

Revisión al conocimiento de los murciélagos del estado de Oaxaca

Jesús García-Grajales^{1*} y Alejandra Buenrostro Silva²

Abstract

With the bat diversity from the state of Oaxaca being so vast, it is necessary to update species inventories and to know in depth the current level of research information on this group. We analyzed both, published and unpublished sources related to bat species from the state with the main goal of enhancing the knowledge on bats from Oaxaca. The bat fauna for Oaxaca consists of 94 species, arranged in 54 genera and 6 families.

Altogether, this group represents 68.2% of the total species recorded for the country. A total of 56 bibliographic sources published between 1950 and 2012 were compiled, and from those, 53.7% represents journal articles, 29.6% bachelor theses, 9.3% chapters in books and 7.4% master theses. Topics represented with most frequency in the reviewed records were: Checklists (31.5%), Diversity (25.9%), New records (20.4%), Others (11.1%), Autecology (7.4%), and lastly, Diet and Habitat had the same percentage (1.9%). It is necessary to address issues of current relevance such as habitat fragmentation effect on bat assemblies, organism body condition, and also, possible causes that might affect species richness in the state. In addition, there are geographic locations which still lack information related to distribution of bats; and this is the case for the Putla de Guerrero region, Sola de Vega and Miahuatlán.

Key words: bats, diversity, inventories, richness, Oaxaca.

Resumen

La diversidad de murciélagos en el estado de Oaxaca es enorme, sin embargo, es necesario actualizar el inventario de las especies y profundizar en el conocimiento sobre el estado actual de las investigaciones de este grupo. Con el objetivo de contribuir al conocimiento de los murciélagos de Oaxaca, analizamos la información acerca de las publicaciones e investigaciones sobre murciélagos del estado. La quiroptero fauna de Oaxaca está conformada por 94 especies, 54 géneros y 6 familias.

Este grupo representa en su conjunto el 68.2% del total de las especies consideradas para el país. Se compiló un total de 56 fuentes bibliográficas publicadas entre 1950 y 2012. De este total, 53.7% son artículos en revistas, 29.6% son tesis de licenciatura, 9.3% son capítulos de libro y 7.4% son tesis de maestría. Los tópicos que presentaron

¹ Universidad del Mar, campus Puerto Escondido. Instituto de Recursos. Km. 2.5 Carretera Puerto Escondido-Sola de Vega, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, 71980, E-mail: archosaurio@yahoo.com.mx (JGG)

² Universidad del Mar, campus Puerto Escondido. Instituto de Industrias. Km. 2.5 Carretera Puerto Escondido-Sola de Vega, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, 71980, E-mail: sba_1575@yahoo.com.mx (ABS)

* Corresponding autor

una mayor frecuencia de aparición en los registros obtenidos fueron: Listados faunísticos (31.5%), diversidad (25.9%), nuevos registros (20.4%), otros (11.1%), ecología por especie (7.4%) y finalmente tanto dieta como hábitat presentaron el mismo porcentaje (1.9%)

Es necesario abordar temas de relevancia como el efecto de la fragmentación en los ensamblajes de murciélagos y las investigaciones sobre el estado físico de los organismos y determinar las posibles causas que pudieran afectar la riqueza de murciélagos en el estado. Asimismo, aún existen sitios con vacíos de información respecto al conocimiento de la distribución de los murciélagos como es el caso de la región de Putla de Guerrero, Sola de Vega y Miahuatlán.

Palabras clave: diversidad, inventarios, riqueza, murciélagos, Oaxaca.

Introducción

El estado de Oaxaca es reconocido como uno de los más biodiversos en el país debido a su heterogeneidad ambiental producto de la diversidad de climas, tipos de vegetación y compleja topografía que convergen en él (García-Mendoza *et al.* 2004). En cuanto a mamíferos, ocupa el primer lugar con 192 especies (Briones-Salas y Sánchez-Cordero 2004). Dentro de este grupo destacan los murciélagos por representar el 60.87% de las 138 especies registradas en el país (Ceballos *et al.* 2002; García-García *et al.* 2006).

No obstante, desde la publicación de Briones-Salas y Sánchez-Cordero (2004) donde enlistan 82 especies de murciélagos, no se ha realizado una actualización al respecto. Al existir nuevos registros de murciélagos en el estado (García-García *et al.* 2006; Santos-Moreno *et al.* 2010; Alfaro y Santos-Moreno 2012) el objetivo de este trabajo fue recopilar y actualizar el inventario de este grupo, revisar los trabajos realizados hasta la fecha, identificar las áreas en las cuales es necesario enfocar esfuerzos de investigación y señalar las áreas con vacíos de información.

Material y Métodos

El estado de Oaxaca se ubica en la porción meridional de la República Mexicana, limita al norte con Veracruz y Puebla, al este con Chiapas, al sur con el Océano Pacífico y al Oeste con Guerrero, cuenta con una superficie de 95,364 km², lo que representa el 4.8% del territorio nacional (García-Mendoza *et al.* 2004). Está conformado por 572 municipios, agrupados en ocho regiones económicas: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales (García-Mendoza *et al.* 2004). Se han descrito 26 tipos de vegetación correspondientes a nueve provincias fisionómico-florísticas (Torres-Colín 2004). Debido a su posición geográfica, intrincado relieve y exposición a sistemas meteorológicos de la vertiente Pacífica y del Golfo de México existen condiciones térmicas y de humedad contrastantes (Trejo 2004).

Se realizó una búsqueda bibliográfica intensiva de los estudios realizados con murciélagos en Oaxaca en las bases de datos de JStor, SpringerLink, Science Direct y en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALyC). Las revistas de estas bases de datos fueron elegidas porque publican artículos relacionados a la zoología en general o de mastozoología en particular. También se utilizó la propuesta

de García-Morales y Gordillo-Chávez (2011) sobre el uso del Google Académico. En la búsqueda se incluyeron palabras claves como murciélagos, Oaxaca, inventarios y diversidad.

Estas palabras fueron escritas en español e inglés. Adicionalmente se revisaron las tesis de licenciatura y posgrado de los catálogos bibliográficos de diferentes instituciones de educación superior y de investigaciones tanto estatales como nacionales. Cabe aclarar que en el presente trabajo no se realizó una revisión de la información curatorial que existe en las colecciones científicas regionales, nacionales e internacionales.

El listado de especies se elaboró con base en los registros de las fuentes bibliográficas obtenidas y tomando como referencia la base de datos publicada por Briones-Salas y Sánchez-Cordero (2004). Para proporcionar un panorama actual en la investigación de los murciélagos, el periodo de registros de datos comprendió desde el año 1950 al 2012 y se dividió arbitrariamente en cuatro periodos (de 1950 a 1989, de 1990 a 1999, de 2000 a 2009 y de 2010 a 2012). El registro de cada trabajo se clasificó con los siguientes códigos: libros (LB), sección o capítulo de libros (CL), artículo en revista arbitrada (AC), tesis de licenciatura (TL) y tesis de posgrado nivel maestría (TPm). No se consideraron los trabajos presentados únicamente como resúmenes de reuniones científicas. Por otro lado, cuando se encontraron casos de trabajos que se presentaron en forma de tesis de licenciatura o maestría y posteriormente se publicaron como artículo o capítulo de libro, para no sesgar la información se utilizó la más reciente para el análisis. Cabe señalar que a pesar de realizar una búsqueda lo más completa posible, es probable que algunos estudios no hayan sido considerados en esta revisión al no encontrar ninguna referencia de los mismos en las bases de datos consultadas.

Los tópicos o temas considerados en esta revisión son una modificación a la propuesta de Guevara-Chumacero *et al.* (2001). Los temas abordados en las publicaciones se dividieron en ocho categorías: listados, dieta, nuevos registros, diversidad, dinámica poblacional, ecología por especie, hábitat y otros.

De manera general y ante las controversias que existen para el orden Chiroptera, en este trabajo se sigue la nomenclatura taxonómica de las especies y su tipo de distribución con base en la propuesta de Ramírez-Pulido *et al.* (2005) y se actualizaron las sinonimias de los registros más antiguos. Aclaramos que en el caso especial de *Natalus lanatus* cuya reciente descripción (Tejedor 2005) se realizó con base en caracteres morfológicos es tomado en cuenta en este trabajo, dado que existe un registro reciente para el estado por Santos-Moreno *et al.* (2010). Los datos sobre las categorías de riesgo en las que se encuentran las especies a nivel nacional están basadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Diario Oficial de la Federación 2010). Respecto a los vacíos de información, se consideró la clasificación de las diez áreas florístico-faunísticas del estado de Oaxaca propuesta por García y Torres (1997) para señalar de manera regional los sitios con mayor o menor número de trabajos realizados con murciélagos en el estado.

Con la finalidad de conocer la tendencia en el número de publicaciones a través del tiempo, se realizó un análisis de regresión simple entre el número de publicaciones y el año de publicación.

Se recopiló un total de 56 trabajos sobre murciélagos del estado de Oaxaca realizados entre 1950 y 2012 (Apéndice 1), sin embargo, una tesis de licenciatura y una tesis de maestría fueron publicadas como artículo en revista arbitrada y como capítulo de libro, por lo que el análisis de la información se basó exclusivamente en 54 registros. El número de trabajos publicados por los cuatro periodos considerados osciló de 3 a 24, con una tendencia al aumento en los últimos 20 años (Fig. 1).

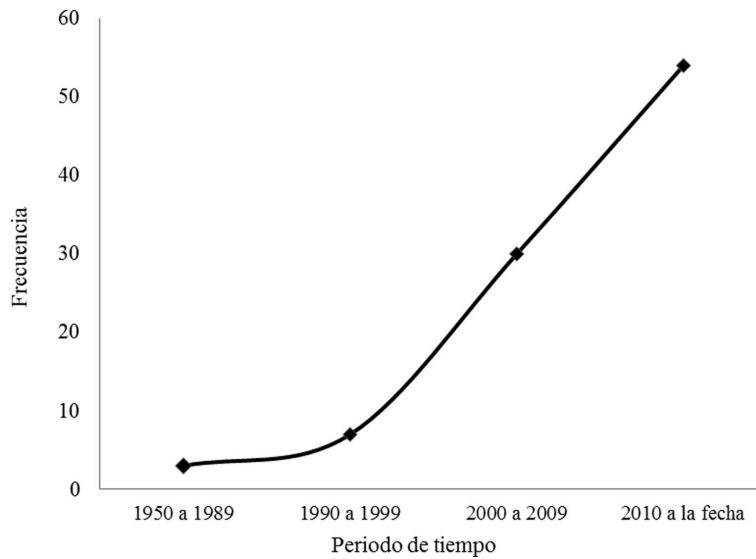


Figura 1. Tendencia de los trabajos sobre murciélagos en el estado de Oaxaca desde 1950 hasta 2012.

De los 54 trabajos recopilados, el 53.7% son artículos en revistas arbitradas, 29.6% son tesis de licenciatura, 9.3% son capítulo de libro y 7.4% son tesis de maestría. Los tópicos que presentaron una mayor frecuencia de aparición en los registros obtenidos fueron: Listados faunísticos (31.5%), diversidad (25.9%), nuevos registros (20.4%), otros (11.1%), ecología por especie (7.4%) y finalmente tanto dieta como hábitat presentaron el mismo porcentaje (1.9%).

En esta revisión se encontró que el 54.3% de los artículos científicos fueron publicados en revistas nacionales y el resto (45.7%) en revistas internacionales. La revista mexicana "Therya" mostró el mayor porcentaje de artículos (22.6%) publicados con referencia a los murciélagos del estado de Oaxaca (Tabla 1).

	Nacional	Internacional	1950-1989	1990-1999	2000-2009	2010 - FECHA
Fieldiana Zool		*	1			
Anales del Instituto de Biología	*		1			
Bat Research News		*		1	2	
The Southwestern Naturalist		*	1	1	2	1
Acta Zoológica Mexicana (n.s.)	*				1	1
Revista Mexicana de Mastozoología	*				2	
Naturaleza y Desarrollo	*				1	
Global Ecology and Biogeography		*			1	
Tropical Conservation Science		*				1
Revista Mexicana de Biodiversidad	*				1	2
American Journal of Botany		*			1	
Revista de Biología Tropical		*				2
Therya	*					2

Tabla 1. Número de artículos científicos con arbitraje publicados en revistas nacionales e internacionales de 1950 a 2012.

Por otro lado, de las tesis realizadas a la fecha, 17 son de licenciatura y cinco de posgrado (maestría), aclarando que de estas una tesis de licenciatura se publicó como capítulo de libro y una tesis de maestría se publicó como artículo en revista arbitrada.

Las entidades educativas y de investigación que más han contribuido a la formación de recursos humanos en estudios de murciélagos del estado de Oaxaca son: la Universidad del Mar (22.2%), la Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, la Universidad Nacional Autónoma de México (22.2%), el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (22.2%) y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral, unidad Oaxaca (22.2%; Fig. 2).

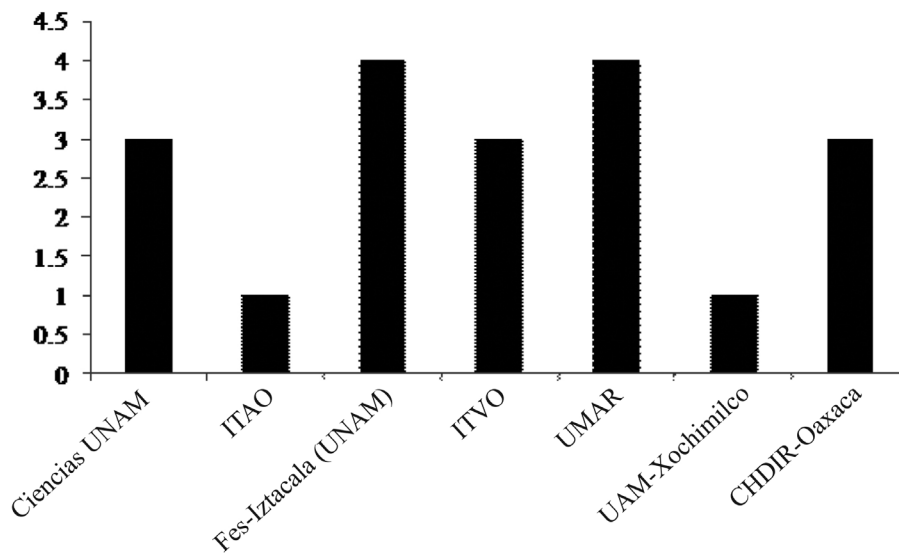


Figura 2. Frecuencia de tesis realizadas con murciélagos de Oaxaca a nivel licenciatura y postgrado hasta 2012.

Un total de 94 especies comprendidas en 54 géneros y 6 familias componen la quiropterofauna del estado de Oaxaca (Tabla 2). Del total de las especies, 37 (39.4%) son monotípicas y 57 (60.6%) politípicas. En relación a los endemismos, seis especies pertenecientes a cuatro géneros y tres familias son endémicas de México presentes en el estado (*Cynomops mexicanus*, *Rhogeessa aeneus*, *R. gracilis*, *R. parvula*, *Myotis fortidens* y *Natalus lanatus*). Sin embargo, ninguna de ellas lo es para Oaxaca. La familia que muestra el mayor número de especies fue Phyllostomidae (57), seguida de Vespertilionidae (22), Emballonuridae (8), Moormopidae (4), Natalidae (2) y Noctilionidae (1). Los géneros *Myotis* y *Lasiurus* son los mejor representados con cinco especies, respectivamente. Los murciélagos de Oaxaca en su conjunto representan el 68.2% del total de las especies consideradas para el país.

Tabla 2. Lista actualizada de los murciélagos registrados en el estado de Oaxaca. CE = Condición de la especie (Mo = Monotípica, Po = Politípica).

ESPECIE	REGIÓN	PE	NOM	FUENTE
1 <i>Balantiopteryx io</i>	SA	Mo		1, 5
2 <i>Balantiopteryx plicata</i>	SMO, SA, VTC	Po		1, 2, 5, 13
3 <i>Centronycteris centralis</i>	SA	Mo	Pr	5, 28
4 <i>Diclidurus albus</i>	DDB	Mo		1
5 <i>Rhynchonycteris naso</i>	IDT, SA	Mo	Pr	1, 5
6 <i>Saccopteryx bilineata</i>	VC, PCP, IDT, SMO, PCG, SA	Po		1, 3, 5

Continúa ...

	ESPECIE	REGIÓN	PE	NOM	FUENTE
7	<i>Peropteryx kappleri</i>	SA	Po		5
8	<i>Pteropteryx macrotis</i>	IDT, DDB, SA	Po		1, 5
9	<i>Noctilio leporinus</i>	PCP, IDT	Po		1
10	<i>Pteronotus davyi</i>	IDT, SA, PCP, VTC	Po		1, 3, 5, 13, 42
11	<i>Pteronotus parnellii</i>	PCG, VTC, IDT, SMO, SA	Po		1, 2, 3, 5, 13, 16, 42
12	<i>Pteronotus personatus</i>	IDT, SA	Po		1, 5, 16
13	<i>Mormoops megalophylla</i>	PCG, VTC, VC, PCP, SMO, IDT	Po		1, 2, 13
14	<i>Macrotus waterhousii</i>	VTC, IDT	Po		1, 13
15	<i>Mycronycteris microtis</i>	SA	Po		5, 26
17	<i>Lampronnycteris brachyotis</i>	IDT, SA, VTC	Mo	A	1, 13
18	<i>Diphylla ecaudata</i>	IDT, SA	Mo		1, 5
19	<i>Desmodus rotundus</i>	PCG, VTC, PCP, IDT, SMO, VC, SA	Po		1, 2, 3, 5, 13, 42, 26
20	<i>Lonchorhina aurita</i>	PCG, IDT, SA	Po	A	1, 5
21	<i>Trachops cirrhosus</i>	PCG, SMO, IDT, SA	Po	A	1, 5, 26
22	<i>Lophostoma brasiliense</i>	SMO, SA	Mo	A	1, 5, 26
23	<i>Mimon cozumelae</i>	SA	Mo	A	5
24	<i>Mimon crenulatum</i>	PCG, IDT	Mo	A	1
25	<i>Phyllostomus discolor</i>	PCG, IDT, SA, SMO	Po		1, 3, 5, 22, 26
26	<i>Chrotopterus auritus</i>	PCG, SMO, SA	Po	A	1, 5
27	<i>Vampyrum spectrum</i>	SMO	Mo		11
28	<i>Glossophaga commissarisi</i>	PCG, SMS, PCP, IDT, SMO, SA	Po		1, 5, 26
29	<i>Glossophaga leachii</i>	PCG, SMO, MA, VTC, VC, SMS, PCP, IDT, SA	Mo		1, 5, 13
30	<i>Glossophaga morenoi</i>	IDT, SA, PCP, MA, SMO	Po		1, 3, 24, 26, 42
31	<i>Glossophaga soricina</i>	PCG, SMO, VTC, VC, PCP, IDT, SA	Po		1, 3, 5, 13, 16, 29, 42
32	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	SMO, VTC, VC, PCP, IDT, MA, SA	Po	A	1, 5, 13, 24, 26, 29, 31, 42
33	<i>Leptonycteris nivalis</i>	VTC, SMO, PCP	Mo	A	1, 13, 24, 26, 42
34	<i>Anoura geoffroyi</i>	SMO, IDT, VTC, SMS, PCP, SA, SMO	Po		1, 3, 5, 13, 16, 26, 29
35	<i>Choeroniscus godmani</i>	PCG, MA, VC, SMS, IDT, SA	Mo		1, 5, 23, 29
36	<i>Choeronycteris mexicana</i>	VTC, VC, SMS, IDT, MA	Mo	A	1, 13, 26, 29
37	<i>Carollia perspicillata</i>	PCG, SMO, IDT, SA	Po		1, 2, 3, 5, 23
38	<i>Carollia sowelli</i>	PCG, SMO, IDT, SA	Mo		1, 3, 5, 26, 29, 43
39	<i>Carollia subrufa</i>	PCG, SMS, PCP, IDT, SA	Mo		1, 5, 23, 42, 46

Continúa ...

	ESPECIE	REGIÓN	PE	NOM	FUENTE
40	<i>Gliphonycteris sylvestris</i>	IDT	Mo		23
41	<i>Sturnira lilium</i>	PCG, VTC, VC, SMS, SMO, PCP, MA, SA	Po		1, 2, 3, 5, 13, 24, 26, 42, 46
42	<i>Sturnira ludovici</i>	SMO, VTC, VC, SMS, PCP, IDT, SA	Po		1, 2, 3, 5, 13, 23, 24, 26, 29, 42, 46
43	<i>Chiroderma salvini</i>	VTC, SMS, SMO	Po		1, 13, 26, 29
44	<i>Chiroderma villosum</i>	IDT, SA	Po		1, 5
45	<i>Uroderma bilobatum</i>	PCG, PCP, IDT, SA	Po		1, 3, 5, 23
46	<i>Uroderma magnirostrum</i>	SA	Mo		1, 5
47	<i>Vampyressa thylene</i>	SMS, PCP, IDT, SA	Mo		1, 5, 23
48	<i>Vampyrodes caraccioli</i>	PCG, SMO, IDT, SA	Po		1, 5, 26
49	<i>Platyrrhinus helleri</i>	PCG, SMO, MA, VTC, DB, IDT, SA	Mo		1, 5, 26
50	<i>Enchisthenes hartii</i>	SMO, PCP, PCG, IDT, SA	Mo	Pr	1, 5, 15, 23
51	<i>Artibeus intermedius</i>	PCG, SMO, VTC, SMS, IDT, SA, PCP	Po		1.2, 5, 13, 24, 29, 42, 46
52	<i>Artibeus jamaicensis</i>	PCG, SMO, VTC, IDT, SA, PCP, MA, VC	Po		1, 2, 3, 13, 24, 26, 29, 30, 42, 46
53	<i>Artibeus lituratus</i>	PCG, SMO, VTC, SMS, PCP, IDT, SA	Po		1, 2, 3, 24, 26, 29, 42
54	<i>Dermanura azteca</i>	SMO, VC, SA	Po		1, 2, 26, 29
55	<i>Dermanura phaeotis</i>	PCG, PCP, IDT	Po		1, 24, 42, 46
56	<i>Dermanura tolteca</i>	PCG, PCP, IDT, SMO, SA	Po		1, 2, 3, 24, 26, 29
57	<i>Dermanura watsoni</i>	IDT	Mo	Pr	1
58	<i>Centurio senex</i>	PCG, SMO, IDT, SA	Po		1, 2, 3, 23, 24, 26, 28, 42
59	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	PCG, SMO, SMS, PCP, SA, IDT	Po		1, 3, 5, 16, 26
60	<i>Cynomops mexicanus</i>	SMS, IDT	Mo	Pr	1, 16
61	<i>Tadarida brasiliensis</i>	SMO, VC, MA, PCP, IDT	Po		1, 2, 3, 16
62	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	SMO, IDT	Mo		1
63	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	IDT	Po		1
64	<i>Nyctinomops macrotis</i>	VC	Po		22
65	<i>Eumops auripendulus</i>	SMO, VTC	Mo		1
66	<i>Eumops underwoodi</i>	SMS, SA	Po		3
67	<i>Promops centralis</i>	VC, PCP, IDT	Po		1
68	<i>Molossus aztecus</i>	PCG, SMS, PCP, IDT	Mo		1, 16
69	<i>Molossus molossus</i>	IDT	Mo		3, 16
70	<i>Molossus rufus</i>	PCG, PCP, IDT, SA	Mo		1, 3
71	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	SMO	Mo		1, 2, 12

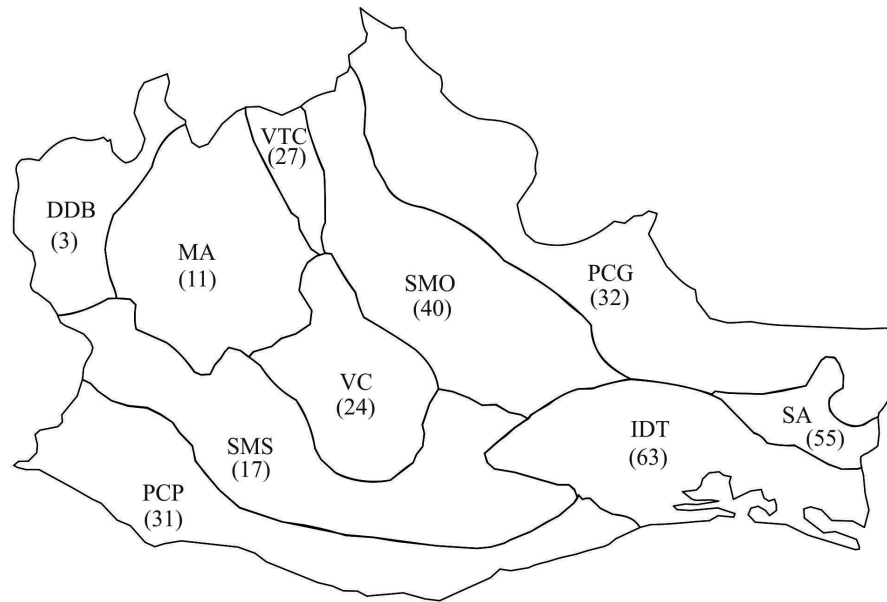
Continúa ...

	ESPECIE	REGIÓN	PE	NOM	FUENTE
72	<i>Rhogeessa aeneus</i>	SMO, MA, VTC, SMS, IDT	Mo		1, 13
73	<i>Rhogeessa gracilis</i>	VTC, VC, IDT, SMO, MA	Mo		1, 2, 26
74	<i>Rhogeessa parvula</i>	PCP, IDT, SA, MA	Mo		1, 23, 26
75	<i>Rhogeessa tumida</i>	PCG, SA, IDT	Mo		1, 3, 16
76	<i>Lasiurus blossevillii</i>	VC, IDT, MA	Po		1, 16, 26, 29
77	<i>Lasiurus borealis</i>	SA, SMO	Mo		2, 18
78	<i>Lasiurus cinereus</i>	SA, SMO, VC	Po		2, 18, 29
79	<i>Lasiurus intermedius</i>	SMO, VC, IDT	Po		1, 2
80	<i>Lasiurus xanthinus</i>	PCP, IDT	Mo		1, 4
81	<i>Corynorhinus townsendii</i>	SMO, VC, PCP, IDT	Po		1
82	<i>Idionycteris phyllotis</i>	VTC	Po		1, 13
83	<i>Eptesicus fuscus</i>	MA, VC, VTC, SMO, SMS	Po		1, 2, 13, 29
84	<i>Eptesicus furinalis</i>	SMS	Mo		1
85	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	SA	Po		3
86	<i>Myotis californicus</i>	SMO, VC, SA, IDT, VTC	Po		1, 2, 3, 13, 16
87	<i>Myotis fortidens</i>	PCG, SMS, PCP, IDT, SA	Po		1, 4, 24, 42
88	<i>Myotis keaysi</i>	SMO, VC, PCP, IDT	Po		1, 4, 23, 24, 26, 42
89	<i>Myotis nigricans</i>	SMS, IDT, SMO	Po		1, 23, 26
90	<i>Myotis thysanodes</i>	VC	Mo		1
91	<i>Myotis velifer</i>	VTC, VC, SMO	Po	Pr	1, 2, 13, 29
92	<i>Perimiotys subflavus</i>	SA	Po		5
93	<i>Natalus stramineus</i>	IDT, PCP	Po		1, 42
94	<i>Natalus lanatus</i>	SA	Po		28

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 se ha registrado una especie con criterio de peligro de extinción (*Vampyrus spectrum*), seis con criterio de protección especial (*Centronycteris centralis*, *Rhynchonycteris naso*, *Enchistenes hartii*, *Dermanura watsoni*, *Cynomops mexicanus* y *Myotis velifer*) y diez con criterio de amenazadas (*Lampronnycteris brachyotis*, *Lonchorhina aurita*, *Trachops cirrhosus*, *Lophostoma brasiliense*, *Mimon cozumelae*, *Mimon crenulatum*, *Chrotopterus auritus*, *Leptonycteris yerbabuenae*, *Leptonycteris nivalis* y *Choeronycteris mexicana*).

Con base en los registros de las fuentes bibliográficas consultadas, el 92.5% de las especies presentan menos de cinco registros y sólo el 7.5% cuentan con más de seis registros. Las regiones florístico-faunísticas que presentan el mayor número de registro de especies en la entidad son el Istmo de Tehuantepec (63 especies), la Sierra Atravesada (55 especies) y la Sierra Madre de Oaxaca (40 especies), mientras que la Mixteca Alta (6 especies) y la Depresión del Balsas (3 especie) presentaron el menor número de especies de murciélagos (Fig. 3).

Figura 3. Regiones fisiográficas donde se han registrado las especies de murciélagos en Oaxaca. PCG = Planicie Costera del Golfo, SMO = Sierra Madre de Oaxaca, VTC = Valle de Tehuacán-Cuicatlán, SA = Sierra atravesada, IDT = Istmo de Tehuantepec, DDB = Depresión del Balsas, MA = Mixteca alta, VC = Valles centrales, SMS = Sierra Madre del Sur, PCP = Planicie costera del Pacífico.



El análisis de regresión indicó que la relación entre el número de publicaciones y el tiempo es positiva pero no estadísticamente significativa ($r_p = 0.57$, $P < 0.05$).

Discusión

La presente contribución compiló la información bibliográfica generada hasta la fecha sobre las especies de murciélagos registradas en el estado de Oaxaca y aporta un inventario actualizado de la quiropteroфаuna presente. Desde la publicación de Briones-Salas y Sánchez-Cordero (2004) donde se enlistan 82 especies de murciélagos, fue notable el incremento en las investigaciones sobre murciélagos para el estado culminando en un aumento en el número de especies registradas. Las 94 especies registradas hasta el momento representan el 68.2% de la riqueza a nivel nacional, lo cual lo ubica como el segundo estado con una alta diversidad de murciélagos. Se pone de manifiesto la importancia en la riqueza de especies de murciélagos del estado de Oaxaca en relación con otras entidades del país, ubicándolo entre los cinco primeros con mayor número de especies (94 especies), si consideramos a Chiapas con 106 especies (Retana y Lorenzo 2002), Jalisco con 73 especies (Godínez *et al.* 2011), Hidalgo con 65 especies (Mejenez-López *et al.* 2010), Campeche con 55 especies (Vargas-Contreras *et al.* 2012) y San Luis Potosí con 52 especies (García-Morales y Gordillo-Chávez 2011).

Entre los artículos científicos, un alto porcentaje pasó por una revisión arbitral, lo cual podría ser indicativo de una alta calidad de los mismos. De igual manera, el número de artículos científicos publicados puede ser considerado como de importancia, aunque no existen parámetros de comparación con la situación de otros estados y países. Cabe mencionar que de los 49 registros obtenidos, las tesis de licenciatura ocupan un porcentaje importante (32.7%), no obstante, sólo el 6% ($n = 1$) de estos trabajos son concluidos en forma de publicaciones, por lo que el acceso a la información generada en estas tesis es difícil y considerada como literatura gris (Soria-Ramírez 2003).

Respecto a los tópicos abordados con más frecuencia en los estudios sobre murciélagos

del estado de Oaxaca, resaltan los listados faunísticos. En este sentido, García-García *et al.* (2006) mencionan que a pesar de la elevada riqueza faunística del estado, aún existen zonas muy amplias en las que se debe de hacer un inventario, por lo que la distribución de las especies dentro de la entidad es incompleta. Asimismo, los inventarios de especies constituyen el primer paso hacia la comprensión de la importancia de una localidad o región, basados en el reconocimiento de sus contribuciones en endemismos, riqueza de especies, abundancias relativas y registros de distribución. Además, proveen información sólida sobre los cambios en las poblaciones de vertebrados terrestres, su fenología y patrones de abundancia geográfica a escala local, regional y global (Flores-Villela y Gerez 1994). Respecto al tópico de “diversidad”, es de suma importancia conocer los patrones de diversidad y relacionarlos con los cambios espaciales y temporales en la riqueza de especies (Arita 1997, Moreno y Halffter 2000), por lo que aportaciones que incluyan el análisis de la diversidad de murciélagos y sus patrones en más localidades del estado de Oaxaca permitirán establecer pauta de conservación y manejo en zonas específicas del estado.

Ríos-Gómez y Herrero-Solana (2005) mencionan que la mayoría de la producción científica en los países latinoamericanos se genera en las capitales y grandes ciudades. Las universidades se constituyen como el principal productor debido a que es en éstas donde se impulsan y consolidan muchos grupos científicos. En este trabajo también se evidencia la presencia tanto de las Universidades de renombre del país, así como las Universidades Estatales en la generación de Recursos Humanos. Cabe mencionar, que sólo el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral unidad Oaxaca y el Centro de Investigaciones en Ecosistemas han generado Recursos Humanos a nivel de maestría y que no existen estudios doctorales concluidos que investiguen a los murciélagos del estado.

Respecto a la distribución geográfica de las investigaciones realizadas con murciélagos, es posible evidenciar sitios en los que aún hay vacíos de información, como es el caso de la región de Putla de Guerrero, Sola de Vega y Miahuatlán, que corresponden a la región económica denominada Sierra sur de Oaxaca. Por el contrario, regiones como el Istmo de Tehuantepec, la Sierra Atravesada y la Sierra Madre de Oaxaca han presentado un mayor número de investigaciones implicando un mayor número de registros de murciélagos.

Cabe mencionar que sólo existe un estudio que aborda la perspectiva del paisaje incorporando la fragmentación (Barragán *et al.* 2010), en este sentido la causa más importante de pérdida de hábitat de los murciélagos es la fragmentación a gran escala causada por las actividades humanas. El efecto de la fragmentación sobre la dinámica de las poblaciones es uno de los puntos centrales en la biología de la conservación. La fragmentación del hábitat tiene tres consecuencias importantes: pérdida del hábitat, reducción del tamaño de los fragmentos, e incremento del grado de aislamiento entre los fragmentos. Desde esta perspectiva, esto podría contribuir a cambios en la estructura y abundancia de las poblaciones de murciélagos. Asimismo, también se observó en esta revisión que existe una falta de estudios continuos y sistematizados en estaciones fijas de muestreo por lo que no es posible conocer si la composición de murciélagos en el estado ha sufrido cambios a lo largo del tiempo.

Dada la importancia de los murciélagos como recurso natural, sugerimos: 1) incrementar

el número de investigaciones que involucren aspectos de la biología de las especies, como patrones de reproducción y comportamiento alimenticio, 2) realizar estudios en los que se aborde la perspectiva de paisaje incorporando la fragmentación, 3) realizar estudios sistemáticos continuos de largo plazo que permitan entender las dinámicas poblacionales a través del tiempo y 4) investigar el estado físico de los organismos y determinar las posibles causas que pudieran afectar la riqueza de murciélagos en el estado.

Agradecimientos

Agradecemos las facilidades proporcionadas por la Universidad del Mar y al Programa de Mejoramiento del Profesorado PROMEP (CUP: 2IR1112). Además, agradecemos a V. Mata Silva (Universidad de Texas – campus El Paso) la revisión de la sección en inglés y a J. A. Santos quien amablemente nos proporcionó copias electrónicas de sus trabajos publicados y de las tesis de licenciatura y posgrado dirigidas por él. Dos revisores anónimos realizaron observaciones y valiosos comentarios que ayudaron a mejorar la calidad de este trabajo.

Literatura citada

- ALFARO, A. M., J. L. GARCÍA-GARCÍA, Y A. SANTOS-MORENO. 2005. The false vampire bat *Vampyrum spectrum* in Oaxaca. *Bat Research News* 46:145-146.
- ARITA, H. 1997. Species composition and morphological structure of the bat fauna of Yucatan, Mexico. *Journal of Animal Ecology* 66:83-97.
- BRIONES-SALAS, M. A., Y V. SÁNCHEZ-CORDERO. 2004. Mamíferos. Pp. 423-447 in *Biodiversidad de Oaxaca* (García-Mendoza, A. J., M. J. Ordoñez, y M. A. Briones Salas, eds.). Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. Ciudad de México, México.
- CEBALLOS, G., J. ARROYO-CABRALES, Y R. A. MEDELLÍN. 2002. The mammals of Mexico: composition, distribution and conservation. *Occasional Papers, The Museum Texas Tech University* 218:1-27.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos, Gobierno Federal. Ciudad de México, México.
- FLORES-VILLELA, O., Y P. GERÉZ (eds.). 1994. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- GARCÍA, A. Y R. TORRES. 1997. Estado actual del conocimiento sobre la flora de Oaxaca, México. *Flora de Oaxaca, Fasc. 1*, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- GARCÍA-GARCÍA, J. L., A. M. ALFARO, Y A. SANTOS-MORENO. 2006. Registros notables de murciélagos en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 10:88-91.
- GARCÍA-MENDOZA, A., M. J. ORDOÑEZ, Y M. A. BRIONES-SALAS. 2004. *Biodiversidad de Oaxaca*. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. Ciudad de México, México.

- GARCÍA-MORALES, R. y E. J. GORDILLO-CHÁVEZ.** 2011. Murciélagos de San Luis Potosí, México: revisión de su conocimiento actual. *Therya* 2:183-192.
- GODÍNEZ, E. G., N. GONZÁLEZ-RUIZ, y J. RAMÍREZ-PULIDO.** 2011. Actualización de la lista de los mamíferos de Jalisco, México: implicaciones de los cambios taxonómicos. *Therya* 2:7-35.
- GUEVARA-CHUMACERO, L. M., R. LÓPEZ-WILCHIS y V. SÁNCHEZ-CORDERO.** 2001. 105 años de investigación mastozoológica en México (1890-1995): Una revisión de sus enfoques y tendencias. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 83:35-72.
- MEJENES-LÓPEZ, S. M. A., M. HERNÁNDEZ-BAUTISTA, J. BARRAGÁN-TORRES, y J. PACHECO-RODRÍGUEZ.** 2010. Los mamíferos en el Estado de Hidalgo, México. *Therya* 1:161-188.
- MORENO C., y G. HALFFTER.** 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 37:149-158.
- RAMÍREZ-PULIDO J., J. ARROYO-CABRALES, y A. CASTRO-CAMPILLO.** 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 21:21-82.
- RETANA, O. G., y C. LORENZO.** 2002. Lista de los mamíferos terrestres de Chiapas: Endemismo y estado de conservación. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 85:25-49.
- RÍOS-GÓMEZ C., y V. HERRERA-SOLANO.** 2005. La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica (1989-2003). *Revista Interamericana de Bibliotecología* 28:43-61.
- SANTOS-MORENO, .A., S. GARCÍA-OROZCO, y E. E. PÉREZ-CRUZ.** 2010. Records of bats from Oaxaca, México. *The Southwestern Naturalist* 55:454-456.
- SORIA-RAMÍREZ, V.** 2003. La literatura gris y los e-print. *Biblioteca Universitaria* 6:127-137.
- TEJEDOR, A.** 2005. A new species of funnel-eared bat (*Natalidae: Natalus*) from México. *Journal of Mammalogy* 86:1109-1120.
- TORRES-COLÍN, R.** 2004. Tipos de vegetación. Pp. 105-117 in *Biodiversidad de Oaxaca* (García-Mendoza, A.J., M.J. Ordoñez, y M. A. Briones Salas, eds.). Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. Ciudad de México, México.
- TREJO, I.** 2004. Clima. Pp. 67-85 in *Biodiversidad de Oaxaca* (García-Mendoza, A. J., M. J. Ordoñez y M. A. Briones Salas, eds.). Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. Ciudad de México, México
- VARGAS-CONTRERAS, J. A., G. ESCALONA-SEGURA, J. ARROYO-CABRALES, J. R. VON OSTEN, y L. NAVARRO.** 2012. Conservación de murciélagos en Campeche. *Therya* 3:53-66.

Sometido: 21 de agosto de 2012
 Revisado: 9 de octubre de 2012
 Aceptado: 15 de noviembre de 2012
 Editor asociado: Miguel Briones
 Diseño gráfico editorial: Gerardo Hernández

Apéndice 1

Compilación bibliográfica sobre estudios de murciélagos en el estado de Oaxaca, clasificada con base a libros (LB), sección o capítulo de libros (CL), artículo en revista arbitrada (AC), tesis de licenciatura (TL) y tesis de posgrado nivel maestría (TPm).

Capítulo de Libro (Periodo 2000-2009)

- 1.- BRIONES-SALAS, M., y V. SÁNCHEZ-CORDERO. 2004. Mamíferos de Oaxaca. Pp. 423-447 in Biodiversidad de Oaxaca (García Mendoza A. J., M. J. Ordoñez, y M. Briones Salas, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found, México.
- 2.- BRIONES-SALAS, M., V. SÁNCHEZ-CORDERO, y A. SANTOS MORENO. 2005. Diversidad de murciélagos en un gradiente altitudinal de la sierra Mazateca, Oaxaca, México. Pp. 67-76 in Contribuciones Mastozoológicas en Homenaje a Bernardo Villa (Medellín, R., y V. Sánchez-Cordero, eds.). Instituto de Biología e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- 3.- GARCÍA-GARCÍA, J. L., y A. SANTOS-MORENO. 2008. Diversidad de cuatro ensamblajes de murciélagos en San Miguel Chimalapa, Oaxaca, México. Pp. 411-426 in Avances en el estudio de los mamíferos de México (Lorenzo, C., E. Espinoza, y J. Ortega, eds.). Publicaciones especiales, vol. II. Asociación Mexicana de Mastozología, Distrito Federal, México.
- 4.- LIRA, I., M. A. CAMACHO ESCOBAR, y C. HERNÁNDEZ-SANTIAGO. 2008. Mamíferos de la Bahía y micro-cuenca del Río Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Pp. 267-280 in Diagnóstico de los recursos naturales de la Bahía y Microcuenca de Cacaluta, Municipio de Santa María Huatulco (Domínguez Licona, J. M., ed.). Universidad del Mar, Huatulco, Oaxaca, México.
- 5.- OLGUÍN, M. H. C., L. L. PANIAGUA, U. M. SAMPER-PALACIOS, y V. SÁNCHEZ-CORDERO. 2008. Mastofauna de la región de los Chimalapas, Oaxaca, México. Pp. 165-214 in Avances en el estudio de los mamíferos de México (Lorenzo, C., E. Espinoza, y J. Ortega, eds.). Publicaciones especiales, vol. II. Asociación Mexicana de Mastozología, Distrito Federal, México.

Artículo en revista científica arbitrada (Periodo 1950-1989).

- 6.- BAKER, R., y H. I. D. WOMOCHEL. 1966. Mammals from Southern Oaxaca. The Southwestern Naturalist 11:306.
- 7.- DE LA TORRE, L. 1955. Bats from Guerrero, Jalisco and Oaxaca, Mexico. Fieldiana: Zoology 37:695-701.
- 8.- WEBB, R. G., y R. H. BAKER. 1969. Vertebrados terrestres del sureste de Oaxaca. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 40:139-152.

Periodo 1990-1999.

- 9.- BONILLA, C., E. CISNEROS, y V. SÁNCHEZ-CORDERO. 1992. First Record of the Mexican

Big-Eared Bat *Idionycteris phyllothis* (Vespertilionidae) in the State of Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 37:429-430.

- 10.- SÁNCHEZ-CORDERO, V., C. BONILLA, Y E. CISNEROS. 1993. The Thomas' Mastiff Bat *Promops centralis* (Vespertilionidae) in Oaxaca, Mexico. *Bat Research News* 34:65.

Periodo 2000-2009.

- 11.- ALFARO, A. MA., J. L. GARCÍA-GARCÍA, Y A. SANTOS-MORENO. 2005. The false vampire bat *Vampyrum spectrum* in Oaxaca, México. *Bat Research News* 46:145-146.
- 12.- BRIONES-SALAS, M. 2000a. First record of *Bauerus dubiaquercus* (Vespertilionidae) in Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 43:495-496.
- 13.- BRIONES-SALAS, M. 2000b. Lista anotada de los mamíferos de la región de La Cañada, en el valle de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) 81:83-103.
- 14.- BRIONES-SALAS, M. Y A. SANTOS-MORENO. 2002. First Record of *Tonatia brasiliense* (Chiroptera, Phyllostomidae) in Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 47:137-138.
- 15.- GARCÍA-GARCÍA, J. L., A. M. ALFARO, Y A. SANTOS-MORENO. 2006. Registros notables de murciélagos en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 10:88-91.
- 16.- GARCÍA-GARCÍA, J. L., A. SANTOS-MORENO, A. CRUZ-HERNÁNDEZ, Y M. PÉREZ-LUSTRE. 2009. Murciélagos de La Ventosa, Oaxaca, México: comparación entre el muestreo convencional y el muestreo acústico. *Naturaleza y Desarrollo* 7:19-29.
- 17.- GARCÍA-GARCÍA, J. L., A. SANTOS-MORENO, A. M. ALFARO, Y A. SOTO-CENTENO. 2007. Noteworthy records of *Eptesicus brasiliensis* (Vespertilionidae) from Oaxaca, México. *Bat Research News* 48:5-6.
- 18.- LIRA, I., C. GALINDO LEAL, Y M. A. BRIONES SALAS. 2012. Mamíferos de la selva zoque, México: riqueza, uso y conservación. *Revista de Biología Tropical* 60:781-797.
- 19.- LIRA, I., L. MORA AMBRIZ, M. A. CAMACHO ESCOBAR, Y R. E. GALINDO AGUILAR. 2005. Mastofauna del cerro La Tuza, Oaxaca. *Revista Mexicana de Mastozoología* 9:6-20.
- 20.- LÓPEZ, J. A., C. LORENZO, F. BARRAGÁN, Y J. BOLAÑOS. 2009. Mamíferos terrestres de la zona lagunar del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80:491-505.
- 21.- SÁNCHEZ-CORDERO, V. 2001. Elevation gradients of diversity for rodents and bats in Oaxaca, Mexico. *Global Ecology and Biogeography* 10:63-76.

Periodo 2010-2012.

- 22.- ALFARO GARCÍA, A. M., Y A. SANTOS MORENO. 2012. The big free-tailed bat *Nyctinomops macrotis* (Chiroptera: Molossidae) in Oaxaca, Mexico. *Chiroptera Neotropical* 18:1115-1116.
- 23.- BARRAGÁN, F., C. LORENZO, A. MORÓN; M. A. BRIONES-SALAS Y S. LÓPEZ. 2010. Bat and rodent diversity in a fragmentes landscape on the Isthmus of Tehuantepec,

- Oaxaca, Mexico. *Tropical Conservation Science* 3:1-16.
- 24.- BUENROSTRO SILVA, A., M. ANTONIO GUTIÉRREZ, Y J. GARCÍA-GRAJALES. 2012. Mamíferos del Parque Nacional Lagunas de Chacahua y La Tuza de Monroy, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* 28:56-72.
- 25.- CALDERÓN-PATRÓN, J., M. BRIONES-SALAS, Y C. E. MORENO. 2012. Diversidad de murciélagos en cuatro tipos de bosque de la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Therya* 4.
- 26.- CERVANTES, F. A., Y B. RIVEROS-LARA. 2012. Mamíferos del municipio de Cosoltepec, Oaxaca, México. *Therya* 3:311-325.
- 27.- ESTRADA Y. Q., R. A. LUNA, Y T. ESCALANTE. 2012. Patrones de distribución de los mamíferos en la Provincia Oaxaca-Tehuacanense, México. *Therya* 3:33-51.
- 28.- GARCÍA-GARCÍA, J. L., A. SANTOS MORENO, Y A. RODRÍGUEZ ALAMILLA. 2010. Population dynamics of the bat *Dermanura tolteca* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a tropical forest in Mexico. *Revista de Biología Tropical* 58:1323-1334.
- 29.- LAVARIEGA, M. C., N. MARTÍN-REGALADO, Y R. M. GÓMEZ-UGALDE. 2012. Mamíferos del centro occidente de Oaxaca, México. *Therya* 3:349-363.
- 30.- PALACIOS-ROMO, T. M., A. SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, R. G. CONTRERAS-DÍAZ, Y M. PÉREZ-LUSTRE. 2012. Inventario de mamíferos en sistemas cafetaleros de sombra en la cuenca baja del río Copalita en el estado de Oaxaca, México. *Therya* 3:303-310.
- 31.- ROJAS-MARTÍNEZ, A., H. GODÍNEZ-ALVAREZ, A. VALIENTE-BANUET, M. C. ARIZMENDI, Y O. SANDOVAL-ACEVEDO. 2012. Fugivory diet of the lesser long-nosed bat (*Leptonycteris yerbabuena*), in the Tehuacán Valley in Central Mexico. *Therya* 3:371-380.
- 32.- SANTOS-MORENO, A., J. L. GARCÍA-GARCÍA, Y A. RODRÍGUEZ-ALAMILLA. 2010. Ecología y reproducción del murciélago *Centurio senex* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81:847-852.
- 33.- SANTOS-MORENO, A., S. GARCÍA OROZCO, Y E. E. PÉREZ CRUZ. 2010. Records of bats from Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 55:454-456.
- 34.- SANTOS-MORENO, A., E. RUIZ-VELÁSQUEZ, Y A. SÁNCHEZ MARTÍNEZ. 2010. Efecto de la intensidad del viento y de la intensidad de la luz lunar en la actividad de murciélagos filostómidos de Mena Nizanda, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81:839-845.
- 35.- SALAME-MÉNDEZ, A., A. CASTRO CAMPILLO, K. OLVERA-OLVERA, H. SERRANO, F. HUERTA GARCÍA, J. J. ESQUIVEL-FLORENCIO, J. HARO-CASTELLANO, M. BRIONES-SALAS, J. RAMÍREZ PULIDO, J. L. GÓMEZ OLIVARES, Y M. D. GARCÍA-SUÁREZ. 2012. Evaluación estacional de los fitoestrógenos en heces de machos del murciélago frutero jamaicano (*Artibeus jamaicensis* Leich, 1821). *Therya* 3:13-31.

Tesis licenciatura (Periodo 1990-1999)

- 36.- CORONA-TINOCO, M. 1993. Conocimiento y análisis actual sobre la Biología de los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en la cueva del Polvorín Cerro de Oro, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- 37.- GARCÍA, J. M. 1999. Distribución altitudinal de los murciélagos de la Sierra Mixteca "Alta" en el estado de Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.

Periodo 2000-2009.

- 38.- AGUILAR RUBIO, J. A. 2009. Quirópteros de tres comunidades del municipio de Valle Nacional, en el Norte de Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- 39.- CALDERÓN, J. M. 2000. Diversidad y estructura de comunidades de quirópteros en Ixtlán, Sierra Norte de Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca, Oaxaca.
- 40.- GARCÍA GARCÍA, J. L. 2005. Estructura y diversidad de comunidades de quirópteros en San Miguel Chimalapa, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- 41.- HERNÁNDEZ CHAVEZ, B. R. 2003. Estructura y diversidad de la comunidad de murciélagos en la cuenca del río Zimatán en la Costa de Oaxaca. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- 42.- HERNÁNDEZ CRUZ, A. E. 2007. Estructura de una comunidad de murciélagos en un fragmento de selva mediana perennifolia en Santiago Comaltepec, Ixtlán, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- 43.- HERNÁNDEZ H. C. 2002. Mamíferos medianos del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México
- 44.- NEGRETE-NAVA E. E. 2004. Contribución al conocimiento de la quiroptero fauna del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México
- 45.- RUÍZ VELÁZQUEZ, E. 2009. Estructura de la comunidad de murciélagos de Nizanda, Juchitán, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- 46.- VILLALOBOS CAMACHO, C. F. 2006. Estructura y efecto de escala en la comunidad de murciélagos del Istmo de Tehuantepec, un enfoque ecomorfológico. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México

Periodo 2010-2012.

- 47.- ANTONIO GUTIÉRREZ, M. 2012. Diversidad y abundancia de murciélagos de la cuenca baja del Río Verde, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Universidad del Mar campus Puerto Escondido, Oaxaca, México.
- 48.- APOLINAR FLORES, R. 2012. Estructura poblacional del murciélago *Carollia sowelli* (Phyllostomidae: Carollinae) de Santa María Chimalapa Oaxaca, México. Tesis de licenciatura, Licenciatura en Biología, Universidad del Mar campus Puerto Escondido, Oaxaca, México.
- 49.- GARCÍA LUIS, M. 2010. La quiroptero fauna de los valles centrales de Oaxaca. Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, México.
- 50.- GARCÍA MÉNDEZ, A. 2011. Comunidad de murciélagos en un túnel en el municipio de San Pedro Mixtepec, Región Costa, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Licenciatura

en Biología, Universidad del Mar campus Puerto Escondido, Oaxaca, México.

- 51.- REYES VELÁZQUEZ, S. 2011. Diversidad y dieta de los murciélagos frugívoros (Chiroptera: Stenodermatinae) en el Jardín Botánico de la Universidad del Mar, campus Puerto Escondido, Oaxaca. Tesis de licenciatura, Licenciatura en Biología, Universidad del Mar campus Puerto Escondido, Oaxaca, México.

Tesis de posgrado (Maestría)

Periodo 2000-2009

- 52.- GARCÍA GARCÍA, J. L. 2007. Estructura poblacional del murciélago *Dermanura tolteca* (Saussure, 1860) en el municipio de Santiago Comaltepec, Oaxaca. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.

Periodo 2010-2012

- 53.- FUENTES-MORENO, H. 2010. Estructura del ensamble murciélago de la venta, Oaxaca, México. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.
- 54.- KRAKER CASTAÑEDA, C. 2012. Uso de hábitat por murciélagos insectívoros en Santa María Chimalapa, Oaxaca. Tesis de maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.
- 55.- PALACIOS ROMO, T. M. 2011. Estructura y dieta del ensamble de los murciélagos nectarívoros de San Marcos Arteaga, Sierra Mixteca, Oaxaca. Tesis de maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.
- 56.- TREJO ORTIZ, A. 2011. Caracterización acústica de los murciélagos insectívoros del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis de maestría, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.