



RIQUEZA DE ESPECIES Y ABUNDANCIA DE MURCIÉLAGOS EN ALGUNAS LOCALIDADES DE PANAMÁ CENTRAL

Jacobo Araúz G.

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología
Departamento de Zoología. Escuela de Biología.
e-mail: jacoboarauz@cwpanama.net

RESUMEN

Se presenta información sobre la riqueza y la abundancia de los murciélagos observados en algunas localidades de la región central de Panamá, específicamente en las provincias de Colón, Coclé y Panamá. Desde mayo de 2001 hasta abril de 2002 se realizaron inventarios en cuatro sitios próximos a Río Indio, dos en río Caño Sucio y ocho en la cuenca del río Coclé del Norte. Los murciélagos fueron capturados con redes de niebla ubicadas a 0.5 m sobre el suelo y liberados luego de la toma de datos. Se obtuvo información de 1532 individuos, pertenecientes a 40 especies, lo que equivale al 35% de las especies de murciélagos conocidas para el país. En las localidades próximas a Río Indio se capturaron 24 especies, en las de Caño Sucio 16 y en Coclé del Norte 35 especies. Las especies más abundantes fueron *Carollia perspicillata*, *Artibeus jamaicensis*, *A. phaeotis* y *A. lituratus*, que en conjunto representaron el 67% de las capturas. El murciélago vampiro común, *Desmodus rotundus* fue particularmente abundante en la región de Río Indio.

PALABRAS CLAVES

Murciélagos, riqueza de especies, abundancia, región central de Panamá.

ABSTRACT

Information on abundance and species richness of bats observed in several locations of the central region of Panama, specifically in the provinces of Colon, Cocle and Panama is presented. Surveys in four sites near Rio Indio, two sites in Rio Cano Sucio and eight sites in the Cocle del Norte basin were carried out from May 2001 through April 2002. Bats were caught with mist nets placed at 0.5 m over the ground

and then released after data were recorded. Information from 1,532 individuals within 40 species was obtained which represents 35% of the total number of species found in the whole country. In locations near to Rio Indio 24 species of bats were captured; 16 were registered in Rio Cano Sucio and 35 species were recorded in Rio Cocle del Norte. The most abundant species were *Carollia perspicillata*, *Artibeus jamaicensis*, *A. phaeotis*, and *A. lituratus*. These species represent 67% of the total captures. The common vampire, *Desmodus rotundus* was particularly abundant in the region of Rio Indio.

KEYWORDS

Bats, species richness, abundance, central region of Panama.

INTRODUCCIÓN

Hasta el presente se conocen una 115 especies de murciélagos para Panamá, por lo que son los mamíferos con el mayor número de especies para el país, ya que abarcan cerca del 45 % de las especies conocidas (Samudio et al., 2002). Estos mamíferos son elementos importantes de la biodiversidad de las regiones tropicales, y participan en una variedad de procesos que contribuyen al buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como el control de las poblaciones ciertos invertebrados, la polinización y la dispersión de semillas, entre otros (Bonaccorso & Humphrey 1984; Morton 1989; Kalko et al., 1996; Wilson 1997). Además, se sugiere que la presencia y abundancia de algunas especies en los ecosistemas pueden ser criterios que ayudan a inferir su estado de conservación (Fenton et al., 1992; Wilson et al., 1996; Medellín et al., 2000).

A través de los años, la mayoría de las investigaciones con murciélagos en Panamá se han llevado a cabo en las áreas próximas al Canal de Panamá (e.g. Goldman 1920; Fleming et al., 1972; Bonaccorso 1979; Whitaker Jr. & Findley 1980; Handley 1981a; Bonaccorso & Humphrey 1984; Smythe et al., 1995; ANCON 1996a, 1996b; Araúz 2002). En términos generales, la información sobre los murciélagos de otras regiones del país es escasa, aun cuando sólo se trate de un listado de especies. Por otro lado, mucha información de campo, muchas veces valiosa, queda circunscrita a informes que no son publicados, por lo que tienen poca relevancia desde un punto de vista científico.

Áreas como la costa abajo de Colón y el norte de Coclé, las cuales son poco conocidas en lo que a sus mamíferos silvestres se refiere, especialmente sobre sus murciélagos. Una de las pocas fuentes bibliográficas para la región es el trabajo de Arosemena & Araúz (1996), que informaron sobre 12 especies de murciélagos para el área de Petaquilla. Ante este panorama, el objetivo de este trabajo es presentar información sobre la riqueza de especies y la abundancia de los murciélagos en localidades próximas a los ríos Coclé del Norte, Caño Sucio y Río Indio, y de esta forma llenar parte de ese vacío de información.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El área de trabajo está ubicada entre los 8° 35' 21" a 9° 02' 44" de latitud norte, y entre los 80° 03' 26" a 80° 43' 13" de longitud oeste, comprende básicamente desde el Río Coclé del Norte hasta el Río Indio (Fig. 1). Según la clasificación climática de Köpen, el clima de la región corresponde a Tropical Húmedo, pero el extremo noroeste de la cuenca del Río Coclé del Norte se ubica en la categoría de clima Tropical muy Húmedo (IGNTG 1988). Las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 25 y 27,7° C.

En la mayor parte de la región la topografía es quebrada, con pendientes mayores al 50%. En cuanto a la altitud, las localidades estudiadas comprenden zonas desde unos 20 msnm hasta puntos ubicados a 940 msnm en el Parque Nacional Omar Torrijos H. (El Copé) (Cuadro 1). Dentro de ese ámbito se pueden identificar diferentes condiciones ambientales, que se reflejan en sus cinco Zonas de Vida, entre las que se pueden mencionar el Bosque muy Húmedo Tropical, Bosque muy Húmedo Premontano, Bosque Pluvial Premontano, Bosque Húmedo Tropical y Bosque pluvial Montano Bajo.

La vegetación original en el área de estudio esta fuertemente modificada debido a una variedad de actividades antrópicas, al grado que en el presente los cultivos, pastizales y rastrojos ocupan cerca del 65% de la región, mientras que los bosques sólo comprenden el 30,1% de la cobertura y están fuertemente fragmentados. Este patrón de intervención humana ha generado un mosaico paisajístico donde se mezclan rastrojos, pastizales, cultivos y bosque, lo que en el mapa de

vegetación de Panamá (ANAM 2000) quedó identificado como bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas bastante intervenido. Cabe señalar que la zona del Río Coclé del Norte y sus tributarios son las que mantienen mejor cobertura boscosa, mientras que en el área de Caño Sucio predomina un paisaje de potreros y rastrojos. En el área de Río Indio todavía hay algunas zonas boscosas en la parte superior del río, mientras que en la parte media y baja predominan los potreros y otros usos de suelo derivados de actividades humanas.

Selección de sitios de muestreo

Los sitios de muestreo fueron seleccionados según su accesibilidad y tratando de representar de una manera amplia el conjunto de condiciones ambientales para los ecosistemas terrestres. El área de estudio se subdividió en tres zonas identificadas por el río principal, así quedó establecido la zona de Coclé del Norte, Caño Sucio y Río Indio. Al final se escogieron cuatro sitios próximos a Río Indio, dos en río Caño Sucio y ocho en la cuenca del río Coclé del Norte. En el cuadro 1 se presentan las localidades muestreadas por cada zona y las características ambientales más relevantes de cada una.

Capturas de murciélagos

Para la captura de los murciélagos se utilizaron cinco redes de niebla (mist nets) de 12 m de largo por 2.6 m de alto y tamaño de malla de 36 mm. Las mismas fueron ubicadas en una estación circular, dejando unos 25 m entre ellas y se colocaron a 0.5 m sobre el suelo, en senderos, claros de bosque, quebradas y otros sitios apropiados para capturar murciélagos de acuerdo a lo propuesto por Kunz & Kurta (1988), y abiertas desde las 18:30 hasta las 22:30 horas, que de acuerdo a Brown (1968) corresponde al período de mayor actividad de estos mamíferos en el Neotrópico. No se ubicaron redes altas por debajo del dosel.

A los ejemplares capturados se les tomó información que incluyó la fecha de captura, nombre de la especie, largo del antebrazo (mm), sexo y estimación de edad. Los murciélagos fueron identificados con la clave para quirópteros de Panamá (Handley 1981b) y para los nombres científicos de las especies se utilizó el arreglo de Simmons (2005) Una vez tomada la información, los murciélagos fueron liberados en el sitio de captura.

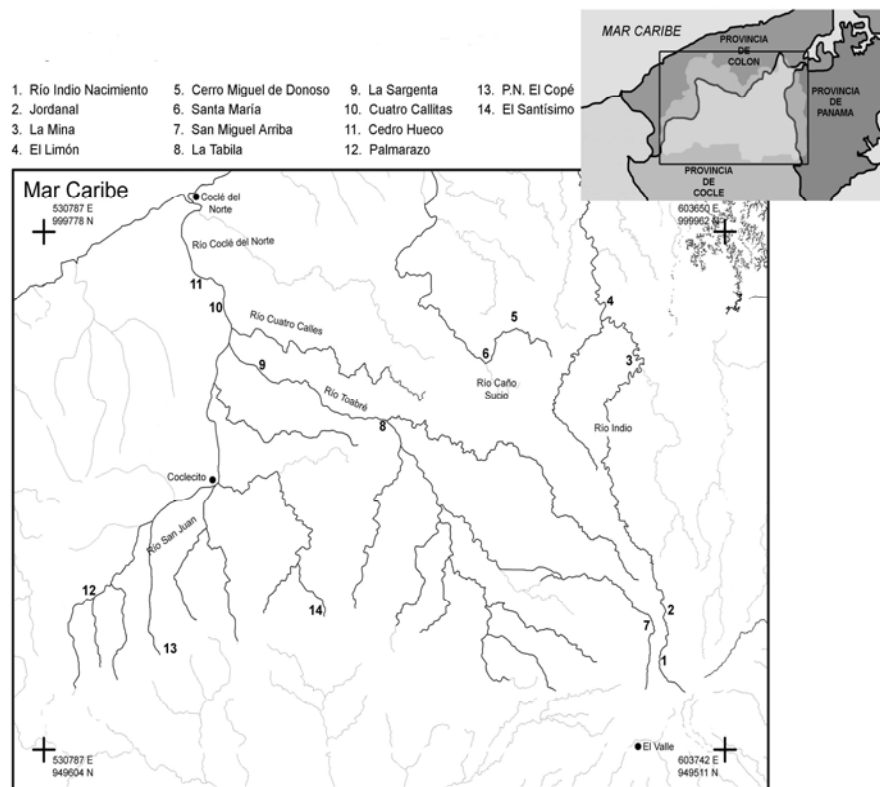


Fig. 1. Localización del área de estudio y ubicación de los sitios de muestreo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Capturas

En cada sitio de muestreo se trabajó en promedio cuatro noches, lo que equivale a la colocación de unas 280 redes en total. Por noche, cada red fue abierta por un período de seis horas, lo que hace un esfuerzo total de capturas de 984 horas-red. Este esfuerzo por zonas estuvo distribuido en 279 horas-red para los sitios de Río Indio, 105 para los de Caño Sucio y 600 para los de Coclé del Norte (Cuadro 2). Las diferencias en el esfuerzo por zonas estuvieron en función del estado del tiempo al momento de los trabajos y en la cantidad de sitios para cada una de ellas.

Cuadro 1. Las zonas de muestreos, las localidades y sus características ambientales.

ZONAS	LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS	CARACTERÍSTICAS	ALTURA APROX. (msnm)
RÍO INDIO	La Mina 08° 56' 14" N – 80° 08' 47" W	Predominan los potreros, rastrojos y áreas para cultivo de subsistencia. También hay algunos parches boscosos aislados principalmente en las colinas. Además hay cultivos de café con sombra. A esta altura de su recorrido Río Indio es poco profundo y a lo largo de su recorrido se conserva una buena franja de bosques ribeños.	67
	Río Indio Nacimiento 08° 39' 8.46" N – 80° 06' 43" W	Ubicado en la parte alta del curso de Río Indio, en la divisoria de aguas. El terreno es de pendiente pronunciada y la vegetación que rodea la localidad esta conformada principalmente por potreros, rastrojos y pequeñas áreas para cultivos de hortalizas. En las cumbres de los cerros hay parches boscosos de diferentes extensiones y en diferentes grados de madurez.	700
	Jordanal 08° 40' 35" N – 80° 06' 51" W	Similar a Río Indio Nacimiento, pero las zonas ocupadas por los humanos están localizadas en las laderas que tienen como base el curso de Río Indio. Hay dos filas de colinas altas y sólo en sus cumbres hay bosques. También hay potreros, cafetales con sombra y abundantes rastrojos.	619
	El Limón 08° 59' 26" N – 80° 10' 14" W	Predominan los potreros, pequeñas parcelas de cultivos de maíz, rastrojos de diferentes edades, cafetales y en menor cuantía algunos parches pequeños de bosques aislados. De hecho el área esta ubicada en una de las zonas más afectadas por la acción humana en lo que respecta a la vertiente del Caribe.	74
CAÑO SUCIO	Santa María 08° 55' 38" N – 80° 17' 44" W	Predominan zonas intervenidas como rastrojos de diferente edad y potreros. También hay parcelas de maíz y arroz, y restos del bosque original en forma de parches muy pequeños. La comunidad esta rodeada en casi todo su costado este y sur por el Río Caño Sucio.	152
	Cerro Miguel 08° 57' 55" N – 80° 16' 19" W	Similar a Santa María. Predominan zonas de rastrojos de diferentes alturas, cafetales, parcelas de maíz y arroz. Además hay potreros y restos del bosque original a manera de parches. El único remanente boscoso significativo de la zona es el Cerro Miguel, que ya muestra los efectos de una deforestación que asciende por todos sus costados.	126
COCLÉ DEL NORTE	El Santísimo 08° 42' 14" N – 80° 27' 15" W	La zona del Santísimo está localizada cerca de la divisoria de aguas hacia el Caribe, en el camino que conduce hacia Coclecito. Se encuentra entre varias cadenas de cerros, en cuyas cimas todavía persisten parches de bosque. Es probable que los cerros al oeste del poblado sostengan una mayor diversidad de fauna ya que son continuas con el Parque Nacional O. Torrijos Herrera.	250
	San Miguel Arriba 08° 41' 27" N – 80° 08' 50" W	En esta localidad también predominan los rastrojos y los potreros. Hay zonas de bosques en las colinas más altas y en sus faldas, como en el Cerro Congal. Por la zona pasa el Río San Miguel, en cuyas márgenes quedan todavía algunos árboles.	460
	La Sargenta 08° 55' 38" N – 80° 31' 02" W	Esta localidad debe su nombre a la quebrada llamada La Sargenta, que es un tributario del río Toabré. El sitio está ubicado a orillas del río Toabré y el tipo de vegetación predominante es bosque. A orillas del río están localizadas las pocas viviendas, y entre las casas y el bosque hay cultivos de yuca, plátanos, arroz, maíz y potreros. Las áreas boscosas se extienden para el norte y noreste en lo que es el distrito de Donoso.	50 – 70
	Cedro Hueco 09° 00' 04" N – 80° 33' 22" W	Predominan zonas con bosques, mientras que las zonas de potreros son menos representativas y ubicadas a las orillas del Río Coclé del Norte. La zona de transición entre los potreros y el bosque está ocupada por cultivos (arroz, plátano, oteo) y rastrojos. En el área se realizan actividades como la cacería, tala selectiva, tránsito hacia zonas mineras, etc.	35

Cuatro Callitas 08° 58' 09" N – 80° 32' 40.5" W	Se localiza a orillas del Río Coclé del Norte. La situación es muy parecida a la de Cedro Hueco y predominan las zonas con bosques y hay pocos potreros, ubicados a orillas del Río Coclé del Norte. La zona de transición entre los potreros y el bosque está ocupada por cultivos (arroz, plátano, oteo) y rastrojos.	50
Palmarazo 08° 44' 05" N – 80° 38' 49" W	En la zona predominan las áreas boscosas. En las márgenes del río hay potreros, cultivos y rastrojos. Sin embargo, a poca distancia del poblado hay zonas boscosas que están en los predios del Parque Nacional Omar Torrijos (El Copé).	125
La Tabila (San Isidro) 08° 52' 08" N – 80° 22' 33" W	El tipo de cobertura más representativo de la zona son los bosques. Sólo una familia se dedica a la crianza de ganado, por lo que la mayoría de las personas dependen de la agricultura de subsistencia.	131
PN General de División Omar Torrijos Herrera (El Copé) 08° 40' 21" N – 80° 35' 47" W	Los trabajos se realizaron en las cercanías del sitio El Calvario (Mirador), cerca del camino principal, entre la estación de la ANAM y la comunidad de La Rica. El área se caracteriza por bosques bien conservados (bosque perennifolio ombrófilo tropical, según el mapa de vegetación de Panamá, 1999) y solo a los lados del camino hay vegetación de tipo herbácea y otras especies colonizadoras	940

Cuadro 2. Cantidad de sitios muestreados, esfuerzo de muestreo, cantidad de capturas y riqueza de especies en las tres zonas.

Zonas	Sitios de Muestreo	Esfuerzo Horas- Red	Esfuerzo promedio de muestreo por noche (horas-red)	Capturas totales	Riqueza de especies
Río Indio	4	279	34	620	24
Caño Sucio	2	105	26	160	16
Coclé del Norte	8	600	33	752	35
Total	14	984	31	1532	40

En total se capturaron 1532 murciélagos, y estuvieron distribuidos en 620 para Río Indio, 160 para Caño Sucio y 752 para Coclé del Norte (Cuadro 2). El éxito de captura, definido como la cantidad de individuos capturados en una hora-red para toda la región del estudio fue de 1.55 murciélagos por hora-red. Esta medida por zonas fue de 2.22 para Río Indio, 1.52 para Caño Sucio y 1.25 para Coclé del Norte, y no difieren mucho de datos obtenidos en otros ambientes del Neotrópico (e.g. Sánchez-Palomino et al., 1993).

No se apreció una relación entre la cantidad de ejemplares capturados y el esfuerzo de muestreo, ya que hubo pocas capturas con altos esfuerzos de muestreo y numerosas capturas con bajo o mediano esfuerzo (Fig. 2). Estas diferencias parecen responder más a otros factores, como pueden ser el grado de perturbación o de conservación

de los ambientes, y a la disponibilidad de recursos alimentarios al momento de los trabajos.

Es importante señalar que sólo se muestrearon los estratos inferiores del bosque y durante una parte de la noche. Por lo tanto, los datos y análisis representan una visión parcial de la comunidad de murciélagos de la región. Esto es particularmente aplicable a especies de las familias Emballonuridae y Vespertilionidae, cuyos patrones de vuelo y actividad diaria disminuyen la probabilidad de éxito en las capturas con redes que no sobrepasan los tres metros de altura. Esta situación ya ha sido considerada en otros estudios como una fuente importante de sesgo al estudiar la composición de especies de quirópteros de una región con redes colocadas a poca altura y sin la ayuda de otras herramientas complementarias (Fleming et al., 1972; Sánchez-Palomino et al., 1993; Kalko et al., 1996).

Riqueza de especies

Se capturaron miembros de 40 especies de murciélagos incluidos en siete familias (Cuadro 3). Estas especies corresponden al 35% de las 115 especies conocidas para el país. Sin embargo, una revisión de la literatura basada en su distribución geográfica reveló que en el área de estudio podrían coexistir potencialmente unas 107 especies en total (Hall 1981; Reid 1997). La zona con mayor riqueza de especies fue Coclé del Norte con 35, seguida de Río Indio con 24 y Caño Sucio con 16 especies (Cuadro 4, Apéndice 1). El número de especies varió entre 10 y 23 especies los 14 sitios estudiados (Fig. 3).

El esfuerzo de muestreo necesario para la detección de la mayoría de las especies en cada zona varió, pero se obtuvo una aceptable representación de las especies por zona según se observa en el número acumulado de especies (Fig. 4). En dos zonas la mayoría de las especies se registraron durante las primeras etapas del muestreo, así en Caño Sucio a las 60 horas-redes (dos noches) se habían detectado el 94% de las especies, mientras que en Río Indio a las 120 horas-redes (cuatro noches) ya se habían registrado el 94% de las especies.

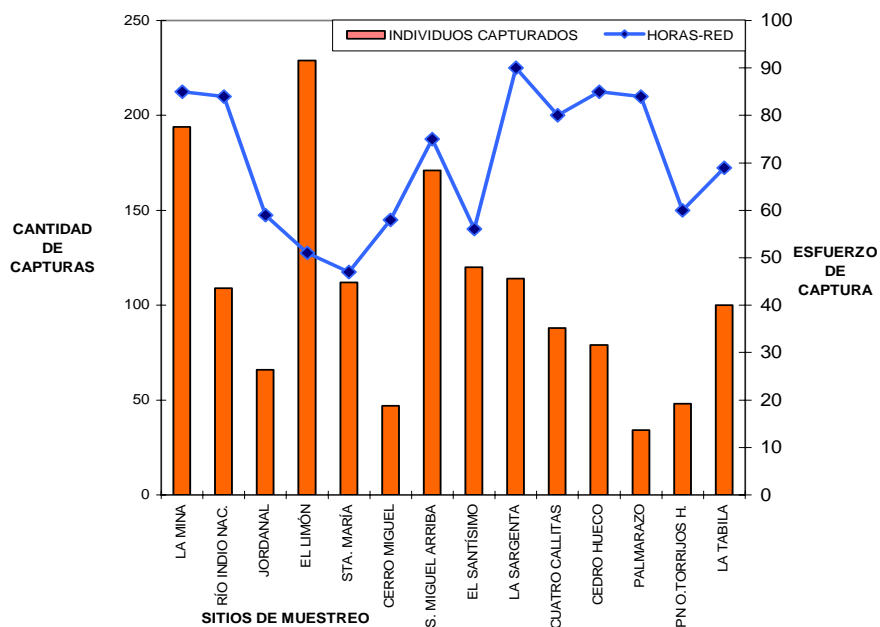


Fig. 2. Cantidad de individuos capturados y esfuerzo de muestreo por sitios.

Sitios de muestreos

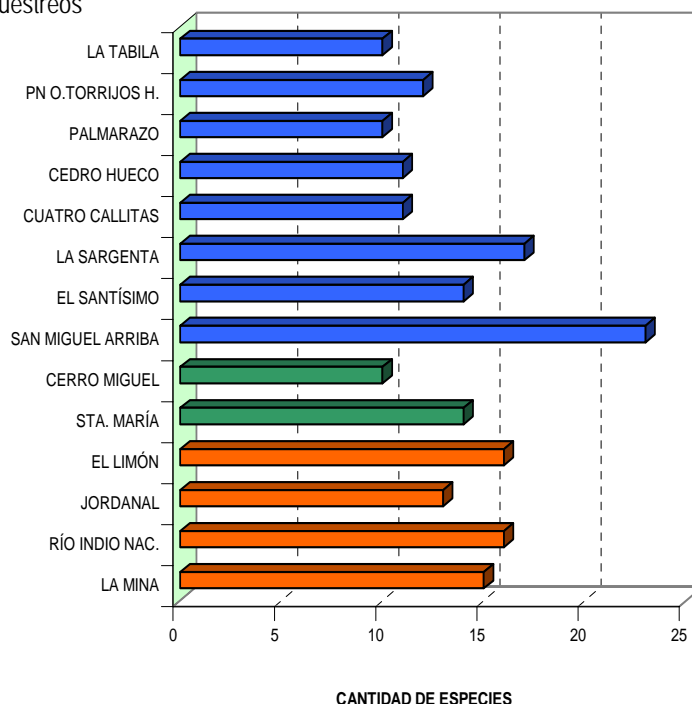


Fig. 3. Riqueza de especies por sitio de muestreo. En rojo los sitios de Río Indio, en verde los de Caño Sucio y en azul los de Coclé del Norte.

Cuadro 3. Especies capturadas en la región central de Panamá.

FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
EMBALLONURIDAE	<i>Rhynchonycteris</i>	<i>Rhynchonycteris naso</i>
NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio</i>	<i>Noctilio albiventris</i>
MORMOOPIDAE	<i>Pteronotus</i>	<i>Pteronotus parnellii</i>
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Micronycteris</i>	<i>Micronycteris microtis</i>
		<i>Micronycteris hirsuta</i>
	<i>Tonatia</i>	<i>Tonatia saurophila</i>
	<i>Lophostoma</i>	<i>Lophostoma brasiliensis</i>
		<i>Lophostoma silvicolum</i>
	<i>Mimon</i>	<i>Mimon crenulatum</i>
	<i>Phyllostomus</i>	<i>Phyllostomus discolor</i>
		<i>Phyllostomus hastatus</i>
	<i>Phylloderma</i>	<i>Phylloderma stenops</i>
	<i>Glossophaga</i>	<i>Glossophaga soricina</i>
		<i>Glossophaga commissarisi</i>
	<i>Lichonycteris</i>	<i>Lichonycteris obscura</i>
	<i>Lonchophylla</i>	<i>Lonchophylla robusta</i>
	<i>Carollia</i>	<i>Carollia castanea</i>
		<i>Carollia brevicauda</i>
		<i>Carollia perspicillata</i>
	<i>Sturnira</i>	<i>Sturnira lilium</i>
	<i>Artibeus</i>	<i>Artibeus lituratus</i>
		<i>Artibeus intermedius</i>
		<i>Artibeus jamaicensis</i>
		<i>Artibeus toltecus</i>
		<i>Artibeus phaeotis</i>
		<i>Artibeus watsoni</i>
	<i>Enchisthenes</i>	<i>Enchisthenes hartii</i>
	<i>Uroderma</i>	<i>Uroderma bilobatum</i>
	<i>Platyrrhinus</i>	<i>Platyrrhinus helleri</i>
		<i>Platyrrhinus vittatus</i>
<i>Vampyroides</i>	<i>Vampyroides caraccioli</i>	
<i>Chiroderma</i>	<i>Chiroderma villosum</i>	
	<i>Chiroderma salvini</i>	
<i>Vampyressa</i>	<i>Vampyressa thylene</i> (= <i>pusilla</i>)	
	<i>Vampyressa nymphaea</i>	
<i>Desmodus</i>	<i>Desmodus rotundus</i>	
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis</i>	<i>Myotis nigricans</i>
		<i>Myotis sp.</i>
	<i>Eptesicus</i>	<i>Eptesicus furinalis</i>
MOLOSSIDAE	<i>Promops</i>	<i>Promops centralis</i>

Lista según Simmons (2005).

Cuadro 4. Especies de murciélagos registradas por zonas de muestreo.

TAXON	ZONAS		
	RIO INDIO	CAÑO SUCIO	COCLÉ DEL NORTE
FAMILIA EMBALLONURIDAE			
<i>Rhynchonycteris naso</i>			*
FAMILIA NOCTILIONIDAE			
<i>Noctilio albiventris</i>		*	
FAMILIA MORMOOPIDAE			
<i>Pteronotus pamellii</i>	*	*	*
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE			
<i>Micronycteris microtis</i>			*
<i>Micronycteris hirsuta</i>			*
<i>Tonatia saurophila</i>			*
<i>Lophostoma brasiliensis</i> (<i>Tonatia</i>)	*		*
<i>Lophostoma silvicolum</i> (<i>Tonatia</i>)	*	*	*
<i>Mimon crenulatum</i>			*
<i>Phyllostomus discolor</i>	*		*
<i>Phyllostomus hastatus</i>	*		*
<i>Phylloderma stenops</i>			*
<i>Glossophaga soricina</i>	*		
<i>Glossophaga commissarisi</i>	*	*	*
<i>Lichonycteris obscura</i>			*
<i>Lonchophylla robusta</i>	*		*
<i>Carollia castanea</i>	*	*	*
<i>Carollia brevicauda</i>	*		*
<i>Carollia perspicillata</i>	*	*	*
<i>Sturnira lilium</i>	*	*	*
<i>Artibeus lituratus</i>	*	*	*
<i>Artibeus intermedius</i>	*	*	*
<i>Artibeus jamaicensis</i>	*	*	*
<i>Artibeus toltecus</i>			*
<i>Artibeus phaeotis</i>		*	*
<i>Artibeus watsoni</i>	*		*
<i>Enchisthenes hartii</i>	*		*
<i>Uroderma bilobatum</i>	*	*	*
<i>Platyrrhinus helleri</i>	*	*	*
<i>Platyrrhinus vittatus</i>			*
<i>Vampyrodes caraccioli</i>			*
<i>Chiroderma villosum</i>		*	*
<i>Chiroderma salvini</i>	*		*
<i>Vampyressa pusilla</i> (<i>pusilla</i>)	*		*
<i>Vampyressa nymphaea</i>			*
<i>Desmodus rotundus</i>	*		*
FAMILIA VESPERTILIONIDAE			
<i>Myotis nigricans</i>		*	
<i>Myotis sp.</i>		*	
<i>Eptesicus furinalis</i>			*
FAMILIA MOLOSSIDAE			
<i>Promops centralis</i>	*		
TOTAL EN CADA ZONA	24	16	35

Lista según Simmons (2005).

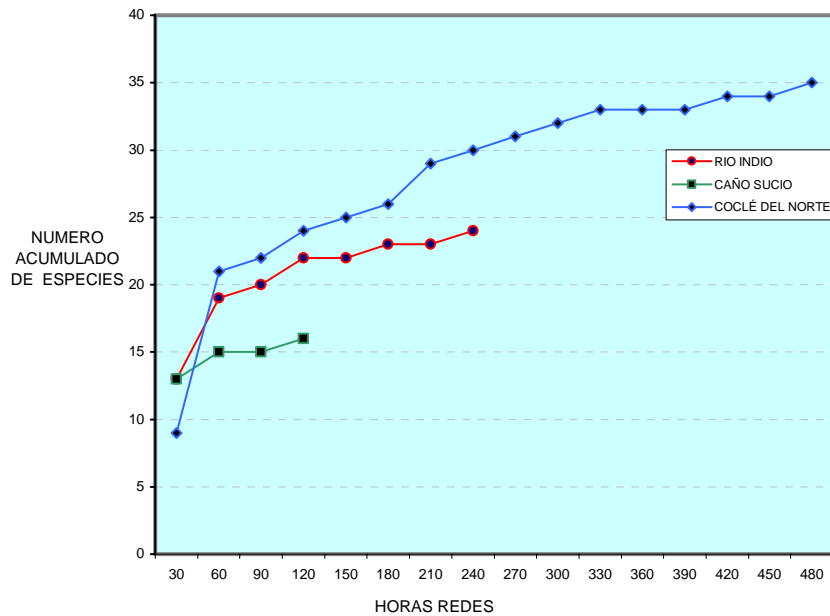


Fig. 4. Número acumulado de especies de murciélagos por esfuerzo de muestreo en las tres zonas de trabajo.

En virtud de una mayor cantidad de sitios, en Coclé del Norte se necesitó de más esfuerzo para obtener una buena representación de las especies de murciélagos, de tal forma que para obtener un 86% de las especies se necesitaron 240 horas-redes de muestreo (ocho noches).

El esfuerzo de muestreo necesario para detectar la mayoría de las especies en cada zona pudo ser un reflejo de las diferentes condiciones de hábitat que se presentan en cada una de las zonas muestreadas. Por ejemplo, en Caño Sucio el paisaje es dominado por áreas alteradas por los humanos y tuvo la menor riqueza de especies. En Río Indio hay zonas boscosas hacia la parte superior del río, pero hacia el trayecto medio y bajo, en sitios como La Mina y el Limón la situación es similar a la de Caño Sucio. Por otro lado, en el área de Coclé del Norte la mayor parte de los sitios de muestreo eran zonas boscosas, o estaban próximas al bosque.

La mayoría de las especies registradas son propias de tierras bajas o pueden ocupar áreas en un ámbito altitudinal variable, que puede abarcar desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm. No obstante, se obtuvieron registros de algunas especies que sólo ocupan territorios

por arriba de los 500 msnm. Es el caso de *Platyrrhinus vittatus* y *Artibeus toltecus*, que solamente fueron capturados en el Parque Nacional O. Torrijos Herrera (El Copé), a unos 950 msnm. La zona más baja donde se han registrado ambas especies en Panamá es Tacarcuna Village, a una altura de 595 msnm (Handley 1966). Otras especies propias de tierras altas fueron *Carollia brevicauda* y *Chiroderma salvini*, que fueron capturadas entre los 70 a 950 msnm y 250 a 700 msnm, respectivamente.

Otros murciélagos se caracterizan por tener poblaciones bajas, por lo que son catalogadas como raras. Es el caso de *Lichonycteris obscura* y de *Vampyressa nymphaea*, un murciélago nectarívoro y el otro un frugívoro, que según la literatura tienen preferencia por hábitat boscosos (Handley 1966). Precisamente ambas especies fueron registradas en zonas boscosas cercana al Parque Nacional O. Torrijos Herrera.

En términos generales, las áreas boscosas poseen una mayor riqueza de especies de murciélagos que áreas con mediana o intensa perturbación humana, incluyendo paisaje sometidos a una fragmentación intensa (Medellín et al., 2000). Sin embargo, todavía no se pueden hacer generalizaciones cuando se trata de explicar la riqueza de especies de murciélagos de una zona ya que la misma puede estar sujeta a una serie de variables biológicas y ecológicas que hasta el presente no están del todo claras (e.g. Schulze et al., 2000).

Abundancia. De los 1532 murciélagos capturados, la familia Phyllostomidae incluyó un total de 1484 individuos (98.27%) en 33 especies (83% de las especies registradas). Las otras cinco familias sólo abarcaron 28 individuos (< 2%), incluidos en siete especies (17% de las especies registradas). En la familia Phyllostomidae, tan sólo la subfamilia Stenoderminae incluyó 717 individuos (47.48%) incluidos en 16 especies, seguida de la subfamilia Carrollinae con 587 (38.87%) individuos de tres especies. Por su parte, Phyllostominae, Glossophaginae y Desmodontinae incluyeron cerca del 11% de todos los murciélagos capturados (Cuadro 5).

Las especies más abundantes fueron *Carollia perspicillata* y *Artibeus jamaicensis*, cuyos especímenes ocuparon el 32.04% y el 21.01% de las capturas respectivamente. Le siguieron *Artibeus phaeotis* (9.98%), *Artibeus lituratus* (5.35%) y *Carollia castanea* (5.05%). Las capturas

de estas cinco especies ocuparon más del 73% de los murciélagos atrapados durante todo el trabajo. La abundancia relativa de las 35 especies restantes estuvo por debajo del 5% (Cuadro 6).

Del género *Carollia* se registraron tres especies, que en conjunto sumaron el 39.73% del total de capturas. Algunos autores han sugerido que una gran abundancia de miembros de esta subfamilia es indicador del grado de perturbación que caracteriza a una región (Wilson et al., 1996). Por otro lado, se ha observado que la dominancia de unas pocas especies en la abundancia está relacionada con áreas sometidas a diferentes grados de perturbación humana. Así, en las áreas poco perturbadas los cambios en la abundancia suelen ser graduales, mientras que en áreas con perturbación son abruptos (Medellín et al., 2000). Aun cuando la perturbación humana en el área de estudio se aprecia a primera vista, se puede decir que nuestros resultados confirman en parte esa alta perturbación, si se toman en cuenta las apreciaciones de Medellín et al. (2000).

Cuadro 5. Abundancia de individuos para los taxa superiores.

FAMILIAS	SUBFAMILIAS	CANTIDAD DE ESPECIES	CANTIDAD DE INDIVIDUOS	%
EMBALLONURIDAE		1	1	0.06
NOCTILIONIDAE		1	1	0.06
MORMOOPIDAE		1	40	2.61
PHYLLOSTOMIDAE	Phyllostominae	9	41	2.67
	Glossophaginae	4	65	4.24
	Carollinae	3	587	38.31
	Stenoderminae	16	717	46.80
	Desmodontinae	1	74	4.83
VESPERTILIONIDAE		3	5	0.32
MOLOSSIDAE		1	1	0.06
TOTAL		40	1532	100

Cuadro 6. Número de individuos capturados por especies en cada zona, sus abundancias relativas y las abundancias relativas totales para toda la zona de estudio.

ESPECIES	RÍO INDIO		CAÑO SUCIO		COCLÉ DEL NORTE		Abundancia relativa Total en el área de estudio
	N	Abundancia Relativa	N	Abundancia Relativa	N	Abundancia Relativa	
<i>Rhynchonycteris naso</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	0.065
<i>Noctilio albiventris</i>	0	0.00	1	0.63	0	0.00	0.065
<i>Pteronotus pamellii</i>	30	4.83	3	1.89	10	0.92	2.62
<i>Micronycteris microtis</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	0.065
<i>Micronycteris hirsuta</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	0.065
<i>Tonatia saurophila</i>	0	0.00	0	0.00	3	0.39	0.19
<i>Tonatia brasiliensis</i>	1	0.16	0	0.00	2	0.26	0.19
<i>Tonatia silvicola</i>	11	1.77	1	0.63	2	0.26	0.98
<i>Mimon crenulatum</i>	0	0.00	0	0.00	2	0.26	0.13
<i>Phyllostomus discolor</i>	1	0.16	0	0.00	9	1.19	0.78
<i>Phyllostomus hastatus</i>	2	0.32	0	0.00	4	0.53	0.32
<i>Phylloderma stenops</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	0.065
<i>Glossophaga soricina</i>	3	0.48	0	0.00	0	0.00	0.19
<i>Glossophaga commissarisi</i>	17	2.74	10	6.32	10	1.32	1.83
<i>Lichonycteris obscura</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	0.065
<i>Lonchophylla robusta</i>	5	0.80	0	0.00	19	2.51	1.57
<i>Carollia castanea</i>	21	3.38	5	3.16	49	6.49	5.05
<i>Carollia brevicauda</i>	5	0.80	0	0.00	13	1.72	1.64
<i>Carollia perspicillata</i>	155	25.00	66	41.77	270	36.04	32.04
<i>Sturmira lilium</i>	7	1.12	1	0.63	5	0.66	1.24
<i>Artibeus lituratus</i>	34	5.48	10	6.32	38	5.03	5.31
<i>Artibeus intermedius</i>	4	0.64	3	1.89	4	0.53	0.72
<i>Artibeus jamaicensis</i>	176	28.38	26	16.45	120	15.91	21.01
<i>Artibeus toltecus</i>	0	0.00	0	0.00	2	0.13	0.19
<i>Artibeus phaeotis</i>	51	8.22	15	9.49	87	11.53	8.79
<i>Artibeus watsoni</i>	5	0.80	0	0.00	11	1.45	1.24
<i>Enchisthenes hartii</i>	3	0.48	0	0.00	3	0.39	0.39
<i>Uroderma bilobatum</i>	12	1.93	4	2.53	29	3.81	3.08
<i>Platyrrhinus helleri</i>	8	1.29	10	6.32	11	1.45	2.16
<i>Platyrrhinus vittatus</i>	0	0.00	0	0.00	7	0.92	0.59
<i>Vampyroides caraccioli</i>	0	0.00	0	0.00	3	0.39	0.065
<i>Chiroderma villosum</i>	0	0.00	1	0.63	2	0.13	0.19
<i>Chiroderma salvini</i>	1	0.16	0	0.00	4	0.53	0.26
<i>Vampyressa thuyone (pusilla)</i>	7	1.12	0	0.00	9	1.19	1.31
<i>Vampyressa nymphaea</i>	0	0.00	0	0.00	4	0.53	0.26
<i>Desmodus rotundus</i>	60	9.67	0	0.00	14	1.85	4.79
<i>Myotis nigricans</i>	0	0.00	3	1.89	0	0.00	0.19
<i>Myotis sp.</i>	0	0.00	1	0.63	0	0.00	0.065
<i>Eptesicus furinalis</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	0.065
<i>Promops centralis</i>	1	0.16	0	0.00	0	0.00	0.065
TOTALES	620	100	160	100	752	100	100

N = número de individuos capturados en cada zona. Lista según Simmons (2005).

Apéndice 1. Murciélagos registrados por localidades de muestreo.

	ZONA DE RIO INDIO				ZONA DE CANO SUZUCO		ZONA DE COCLE DEL NORTE							
	LAMINA	RIO INDIO NAC.	JORDANAL	EL LIMÓN	SITA MARÍA	CERRO MIGUEL	SAN MIGUEL ARRIBA	EL SANTISIMO	LA SARGENTA	CUATRO CALLITAS	CERRO HUECO	PALMARAZO	EL COPÉ	LA TABLA
FAMILIA EMBALLONURIDAE														
<i>Rhynchonycteris naso</i>									*					
FAMILIA NOCTILIONIDAE														
<i>Neotilia albigularis</i>					*									
FAMILIA MORMOOPIDAE														
<i>Praxinosus sumichrasti</i>	*		*		*		*					*	*	*
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE														
<i>Micronycteris nicoensis</i>														
<i>Micronycteris lasius</i>														
<i>Zonotrichia auripallida</i>		*							*					
<i>Lepidostoma brasiliensis</i>		*			*					*				*
<i>Lepidostoma silvicolanum</i>														
<i>Alimon crenulatum</i>														
<i>Phyllostomus discolor</i>	*													
<i>Phyllostomus hastatus</i>														
<i>Phyllostomus torquatus</i>														
<i>Glossophaga soricina</i>		*												
<i>Glossophaga commissarisi</i>														
<i>Lichonycteris obscura</i>														
<i>Lonchophylla robusta</i>		*												
<i>Carollia castaneae</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Carollia brevicauda</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Carollia perspicillata</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Sturnira lilium</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus lituratus</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus intermedius</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus leucotis</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus fuscus</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus obscurus</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus watsoni</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Artibeus macrotis</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Eptesicus fuscus</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Uroderma bilobatum</i>	*													
<i>Ectoryzomys bellii</i>		*												
<i>Pteronotus vittatus</i>														
<i>Vampyressa caraccioli</i>														
<i>Chiroderma villosum</i>														
<i>Chiroderma salvini</i>	*													
<i>Vampyressa thomae (pusilla)</i>														
<i>Vampyressa nyctimachus</i>														
<i>Desmodus rotundus</i>		*												
FAMILIA VESPERTILIONIDAE														
<i>Myotis nigricans</i>														
<i>Eptesicus furinalis</i>														
<i>Myotis sp.</i>					*									
FAMILIA MOLOSSIDAE														
<i>Promops centralis</i>	*													
TOTAL POR LOCALIDAD	16	16	13	16	14	10	23	14	17	11	11	10	12	10
TOTAL POR ZONA			24			16				35				

Lista según Simmons (2005).

CONCLUSIONES

El número de especies registrado para el área de estudio es bajo si se considera el número potencial de especies esperadas, la extensión de la zona y su amplio gradiente altitudinal.

La comunidad comprende especies de tierras bajas, también de amplia distribución altitudinal y también especies propias de tierras altas.

Se obtuvieron registros de especies tolerantes a zonas perturbadas, y otras son propias de áreas con bosques en buen estado de conservación.

Según la abundancia, la comunidad de murciélagos de la región se caracteriza por el dominio de unas pocas especies muy abundantes, otras comunes y una elevada proporción de especies raras.

A pesar de los sesgos metodológicos, el número acumulado de especies por zonas de muestreo es un buen indicador de la riqueza de especies en cada una de ellas.

Para obtener una mejor información sobre la riqueza de especies de la región, las redes de niebla bajas se deben utilizar otras metodologías (redes de altura, estudio acústico) y un mayor esfuerzo de muestreo por noche.

En éstos estudios se pueden considerar otras variables como la fenología y los picos de producción de frutos de algunas especies importantes para los murciélagos, la disponibilidad de refugios y la abundancia estacional de insectos, entre otros.

REFERENCIAS

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2000. Mapa de Vegetación de Panamá. Escala 1:500 000

ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza) & TNC-Panamá (TNC). 1996a. Ecological Survey of U.S. Department of Defense Lands in Panama. Phase IV: Fort Sherman, Piña Range and Naval Security Group Activity. 280 pp.

ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza) & TNC-Panamá (TNC). 1996b. Ecological Survey of U.S. Department of Defense Lands in Panama. Phase III: HOROKO, Empire Range and Balboa West Range 115 pp. + Appendix I - VI.

Araúz G., J. 2002. Los murciélagos del Sendero Panamá, Parque Nacional Altos de Campana. *Tecnociencia* 4(2):35-48.

Arosemena, M & J. Araúz G. 1996. Terrestrial Fauna (Mammalogy). 7-1--7-7. *In*: Valdespino, I.A., D. Santamaría, E. Ijjász, E. Ebersole, R. Warner & L. Solórzano-Vincent (eds.). Rapid Terrestrial and Aquatic Ecological Evaluation for the Petaquilla Mining Project. ICF Kaiser-Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON).

Bonaccorso, F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bull Florida State Mus., Biol. Sci.* Vol 24(4):359-408.

Bonaccorso, F.J & S.R. Humphrey. 1984. Fruit bat niche dynamics: their role in maintaining tropical forest diversity. Pp. 169-183. *En*: A.C.Chadwick & S.L. Sutton (eds.). Tropical Rain Forest: The Leeds Symposium. Central Museum Calverley Street. Leeds, UK. 335 pp.

Brown, J.H. 1968. Activity Patterns of some Neotropical bats. *J. Mamm.*, 49(4):754-757.

Fenton, M.B., L. Archarya, D. Auder, M.B.C. Hickey, C. Merriman, M.K. Obrist & D.M. Syme. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera:Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24:440-446.

Fleming, T.H., E.T. Hooper & D.E. Wilson. 1972. Three Central American Bat Communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology* 53(4):555-569.

Goldman, E.A. 1920. Mammals of Panama. *Smith. Misc. Coll.* 69(5):307.

Hall, E.R. 1981. *The Mammals of North America*. Vol. 1. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Handley, C.O. 1966. Checklist of the mammals of Panama. pp. 753-793. En: *Ectoparasites of Panama*. R.L. Wenzel & V.J. Tipton (eds.). Field Mus. Nat. Hist. Chicago. 861 p.

Handley, C.O. 1981a. Checklist of mammals of Barro Colorado Island. (mimeo.)

Handley, C.O. 1981b. Key to the bats of the lowlands of Panama. U.S. Natl. Mus. Washington, D.C. 17 p.

IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1988. *Atlas Nacional de la República de Panamá*. Tercera edición. 222 p.

Kalko, E.K., C.O. Handley, Tr. & D. Handley. 1996. Organization, diversity and long term dynamics of a Neotropical bat community. Pp. 503-533. En: M.L. Cody & J.A. Smallwood (Eds). *Long term Studies of Vertebrates Communities*. San Diego, Academic Press. 597 pp.

Kunz, T.H. & A. Kurta. 1988. Capture methods and holding devices. Pp. 1-29, En: *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. T.H. Kunz (ed.). Smith. Instit. Press, Washington D.C., USA. 533 pp.

Medellín, R.A., M. Equihua & M. A. Amin. 2000. Bat diversity and abundance as indicator of disturbance in Neotropical rainforest. *Conservation Biology* 14(6):1666-1675.

Morton, P. 1989. *Murciélagos Tropicales Americanos*. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). E.U.A. 48 pp.

Reid, F:A. 1997. *A field guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. Oxford University Press. New York, USA. 334 p.

Samudio, R., Y. Asprilla, J. Castillo, R. González & F. Rodríguez. 2002. Actualización de las lista de especies de flora y fauna de Panamá. Informe General. ANAM, GEF, PNUMA. 37 pp.

Sánchez-Palomino, P., P. Rivas-Pava & A. Cadena. 1993. Composición, abundancia y riqueza de especies de la comunidad de murciélagos en bosques de galería en la Serranía de la Macarena (Meta-Colombia). *Caldasia* 17(2):301-312.

Schulze, M.D., N.E. Seavy & D.F. Whitacre. 2000. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32(1):174-184.

Simmons, N.B. 2005. Orden Chiroptera. Pp. 312-525. En D.E Wilson & D.M. Reeder (eds.). *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference*. Third edition. Johns Hopkins University Press. 2,142 pp.

Smythe, N., M. Gallardo, Z. Jiménez & M. Moreno. 1995. Inventario biológico del canal de Panamá: estudio mastozoológico. *Scientia (Panamá)*, número especial 2:165-281.

Whitaker, Jr., J.O. & J.S. Findley. 1980. Foods eaten by some bats from Costa Rica and Panama. *Journal of Mammalogy* Vol. 61(3):540-544.

Wilson, D.E. 1997. *Bats in Question: the Smithsonian answer book*. Smithsonian Institution Press. Washington, USA. 168 pp.

Wilson, D.E., C.F. Ascorra & E. Solari. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance. P.p. 613-624. En: D.E. Wilson & A. Sandoval (eds.) *Manu: The Biodiversity of Southeastern Perú*. Smith. Instit. Nat. Hist. Nat. Mus. & Editorial Horizonte, Lima Perú. 679 p.

AGRADECIMIENTOS

Mis reconocimientos a los biólogos Publio González, Carmen Medina, Pedro Méndez, Alexander Montero, María Montenegro, Ricardo Moreno, Marta Moreno, Brosis Rodríguez y Eduardo Santamaría, que contribuyeron de diferentes maneras y en etapas del trabajo a obtener la información sobre los murciélagos. Al Dr. Abdiel J. Adames (q.e.p.d.), quien nos brindó la oportunidad de participar en el proyecto de inventarios de mamíferos de la Cuenca Occidental del Canal de Panamá, y de esta forma conocer parte de la biodiversidad, el paisaje y la gente de esa región del país.