto El Realejo en el departamento de Chinandega (Belcher, 1843) y, producto de ello, Edward Gray del Museo Británico describió dos especies, los holotipos de *Monophyllus leachii* Leach y *Phyllostoma hastatum*, Geoff (Gray, 1844). Luego, Dobson (1878) en su catálogo de murciélagos del Museo Británico reexaminó estos individuos y determinó que el espécimen nombrado *P. hastatum* pertenecía a la especie *Vampirum spectrum* Linnaeus y renombró como *Glossophaga soricina* Peters, a *M. leachii*.



**Figura 1.** Mapa de las zonas biogeográficas de Nicaragua, sus departamentos y Regiones Autónomas.



**Figura 2.** Número de publicaciones con referencia sobre los murciélagos de Nicaragua publicados entre 1840 y 2019.



**Figura 3.** Modelo del HMS Sulphur hecho por Craig Mitchell (Foto Brett Green, tomada del sitio web de HSGalleries, y el capitán Sir Edward Belcher (por Stephen Pearce).

Edward Alston de la Sociedad Linneana citó los trabajos de Gray (1844) y Dobson (1878) en la sección de mamíferos de la Biología Central-Americana de F. Godman y O. Salvin y reconoció tres especies en el país de las colectas del HMS Sulphur, confirmó *V. spectrum*; redefinió *Glossophaga soricina leachii* Gray (= *Glossophaga leachii*, Gray), y añadió *Diclidurus albus* Wied, cuyo espécimen fue considerado por Dobson como sudamericano, pero adjudicado a Nicaragua con base en la revisión de la localidad de colecta “Pueblo Nuevo Centroamérica” (Alston, 1882).

Años más tarde, en 1895 se describió el género *Lichonycteris*, por el zoólogo británico Olfeld Thomas del Museo Británico, con base en un espécimen colectado en la ciudad de Managua en 1894 por el médico y naturista alemán Ernst Rothsuh y cuyo holotipo fue referido como *Lichonycteris obscura* Thomas (Thomas, 1895).

A comienzos de esta misma década son enviados a Norteamérica los primeros especímenes nicaragüenses. Éstos fueron depositados entre 1892

y 1893 en el Museo Americano de Historia Natural por el ornitólogo estadounidense Charles W. Richmond, que junto a su hermano W. Richmond y G. Mitchell, colectaron aves y mamíferos del Caribe sur (Richmond, 1893). Uno de los sitios de colecta del Sr. Richmond y su equipo fue la plantación “I.P” en el río Escondido. En este sitio el Sr. Mitchell capturó en unas hojas muertas de plátano tres especímenes del murciélago de ventosa *Thyroptera discifera* Lichtenstein, lo cual fue informado por Gerritt S. Miller del museo de Washington (Miller, 1896). Este registro representa el único hasta la fecha de esta especie para el país (Medina-Fitoria, 2014).

Miller (1897) también describió a la especie *Vespertilio fuscus propinquus* Peters (= *Eptesicus furi-nalis*, D’Orbigny) en Nicaragua, colectada por Richmond en Greytown, Río San Juan; y más tarde describió *Micronycteris microtis* Miller, cuyo holotipo fue colectado en 1889 en Greytown, por L. H. Birt (Miller, 1898).

**Primera mitad Siglo XX.** De la colección del Sr. Richmond se informó de la especie *Hemiderma pers-*

*picillatum* Saussure (= *Carollia perspicillata*, Linnaeus), colectada en el río Escondido (Caribe sur), e informado en la revisión del género *Hemiderma* de Hahn (1907).

El colector estadounidense William Richardson (Figura 4), colaborador de la Biología Central-Americana al servicio del Sr. Salvin, se estableció en Matagalpa desde 1891 hasta la muerte de éste en 1898; y luego, entre 1904 y 1908, con el apoyo del American Museum of Natural History (AMNH), acumuló una colección aproximada de 800 mamíferos. Después de expediciones por Colombia, Ecuador y Brasil el Sr. Richardson regresó a Matagalpa en 1917 donde vivió hasta su muerte en 1928 (McCarthy *et al.*, 1993).

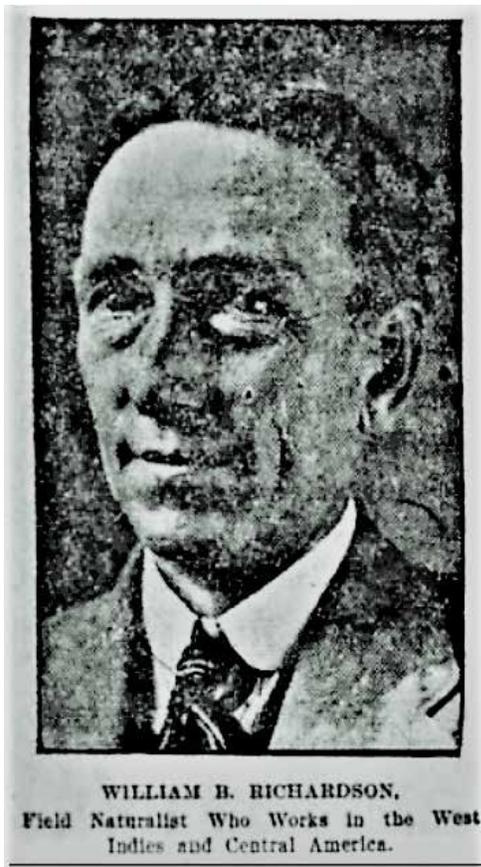
El primer informe para el país producto de esta colección fue dado por Miller (1902) en su estudio sobre los murciélagos americanos, donde da a conocer la especie *Chilonycteris rubiginosa* Wagner (= *Pteronotus mesoamericanus*, Smith), colectada

por Richardson en 1902 en Chontales. Más tarde, Joel A. Allen del AMNH, estudió a fondo la colección del Sr. Richardson y sus resultados fueron publicados en dos obras sobre los mamíferos de Nicaragua (Allen, 1908; 1910). En 1908, Allen describió cinco nuevas especies de murciélagos para el país, *Desmodus rotundus* Geoffroy, y *Molossus rufus* Geoffroy, del complejo volcánico San Cristóbal-Casitas en Chinandega; y *Rhynchiscus naso*, Wied (= *Rhynchonycteris naso*, Wied), *Peropteryx canina* Wied (= *Peropteryx kappleri*, Peters) y *Artibeus jamaicensis richardsoni* sp. nov., de Matagalpa; además incluyó una especie indeterminada.

Por su parte, Andersen (1908) con base en material depositado en museos británicos y de Estados Unidos estudió los géneros *Enchisthenes* y *Artibeus*, y reportó para Nicaragua las especies *Artibeus watsoni* Thomas, del Caribe sur; y *Artibeus toltecus* Saussure, de Jinotega. Además definió dos subespecies de *A. jamaicensis* en el país, *A. j. jamaicensis* Leach (reportada por Allen en 1908 como *A. j. richardsoni*), con nuevos especímenes en Chinandega y río San Juan; y *A. j. palmarum* J. A. Allen y Chapman, del Caribe sur y Matagalpa.

En su segunda publicación, Allen (1910) describió cinco nuevas especies, *Saccopteryx bilineata*, Temminck, de Matagalpa; *Glossophaga soricina* Pallas, de Chinandega y Nueva Segovia; *Vampyrodes caracciola* Thomas (= *Vampyrodes major*, Allen), sin localidad precisa; *Rhoggessa tumida*, Allen (= *Rhoggessa bickhami*; Baird) de Chinandega y Matagalpa; y *Ectophylla alba* Allen, colectado en Rivas, cerca de las costas del lago Cocibolca. Allen (1910) además informó un nuevo reporte de *V. spectrum*, colectado en 1908 en el Casitas, Chinandega, así como nuevas localidades de *P. canina* en el Caribe.

No obstante, el Sr. J. Allen también puso en duda la localidad tipo de *E. alba*, referida como “Río Segovia” por Harrison Allen cuando la describió con base en un individuo que le envió Frederick True y que colectó Charles Townsend en 1887 (Allen, 1892). Al respecto, J. Allen envió una carta al Sr. Townsend preguntando sobre su expedición, quien el 11 de abril de 1910 respondió lo siguiente: “Comencé en Cabo Gracias a Dios y la mayoría de mis campamentos fueron a pocos kilómetros del río, a poca elevación. La región a lo largo del río es jungla con bosques abiertos de pinos... Toda la recolección realizada en Truxillo, en la costa N., estaba a pocas millas de la ciudad...” (Allen, 1910).



**Figura 4.** William B. Richardson, importante colector estadounidense radicado en Matagalpa desde 1891 hasta su muerte en 1928.

Al parecer, Allen no logró confirmar el sitio de colecta del espécimen, pero infirió que era del lado nicaragüense, ya que lo incluyó en la lista de mamíferos de Nicaragua con localidad “Río Segovia” (Allen, 1910). No obstante, esta inexactitud haría que los especímenes colectados por Townsend en esta zona fueran adjuducados en lo sucesivo a uno o ambos países (Howell, 1971).

Más tarde, Miller (1913a) estudió el género *Molossus*, y reportó en Nicaragua las especies *Molossus sinaloae* Allen y *Molossus bondae* Allen, capturadas por E. Alexander en Graytown, río San Juan. Miller (1913b) también revisó el género *Glossophaga* y reportó nuevos sitios en el Caribe sur para *G. soricina leachii*; aunque revisiones posteriores de estos individuos resultarían en la especie *Glossophaga commissarisi* Gardner (Davis *et al.*, 1964). Nuevos estudios del género *Myotis* por parte de Sr. Miller y Glover Allen del Museo de Zoología de Massachusetts, reportaron para el país a la especie *Myotis albescens* Geoffroy, con base en especímenes colectados por el Sr. Richmond en el Caribe sur, en los ríos Escondido, Prinzapolka y San Juan (Miller y Allen, 1928).

Una década más tarde, Colin Sanborn curador del Field Museum of Natural History, en su revisión sobre los murciélagos Emballonurinae, revisó los individuos referidos por Allen en 1908 y 1910 como *P. canina*, y concluyó que éstos pertenecían a *Peropteryx kappleri kappleri* Peters, con localidad Matagalpa, y *Cormura brevirostris* Wagner, de Prinzapolka (Sanborn, 1937).

Nuevas revisiones de la colección del Sr. Richardson por parte de George Goodwin del Museo Americano, informó de *Pteronotus suapurensis centralis* (= *Pteronotus gymnonotus*, Wagner) colectado en Matagalpa (Goodwin, 1942a). Ese mismo año, Goodwin (1942b) también estudió el género *Tonatia* Gray, y describió el holotipo de *Tonatia nicaraguae*, producto de una captura de Halter y Mannhardt en 1916 en Cukra, Caribe sur. No obstante, Handley (1966a) consideró a *Tonatia nicaraguae* Goodwin como sinónimo de *Tonatia minuta* Goodwin (= *Lophostoma brasiliense*, Peters). Al respecto, Jones *et al.* (1971) consideran que el nombre *nicaraguae*, tendría prioridad sobre *minuta*, por lo que *T. nicaraguae* sería el nombre válido para la especie.

Una tercera publicación de Goodwin (1942c) incluyó dos nuevas especies nicaragüenses, *Phyllostomus hastatus* Allen, capturado por Richardson

en Matagalpa y *Dirias minor* Osgood (= *Noctilio albigentris*; Kerr), capturado por J. M. Tuttle a orillas de los rápidos de El Castillo, en el río San Juan. Unos años más tarde, Goodwin (1946), también reportó en Nicaragua la especie *Glyphonycteris sylvestris* Thomas, del volcán San Cristóbal-Casitas, Chinandega; producto de nuevas revisiones al individuo que Allen (1908) informó como indeterminado (Gen. et sp. Indet.). No obstante, este mismo individuo fue renombrado por Sanborn (1949) como *Micronycteris platyceps* sp. nov.; y Goodwin y Greenhall (1961) lo definirían como *Micronycteris brachyotis* Dobson (= *Lampronnycteris brachyotis*; Dobson). Goodwin (1946) además incluye la primera localidad en el país de *Vampyrodes major* Allen, en Matagalpa, ya que el primer espécimen reportado por Allen (1910) fue informado sin localidad específica.

Goodwin (1946) examinó el holotipo de *Centurio senex* Gray, capturado por el HMS Sulphur, e infirió con base en la ruta de viaje que la localidad tipo debía ser América Central, donde El Realejo en Nicaragua es el lugar más factible. Edward Gray (1842) describió esta especie por un individuo registrado en el Museo Británico y colectado entre 1837 y 1838, con localidad “Amboyna”, una isla de Indonesia. No obstante, el Sr. Gray dudó de esta localidad, por lo que se comunicó con los colectores, y aunque el capitán Belcher confirmó que Amboyna era el sitio, cuya isla visitó el HMS Sulphur en 1839, el naturalista Brinsley no estaba de acuerdo y sospechaba que era sudamericano (Figura 5).

Al respecto, Dobson (1878) no dio una localidad para *C. senex* en el catálogo de los murciélagos del Museo Británico; mientras tanto, Alston (1882) en la Biología Centrali-Americana lo consideró “centroamericano”. Debido a que no se tenía material adicional de Nicaragua, Paradiso (1967) consideró que era prematuro restringir la localidad tipo a un área específica en Nicaragua, y prefirió la designación “costa oeste de México o América Central”. No obstante, nuevos reportes de esta especie en las zonas costeras del Pacífico nicaragüense confirmaron como localidad tipo El Realejo, por lo que según Jones *et al.* (1971) no hay razón para impugnar la localidad tipo sugerida por Goodwin (1946).

**Segunda mitad Siglo XX.** Aún no se definía el país de procedencia del holotipo de *Ectophylla*, cuya localidad fue referida como “Río Segovia” (Allen, 1892). Sospechamos que mucha de la confusión se debió a que esta zona se encontraba en litigio cuando el Sr. Townsend la visitó en 1887, ya que era



**Figura 5.** Holotipo de *Centurio senex*, colectado durante la expedición mundial de 1836-1842 del HMS Sulphur. Publicado en Londres, 1844. Foto: Image Courtesy of BHL, American Museum of Natural History.

reclamada por Honduras y Nicaragua. No fue hasta 1894 que los límites empezaron a establecerse y en 1906 la disputa finalizó con los acuerdos del mar Caribe, donde se fija la frontera en la vaguada del río Segovia y deja al pueblo (hoy comarca) de Cabo Gracias a Dios a Nicaragua (Alegret, 1985).

Con base en estos acuerdos y retomando la carta que el Sr. Townsend envió a J. Allen en 1910, en la que menciona que su travesía la comenzó en Cabo Gracias a Dios, la localidad fue ubicada por Poole y Schantz (1942) al noroeste de Nicaragua, mientras Miller y Kellogg (1955) la limitan a La Comarca El Cabo (=Zelaya Norte), norte de Nicaragua.

Aunque la propuesta de Miller y Kellogg (1955) fue aceptada (Honacki, 1982; Jones *et al.*, 1988; Jones y Owen, 1986; Timm, 1982), McCarthy *et al.* (1993) refutaron esta localidad al suponer que el Sr. Allen mal interpretó la carta del Sr. Townsend cuando dice: “Las colectas realizadas en Truxillo, en la costa N. estaba a unas pocas millas de la ciudad”. Según McCarthy y colegas, Allen debió creer que “N” se refería a “Nicaragua”, razón por la cual incluyó esta especie en la lista de mamíferos de Nicaragua de 1910; lo que a su vez influyó en Miller

y Kellogg (1955). De manera que McCarthy *et al.* (1993) concluyen que la localidad debía ser Honduras, pero sin dar una localidad específica. Aunque coincidimos con que “N” no significa Nicaragua, inferimos que esta parte de la misiva solo se refiere a uno de los sitios de colecta, como fue el norte de la ciudad de Trujillo, en la costa norte de Honduras (True, 1888) y cuya expedición comenzó sin duda en Cabo Gracias a Dios. Por esto, coincidimos con Miller y Kellogg (1955) en restringir la localidad a la comarca nicaragüense de El Cabo, mientras no se proponga otro sitio más convincente. Por lo que, no concordamos con Portillo *et al.* (2015), los que acreditan a Allen (1892), la localidad tipo “Departamento de El Paraíso (80 km este de Danlí), extremo sur de Honduras”, lo cual sospechamos es una suposición, ya que H. Allen no cita esta localidad.

Una nueva especie para Nicaragua fue reportada por Felten (1957) en su publicación sobre los murciélagos de El Salvador, al analizar dos murciélagos molosidos depositados en el Senckenberg Museum Frankfurt con procedencia de Corinto en Chinandega y que identificó como *Molossus tropidorhynchus coibensis* Allen. Dos años después, Vaughan (1959) los renombró estos individuos

como *Molossus coibensis* Allen; y más tarde fueron redefinidos como *M. molossus aztecus* Saussure, por Jones *et al.* (1971).

En 1959 una nueva expedición por parte de la Universidad de Texas (UT) y el investigador Dillard Carter colectaron cerca de 2,000 murciélagos desde México hasta Costa Rica. Como resultado, Davis y Carter (1962) en sus notas sobre murciélagos de Centroamérica reportaron dos nuevas especies nicaragüenses; *Carollia castanea subrufa* Hahn (= *Carollia subrufa*, Hahn), de Madriz; y *Lasiurus borealis teliotis* Allen (= *Lasiurus frantzii*, Peters) de Rivas. Más tarde, Starrett y De La Torre (1964) informarían a la especie *Vampyressa thylene* Thomas en Nicaragua, colectada por Starrett en 1957 en la hacienda La Cumplida en Matagalpa.

Un amplio conocimiento mastozoológico surgiría en Nicaragua en torno a la investigación biomédica a partir de la década de los cincuenta, cuando L. G. Clark de la Universidad de Pennsylvania contrató a J. Knox Jones Jr. (Figura 6), curador de mamíferos del Natural History Museum de la Universidad de Kansas (UK) para trabajar en Nicaragua. Esto involucró a más de 50 profesionales, los cuales recorrieron el país colectando más de 2,000 murciélagos que fueron depositados en los museos de Kansas, Washington y Nueva York (Jones, 1964; Jones *et al.*, 1971; Jones y Phillips, 1969).

Producto de los primeros años de colecta realizadas entre 1956 y 1964 por A.A. J.R. Alcorn y Jones Jr. se describen siete nuevas especies para el país, *Saccopteryx leptura* Schreber y *Uroderma bilobatum* Peters (= *Uroderma convexum*, Lyon), de Managua; *Balantiopteryx plicata* Peters, de Darío, Matagalpa; *Macrophyllum macrophyllum* Schinz, de San Juan del Sur, Rivas; *Phyllostomus discolor verrucosus* Elliot (= *Phyllostomus discolor*, Wagner), de Bonanza, Caribe norte; *Sturnira liliium parvidens* Goldman (= *Sturnira parvidens*, Goldman) de Bonanza y Carazo; y *Vampyrops helleri* Peters (= *Platyrrhinus helleri*, Peters) de Diriamba, Carazo (Jones, 1964).

Cuando la Universidad de Kansas desarrolló trabajos simultáneos en Nicaragua y Honduras se capturaron varios especímenes que no fueron identificados y que se describieron como “externamente muy parecidos a *Artibeus hirsutus*, pero más pequeños; aunque más grandes que *cinereus*. Poseen un tercer molar superior del que carece este último grupo; por lo que parecen ser los más pequeños del grupo *jamaicensis*”. Esta especie fue nom-



**Figura 6.** Investigador mastozoólogo J. Knox Jones Jr. de la UK en Ometepe, Rivas. Tomado de Jones y Phillips (1969).

brada, *Artibeus inopinatus* con base en una colonia colectada por J. Mankins, en una casa desocupada en Choluteca Honduras, en agosto de 1963; no obstante, un macho de esta especie ya había sido capturado en noviembre de 1962 en Nicaragua por W. Davis en Boaco y aunque se reconoció que era algo diferente pasó inadvertida, hasta que la especie fue descrita el siguiente año con los individuos hondureños (Davis y Carter, 1964).

Davis y Carter (1964) también reportaron en Nicaragua la especie *Artibeus lituratus* Olfers, con base en individuos nombrados por Andersen (1908) como *A. jamaicensis palmarum*. Ese mismo año, Davis *et al.* (1964) informaron de cinco nuevas especies en el país, *Noctilio leporinus mastivus* Goldman (= *Noctilio leporinus* Linnaeus), *Micronycteris schmidtorum* Sanborn, *Carollia castanea* Allen, *Myotis nigricans* Schinz, y *Artibeus turpis* K. and (= *Artibeus phaeotis*, Miller), de Muelle de los Bueyes, Caribe sur. Posteriormente, Carter *et al.* (1966) informaría de una nueva especie, *Trachops cirrho-*

sus Spix, colectado en mayo de 1966, en una mina abandonada en Jinotega.

En 1966, Charles Handley del National Museum of Washington, en su descripción de nuevos murciélagos de los géneros *Choeroniscus* y *Rhinophylla*, informó en Nicaragua la especie *Choeroniscus godmani* Thomas, producto de dos murciélagos colectados por M. Clark en la Hacienda San Isidro, Chinandega (Handley, 1966b; Jones *et al.*, 1971).

Un par de años más tarde, Davis (1968) describió la especie *Uroderma magnirostrum*, cuyo holotipo hondureño colectado en 1966 resultó de la revisión de 736 especímenes. Esta nueva descripción incluyó un espécimen hembra colectada en Rivas, Nicaragua por el Sr. Jones, lo cual constituye el primer informe de *U. magnirostrum* Davis, para Nicaragua. Por su parte, Valdez y LaVal (1971), informaron de nuevas especies en Centroamérica, donde se reportaron dos especies en Nicaragua, *Micronycteris hirsuta* Peters, y *Micronycteris minuta* Gervais, colectadas en 1969 por R. LaVal en El Tuma, Matagalpa.

Jones *et al.* (1971) publicaron la primera lista verificada de murciélagos nicaragüenses, en la cual reportaron 68 especies, con 14 nuevos reportes, *Peropteryx macrotis* Wagner, de Condega Madríz; *Pteronotus davyi fulvus* Thomas (= *Pteronotus davyi* Gray), de Chontales y Matagalpa; *Chrotopterus auritus* Peters, de Matagalpa; *Anoura geoffroyi lasiopyga* Peters (= *Anoura geoffroyi* Gray) de Nueva Segovia y Jinotega; *Sturnira ludovici* Anthony (= *Sturnira hondurensis* Goodwin), de Madríz; *Vampyressa nymphaea* Thomas, de El Rama Caribe sur; *Chiroderma villosum jesupi* Allen (= *Chiroderma villosum*, Peters), de Ometepe Rivas, y Chinandega; *Diphylla ecaudata* Spix, de Boaco, Madríz y Matagalpa; *Natalus stramineus* Dalquest (= *Natalus mexicanus*, Miller), de Granada y Caribe sur; *Myotis elegans* Hall, de Boaco; *Eumops auripendulus* Shaw, de Mecatepe en Granada; *Molossus pretiosus* Miller, de Boaco, Carazo y Managua; y un molósido que identificaron como *Tadarida laticaudata yucatanica* Miller (= *Nyctinomops laticaudatus*, E. Geoffroy St. Hilaire), de la península de Cosigüina. Jones *et al.* (1971) también renombraron a la especie *M. microtis* Miller, como *Micronycteris megalotis*, con dos subespecies en Nicaragua, *M. megalotis mexicana* (Miller, 1898) del oeste-centro de Nicaragua y *M. megalotis microtis* del Caribe, cuyo holotipo es Greytown, en río San Juan.

Las pesquisas de la UK también dieron los primeros informes de ectoparásitos de murciélagos nicaragüenses, entre ellos McDaniel (1970), Forman (1968; 1972) y Phillips (1971), los cuales además describieron nuevas especies, como el ácaro *Alabidocarpus nicaraguae* n. sp. colectado en un espécimen de *U. bilobatum* de Boaco (McDaniel, 1970).

Una revisión del género *Carollia* por parte de Pine (1972) de la UT, reasignó individuos nicaragüenses considerados como *C. castanea subrufa* por Davis y Carter, (1962) y *C. subrufa* (Davis *et al.*, 1964; Jones *et al.*, 1971) a la especie *Carollia brevicauda* Schinz, (= *Carollia sowelli* Baker, Solari y Hoffmann), con localidades en el Caribe sur y el norte del país (Pine, 1972).

Un año después, Richard LaVal de la UT definió cinco especies del género *Myotis* en Nicaragua, producto de la revisión de más de 60 especímenes del país, muchos de ellos asignados a la especie *M. nigricans*; una especie informada en Nicaragua por Davis *et al.* (1964) y que contaba con localidades en casi todo el país (Jones *et al.*, 1971). Como resultado, LaVal confirmó la especie *M. nigricans* Schinz, en Matagalpa, Boaco, Chinandega y Caribe sur; *M. elegans*, informada por Jones *et al.* (1971), *Myotis riparius* Handley, de Nueva Segovia, Chontales y Río San Juan y *Myotis keaysi pilosatibialis* nueva sub.sp. (= *Myotis keaysi*, Allen), de Estelí y Matagalpa (LaVal, 1973).

Una nueva actualización de los murciélagos de Nicaragua fue publicada por Baker y Jones (1975) quienes actualizaron en 77 especies la lista de murciélagos del país, con siete nuevos registros, *Centronycteris maximiliani centralis* Thomas (= *Centronycteris centralis*, Thomas), *Micronycteris nicefori* Sanborn (= *Trinycteris nicefori* Sanborn) y *Lonchopylla robusta* Miller, del Rama, Caribe sur; *Cyttarops alecto* Thomas, capturado en una plantación de palma en el río Mico, El Rama; y *Pteronotus personatus* Wagner, *Diademus youngi* Jentink, y *Promops centralis* Thomas, de San Juan del Sur, Rivas. Una nueva especie de molósido fue informada para el país por, Judith Eger, curadora del Royal Ontario Museum, la especie *Eumops glaucinus* Wagner, producto de un individuo colectado por D. Carter en Yalagüina, Madríz (Eger, 1977). Un año más tarde, Davis y Carter (1978) revisaron el complejo *Tonatia silvicola* d'Orbigny, y reportaron la especie *T. silvicola centralis* (= *Lophostoma silvicolum* d'Orbigny) para el país, capturada por Carter en 1967 en Río San Juan.

Las últimas expediciones de la UK entre 1975 y 1977 informaron de nuevas especies en Nicaragua, *Tonatia bidens* Spix (= *Tonatia saurophylla*, Koozman y Williams), de Rivas; y *Mimon crenulatum keenani* Handley (= *Gardnerycteris keenani*, Hurtado y D'Elía), del Rama en el Caribe sur (Greenbaum y Jones, 1978). Una última especie fue informada por Dolan y Carter (1979) producto de estas colectas, *Eumops underwoodi* Goodwin, del río Los Cocos, en Boaco. A pesar de ello, otros aspectos sobre los murciélagos del país fueron publicados en la década de los 70, incluyendo mediciones craneales (Swanepoel y Genoways, 1979), y una actualización de la distribución y validaciones taxonómicas (Jones *et al.*, 1977).

Aunque la investigación mastozoológica de campo disminuyó a finales de la década de los setenta y la década de los ochenta, debido a una guerra civil en Nicaragua (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014), nuevas especies fueron dadas a conocer gracias a revisiones de colectas anteriores. En 1981 Raymond Hall de la UK, en su obra sobre los mamíferos de Norteamérica informó para el país a la especie *Eumops nanus* Miller (= *Eumops bonariensis* Peters), producto de una nueva revisión por parte del Sr. LaVal, del individuo reportado por Jones *et al.* (1971) como *T. laticaudata yucatanica* Miller. A pesar de ello, el Sr. Hall olvidó eliminar la especie mal identificada y mantuvo ambos nombres (Hall, 1981).

Unos años después, Michael Arnold y colegas de la UT, estudiaron la genética de los géneros *Tonatia* y *Micronycteris*, y definen para Nicaragua la especie *Micronycteris sylvestris* Thomas, colectado en 1977 por Greenbaum en el Caribe sur (Arnold *et al.*, 1983). Por su parte, Davis (1984) en su revisión del complejo *A. lituratus*, estableció como especie a *Artibeus intermedius* Allen, con base en comparaciones morfológicas; una especie descrita por J. Allen en 1897, pero que Andersen (1908) había considerado sinónimo de *A. jamaicensis*. De esta manera, muchos individuos nicaragüenses tratados como *A. j. palmarum* y *A. lituratus* fueron renombrados *A. intermedius* Allen, con localidades en Madriz, Matagalpa y Carazo. Décadas después, *A. intermedius* sería considerado como subespecie de *A. lituratus* (Simmons, 2005).

Una nueva lista de verificación de los murciélagos de Nicaragua fue presentada por Jones y Owen (1986), en la que informan de una lista de 85 es-

pecies en el país. Un año después Owen (1987), valida el género *Dermanura* Gervais 1855, de manera que las especies *A. phaeotis*, *A. watsoni* y *A. toltecus*, pasaron a ser *Dermanura phaeotis* Miller, *Dermanura watsoni* Thomas, y *Dermanura tolteca* Saussure, respectivamente.

Por su parte, Jones *et al.* (1988) confirmaron a la especie *M. molossus* Pallas, producto de nuevas revisiones de los individuos considerados como *M. m. aztecus* por Jones *et al.* (1971); sin embargo, sugirieron un estudio sistemático, ya que podría tratarse de un complejo. En este contexto, Patricia Dolan de la UT estudió los murciélagos centroamericanos del género *Molossus* y definió como especies a *M. aztecus* y *M. coibensis*. En su trabajo, reconoció seis especies de *Molossus* en Nicaragua con base en la revisión de 75 especímenes, *M. rufus*, reportado por Allen (1908); *M. sinaloae* y *M. bondae* reportadas por Miller (1913a); *M. pretiosus*, reportado por Jones *et al.* (1971); y *M. molossus* reportado por Jones *et al.* (1971) y Jones *et al.* (1988); además se reportó por primera vez la especie *M. aztecus* Saussure, producto de unos individuos considerados como *M. m. aztecus* por Jones *et al.* (1971), con localidad Matagalpa (Dolan, 1989). Sin embargo, no mencionó que en el país estuviera la especie *M. coibensis*, Allen, identificada por Vaughan (1959) y reconsiderada como *M. m. aztecus* por Jones *et al.* (1971).

Los últimos informes sobre los murciélagos del país antes de finalizar el siglo XX fueron dados a conocer por Timothy McCarthy del museo Carnegie, en su estudio sobre murciélagos de Centroamérica, en el cual se confirmaron 88 especies en Nicaragua, con dos nuevos reportes: *Hylonycteris underwoodi* Thomas 1903, colectado en Río San Juan por Carter en 1967, y *Vampyressa macconnelli* Thomas (= *Mesophylla macconnelli*, Thomas), capturado en 1978 por Greenbaum en el Caribe sur (McCarthy *et al.*, 1993).

McCarthy *et al.* (1993) también analizaron los registros centroamericanos de *V. spectrum*, del museo británico y no encontraron ningún espécimen de esta especie de Nicaragua, por lo que el individuo reportado durante la expedición del HMS Sulphur (Gray, 1844) y referidos por Dobson (1878) y Alston (1882) debió haberse perdido. De manera que la colecta de *V. spectrum* de 1908 hecha por el Sr. Richmond en el volcán Casitas, Chinandega (Allen, 1910) sería formalmente el único registro nicaragüense en esas fechas.

**Siglo XXI.** En el año 2000 el ornitólogo español J.C. Martínez Sánchez y la Fundación Cocibolca publican con el apoyo del Sr. T. McCarthy, del Museo Carnegie, una actualización de los mamíferos de Nicaragua, donde se enumeraron 87 especies de murciélagos (Martínez-Sánchez *et al.*, 2000); Sin embargo, no reconocieron a *Molossus aztecus* Saussure, registrado por Dolan (1989). Este documento es importante no solo por ser la primera publicación hecha en Nicaragua con una lista de murciélagos, sino también por que involucró por primera vez a investigadores nicaragüenses con el estudio de este grupo de mamíferos.

Por su parte, el Sr. McCarthy también impartió en el año 2000 una capacitación sobre colecta y manejo de pequeños mamíferos, dando entrenamiento a la primera generación de mastozoólogos nicaragüenses, entre ellos el ecólogo Arnulfo Medina Fitoria, quien realizó entre 2002 y 2004 las primeras evaluaciones de murciélagos en paisajes fragmentados del país, donde reportó dos nuevas especies, *Lonchorhina aurita* Tomes, y *Molossops greenhalli* Goodwin y Greenhall (= *Cynomops mexicanus* Jones), colectados en Matiguás, Matagalpa (Medina-Fitoria *et al.*, 2004; Medina-Fitoria *et al.*, 2007).

En estos años el Sr. Medina-Fitoria también lideró expediciones al sureste y al norte del país, de las cuales resultaron seis nuevas especies, *Chiroderma salvini* Dobson, capturado en 2001 en Matagalpa (Cerro Musún); *Rhogeessa io* Thomas, registrado en 2003 en Los Guatuzos, Río San Juan; *Sturnira luisi* Davis, capturado en 2005 en Indio Maíz Río San Juan; *Enchisthenes hartii* Thomas, colectado en 2005 en Matagalpa, Cerro Apante; y *Bauerus dubiaquercus* Van Gelder, y *Eptesicus fuscus* Beauvois, estos últimos capturados en 2003 por el ecólogo S. Vilchez en El Jaguar, Jinotega. El trabajo de campo también extendió el rango continental de *Lonchophylla robusta* a las tierras altas del norte del país (Medina-Fitoria *et al.*, 2010). Estos autores confirmaron 98 especies en Nicaragua, reconociendo las especies *M. aztecus* Saussure, descrito por Dolan (1989) y *M. coibensis* Allen, reportando por Vaughan (1959) y cuyo espécimen resguardado en el museo Senckenberg es el único conocido para el país.

Medina-Fitoria *et al.* (2010), también dudaron de la localidad nicaragüense asignada por Alston (1882), a la especie *D. albus*, referida como "Pueblo Nuevo Centroamérica" debido a que el itinerario de viaje del HMS Sulphur por Nicaragua no coincidía con la fecha de colecta, mientras que la costa pacífica

de Costa Rica era la localidad más probable (comunidad de Pueblo Nuevo, cerca del río Térraba). No obstante, a pesar de no tener una muestra de esta especie en Nicaragua, se reportaron grabaciones acústicas y observaciones de individuos en Rivas y Bluefields (Medina-Fitoria *et al.*, 2010). Por último, Medina-Fitoria *et al.* (2010) reportaron nuevos individuos de *V. spectrum* en Río San Juan, Matagalpa, Rivas y Granada, cien años después del último informe realizado por Allen en 1910; en este estudio demostraron que aún es una especie de amplia distribución en el país (Medina-Fitoria, 2014).

En 2012 el Sr. Medina-Fitoria con el apoyo de Rob Mais de Organization Bat Conservation y la mastozoóloga Fiona Reid, publicaron un poster informativo sobre los murciélagos de Nicaragua (3,000 ejemplares / 45.7 x 60.9 cm), titulado: *Importancia de los Murciélagos de Nicaragua: Los murciélagos son beneficiosos* (Mais *et al.*, 2012), el cual ha sido una importante herramienta de educación ambiental en el país (Figura 7).

Una nueva actualización de la lista de mamíferos del país fue presentada por Medina-Fitoria y Saldaña (2012), en la cual se enumeran 101 especies de murciélagos, con cinco nuevas especies *Lasiurus ega* Gervais (= *Dasypterus ega* Gervais), capturado por Camilo y Gannon en 2003 en el Caribe norte; *Mormoops megalophylla* Peters, capturado en 2008 por K. Williams y K. Gaukler en la cueva Sinacanoste del parque Volcán Masaya; *Phylloderma stenops* Peters, capturado en Rivas en 2012 por Carol Chambers de Northern Arizona University y el Sr. Medina-Fitoria; y *Furipterus horrens* Cuvier y *Thyroptera tricolor* Spix, capturados en Bartola, Río San Juan por R. Mais, F. Reid y A. Medina.

Importantes investigaciones sobre los murciélagos del Pacífico sur del país fueron desarrollados por el organismo Paso Pacífico. El primero fue liderado por Carol Chambers y su equipo de la universidad de Arizona, donde se evaluaron entre 2012 y 2015 comunidades de murciélagos y sus usos de hábitat (Chambers *et al.*, 2016). Un segundo proyecto fue realizado por K. Williams y A. Medina-Fitoria, con financiamiento de *Bat Conservation International* (BCI), el cual en 2014 evaluó los murciélagos del Parque Volcán Masaya y determinó 29 especies. Esto incluyó el primer inventario de la cueva Sinacanoste, que estimó una comunidad de 40,000 murciélagos de cinco especies de la familia Mormoopidae (Williams-Guillén y Medina-Fitoria, 2014).



**Figura 7.** Poster informativo sobre los murciélagos de Nicaragua: *Importancia de los Murciélagos de Nicaragua: Los murciélagos son beneficiosos* (Mais et al., 2012).

En este contexto, el Sr. Medina-Fitoria funda en 2012 el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN), adscrito a la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). De esta manera, el PCMN participa en 2012 en la primera evaluación del estado de conservación de los murciélagos de Centroamérica coordinado por Bernal Rodríguez y Rodrigo Medellín (Rodríguez-Herrera y Sánchez, 2015). Como resultado 14 especies fueron declaradas en riesgo en Nicaragua (Medina-Fitoria et al., 2017). El PCMN también comenzó a ubicar sitios o áreas importantes para la conservación de los murciélagos, conocidas como SICOM y AICOM y reconocidas por la RELCOM; de esta manera en 2013 y 2014 se evaluaron zonas en Río San Juan, Rivas, Masaya, Estelí, Madríz, Nueva Segovia y el Caribe sur, estableciendo dos AICOM, El Refugio Bartola en Río San Juan y el Parque Volcán Masaya en Masaya; y un SICOM, Las cuevas de Apaguajil en Estelí.

Producto de estas nuevas evaluaciones, Medina-Fitoria et al. (2015) confirmaron 108 especies de murciélagos en Nicaragua, incluyen a siete nuevas, *Mimon cozumelae* Goldman, de la reserva Indio Maíz (Caribe sur); *Natalus lanatus* Tejedor, de Cárdenas, Rivas y la reserva Tisey-Estanzuela en Estelí; *Nyctinomops laticaudatus* Geoffroy y *Perimotyotis subflavus* Cuvier, del Cañón de Somoto, Madríz; *Eptesicus brasiliensis* Desmarest, de El Coral, Chontales; *Lasiurus cinereus* Beauvois (= *Aeorestes cinereus* Beauvois) y *Lasiurus intermedius* Allen (= *Dasypterus intermedius* Allen), colectados en un parque eólico de Rivas en 2013. Este trabajo también formaliza la presencia de las especies: *M. megalophylla*, *P. stenops*, *T. tricolor*, *F. horrens* y *D. ega*; incluidas en el listado de mamíferos del país (Medina-Fitoria y Saldaña, 2012).

Una obra muy importante sobre los murciélagos de Nicaragua se dio a conocer en 2015 con la

guía de campo ilustrada Murciélagos de Nicaragua de A. Medina-Fitoria (2014), la cual recogió todo lo concerniente a las 108 especies de murciélagos del país, incluyendo fotografías, aspectos reproductivos, estatus de conservación y mapas de distribución. Un nuevo informe de Medina-Fitoria *et al.* (2016a) amplió en 100 km el rango norte de distribución de la especie *C. alecto*, desde Bluefields (Caribe sur) hasta el Río Grande de Matagalpa. Así mismo, documentaron seis colonias del país.

Una segunda evaluación del estatus de conservación de los murciélagos de Nicaragua fue hecha en 2017, gracias al apoyo del Centro de Investigación, Capacitación y Formación Ambiental (CICFA), y el PCMN (Medina-Fitoria, *et al.*, 2017). Se evaluaron 108 especies descritas por Medina-Fitoria (2014), donde se identificaron 17 especies en riesgo en el país. Según esta evaluación, las especies en riesgo pasaron de 14 en 2012 a 17, con 11 especies en común. Siete de estas son características del Caribe lluvioso, tres son típicas del Pacífico seco y siete pueden coexistir en gran parte del país (Medina-Fitoria, *et al.*, 2017). Al respecto, la Lista Roja Global de IUCN (2019), no presenta especies nicaragüenses amenazadas (peligro de extinción, en peligro o vulnerable) y únicamente incluye tres especies como casi en peligro y una con datos deficientes.

Por su parte, Loza *et al.* (2018), confirmaron la especie *D. albus* en Nicaragua, al reportar un espécimen colectado en enero de 2017 en el Refugio Bartola, Río San Juan. Es importante mencionar tres publicaciones que involucran inventarios puntuales de murciélagos; la primera es el estudio de micromamíferos de la cuenca del río Punta Gorda, Caribe sur, el cual enlista 56 especies de murciélagos, incluyendo por primera vez la especie *Tadarida brasiliensis* Geoffroy, registrada con el método acústico, por lo que aún no se cuenta con capturas de ella (Medina-Fitoria *et al.*, 2016b).

Una segunda publicación fue el estudio biológico de la cuenca baja del río Grande de Matagalpa, en la cual se reportaron 47 especies de murciélagos (Medina-Fitoria *et al.*, 2018). La tercera publicación es el estudio sobre los mamíferos de la isla de Ometepe (Rivas), en el lago Cocibolca, el cual informa de 29 especies de quirópteros; éste un importante sitio de ecotono donde coexisten especies características de los tres biomas del país, esto incluye especies de altura propias de las montañas altas del norte, especies del pacífico seco y especies típicas del caribe lluvioso (Medina-Fitoria, 2019).

Por último y de gran importancia para la investigación en el país es la reciente descripción de una especie endémica de Nicaragua con base en datos morfológicos, cariotípicos y moleculares; esta nueva especie que conforma la número 110 en el país fue nombrada *Rhogeessa permutandis* por Baird *et al.*, y fue colectada en la década de 1970 en el Caribe sur, localidad tipo 10 km al oeste de la ciudad de El Rama (Baird *et al.*, 2019).

**Colecciones Científicas.** Las primeras colecciones con especímenes de murciélagos surgieron con el apoyo de la UK en los años 50, en la Escuela de Agricultura y Ganadería aunque desconocemos el total de especímenes y el destino final de esta colección, sospechamos que se perdió con el terremoto de Managua de 1972, en el cual solo sobrevivió una parte depositada en el Banco Central (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014).

Para 1979, con el triunfo de la revolución sandinista se crea el Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), el cual reúne las dependencias ambientales existentes, entre ellas la Dirección de Recursos Naturales del Ministerio Agropecuario, la División de Pesca, Proyecto Forestal y el Centro de Investigaciones del Banco Central. En este contexto se creó en los años ochenta el Museo de Zoología de Nicaragua (MZN) en el IRENA bajo la dirección del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. En él se reunieron las muestras remanentes y se enriqueció con nuevos especímenes colectados por O. Saldaña, con lo cual se llegó a acumular una colección aproximada de 400 ejemplares de murciélagos (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014).

Posteriormente, el museo fue desmantelado y sus colecciones se dispersaron en otras instituciones del país o extranjeras; la mayoría de ellas a desaparecieron con el tiempo. No obstante, algunos de estos especímenes fueron resguardados por el Sr. Saldaña, lo cual fue la base para una importante colección que ahora maneja el PCMN bajo el nombre de MZN, con más de 150 especímenes que representan 50 especies. Por su parte, la Universidad Centroamérica (UCA) también alberga 20 especímenes de murciélagos remanentes de una colección de vertebrados, conformada con fines didácticos por J. Incer en la década de 1980 como parte de la carrera de Ecología.

Estas pocas colecciones en el país demuestran la importancia de un museo de historia natural en Nicaragua, que conforme muestras mastozoológica

funcionales, que sirvan no solo para educar al público nicaragüense, sino también para realizar estudios taxonómicos. De manera que un primer paso es reunir las pequeñas colecciones que se encuentran dispersas en el país.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El primer gran impulso de investigación en Nicaragua se dio en los últimos años del siglo XIX y comienzos del siglo XX, lo cual coincidió con la llamada revolución liberal Zelayista (1893-1908), bajo la cual se introdujo el ferrocarril, se modernizaron los puertos y se amplió la red vial (Arellano, 2004). De esta manera, gran parte de las publicaciones hechas hasta mediados del siglo XX se sustentan en estos trabajos de campo.

Este primer impulso de investigación biológica se redujo a partir de 1909 debido a la inestabilidad sociopolítica en el país, causada por las constantes revueltas civiles entre los sectores dominantes, cuyos intereses involucraron la ocupación extranjera, lo que derivó en una guerra de guerrilla que se extendió hasta la década de los treinta, cuando la estabilidad sociopolítica se restableció (Arellano, 2004; Medina-Fitoria y Saldaña, 2014).

La investigación chiropterológica adquirió su mayor impulso en las décadas de los años sesenta y setenta. En estos años la producción de carne constituía uno de los rubros de exportación más importantes en el país y cuyo destino era casi en su totalidad los Estados Unidos. Sin embargo, diversas enfermedades que contagiaban al ganado vacuno enfocaron la investigación hacia los mamíferos silvestres, de los cuales se sospechaba que transmitían enfermedades como la leptospirosis y rabia que provocaban altos costos económicos y bajas en la producción de carne (Jones y Phillips, 1969; Medina-Fitoria y Saldaña, 2014). La investigación de campo disminuyó nuevamente a finales de los años setenta y la década de los ochenta debido a nuevas guerras civiles en el país, las cuales culminaron hasta 1991. Gran parte del escenario de esta guerra fue en zonas boscosas del Caribe y Norcentro, las cuales en su mayoría fueron declaradas áreas protegidas en la década de los noventa, lo que por primera vez le dio un estatus de reserva a una serie de lagunas, cerros, volcanes, y cabeceras de ríos.

Este estatus de conservación de más de 50 áreas naturales dio paso a proyectos de manejo

e investigación, que hizo que la mastozoología resurgiera por primera vez con investigadores nacionales a principios del siglo XXI. Esto a su vez ha derivado en la aparición de un número considerable de estudiantes interesados en este grupo de mamíferos, que desde diferentes disciplinas han realizado aportes a través de la fotografía, colectas de animales muertos, georreferenciación de colonias y grabaciones acústicas, lo cual ha fortalecido una sólida base de datos y ha aumentado el interés público en la conservación de los murciélagos.

Como resultado de este trabajo se han reportado 23 especies de murciélagos en 19 años del siglo XXI, para totalizar 110; que representan el 65% de las especies centroamericanas (Rodríguez-Herrera y Sánchez, 2015). Este ensamble taxonómico refleja la importancia de conservar la diversidad de ecosistemas naturales del país, los cuales definen los patrones de distribución en los murciélagos, con barreras geográficas y ecológicas que actúan como obstáculos de dispersión para algunas especies.

No obstante, cambios en la composición de comunidades vegetales pueden estar afectando especies de murciélagos, principalmente aquellas específicas a ciertos hábitats. La pérdida y fragmentación de bosques y el exterminio directo son actividades humanas muy incidentes en los murciélagos nicaragüenses, lo que ha aumentado el riesgo de extinción en algunas zonas (Medina-Fitoria *et al.*, 2017). Ante esta situación y con las actividades agropecuarias dominando e invadiendo rápidamente los últimos bosques del país, la conservación de los murciélagos dependerá del diseño y manejo de los paisajes agrícolas, de manera que se puedan alcanzar objetivos productivos y de conservación (Medina-Fitoria *et al.*, 2007). Como resultado, muchos lugares naturales evaluados en las primeras etapas de la investigación ya han desaparecido, y como consecuencia de ello, algunas especies de murciélagos se han ausentado de los recientes listados en algunos sitios (áreas protegidas), por lo que sospechamos extinciones locales, que podría extenderse departamentalmente y, por último, a nivel nacional, por lo que no debería de sorprender que el número de especies en riesgo se incremente en el futuro.

A pesar de este panorama, los esfuerzos para tratar de conservar los últimos bosques del país no corresponden con la gravedad del problema. Una incongruencia de nuestro marco legal es que solo regula la exportación o la caza de ciertas especies,

pero no regula la destrucción del hábitat, a pesar de que es la causa principal de que muchas especies se encuentren bajo riesgo. En este sentido, no se trata de crear nuevas leyes, sino de aplicar las que ya existen haciendo énfasis en los beneficios ambientales de las especies y la responsabilidad social.

## LITERATURA CITADA

- Alegret, J. 1985. La comarca de Cabo Gracias a Dios: Apuntes de historia. *Encuentro Revista Académica de la Universidad Centroamericana*, 24:25:65-94. ISSN 0424-9674.
- Allen, H. 1892. Description of new genus of phyllostome bats. *Proceedings of the United States National Museum*, 15:441-442.
- Allen, J.A. 1908. Mammals from Nicaragua. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 24:647-670.
- Allen, J.A. 1910. Additional mammals from Nicaragua. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 28:87-115.
- Alston, E.R. 1882. *Biologia Centrali-Americana, Mammalia*. Taylor and Francis, London.
- Andersen, K. 1908. A monograph of the chiropteran genera *Uroderma*, *Enchisthenes*, and *Artibeus*. *Proceeding Zoology Society*. London, 78:204-319.
- Arellano, J.E. 2004. *La pax americana en Nicaragua (1910-1932)*. Fondo Editorial Cira. Managua, Nicaragua.
- Arnold, M.L., R.J. Baker y R.L. Honeycuit. 1983. Genic differentiation and phylogenetic relationships within two New World bat genera. *Biochemistry Systematics and Ecology*, 11:295-303.
- Baird, A.B., J.E. Light y J.W. Bickham. 2019. A new species of *Rhogeessa* from Nicaragua based on morphological, karyotypic, and molecular data. Pp. 257-273, en: *From field to laboratory: a memorial volume in honor of Robert J. Baker* (Bradley, R.D., H.H. Genoways, D.J. Schmidly, y L.C. Bradley, eds.). Special Publications, Museum of Texas Tech University.
- Baker, R.J. y J.K. Jones, Jr. 1975. Additional records of bats from Nicaragua, with a revised checklist of Chiroptera. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 32:1-13.
- Belcher, E. 1843. *Narrative of a voyage round the world, performed in her Majesty's Ship Sulphur, 1836-1842, Volume 1*. Henry Colburn, London.
- Carter, D.C., R.H. Pine y W.B. Davis. 1966. Notes on Middle American bats. *Southwestern Naturalist*, 11:488-499.
- Chambers, C., S.A. Cushman, A. Medina-Fitoria y J. Martínez-Fonseca. 2016. Influences of scale on bat habitat relationships in a forested landscape in Nicaragua. *Landscape Ecology*, 31:1299-1318. DOI 10.1007/s10980-016-0343-4.
- Dávalos, L.M. 2006. The geography and diversification in the mormoopids (Chiroptera: Mormoopidae). *Biological journal of the Linnean Society*, 88:101-118.
- Davis, W.B. 1968. Review of the genus *Uroderma* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*, 49:676-698.
- Davis, W.B. 1984. Review of the large fruit-eating bats of the *Artibeus lituratus* complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 93:1-16.
- Davis, W. y D. Carter. 1962. Notes on Central American bats with description of a new subspecies of Mormoops. *Southwestern naturalist*, 7:64-76.
- Davis, W.B. y D.C. Carter. 1964. A new species of fruit-eating bat (genus *Artibeus*) from Central America. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 77:119-121.
- Davis, W.B. y D.C. Carter. 1978. A review of the round-eared bats of the *Tonatia silvicola* complex, with descriptions of three new taxa. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 53:11.
- Davis, W.B., D.C. Carter y R.H. Pine. 1964. Noteworthy records of Mexican and Central American bats. *Journal Mammalogy*, 45:375-387.
- Dobson, G.E. 1878. *Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum*. British Museum, London.

- Dolan, P.G. 1989. Systematics of Middle American mastiff bats of the genus *Molossus*. *Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 29:1-71.
- Dolan, P.G. y D.C. Carter. 1979. Distributional notes and records for Middle American Chiroptera. *Journal of Mammalogy*, 60:644-649.
- Eger, J.L. 1977. Systematics of the genus *Eumops* (Chiroptera: Molossidae). *Life Science Contributions, Royal Ontario Museum*, 110:1-69.
- Felten, V.H. 1957. Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador. Teil 5. *Senckenbergiana Biologica*, 38:1-22.
- Forman, G.L. 1968. Comparative gross morphology of spermatozoa of two families of North American bats. *University Kansas Science Bulletin*, 47:901-923.
- Forman, G.L. 1972. Comparative morphological and histochemical studies of stomachs of selected American bats. *University Kansas Science Bulletin*, 49:591-729.
- Goodwin, G.G. 1942a. New *Pteronotus* from Nicaragua. *Journal Mammalogy*, 23:88.
- Goodwin, G.G. 1942b. A summary of recognizable species of *Tonatia*, with descriptions of two new species. *Journal Mammalogy*, 23:204-209.
- Goodwin, G. 1942c. Mammals of Honduras. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 79:107-195.
- Goodwin, G. 1946. Mammals of Costa Rica. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 87:271-474.
- Goodwin, G.G. y A.M. Grenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad y Tobago. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 122:187-302.
- Gray, J. 1842. *Centurio senex* Gray. *Annals Magazine Natural History*, 10:259.
- Gray, J. 1844. *Zoology of the voyage of the HMS Sulphur under the command of Captain Sir Edward Belcher, 1836-1842*. Mammalia; Vol. 1. Smith, Elder, and Co., London.
- Greenbaum, I. y J.K. Jones Jr. 1978. Noteworthy records of bats from El Salvador, Honduras, and Nicaragua. *Occasional Paper of the Museum, Texas Tech University*, 55:1-7.
- Hahn, W.L. 1907. A review of the bats of the genus *Hemiderma*. *Proceedings of the United States Natural Museum*, 32:103-118.
- Halffter, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central American. *Annual Review Entomology*, 32:95-114.
- Hall, E.R. 1981. *The Mammals of North America*. Vols. 1 and 2. John Wiley: New York.
- Handley, C.O. 1966a. Checklist of the mammals of Panama. Pp. 753-795, en: *Ectoparasites of Panama* (Wenzel, R.L. y V.J. Tipton, eds.), Field Museum of Natural History, Chicago.
- Handley, C.O. 1966b. Description of new bats (*Choeroniscus* and *Rhinophylla*) from Colombia. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 79:83-88.
- Honacki, J.H. 1982. Family Phyllostomidae. Pp. 150-168, en: *Mammal Species of the World, a Taxonomic and Geographic Reference* (J.H. Honacki, K.E. Kinman y J.W. Koepl, eds.). The Association of Systematics Collections, USA.
- Howell, T.R. 1971. An Ecological Study of the Birds of the Lowland Pine Savanna and adjacent Rain Forest in Northeastern Nicaragua. *Living Bird*, 10:185-242.
- Hutson, A.M., S.P. Mickleburgh y P.A. Racey (comp.). 2001. *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Incer, J. 1975. *Nueva Geografía de Nicaragua*. Ed. Recalde. Managua, Nicaragua.
- INETER. 1998. *Atlas de Nicaragua*. [<http://geoengine.nima.mil>] Managua, Nicaragua, Instituto nicaragüense de estudios territoriales [Consultado el 19 de septiembre de 2019].
- IUCN. 2019. IUCN Red List of Threatened Species [Internet]. Versión 2011.1. Disponible 2019. <<http://>

- [www.iucnredlist.org/](http://www.iucnredlist.org/)>. [Consultado el 10 de agosto 2019].
- Jones, J.K., Jr. 1964. Bats new to the fauna of Nicaragua. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 67:506-508.
- Jones, J.K., Jr. y R.D. Owen. 1986. Checklist and bibliography of Nicaraguan Chiroptera. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 106:1-13.
- Jones, J.K., Jr. y C.J. Phillips. 1969. Zoological Explorations in Nicaragua, Central America. *Museum of Natural History, University of Kansas, Annual*, 1969:12-17.
- Jones, J.K., Jr., J.D. Smith y R.W. Turner. 1971. Noteworthy records of bats from Nicaragua, with a checklist of the chiropteran fauna of the country. *Occasional Papers of the Museum Natural History, University of Kansas*, 2:1-35.
- Jones, J.K., Jr., P. Swanepoel y D. Carter. 1977. Annotated checklist of the bats of Mexico and Central American. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 47:1-38.
- Jones, J.K., Jr. y J. Arroyo y R. Owen. 1988. Revised Checklist of bat (Chiroptera) of Mexico and Central America. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 120:1-34.
- LaVal, R.K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus *Myotis*. *Natural History Museum, Los Angeles County, Science Bulletin*, 15:1-54.
- Loza, J., J. Sunyer, F. Reid, J.G. Martínez. 2018. First capture of *Diclidurus albus* Wied-Neuwied, 1820 (Mammalia, Chiroptera, Emballonuridae) from Nicaragua. *Check List Notes on geographic distribution*, 14:1021-1025. <https://doi.org/10.15560/14.6.1021>.
- Mais, R., F. Reid y A. Medina-Fitoria. 2012. *Posters Informativo: Importancia de los Murciélagos de Nicaragua: Los Murciélagos son Beneficiosos*. Bat Conservation International & Paso Pacifico. Marzo de 2012.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales). 1999. *Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país*. MARENA / Programa ambiental Nicaragua-Finlandia, Managua.
- Martínez-Sánchez, J.C., S. Morales-Velásquez y E.A. Castañeda-Mendoza. 2000. *Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua*. Managua: Fundación Cocibolca.
- McCarthy, T.J., W.B. Davis, J.E. Hill, J.K. Jones, Jr. y G.A. Cruz. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. *Annals of the Carnegie Museum*, 62:191-228.
- McDaniel, B. 1970. The labidocarpid batmites of Nicaragua (Listrophoroidea: Labidocarpidae). *Acarologia*, 12:803-823.
- Medina-Fitoria, A. 2014. *Murciélagos de Nicaragua: Guía de campo*. 1ª ed., PCMN / MARENA. Dirección de Biodiversidad MARENA.
- Medina-Fitoria, A. 2019. Los mamíferos de la isla de Ometepe en el lago Cocibolca, Pacífico sur de Nicaragua. *Revista Mexicana de Mastozoología nueva época*, 9:8-26.
- Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña. 2012. *Lista patrón de los mamíferos de Nicaragua*. FUNDAR.
- Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña. 2014. Historia de la Mastozoología de Nicaragua. Pp. 315-328, en: *Historia de la mastozoología en Latinoamérica, las Guayanas y el Caribe*. (Ortega, J., J.L. Martínez y D. Tirira, eds.). Editorial Murciélagos Blanco.
- Medina-Fitoria, A., C.A. Harvey, D. Sánchez, S. Vilchez y B. Hernández. 2004. Diversidad y composición de Chirópteros en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. *Revista Encuentro, UCA Publicaciones*, 36:24-43.
- Medina-Fitoria, A., C. Harvey, D. Sánchez, S. Vilchez y B. Hernández. 2007. Bat diversity and movement in a neotropical agricultural landscape in Matiguás, Nicaragua. *Biotropica*, 39:120-128.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, T. McCarthy y S. Vilchez. 2010. Nuevos reportes y comentarios históricos de murciélagos (Orden Chiroptera) para la fauna de Nicaragua. *Biodiversidad Revista Nicaragüense*, 2:93-102.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, J.G. Martínez, W. Silva, M. Salazar, O. Jarquín, R. González, C. Chamber, F. Reid, R. Mais y K. Williams. 2015. Nuevos registros y comentarios sobre los mur-

- ciélagos (Mammalia: Chiroptera) de Nicaragua, América Central, con la adición de siete nuevos registros de especies. *Mastozoología Neotropical*, 22:43-54.
- Medina-Fitoria, A., M. Perayre y N. Toval. 2016a. Distribución *Cyttarops alecto* (Chiroptera: Emballonuridae) en Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, 5:1-10.
- Medina-Fitoria, A., W. Silva, C. Molina y J. Rodríguez. 2016b. Diversidad de micromamíferos de la cuenca del Río Punta Gorda, Bluefields-Nicaragua, RACCS. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, 10:1-58.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, Y. Aguirre, M. Salazar y J.G. Martínez. 2017. Lista Roja de los Murciélagos de Nicaragua y su estado de conservación. *Boletín Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos*, 8:12-19.
- Medina-Fitoria, A., N. Toval, J.M. Maes, A. Gutiérrez, G. Vega, M. Salazar, A. López y J. Urcuyo. 2018. Diversidad biológica de la cuenca baja del río grande de Matagalpa en el caribe de Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, 38:1-190.
- Meyrat, A. 2001. *Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua*. Estrategia Nacional de Biodiversidad, 1ªed. Impresiones Helios S.A. Managua.
- Miller, G.S. 1896. The Central American Thyroptera. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 10:109-112.
- Miller, G.S. 1897. Revision of the North American bats of the family Vespertilionidae. *North American Fauna*, 13:1-135.
- Miller, G.S. 1898. Descriptions of five new phyllostome bats. *Proceedings of the Academy Natural Science Philadelphia*, 50:326-337.
- Miller, G.S. 1902. Twenty new American bats. *Proceedings of the Academy of Natural Science Philadelphia*, 54:389-412.
- Miller, G.S. 1913a. Notes on the bats of the genus *Molossus*. *Proceedings of the United States National Museum*, 46:85-92.
- Miller, G.S. 1913b. Revision of the bats of the genus *Glossophaga*. *Proceedings of the United States National Museum*, 46:413-429.
- Miller, G.S. y G.M. Allen. 1928. The American bats of the genera *Myotis* and *Pizonyx*. *Bulletin of the United States National Museum*, i-viii, 1-218.
- Miller, G.S. y R. Kellogg. 1955. List of North American Recent mammals. *Bulletin of the United States National Museum*, i-xii, 1-954.
- Miller, K., E. Chang y N. Johnson. 2001. *Defining the common ground for the Mesoamerican Biological Corridor*. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Owen, R.D. 1987. Phylogenetic analyses of the bat subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). *Special Publications, Museum of Texas Tech University*, 26:1-65.
- Paradiso, J.L. 1967. A review of the wrinkle-faced bats (*Centurio senex*, Gray), with a description of a new subspecies. *Mammalia*, 31:595-604.
- Phillips, C. 1971. The dentition of glossophagine bats: development, morphological characters, pathology, evolution. *Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 54:1-138.
- Pine, R.H. 1972. *The Bats of the genus Carollia, Technical Monograph*. The Texas Agricultural Experiment Station.
- Poole, A.J. y V.S. Schantz. 1942. Catalog of the type specimens of mammals in the United States National Museum. *Bulletin of the United States National Museum*, i-xiii, 1-667.
- Portillo, H., J. Hernández, T. Manzanares, F. Elvir y H. Vega. 2015. Registros y distribución potencial del murciélago blanco hondureño (*Ectophylla alba*) en la región de la Moskitia, Honduras. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época*, 5(1):1-8.
- Richmond, C.W. 1893. Notes on a collection of birds from eastern Nicaragua and the Río Frío, Costa Rica, with a description of a supposed new Trogon. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, 16:479-532.

- Rodríguez-Herrera, B. y R. Sánchez. 2015. *Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos*. 1 ed. San José (Costa Rica): Universidad de Costa Rica.
- Rodríguez-Herrera, B., R. Sánchez y P. Alpízar. 2014. Historia de la mastozoología en Costa Rica. Pp 175-187, en: *Historia de las Mastozoología en Latinoamérica, Las Guayanas y el Caribe*. (Ortega, J., J.L. Martínez y D.G. Tirira, eds.). Editorial Murciélago Blanco.
- Sanborn, C.C. 1937. American bats of the subfamily Emballonurinae. *Field Museum Natural History, Zoological Series*, 20:321-354.
- Sanborn, C.C. 1949. Bats of the genus *Micronycteris* and its subgenera. *Fieldiana-Zoological*, 31:215-233.
- Simmons, N.B. 2005. Order Chiroptera. Pp. 312-529, en: *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (Wilson, D.E. y D.M. Reeder, eds.). Third edition, volume 1. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Starrett, A. y L. de la Torre. 1964. Notes on a collection of bats from Central America, with the third record for *Cyttarops alecto* Thomas. *Zoologica*, 49:53-63.
- Swanepoel, P. y H.H. Genoways. 1979. Morphometrics. Pp. 13-106, en: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae*. Part I (Baker, R.J., J.K. Jones, Jr. y D.C. Carter, eds.). Special Publication of the Museum, Texas Tech University.
- Thomas, O. 1895. On small mammals from Nicaragua and Bogota. *The Annals and Magazine of Natural History*, ser. 6, 16:55-60.
- Timm, R.M. 1982. *Ectophylla alba*. *Mammalian Species*, 166:1-4.
- True, F., W. 1888. On the mammals collected in eastern Honduras in 1887 by Mr. Charles H. Townsend, with a description of a new subspecies of *Capromys* from Little Swan Island. *Proceedings of the United States National Museum*, 11:469-472.
- Valdez, R. y R.K. LaVal. 1971. Records of bats from Honduras and Nicaragua. *Journal of Mammalogy*, 52:247-250.
- Vaughan, T.A. 1959. Functional morphology of three bats: *Eumops*, *Myotis*, *Macrotus*. *Publication of the University of Kansas Museum Natural History*, 121-153.
- Williams-Guillén, K. y A. Medina-Fitoria. 2014. *Los Murciélagos del Volcán Masaya, Nicaragua*. Guía Breve. Paso Pacífico/BCI. Dirección de Biodiversidad, MARENA.
- Wilson, D.E. y R.A. Mittermeier. 2019. *Handbook of the Mammals of the world*. Volume 9 Bats. Linx Editions in associations with Conservation International and IUCN.

Apéndice. Publicaciones de las 110 especies de murciélagos de Nicaragua.

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
1	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis et al., 1964	Allen, 1908; Allen, 1910; Sanborn, 1937	
2	<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones, 1964	Allen, 1910; Sanborn, 1937	
3	<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Jones, 1964; Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		
4	<i>Centronycteris centralis</i> (Thomas, 1912)	Medina-F. et al., 2016b	Baker y Jones Jr. 1975; Greenbaum y Jones, 1978		
5	<i>Peropteryx kappleri</i> (Peters, 1867)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018		Allen, 1908; Allen, 1910; Sanborn, 1937	
6	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971		
7	<i>Cormura brevirostris</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Goodwin, 1942c	Allen, 1910; Sanborn, 1937	
8	<i>Balantiopteryx plicata</i> (Peters, 1867)		Jones, 1964; Davis et al., 1964		
9	<i>Cyttarops alecto</i> (Thomas, 1913)	Medina-F. et al., 2016a	Baker y Jones, 1975		
10	<i>Diclidurus albus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Loza et al., 2018; Medina-F. et al., 2018			Alston, 1882
11	<i>Noctilio albiventris</i> (Desmarest, 1818)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971	Goodwin, 1942c	
12	<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
13	<i>Pteronotus davyi</i> (Gray, 1838)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971		
14	<i>Pteronotus gymnonotus</i> (Natterer, 1843)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Jones et al., 1971	Goodwin, 1942a	
15	<i>Pteronotus mesoamericanus</i> (Smith, 1972)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971	Miller, 1902; Rhen, 1904	
16	<i>Pteronotus personatus</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Baker y Jones, 1975		
17	<i>Mormoops megalophylla</i> (Peters, 1864)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015			
18	<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Vladéz y LaVal, 1971		
19	<i>Micronycteris microtis</i> (Miller, 1898)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Jones et al., 1971; Baker y Jones, 1975	Allen, 1910; Peters, 1927; Poole y Schantz, 1942	Miller, 1898
20	<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Vladéz y LaVal, 1971		
21	<i>Micronycteris schmidtorum</i> (Sanborn, 1935)	Medina-F. et al., 2016b	Davis et al., 1964; Baker y Jones, 1975		
22	<i>Lampronnycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Goodwin y Greenhall, 1961	Goodwin, 1946	
23	<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F., 2019	Baker y Jones, 1975		
24	<i>Glyphonycteris sylvestris</i> (Thomas, 1896)		Arnold et al., 1983		
25	<i>Lonchorhina aurita</i> (Tomes, 1863)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2018; Medina-F., 2019			

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
26	<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	Medina-F. et al., 2015	Jones, 1964; Davis et al., 1964		
27	<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1867)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Davis y Carter, 1962; Jones et al., 1971; Baker y Jones, 1975	Goodwin, 1942b	
28	<i>Lophostoma silvicolum</i> (d'Orbigny, 1863)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Davis y Carter, 1978		
29	<i>Tonatia saurophila</i> (Koopman y Williams, 1951)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Greenbaum y Jones, 1978		
30	<i>Gardheryteris keenani</i> (Hurtado y D'Elía, 2018)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Greenbaum y Jones, 1978		
31	<i>Mimon cozumelae</i> (Goldman, 1814)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b			
32	<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Jones, 1964		
33	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b	Jones et al., 1971	Goodwin, 1942c	
34	<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2015			
35	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Chambers et al., 2016	Carter et al., 1966; Jones et al., 1971		
36	<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1865)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971		
37	<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2016b		Allen, 1910	Gray, 1844; Alston, 1882

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
38	<i>Glossophaga commissarisi</i> (Gardner, 1962)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Jones, 1964; Davis et al., 1964	Miller, 1913b	
39	<i>Glossophaga leachii</i> (Gray, 1844)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Starrett y De La Torre, 1964	Allen, 1910	Gray, 1844; Alston, 1882
40	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971	Allen, 1910	
41	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	Medina-F. et al., 2015	Jones et al., 1971		
42	<i>Lichonycteris obscura</i> (Thomas, 1895)	Medina-F. et al., 2016b	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971; Baker y Jones, 1975		Thomas, 1895
43	<i>Hylonycteris underwoodi</i> (Thomas, 1903)	Medina-F. et al., 2015	McCarthy et al., 1993		
44	<i>Choronicus godmani</i> (Thomas, 1903)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Handley, 1966b; Jones et al., 1971		
45	<i>Lonchophylla robusta</i> (Miller, 1912)	Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2015	Baker y Jones, 1975		
46	<i>Carollia sowelli</i> (Baker et al., 2002)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2015	Pine, 1972		
47	<i>Carollia castanea</i> (Allen, 1890)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		
48	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Starrett y De La Torre, 1964	Hahn, 1907; Allen, 1908; Allen, 1910	
49	<i>Carollia subrufa</i> (Hahn, 1905)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F. 2019	Davis y Carter, 1962; Davis et al., 1964		

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
50	<i>Sturnira parvidens</i> (Goldman, 1917)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Starrett y De La Torre, 1964; Jones, 1964; Davis et al., 1964;		
51	<i>Sturnira luisi</i> (Davis, 1980)	Medina-F. et al., 2010			
52	<i>Sturnira hondurensis</i> (Goodwin, 1940)	Jones et al., 1971			
53	<i>Artibeus jamaicensis</i> (Leach, 1821)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Starrett y De La Torre, 1964; Jones et al., 1971	Allen, 1908; Andersen, 1908; Allen, 1910	
54	<i>Artibeus inopinatus</i> (Davis y Carter, 1964)		Davis y Carter, 1964; Baker y Jones, 1975		
55	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Starrett y De La Torre, 1964; Davis y Carter, 1964	Andersen, 1908	
56	<i>Dermanura phaeotis</i> (Miller, 1902)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		
57	<i>Dermanura tolteca</i> (Saussure, 1860)	Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis, 1969; Jones et al., 1971	Andersen, 1908	
58	<i>Dermanura watsoni</i> (Thomas, 1901)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Davis y Carter, 1962; Jones et al., 1971	Andersen, 1908	
59	<i>Enchisthenes hartii</i> (Thomas, 1892)	Medina-F. et al., 2010			
60	<i>Uroderma convexum</i> (Lyon, 1902)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Jones, 1964; Davis et al., 1964		
61	<i>Uroderma magnirostrum</i> (Davis, 1968)	Davis, 1968; Jones et al., 1971			
62	<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones, 1964; Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		

Apéndice. Continuación...					
N°	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
63	<i>Vampyroides major</i> (Allen, 1908)		Jones et al., 1971	Allen, 1910; Goodwin, 1946	
64	<i>Chiroderma villosum</i> (Peters, 1860)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971; Greenbaum y Jones, 1978		
65	<i>Chiroderma salvini</i> (Dobson, 1878)	Medina-F. et al., 2010			
66	<i>Vampyressa thyone</i> (Thomas, 1909)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b	Starrett y De La Torre, 1964; Jones et al., 1971;		
67	<i>Vampyriscus nymphaea</i> (Thomas, 1909)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971		
68	<i>Mesophylla macconnelli</i> (Thomas, 1901)		McCarthy et al., 1993		
69	<i>Ectophylla alba</i> (Allen, 1892)	Medina-F. et al., 2016b	Miller y Kellogg, 1955; Greenbaum y Jones, 1978	Allen, 1910; Pool y Schantz, 1942	
70	<i>Centurio senex</i> (Gray, 1842)	Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971	Goodwin, 1946	
71	<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971	Allen, 1908; Allen, 1910	
72	<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	Medina-F. et al., 2016b	Baker y Jones, 1975; Greenbaum y Jones, 1978		
73	<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2015	Jones et al., 1971		
74	<i>Natalus mexicanus</i> (Miller, 1902)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. 2019	Jones et al., 1971		
75	<i>Natalus lanatus</i> (Tejedor, 2005)	Medina-F. et al., 2015			

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
76	<i>Furipterus horrens</i> (Cuvier, 1828)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015			
77	<i>Thyroptera discifera</i> (Lichtenstein y Peters, 1855)		Miller, 1896		
78	<i>Thyroptera tricolor</i> (Spix, 1823)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b			
79	<i>Myotis albescens</i> (Geoffroy, 1806)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971	Miller y Allen, 1928	
80	<i>Myotis elegans</i> (Hall, 1962)		Jones et al., 1971; LaVal, 1973		
81	<i>Myotis keaysi</i> (Allen, 1914)		LaVal, 1973		
82	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971; LaVal, 1973		
83	<i>Myotis riparius</i> (Handley, 1960)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	LaVal, 1973		
84	<i>Perimyotis subflavus</i> (Cuvier, 1832)	Medina-F. et al., 2015			
85	<i>Eptesicus fuscus</i> (Palisot de Beauvois, 1847)	Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2015			
86	<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2018			
87	<i>Eptesicus furinialis</i> (d'Orbigny y Gervais, 1847)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Davis, 1965; Jones et al., 1971		Miller, 1897
88	<i>Rhogeessa bickhami</i> (Baird et al., 2012)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Jones et al., 1971	Allen, 1910	

Apéndice. Continuación...

N°	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
89	<i>Rhogeessa io</i> (Thomas, 1903)	Medina-F. et al., 2010			
90	<i>Rhogeessa permutandis</i> (Baird, et al., 2019)	Baird, et al., 2019			
91	<i>Bauerus dubiaquercus</i> (Van Gelder, 1959)	Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2018			
92	<i>Lasiurus frantzii</i> (Peters, 1870)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Davis y Carter, 1962; Baker y Jones, 1975		
93	<i>Aeorestes cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	Medina-F. et al., 2015			
94	<i>Dasypterus intermedius</i> (Allen, 1862)	Medina-F. et al., 2015			
95	<i>Dasypterus ega</i> (Gervais, 1856)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015			
96	<i>Cynomops mexicanus</i> (Jones y Genoways, 1967)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2010; Chambers et al., 2016			
97	<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (Geoffroy, 1805)	Medina-F. et al., 2015			
98	<i>Tadarida brasiliensis</i> (Geoffroy, 1824)	Medina-F. et al., 2016b			
99	<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	Jones et al., 1971; Green- baum y Jones, 1978			
100	<i>Eumops nanus</i> (Miller, 1900)	Greenbaum y Jones, 1978			
101	<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1842)	Medina-F. et al., 2016b	Eger, 1977		
102	<i>Eumops underwoodi</i> (Goodwin, 1940)	Dolan y Carter, 1979			

Apéndice. Continuación...

N°	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
103	<i>Molossus aztecus</i> (Saussure, 1860)	Dolan, 1989			
104	<i>Molossus coibensis</i> (Allen, 1904)			Felten, 1957; Vaughan, 1959	
105	<i>Molossus bondae</i> (Allen, 1904)	Medina-F. et al., 2018	Dolan, 1989	Miller, 1913a	
106	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971; Jones et al., 1988; Dolan, 1989		
107	<i>Molossus pretiosus</i> (Miller, 1902)	Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971; Dolan, 1989		
108	<i>Molossus rufus</i> (Geoffroy, 1805)	Jones et al., 1971; Dolan, 1989	Allen, 1908		
109	<i>Molossus sinaloae</i> (Allen, 1906)	Medina-F. et al., 2018	Goodwin y Greenha- ll, 1964; Jones et al., 1971; Dolan, 1989	Miller, 1913a	
110	<i>Promops centralis</i> (Thomas, 1915)		Baker y Jones, 1975		