



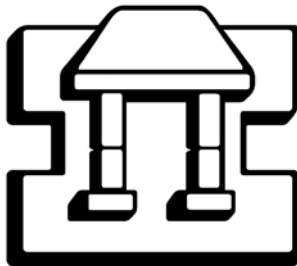
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES -
IZTACALA

“Quirópteros de tres comunidades del
Municipio de Valle Nacional, en el Norte de
Oaxaca”

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
BIÓLOGA
PRESENTA:
JANINA AIDÉ AGUILAR RUBIO

DIRECTORA:
M. en C. LETICIA ADRIANA ESPINOSA
ÁVILA



Abril 2009

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla Estado de
México.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A mis padres Cristina y Oscar, por permitirme tomar mis propias decisiones y apoyarlas siempre sin condiciones, por sus sabios consejos, porque siempre lo entregaron todo solo esperando verme cumplir mi objetivo, porque todo lo que he logrado y todo lo que soy es gracias a ustedes, son mi motivación para ser una mejor persona.

A mis hermanos Diana e Hiram por compartir las experiencias más importantes de mi carrera, por ser mis cómplices en varias ocasiones, pero sobre todo por ese gran cariño que me motiva siempre a seguir adelante.

A mamá Alicia, a Mary y a mi abuelito Toño con mucho cariño para ustedes, porque su fortaleza ante las adversidades son una fuente de inspiración para mí.

A todos mis amigos por permitirme entrar en sus vidas y marcar la mía, porque he comprendido el verdadero significado de la amistad a lado de ustedes.

Agradecimientos

- ☞ A mi mamá por estar en los momentos más importantes de mi vida, por tu apoyo incondicional, por motivarme a cumplir mis objetivos, por tu amor, pero sobre todo, porque siempre has creído en mí.
- ☞ A mi papá por compartir tus conocimientos conmigo, por tu paciencia y por tu apoyo incondicional, por ser un gran pilar en mi vida.
- ☞ A mi hermana Diana porque siempre tienes una palabra de aliento o un buen consejo, por escucharme y entenderme sin juzgarme nunca, por ser una gran amiga te quiero.
- ☞ A mi hermano Hiram porque además de tu apoyo siempre estas ahí sin condiciones, por escucharme, por desvelarte conmigo en muchas ocasiones y por ser mi mejor amigo, te adoro.
- ☞ A Martín González porque sin ti no lo hubiera logrado, porque en este largo proceso siempre estuviste a mi lado, me recordaste mis metas y me ayudaste a llegar a ellas, gracias por todos los momentos que son, simplemente inolvidables, eres una persona muy importante en mi vida.
- ☞ A mis amigos: América, Vicky, Sharon, Athziri, Vania, Violeta, Miyarai, Adriana, Martín, Andrés, Niño, Miguel, Marcos, Rodrigo, Yubi, Juan Carlos, gracias por los momentos tan divertidos sin ustedes, ni la carrera ni las prácticas hubiera sido lo mismo.
- ☞ A toda mi familia por su apoyo y comprensión, porque sé que este triunfo lo disfrutaban tanto como yo.
- ☞ Para los que ya no están físicamente pero que siempre los llevaré en mis pensamientos y en mi corazón, porque sé que donde están me cuidan y apoyan. Gracias por haber sido parte de mi vida, los extraño...

- ☞ A todas las personas que aun sin estar cerca de mí me han apoyado incondicionalmente, no terminaría de mencionarlos a todos, muchas gracias por estar siempre al pendiente.

- ☞ A mi directora de tesis M. en C. Leticia A. Espinosa porque este trabajo no hubiera sido posible sin su apoyo, porque a su lado comprendí no solo el entusiasmo por los murciélagos, sino el respeto a tan magníficos mamíferos. Por su tiempo y conocimientos dedicados, pero sobre todo por sus consejos y su valiosa amistad.

- ☞ A mis sinodales M. en C. Atahualpa de Sucre Medrano, M. en C. Rodolfo García Collazo, M. en C. Patricia Ramírez Bastida y M. en C. Leonor Abundiz Bonilla, por su tiempo para la revisión de este trabajo, por sus valiosas aportaciones y comentarios a la misma.

- ☞ A todos mis profesores de la Facultad porque de manera directa o indirecta son parte de este logro, gracias por compartir sus conocimientos y su pasión por la biología.

- ☞ A las comunidades de Cerro Mirador, Cerro Marín y San Mateo Yetla por el apoyo y las facilidades brindadas durante mi estancia. Principalmente a los habitantes de Cerro Marín porque sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

- ☞ De manera muy especial al Sr. Benito Flores por su hospitalidad y atenciones, es un honor haberlo conocido, quedó infinitamente agradecida con usted.

- ☞ A la Universidad Nacional porque, es un privilegio pertenecer a esta excelente institución.

Gracias!

Índice de contenido

	Pág.
Introducción	8
Antecedentes	9
Objetivos	11
Área de estudio	11
Cerro Mirador	11
Cerro Marín	12
San Mateo Yetla	13
Topografía	15
Geología y Geomorfología	15
Suelo	15
Hidrología	16
Clima	17
Vegetación	18
Selva alta perennifolia	18
Selva alta o mediana superennifolia	19
Métodos	20
Trabajo de campo	20
Trabajo de laboratorio	21
Trabajo de gabinete	21
Resultados	22
Composición de especies	22
Estacionalidad	23
Gremios tróficos	24
Esfuerzo de captura	25
Abundancia relativa	27
Abundancia relativa por localidad	27
Actividades de difusión	29
Discusión	30
Conclusiones y recomendaciones	36
Literatura citada	38
Anexo 1. Atributos biológicos de los Murciélagos	51

Anexo 2. Estructura para la elaboración de los guiones y video clips	55
Anexo 3. Lista de especies de murciélagos y número total de individuos.	56
Anexo 4. Fichas biológicas de las especies registradas.	57

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Esfuerzo de captura de murciélagos	26
Cuadro 2. Abundancia relativa de la especies de murciélagos de Cerro Mirador	28
Cuadro 3. Abundancia relativa de la especies de murciélagos de Cerro Marín	28
Cuadro 4. Abundancia relativa de la especies de murciélagos de San Mateo Yetla	29

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación de Cerro Mirador, San Mateo Yetla y Cerro Marín, en el Municipio de Valle Nacional	12
Figura 2. Vista panorámica de Cerro Mirador	13
Figura 3. Poblado de Cerro Marín	14
Figura 4. Vista panorámica de San Mateo Yetla y el río Valle Nacional	14
Figura 5. Manantial “Monte Flor” en Cerro Marín	16
Figura 6. Climograma de la estación meteorológica de Usila,	17
Figura 7. Climograma de la estación meteorológica de Valle Nacional	18
Figura 8. Presencia de las especies de murciélagos en el Municipio de Valle Nacional, Oaxaca, en las estaciones del año.	23
Figura 9. Frecuencia de las especies registradas en relación con sus gremios tróficos.	25
Figura 10. Abundancia de las especies registradas	27
Figura 11. Fotografía de <i>Mormoops megalophylla</i>	57
Figura 12. Fotografía de <i>Pteronotus parnelli</i>	59

Figura 13.	Fotografía de <i>Desmodus rotundus</i>	61
Figura 14.	Fotografía de <i>Diphylla ecaudata</i>	63
Figura 15.	Fotografía de <i>Phyllostomus discolor</i>	65
Figura 16.	Fotografía de <i>Phyllostomus discolor</i>	65
Figura 17.	Fotografía de <i>Choeroniscus godmani</i>	67
Figura 18.	Fotografía de <i>Glossophaga soricina</i>	69
Figura 19.	Fotografía de <i>Artibeus jamaicensis</i>	72
Figura 20.	Fotografía de <i>Artibeus lituratus</i>	74
Figura 21.	Fotografía de <i>Carollia perspicillata</i>	76
Figura 22.	Fotografía de <i>Carollia sowelli</i>	79
Figura 23.	Fotografía frontal de <i>Platyrrhinus helleri</i>	81
Figura 24.	Fotografía dorsal de <i>Platyrrhinus helleri</i>	81
Figura 25.	Fotografía de <i>Sturnira lilium</i>	83
Figura 26.	Fotografía de <i>Sturnira ludovici</i>	85

Introducción

En México, se lleva a cabo un constante intercambio faunístico que no tiene comparación con alguna otra región del planeta debido a que se encuentra en el área de contacto entre dos regiones biogeográficas: la región Neártica, que comprende el centro y el norte de México, con climas templados y secos, una vegetación predominante de bosque templado y matorral xerófito respectivamente; y la región Neotropical, que comprende parte de la costa del Pacífico y del Golfo de México, y se continúa hacia el sureste del país con predominio del clima cálido húmedo, con una vegetación de pastizal y bosque tropical (Soberón y Llorente 1993).

Esta privilegiada posición geográfica, así como su accidentada orografía, hidrografía y variedad de climas y suelos, le han dado un carácter único a nuestro país, por lo que se le reconoce como uno de los doce países con mayor riqueza biológica a nivel mundial junto con Indonesia, Brasil, China, Colombia, Perú y Australia (Toledo 1988, Mittermeier *et al.* 1992). Internacionalmente, México ocupa el primer lugar en diversidad de reptiles con 804 especies (Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004), el tercero en mamíferos con 529 (Ceballos *et al.* 2005), el cuarto en anfibios con 360 (Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004) y plantas con flor con 26 000 especies (Soberón y Sarukhan 1994).

Dentro de la clase Mammalia, con 4 629 especies (Wilson y Reeder 1993), se distinguen dos grandes grupos: los acuáticos y los terrestres; en estos últimos podemos encontrar a los únicos mamíferos voladores (Anexo 1), los cuales se encuentran agrupados en el orden *Chiróptera* (del griego *cheiro*, *chiro*-mano, y *pter*- ala, que significa “*con alas en las manos*”). Los murciélagos son, después de los ratones, el grupo de mamíferos más diverso, y existen en el mundo cerca de 1 100 especies reconocidas (Ceballos y Oliva 2005).

En México, se han clasificado 136 especies de murciélagos que se agrupan en 65 géneros, 10 subfamilias, 9 familias y 3 súper familias. Podría decirse que, debido a su accidentada topografía y variedad climática, el territorio de nuestro país es el lugar donde se encuentra la mayor diversidad de

murciélagos del mundo, ya que de las 136 especies, 14 son endémicas y 38 están en riesgo (Ceballos y Oliva 2005, SEMARNAT 2007).

Las selvas del sureste de México son representaciones nacionales de los ecosistemas terrestres más diversos que existen en el planeta. Chiapas, Tabasco, Oaxaca y Veracruz alojan del 60 al 80% de las especies de plantas y animales conocidas hasta el momento, sin embargo, nuestro conocimiento acerca de los elementos bióticos que componen estos ecosistemas, y el conjunto de procesos que acontecen en ellos, es especialmente pobre, reconociendo que hasta el momento sólo se han identificado de un 20 a un 30% de las especies que contienen (Estrada 2004).

En el estado de Oaxaca se identifican 19 tipos de vegetación, donde se concentra aproximadamente el 40% de la flora nacional (INEGI 2000a). Además, también es el estado más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y endemismos estatales como consecuencia del intercambio faunístico de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical (Mittermeier *et al.* 1992).

Antecedentes

A partir de 1963, Goodwin a un nivel estatal, es el investigador que ha generado el mayor número de aportaciones científicas para Oaxaca, y es en 1969 cuando publicó una compilación de los trabajos realizados, donde reporta un total de 86 especies de murciélagos, entre otros mamíferos. Paulatinamente, se reportan registros sobre especies individuales: *Bauerus dubiaquercus* (Briones-Salas 1988), *Euderma phyllotis* e *Idionictes phyllotis* (Bonilla *et al.* 1992), *Promops centralis* (Sánchez- Cordero *et al.* 1994), *Tonatia brasilense* y *Pteronotus parnelli mesoamericanus* (Briones-Salas y Santos-Moreno 2002).

De manera contraria, *Leptonycteris sanborni*, *Glossophaga mexicana*, *Artibeus cinereus watsoni*, *A. lituratus intermedius*, *Lasiurus boreales teliotis*, *Myotis macdougalli*, *Myotis nigricans extremus* y *Molossus ater nigricans*, quedan excluidas debido a que presentan sinonimia con otros taxones (Ramírez-Pulido *et al.* 1986). Por su parte, Kumirai y Jones, en 1990, cuestionan la presencia de *Centronycteris maximiliani centralis*, *Peropteryx k. kappleri*, *Pteronotus gymnonotus* y *Nyctinomops femorosaccus*, debido a que estas especies se encuentran en los límites con el estado de Veracruz y ellos no confirmaron su presencia en Oaxaca.

De acuerdo a Arita (1993), el estado de Oaxaca cuenta con 83 especies de murciélagos. Posteriormente, Briones *et al.* (2004) reportan 86 especies para este estado, de las cuales 42 pertenecen a la familia Phyllostomidae, siendo esta la más diversa del orden quiróptera, mientras que las menos diversas fueron Noctilionidae y Natalidae con una especie cada una.

A nivel regional, se ha explorado la mastofauna de la Sierra Madre del norte de Oaxaca (Briones-Salas *et al.* 2001), y los realizados en los Municipios de Santiago Comaltepec (Briones-Salas *et al.* 2001, Briones-Salas 2006), San Juan Juquila Vijanos (Santos-Moreno *et al.* 2007).

En general, para el Estado de Oaxaca, García (1988) reportó 18 especies de murciélagos, analizando sus comunidades a través de gradientes altitudinales en la Mixteca Alta de Oaxaca, el cual indica una mayor cantidad de especies a nivel del mar.

Cervantes y Yépez (1995) presentaron un inventario mastofaunístico en los alrededores de Salina Cruz en la Costa de Oaxaca, donde reportaron 26 especies del Orden Chiróptera, de las cuales una es endémica del país (*Rhogeessa parvula*). Castillo (2002), también proporciona información básica sobre la biología, hábitat, tipos de dieta y estatus de conservación de 20 especies de quirópteros de la costa sudeste de Oaxaca. Igualmente, Hernández (2003) trabajó en la Costa de Oaxaca donde muestra que la estructura trófica de murciélagos esta compuesta por ocho gremios: insectívoros de áreas abiertas, insectívoros de áreas cerradas, frugívoros generalistas, frugívoros especialistas, polinívoros, nectarívoros, piscívoros y hematófagos.

Es notorio que varios grupos de trabajo han enfocado últimamente sus investigaciones a la franja de la costa del Pacífico en el Estado de Oaxaca, donde predomina el bosque tropical caducifolio y la vegetación aledaña a los cuerpos de agua, por lo que consideramos importante realizar estudios de murciélagos que contribuyan a enriquecer los inventarios faunísticos, apoyar el manejo y la conservación de otras regiones del estado, como por ejemplo, el norte de Oaxaca donde el Gobierno del Estado recientemente ha incluido rutas turísticas (CDI Oaxaca 2008), promocionando como parte de los atractivos, las visitas a grutas y cuevas que sirven de refugio a estos amenazados y poco notorios pero imprescindibles organismos en el funcionamiento de nuestros ecosistemas (Ávila-Flores 2000, ANEXO 1).

Objetivos

- Determinar la abundancia relativa de las especies de quirópteros en tres comunidades del Municipio de Valle Nacional, Oaxaca.
- Caracterizar a las comunidades de murciélagos con base en sus gremios tróficos.
- Producir audiovisuales de los murciélagos del norte de Oaxaca con fines didácticos y de difusión.

Área de estudio

El Municipio de Valle Nacional (Fig. 1), limita al norte con el municipio de San Lucas Ojitlán, al sur con San Pedro Yólox, Santiago Comaltepec y Ayotzintepec, al este con Santa María Jacatepec y al oeste con San Felipe Usila (INEGI 2007).

Cerro Mirador

Esta comunidad está ubicada aproximadamente a 25 Km al noroeste de la cabecera municipal de San Juan Bautista Valle Nacional (Fig. 2), a los 17° 54' 00" de latitud norte y 96° 22' 09" de longitud oeste, a 930 m de altura.

En el interior del poblado, sus límites colindantes son: al norte, la Presa Cerro de Oro, al sur con la comunidad de Cerro Santo, al este colinda con terrenos del ejido de San Rafael Agua Pescadito, Valle Nacional y, al oeste con los terrenos de San Felipe Usila (INEGI 2007c). Su extensión territorial es de 3,634.59 hectáreas, y esta compuesto actualmente por Cerro Mirador Chico, Rancho Laredo y Cerro Mirador dentro de la misma superficie (CDI Oaxaca 2008).

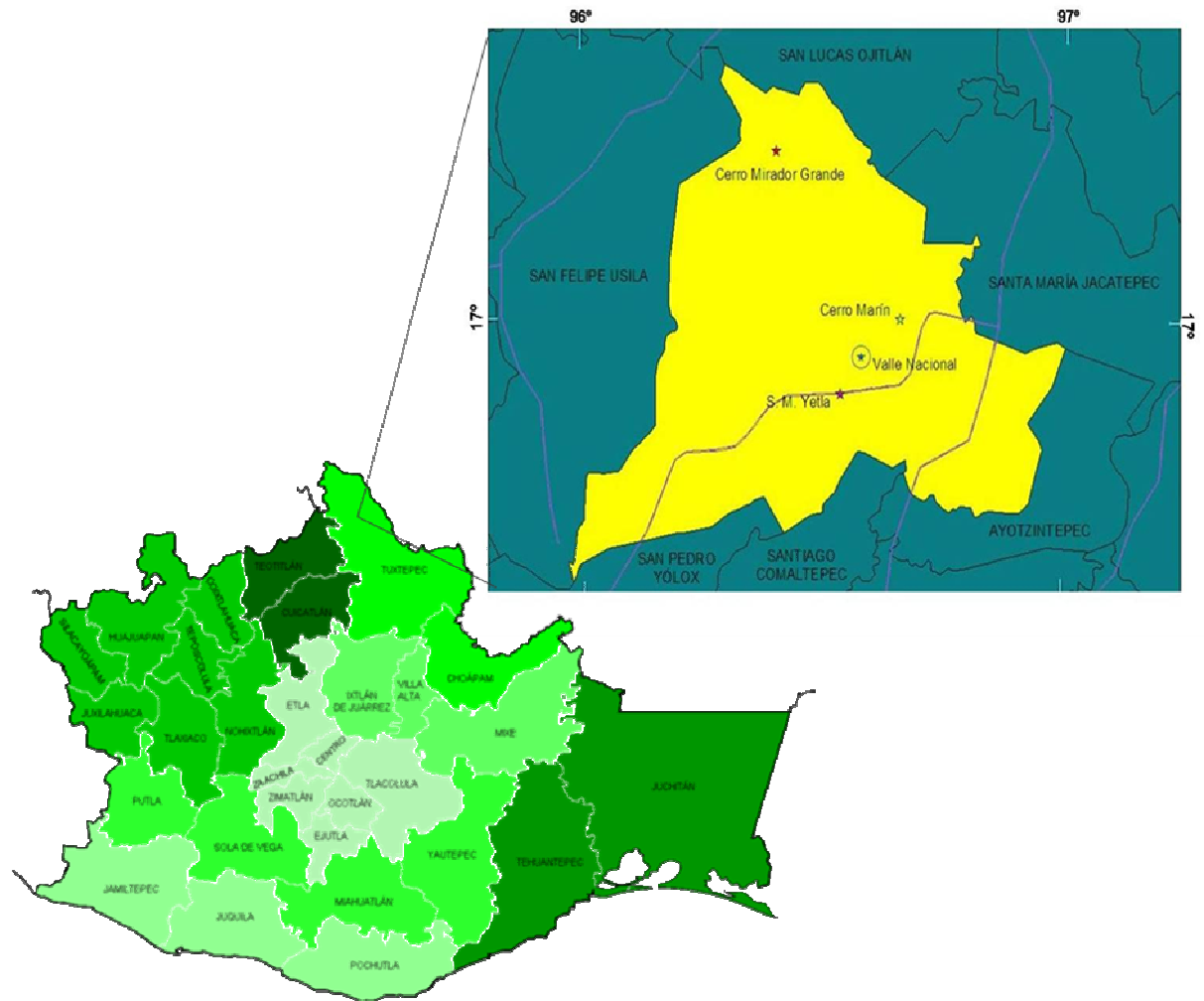


Figura 1. Ubicación de Cerro Mirador, San Mateo Yetla y Cerro Marín, en el Municipio de Valle Nacional y el Estado de Oaxaca, México (INEGI, 2007b).

Cerro Marín

Se encuentra ubicada aproximadamente a 15 Km al noreste de la cabecera municipal de San Juan Bautista Valle Nacional (Fig. 3), en las coordenadas $17^{\circ} 47' 55''$ latitud norte y $96^{\circ} 19' 15''$ de longitud oeste, a 60 msnm. Sus límites colindantes son: al norte, con Armadillo Chico; al suroeste, con la cabecera Municipal de Valle Nacional; y al este, el río Valle Nacional y Vega del Sol (INEGI 2007c).

San Mateo Yetla

Se localiza a 5 Km al suroeste de San Juan Bautista Valle Nacional, en las coordenadas en los 17° 45' 15" de latitud norte y 96° 21' 22" de longitud oeste, a 120 m de altitud.

Sus límites colindantes son: al norte, con Loma Santa Fe, al sur con la comunidad de Cerro Santo, municipio de Valle Nacional, al este colinda con terrenos Metate Comaltepec y Puerto Antonio y al oeste con los terrenos de San José y Nuevo Rosario Temexitlan (Fig 4) (INEGI 2007d). Su extensión territorial es de 7,000 hectáreas, y esta compuesto por San Mateo Yetla, Rancho los Cantiles, Loma Zacatal, La Nueva Esperanza, Plan de la Flores, Metates (San Miguel Metates), dentro de la misma superficie (Alfaro-Sánchez 2004).



Figura 2. Vista panorámica de Cerro Mirador al norte del Municipio de Valle Nacional, Oaxaca (Foto: Noé Muñoz Figueroa).



Figura 3. Poblado de Cerro Marín, Valle Nacional, Oaxaca (Foto: Janina A. Aguilar R.)



Figura 4. Vista panorámica de San Mateo Yetla y el río Valle Nacional, en el Municipio de Valle Nacional, Oaxaca (Foto: Vania Y. Reyes Trigos).
Topografía.

Este Municipio pertenece a la Subprovincia fisiográfica de la Planicie Costera del Golfo (Ortiz-Pérez *et al.* 2004). La topografía en la mayor parte del Municipio es plana, y se interrumpe por ejes de premontañas que se disponen perpendiculares en dirección NW-SE al declive de la planicie, cuyo rumbo es W-E. Aproximadamente, el 90% de la región esta por debajo del nivel de los 400 metros de altura (Ortiz-Pérez *et al.* 2004).

Geología y geomorfología.

El relieve premontañoso de esta unidad consiste en estructuras plegadas de rocas calizas arrecifales, sedimentos arcillosos y calcáreos, y de calizas con pedernal del Cretácico superior. Los procesos geomorfológicos dominantes son los de karstificación. El relieve de la llanura es de origen acumulativo y esta formado por depósitos de piedemonte y de tobas volcánicas en la porción septentrional mientras que en el sector central se depositan los conglomerados calizas, arcillas y limos como depósitos continentales. En la porción sur se identifica un conglomerado de calizas y arcillas bentoníticas del Mioceno (Ortiz-Pérez *et al.* 2004, INEGI 2007a).

La disposición paralela y alterna de las cadenas calcáreas ha facilitado estructuralmente que las aguas queden retenidas, como ocurre en la presa Miguel Alemán, ubicada entre las elevaciones de tipo horst, lineales y paralelas entre sí. Las direcciones tectónicas principales de estas elevaciones coinciden con el rumbo general de la sierra de Juárez, NNW-SSE, por lo que pudieran considerarse como un sistema de serranías que se derivan de esta gran morfoestructura (Ortiz-Pérez *et al.* 2004).

Suelo.

Los suelos de este municipio son sometidos a procesos de intemperización, lo que les da mayor o menor oxidación y por ende diferentes colores. El tipo de suelo que predomina es cambisol húmico, y está conformado por 20% de luvizoles y 24% litosoles 11% vertisoles y gleysoles 1% (Alfaro-Sánchez 2004).

Hidrología.

En el poblado de Cerro Marín, emerge el manantial ‘Monte Flor’ (Fig. 5), uniéndose al río Valle Nacional, el cual cruza el municipio de noroeste a suroeste (Ortiz-Pérez *et al.* 2004). El escurrimiento de estos afluentes en la Planicie Costera del Golfo es drenado casi en su totalidad por el río Papaloapan, el cual predomina en un 78.3% de las superficies de llanuras con pendientes entre 0° y 3° (Ortiz-Pérez *et al.* 2004, INEGI 2007c).



Figura 5. Manantial “Monte Flor” en Cerro Marín, Valle Nacional, Oaxaca (Foto: Janina A. Aguilar Rubio).

Clima.

El tipo climático que predomina en Cerro Mirador es el Am(i') g, cálido húmedo (Fig. 6). La temperatura promedio anual es de 24.7 °C, el mes más frío es enero con un promedio mensual de 21.1 °C y el mes más cálido es mayo con 27.7 °C, la precipitación media es de 3 410 mm al año, el mes más seco es marzo, con 36.7 mm y el mes más lluvioso es septiembre con 608.2 mm de precipitación (García 2004, INEGI 2007d).

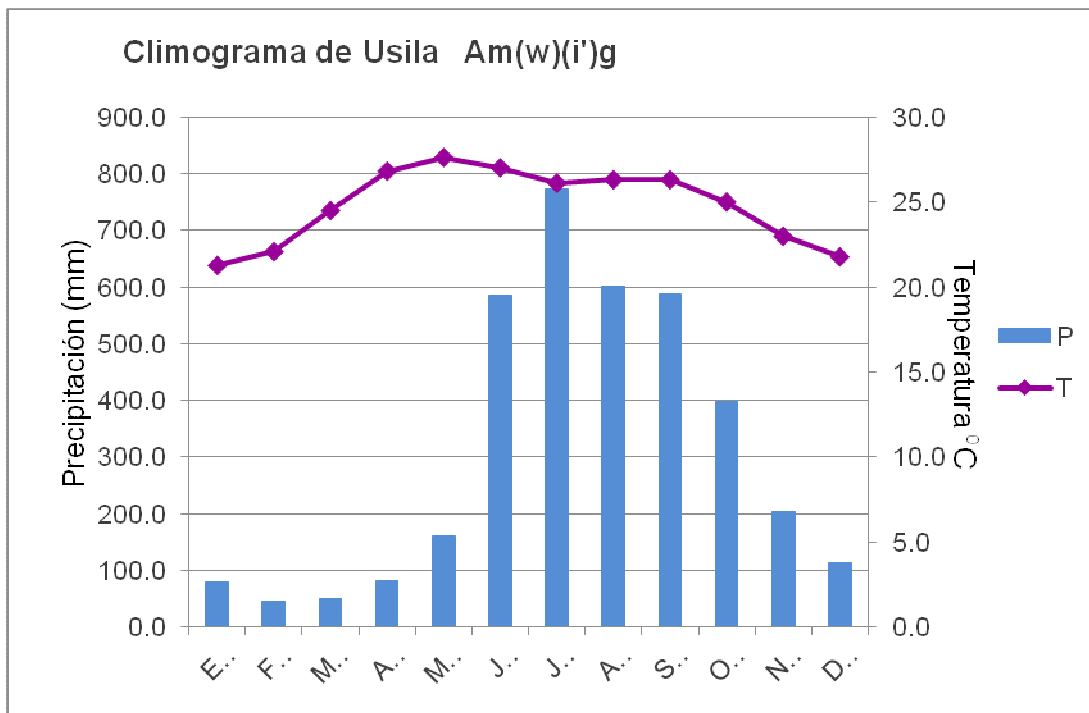


Figura 6. Climograma de la estación meteorológica de Usila, Oaxaca (García, 2004).

El tipo climático que predomina en las localidades de Cerro Marín y San Mateo Yetla es el Am(i') g, cálido húmedo con lluvias en verano y presenta el mes más caliente del solsticio del verano antes de junio (marcha de la temperatura tipo Ganges) (Fig. 7). La temperatura promedio anual es de 24.7 °C, el mes más frío es enero con un promedio mensual de 21.1 °C y el mes más cálido es mayo con 27.7 °C, la precipitación media es de 3 410 mm al año, el mes más seco es marzo, con 36.7 mm y el mes más lluvioso es septiembre con 608.2 mm de precipitación (García 2004).

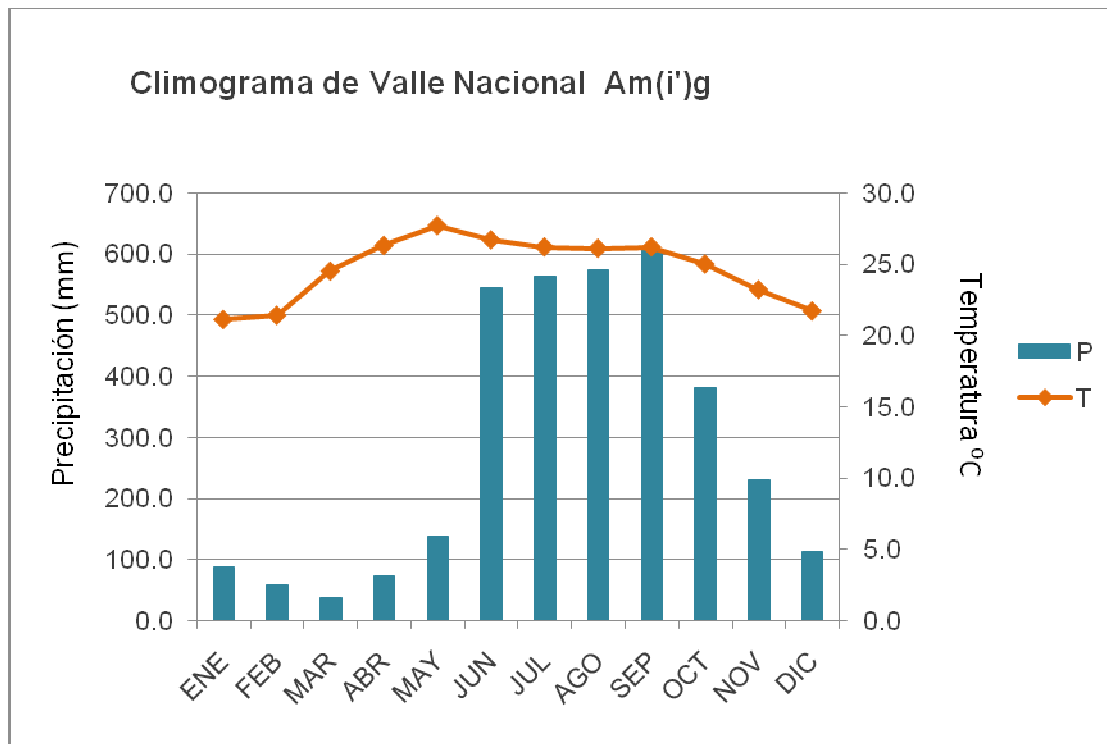


Figura 7. Climograma de la estación meteorológica de Valle Nacional, Oaxaca (García, 2004).

Vegetación.

Selva alta perennifolia (SAP)

En Cerro Marín, encontramos este tipo de vegetación, característica de zonas húmedas con precipitaciones anuales promedio < 2000 mm donde se pueden presentar hasta 4 meses secos con menos de 60 mm de lluvia al año. La temperatura media anual puede variar entre 22 y 26° C, nunca son menores de 20° C. En suelos rojos o morenos lateríticos con buen drenaje en terrenos suavemente ondulados, o en suelos arcillosos que pueden inundarse en cortas temporadas, también están presentes cerca de corrientes de agua (Pennington y Sarukhán 1998).

Presenta tres estratos arbóreos el inferior 5 -12 m, medio 13 - 24 m, exuberante y rico en especies con árboles del estrato superior que miden entre 25 - 40 en este último con árboles emergentes hasta 75 m. Se encuentran formas de vida con abundantes bejucos, plantas trepadoras, epifitas (bromeliáceas, aráceas y orquidáceas), estranguladoras (*Ficus* y *Clusia*) (Pennington y Sarukhán 1998).

Característica de la vertiente del golfo desde Puebla- Veracruz- Oaxaca, particularmente de la cuenca baja del Río Papaloapan (asociaciones de

Terminalia amazonia, *Vochysia guatemalensis*, *Andira galeottiana*, *Acosmium panamense*; Miranda 1948a; Gómez-Pompa et, al 1964), extendiéndose a un lado del macizo de los Tuxtlas hasta llegar a la zona de Acayucan y Coatzacoalcos, Tabasco, Chiapas y Campeche (Pennington y Sarukhán 1998).

Selva alta o mediana subperennifolia

Este tipo de vegetación es el más extendido en la zona cálido-húmeda de México, y más ampliamente representado en la vertiente del Golfo, donde se forman tres unidades florísticamente bien diferenciadas: 1) en Hidalgo, San Luis Potosí y Norte de Veracruz y Puebla, 2) en Veracruz y una gran porción del norte de Oaxaca y 3) la Península de Yucatán. También es el más exuberante distribuido del límite sur del país hasta el Trópico de Cáncer (San Luis Potosí y Tamaulipas). Rzedowski en 1978 agrupa este tipo de vegetación con la SAP bajo el nombre de Bosque Tropical Perennifolio.

Se presenta en zonas como Cerro Mirador y San Mateo Yetla, con el subtipo climático Af (m) o Am zonas cálido húmedas con precipitaciones anuales promedio entre los 1 100 – 1 300 mm. La época seca esta bien marcada de 3 a 5 meses. La temperatura es similar a SAP, pero con oscilaciones de 6 a 8º C y la temperatura mínima promedio mayor de 18º C. Los suelos son muy someros, oscuros y con abundante materia orgánica, frecuentemente se encuentra un gran número de roca aflorante, especialmente derivados de materiales calizos o metamórficos. El drenaje es muy rápido con baja capacidad de retención de humedad, debido a la fuerte pendiente de los terrenos o a la porosidad de las rocas, lo que probablemente hace que la vegetación a pesar de encontrarse en un clima de SAP, reduzca notablemente en 25 a 50 % de sus especies (*Bursera simaruba*, *Zuelania guidonia*, *Carpodiptera ameliae*, *Tadebuia rosea*, *Alseis yucatanenses*, *Aspidosperma megalocarpon* y *A. cruentum*, *Coccoloba barbadensis* y *C. spicata*, *Swartzia cubensis*, *Thouinia paucidentata* y *Vitex gaumeri*), el follaje en la época de sequía, así como el tamaño de los árboles. Esta pérdida frecuentemente coincide con la época de floración

Presenta tres estratos arbóreos el inferior 4 -12 m, medio 11 - 22 m, superior 21 – 35 (Sarukhán 1968). Las especies dominantes con una distribución constante en las tres áreas son *Brosimum alicastrum*, *Manilkara*

zapota, *Aphananthe monoica* y *Bursera simaruba*. En el área de Veracruz y una gran porción del norte de Oaxaca, además de las especies anteriores encontramos también *Astronium graveolens*, *Simira rhodoclada*, *Sterculia apetala*, *S. mexicana*, *Vatairea lundellii*, *Myroxylon blasamum*, *Platymiscium yucatanum*, *Calocarpum sapota*, *Ficus glaucescens*, *Ficus tecolutensis*, *Psidium guajava*, *Musa paradisiaca* y *Achras zapota*.

Aunque Cerro Mirador se encuentra a 930 m de altura, en altitudes superiores a los 1 100 m, las selvas medianas y altas perennifolias y subperennifolias se encuentran mezcladas con elementos de zonas templadas como diversas especies de *Quercus* (las más importantes *Q. skinneri*, *Q. corrugada* y *Q. anglohondurensis*), *Calatola laevigata*, *C. mollis*, *Talauma mexicana*, *Ulmus mexicana* y *Liquidambar macrophylla*. En esta situación la selva no es tan alta como en las zonas más bajas; además estas regiones constituyen de las últimas reservas biológicas en México con este tipo de vegetación (Pennington y Sarukhán 1998).

Métodos

1) Trabajo de campo

En la localidad de Cerro Mirador se realizaron dos colectas (enero 2006 y abril 2007), en Cerro Marín fueron cinco colectas (octubre 2005, mayo y agosto de 2006, noviembre 2007, marzo 2008), y tres muestreos en San Mateo Yetla (enero 2006, abril y septiembre 2007). Cada salida tuvo una duración de 3 días y 2 noches.

Los muestreos se realizaron mediante el método dirigido ubicándose cerca de cuerpos de agua, cuevas y en claros de vegetación. Los murciélagos se capturaron con dos redes de niebla de 12 x 2.6 metros, las cuales se colocaron durante la noche a partir de las 19 hrs hasta las 6 hrs, se revisaron aproximadamente cada media hora realizando el registro correspondiente (Kunz 1982). Los organismos colectados se colocaron en costales de manta de 30 x 40 centímetros, para su traslado y posterior determinación con ayuda de las claves de Medellín *et al.* (1997), los cuales fueron medidos en milímetros (LT, CV, P, O, AB, T, r, Hn), pesados en gramos con pezola (Ohaus), fotografiados y, generalmente fueron liberados en el sitio de colecta.

2) Trabajo de laboratorio

Algunos de los organismos que presentaron dificultades para ser identificados en el campo, fueron seleccionados (machos y adultos preferentemente) para ser taxidermizados en piel y cráneo para colección científica. Las etiquetas deben llevar: sexo, nombre del colector, fecha, lugar de colecta, número de registro y medidas; esta se coloca en la pata derecha del organismo y en el cráneo.

Posteriormente los ejemplares se trasladaron al laboratorio de Zoología de la FES Iztacala, UNAM donde las pieles fueron fumigadas con naftalina, mientras que los cráneos se limpiaron con la ayuda de dermestidos (escarabajo necrófagos), posteriormente fueron enjuagados con alcohol al 70% por 5 minutos y a ambos les fueron cambiadas las etiquetas para ser determinados con la ayuda de un microscopio estéreo y las claves de Álvarez *et al.* (1994) y de Medellín *et al.* (1997). Estos especímenes serán incorporados a la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología, UNAM.

3) Trabajo de gabinete

El esfuerzo de captura se cuantificó, sumando el producto del total de metros de red utilizados cada noche, por el total de horas trabajadas en cada una de las localidades. La suma de los valores arrojó el total de metros red por hora (MxH) de Medellín (1993). Este número fue utilizado para estimar la abundancia relativa, al dividir el número de animales capturados entre MxH. La abundancia relativa de las especies se determinó con base en las categorías establecidas por Stoner (2002): **rara**, capturada menos del 10% de las noches de muestreo; **poco común**, del 10 al 29%; **común**, del 30 al 49%; **abundante**, del 50 al 100 %.

Las comunidades de murciélagos de cada sitio fueron estructuradas de acuerdo al gremio trófico (hábitos alimenticios) al que pertenece cada especie, esta información se basó en observaciones de campo y referencias bibliográficas (Arita 1993; Ceballos y Oliva 2005).

Con la finalidad de difundir información acerca de los murciélagos registrados entre los habitantes de las comunidades del norte de Oaxaca y los visitantes que llegan a las mismas, se produjeron materiales didácticos en modalidad de video clips, uno para cada una de las especies. Para realizar cada uno de los videos con el programa Windows Movie Maker versión 5.1. Se creó un guión basado en la investigación de las características morfológicas y ecológicas de estos organismos, su distribución, importancia y conservación (Anexo 2). Con la información obtenida se elaboraron compendios biológicos de cada especie, los cuales fueron relacionados con las imágenes que les fueron tomadas *in situ* (en el caso de no contar con imágenes originales se complementaron con las de otras fuentes).

Resultados.

Composición de especies

En conjunto, se obtuvieron para estas tres localidades un total 34 organismos, pertenecientes a 14 especies, 11 géneros, 2 familias, 2 subfamilias y 3 tribus de murciélagos (Anexo 3). En Cerro Mirador se registraron tres especies, en San Mateo Yetla ocho y en Cerro Marín nueve. De las especies capturadas, dos pertenecen a la familia Mormoopidae (*Mormoops megalophylla* y *Pteronotus parnelli*), y 12 a la familia Phyllostomidae (*Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*, *Phyllostomus discolor*, *Choeroniscus godmani*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Carollia perspicillata*, *C. sowelli*, *Platyrrhinus helleri*, *Sturnira lilium* y *S. ludovici*). Con excepción de *Diphylla ecaudata*, *Choeroniscus godmani*, *Carollia perspicillata* y *C. sowelli*, a quienes encontramos en una pequeña cueva cercana a la población de Cerro Marín, las demás se colectaron u observaron en áreas abiertas o junto a cuerpos de agua (manantial y arroyos).

Estacionalidad

De las 10 visitas que se realizaron a las tres localidades del Municipio de Valle Nacional, tres fueron durante la temporada de lluvias y siete se efectuaron durante la época seca. En la Figura 8, se puede observar que de las 14 especies reportadas, siete se registraron en la temporada de secas (*Mormoops megalophylla*, *Diphylla ecaudata*, *Choeroniscus godmani*, *Artibeus jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus helleri* y *Sturnira ludovici*), cinco durante las lluvias (*Pteronotus parnelli*, *Desmodus rotundus*, *Phyllostomus discolor*, *Glossophaga soricina* y *Carollia sowelli*) y dos (*Artibeus lituratus* y *Sturnira lilium*) fueron colectadas en ambos periodos.

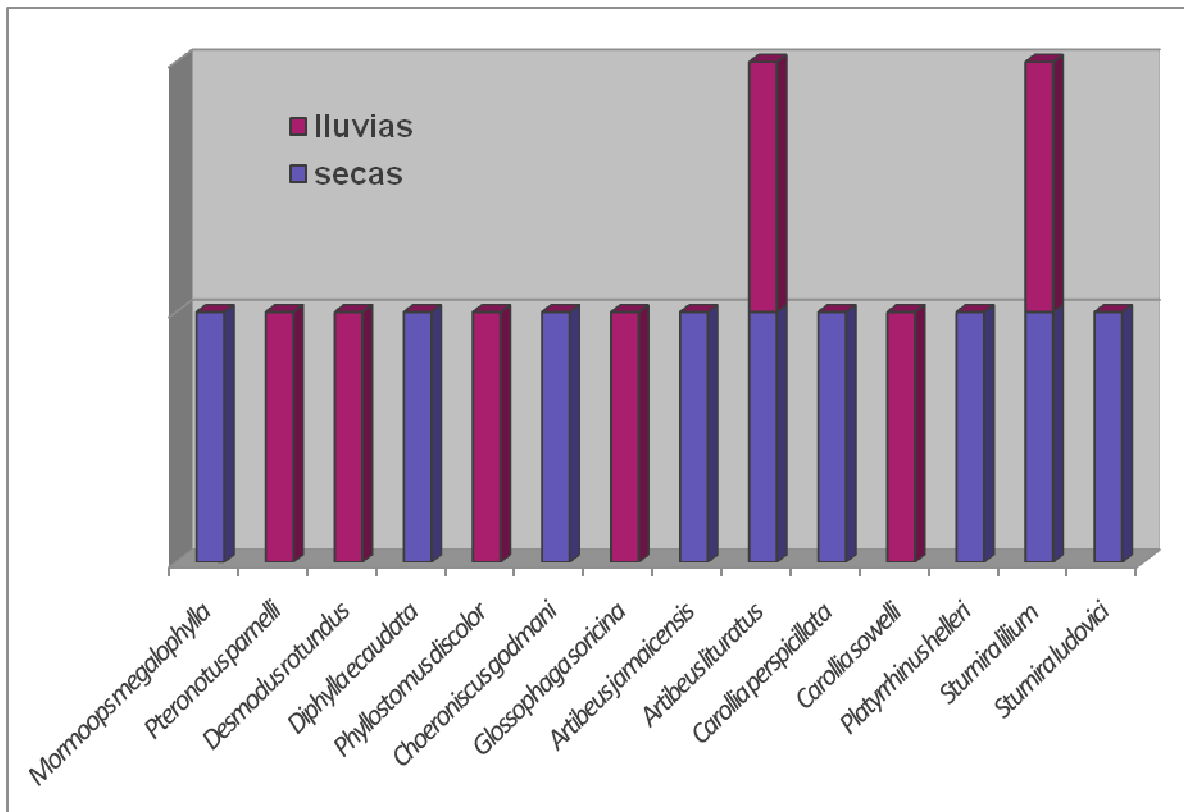


Figura 8. Presencia de las especies de murciélagos que habitan en Cerro Mirador, Cerro Marín y San Mateo Yetla en el Municipio de Valle Nacional, Oaxaca, en las estaciones del año.

Gremios tróficos

Los murciélagos de las tres comunidades del Municipio de Valle Nacional, Oaxaca, presentaron cinco gremios tróficos, los cuales corresponden a insectívoros, nectarívoros, omnívoros, frugívoros y hematófagos (Fig. 9).

Los murciélagos frugívoros fueron los mejor representados con tres especies especialistas en *Ficus* (*Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus* y *Platyrrhinus helleri*), dos especialistas en *Piper* y *Cecropia* (*Carollia sowelli* y *C. perspicillata*), y dos generalistas (*Sturnira lilium* y *S. ludovici*); seguidos de dos hematófagos (*Desmodus rotundus* y *Diphylla ecaudata*), un insectívoro de zonas abiertas (*Mormoops megalophylla*), un insectívoro aéreo de bosque

(*Pteronotus parnelli*); dos nectarívoros (*Choeroniscus godmani* y *Glossophaga soricina*); y un omnívoro (*Phyllostomus discolor*).

A continuación se describe la proporción de las especies por gremio trófico en cada localidad. En Cerro Mirador, los frugívoros ocuparon el 66.66%, con dos especies; el 33.33% restante lo ocupan los omnívoros con una especie. Para Cerro Marín, el gremio mejor representado fueron los frugívoros quienes tuvieron el 55.55%, con 5 especies; los nectarívoros representaron el 22.22%, con 2 especies; y los insectívoros y hematófagos, estuvieron representados por el 11.11%, con una especie cada uno. En San Mateo Yetla, también los frugívoros fueron el gremio dominante con un 37.5% (3 especies); seguido de los omnívoros con un 25%, y 2 especies; finalmente, el 12.5% estuvo representado por insectívoros, nectarívoros y hematófagos, con una especie respectivamente.

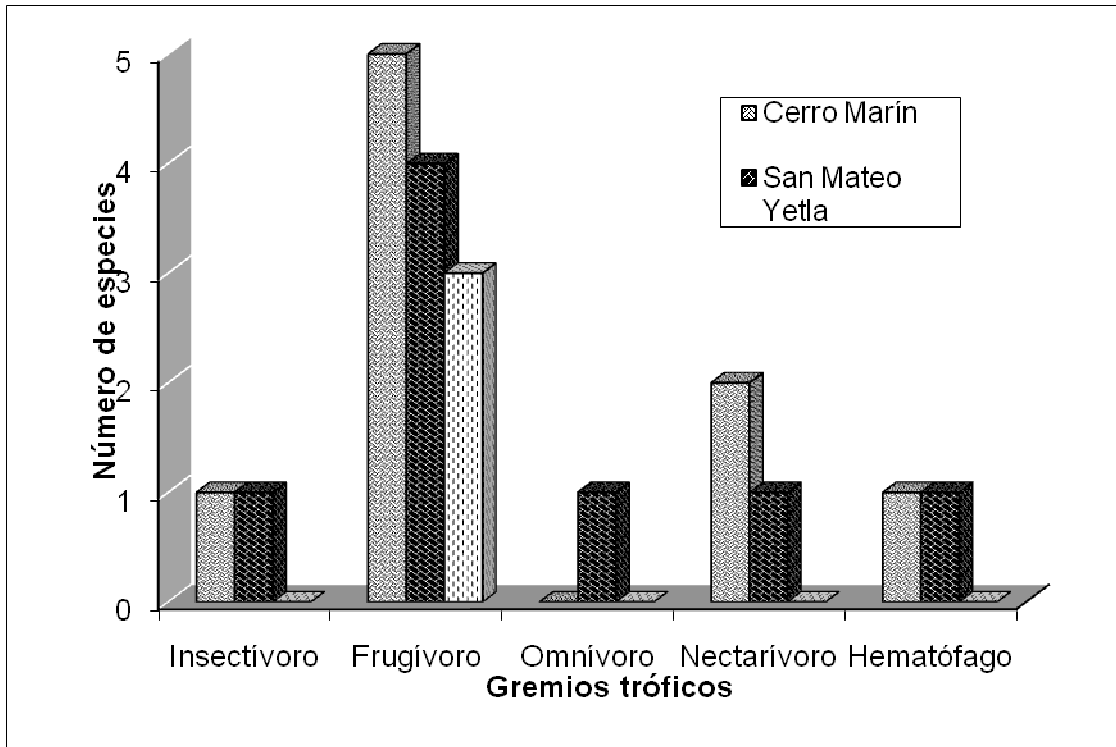


Figura 9. Frecuencia de las especies registradas en el Municipio de Valle Nacional, Oaxaca, en relación con sus gremios tróficos.

Esfuerzo de captura.

El muestreo para la Comunidad de **Cerro Mirador**, incluyó un total de 96 metros red/hora, con un promedio de 2.0 horas de trabajo por noche y tres especies registradas. Para **San Mateo Yetla** se tuvo un esfuerzo de captura de 168 metros red/hora, con un promedio de trabajo de 1.2 horas por noche, capturando 16 organismos de ocho especies. Para **Cerro Marín**, se tuvo un esfuerzo de 192 metros red/hora, se trabajó un lapso de 4.0 horas en promedio por noche, obteniendo 12 individuos y 6 especies (Cuadro 1).

Cuadro 1. Esfuerzo de captura de murciélagos en redes colocadas cerca de cuerpos de agua en tres localidades del Municipio de Valle Nacional, Estado de Oaxaca.

Localidad ---- vegetación	Esfuerzo de captura	Octubre 2005	Mayo 2006	Julio 2006	Abril 2007	Septiembre 2007	Noviembre 2007	Total
Cerro Mirador ----	Metros/red				12			12
	Noches				2			2
	Horas				4			4
	Número de Murciélagos				3			3
	Número de especies nuevas				3			3
	Metros red/hora				96			96 M/H
San Mateo Yetla	Metros/red				12	12		24
	Noches				3	2		5
	Horas				2	4		6
	Número de Murciélagos				10	6		16
	Número de especies nuevas				5	3		8
	Metros red/hora				72	96		168 M/H
Cerro Marín	Metros/red	12	12	12			12	48
	Noches	1	1	1			1	4
	Horas	2	6	6			2	16
	Número de Murciélagos	2	4	3			3	12
	Número de especies nuevas	2	4	0			0	6
	Metros red/hora	24	72	72			24	192 M/H

Abundancia relativa

De las 14 especies registradas para este estudio, *Artibeus lituratus* fue la especie dominante con 35.29% (12 ind.), *Sturnira liliium* fue catalogada como poco común con 11.76% (cuatro ind.), y las 12 especies restantes fueron agrupadas en la categoría de raras *Artibeus jamaicensis* con 8.82% (tres ind.), *Mormoops megalophylla*, *Sturnira ludovici* y *Desmodus rotundus* con 5.88% (dos ind.), *Pteronotus parnelli*, *Platyrrhinus helleri*, *Phyllostomus discolor*, *Glossophaga soricina*, *Choeroniscus godmani*, *Diphylla ecaudata*, *Carollia sowelli* y *Carollia perspicillata* con 2.94% (un ind.).

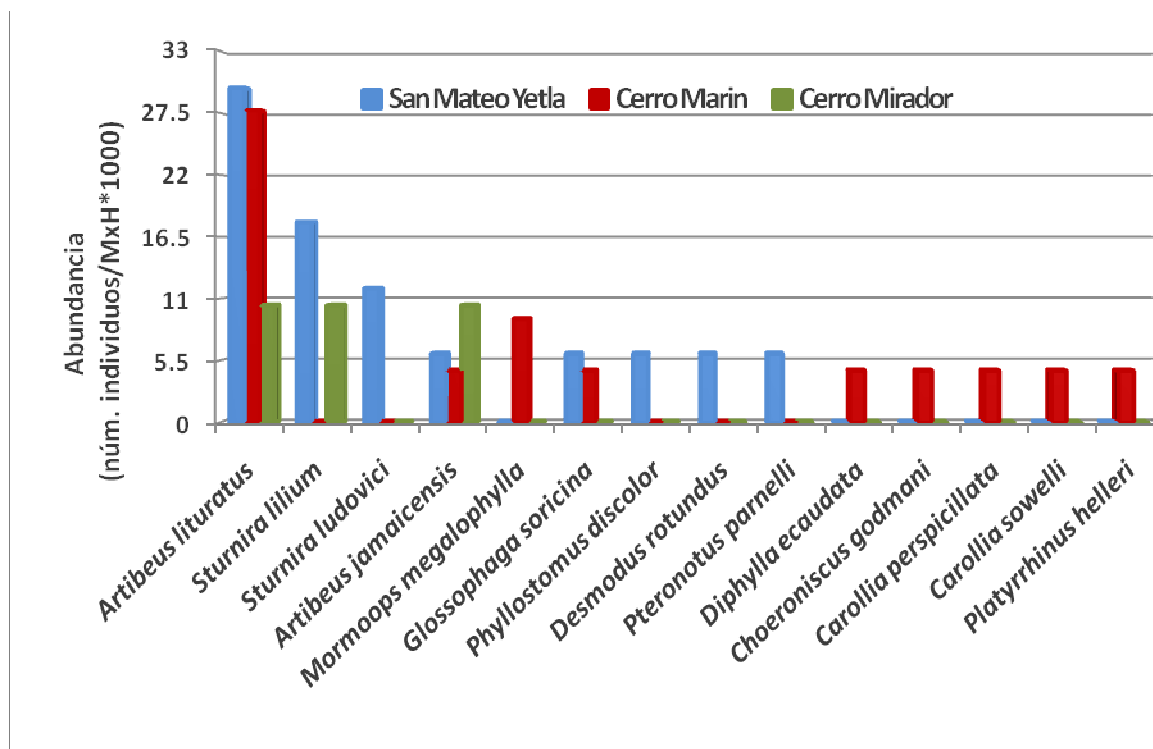


Figura 10. Abundancia (número de individuos entre metros red, por hora, por 1000) de las especies registradas en San Mateo Yetla y Cerro Marín, el Municipio de Valle Nacional, Oaxaca.

Abundancia relativa por localidad

Para la Comunidad de Cerro Mirador (Cuadro 2), las tres especies reportadas presentaron una abundancia del 33.33%, solo se registró un organismo por especie, debido a que el muestreo en esta zona fue solo de dos noches. De la colecta total (14 especies), tres se registraron para esta localidad, con un esfuerzo de captura de 96 metros red/hora y todas bajo la clasificación de comunes.

Cuadro 2. Abundancia relativa de la especies de murciélagos de Cerro Mirador del
--

Municipio de Valle Nacional, Oaxaca.			
Especies	Abundancia Relativa (* 1000)	Proporción de Individuos por MxH	Abundancia
<i>Artibeus lituratus</i>	10.4	33.33%	Común
<i>Artibeus jamaicensis</i>	10.4	33.33%	Común
<i>Sturnira lilium</i>	10.4	33.33%	Común

En Cerro Marín (Cuadro 3), la especie más abundante fue *Artibeus lituratus* con 40% (seis ind.) y se clasificó como abundante, seguida de *Mormoops megalophylla* con 13.33% (dos ind.) en la categoría de poco común, las especies restantes se clasificaron como raras con un porcentaje del 6.6% (un ind.). De las 14 especies registradas, se colectaron 9 en esta localidad, con un esfuerzo de captura de 216 metros red/hora.

Cuadro 3. Abundancia relativa de la especies de murciélagos de Cerro Marín del Municipio de Valle Nacional, Oaxaca.			
Especies	Abundancia Relativa (*1000)	Proporción de Individuos por MxH	Abundancia
<i>Mormoops megalophylla</i>	9.2	13.33%	Poco común
<i>Platyrrhinus helleri</i>	4.6	6.6%	Rara
<i>Artibeus lituratus</i>	27.7	40%	Abundante
<i>Artibeus jamaicensis</i>	4.6	6.6%	Rara
<i>Glossophaga soricina</i>	4.6	6.6%	Rara
<i>Choeroniscus godmani</i>	4.6	6.6%	Rara
<i>Diphylla ecaudata</i>	4.6	6.6%	Rara
<i>Carollia sowelli</i>	4.6	6.6%	Rara
<i>Carollia perspicillata</i>	4.6	6.6%	Rara

Para San Mateo Yetla (Cuadro 4), se capturaron 8 especies de las 14 registradas en este trabajo, con un esfuerzo de captura de 168 metros red/hora.

La especie más abundante fue *Artibeus lituratus* con cinco individuos (31.25%), clasificada como una especie **común**. Las tres especies **poco comunes** fueron *Sturnira lilium* con 3 (18.75%), seguidas de *Sturnira ludovici* y *Desmodus rotundus* con 2 ejemplares (12.5%) cada una. Finalmente, las especies menos abundantes por presentar respectivamente un individuo (6.25%), fueron *Pteronotus parnelli*, *Artibeus jamaicensis*, *Phyllostomus discolor* y *Glossophaga soricina*, consideradas como las especies **raras** de esta comunidad.

Cuadro 4. Abundancia relativa de la especies de murciélagos de San Mateo Yetla del Municipio de Valle Nacional, Oaxaca.

Especies	Abundancia Relativa (* 1000)	Proporción de Individuos por MxH	Abundancia
<i>Pteronotus parnelli</i>	6.1	6.25%	Rara
<i>Artibeus lituratus</i>	29.7	31.25%	Común
<i>Artibeus jamaicensis</i>	6.1	6.25%	Rara
<i>Sturnira lilium</i>	17.8	18.75%	Poco común
<i>Sturnira ludovici</i>	11.9	12.5%	Poco común
<i>Phyllostomus discolor</i>	6.1	6.25%	Rara
<i>Glossophaga soricina</i>	6.1	6.25%	Rara
<i>Desmodus rotundus</i>	6.1	12.5%	Poco común

Actividades de difusión

Se realizó un video para 8 de las 14 especies de murciélagos registradas en este trabajo, obteniendo un total de 24 videos. Estos fueron grabados en formato de CD`s para ser donados: (1) a la sala multimedia de Casa de la Cultura “Dr. Víctor Bravo Ahuja” de Tuxtepec, Oaxaca; (2) a la comunidad de Cerro Marín, y (3) a San Mateo Yetla; los videos fueron entregados a los Comisariados Ejidales Sr. Federico Alemán y Sr. Pedro Concepción Pérez, respectivamente.

Discusión

Las especies registradas en este trabajo constituyen el 16.27% del total de las especies reportadas para el Estado de Oaxaca (Briones y Sánchez - Cordero 2004), y el 10.29% de las reportadas para México (Ceballos y Oliva 2005).

Aunque no se reportan nuevas especies para el Estado (Ramírez-Pulido *et al.* 1986, Arita 1993, Briones-Salas y Santos-Moreno 2002, Briones *et al.* 2004), a nivel regional, las 14 especies reportadas en el presente trabajo constituyen el primer registro de murciélagos para el Municipio de Valle Nacional. De igual manera, tres de las especies encontradas (*Diphylla ecaudata*, *Phyllostomus discolor*, *Choeroniscus godmani*), también son registradas por primera vez para la Sierra Madre del norte de Oaxaca (Briones-Salas *et al.* 2001); donde se han realizado estudios enfocados a grupos específicos de mamíferos terrestres en Municipios aledaños tales como Santiago Comaltepec y San Juan Juquila Vijanos pertenecientes a la misma región (Briones-Salas *et al.* 2001, Briones-Salas 2006, Santos-Moreno *et al.* 2007).

Asimismo, al comparar la diversidad de especies registradas con las reportadas en otras regiones del Estado de Oaxaca, es evidente que en el Municipio de Valle Nacional encontramos un número similar de especies al reportado por García (1988) en la Mixteca Alta de Oaxaca, y menor en comparación con las regiones ubicadas en la Costa del Estado (Cervantes y Yépez 1995, Castillo 2002), en donde se observa una mayor diversidad y endemismos.

Consideramos que la mayor riqueza observada en las tres localidades de Valle Nacional durante la época seca, se debe principalmente a que los murciélagos viven en las zonas altas, las cuales todavía cuentan con vegetación natural exuberante (selva alta perennifolia), bajando y acercándose a las partes bajas en épocas de escasez para obtener agua y alimento, donde se encuentran los manantiales y riachuelos, al igual que los establecimientos de las comunidades rurales y áreas de cultivo, corroborando como lo indica Iñiguez (1986), que la composición de especies de murciélagos puede cambiar dependiendo del gradiente altitudinal, así como, a la topografía del paisaje y el tipo de alimento disponible en su hábitat (Medellín 1993). También se ha

observado en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y Tuxtepec, Oaxaca, que la mayor riqueza de quirópteros coincide con altitudes bajas, y que los de menor riqueza son característicos de las partes altas (Briones *et al.* 2001). Sin embargo, se requiere de esfuerzos adicionales de colecta para confirmar cuáles especies residen en estas localidades durante todo el año, y confirmar cuales son las que realizan migraciones locales similares a las reportadas por Negrete-Nava (2004) en el Parque Nacional Huatulco en la costa de Oaxaca.

En comparación con el trabajo de Medellín (1993) realizado en la Selva Lacandona de Chiapas, se observó que las comunidades de murciélagos del Municipio de Valle Nacional, Oaxaca, representan a la mitad de los gremios tróficos referidos (insectívoros aéreos de zonas abiertas, nectarívoros, omnívoros, hematófagos, y frugívoros especialistas y generalistas), con excepción de los insectívoros aéreos de bosque, los piscívoros, carnívoros y los frugívoros de desecho. A nivel local, hallamos en Valle Nacional, prácticamente los mismos gremios que Hernández (2003) y Negrete-Nava (2004) encontraron en la Costa de Oaxaca, con excepción también de los murciélagos insectívoros de áreas cerradas (de bosque) y piscívoros.

Localmente observamos una mayor variedad de gremios tróficos en las dos localidades ubicadas en las zonas bajas orientadas hacia la Planicie Costera del Golfo, donde tanto Cerro Marín como San Mateo Yetla mostraron gremios similares, a diferencia de Cerro Mirador el cual esta a mayor altitud, en donde predominaron los frugívoros generalistas y probablemente los hematófagos. La ausencia de insectívoros de áreas cerradas en Cerro Marín, San Mateo Yetla y Cerro Mirador, podría deberse a la falta de un mayor esfuerzo de captura y muestreos en el interior del dosel de la selva.

De acuerdo a la estacionalidad las especies reportadas en el Municipio de Valle Nacional, encontramos grandes diferencias en comparación con el trabajo realizado en el Parque Nacional Huatulco por Negrete-Nava (2004), ya que nosotros colectamos a *Sturnira ludovici* durante el período de secas, mientras que él lo hace exclusivamente en lluvias, esto puede deberse a que, al ser una especie omnívora, sus hábitos alimenticios no se ven alterados por la estacionalidad, por lo que tendría que confirmarse en estudios posteriores su presencia en esta época del año. A pesar de colectarse en las tres localidades, *Artibeus jamaicensis* solo se registró durante la temporada de secas, lo que

nos indica la necesidad de realizar más estudios en la zona, para confirmar la presencia de esta especie en ambas temporadas, ya que en estudios previos para el Estado de Oaxaca, Chiapas y Jalisco se reporta durante todo el año como abundante (Medellín 1997, Stoner 2002, Negrete-Nava 2004), sin embargo, se corrobora que tiene mayor presencia en el periodo de sequía (Stoner 2002). En el caso de las dos especies antes mencionadas su abundancia incrementa la probabilidad de haber sido encontradas en ambos periodos, lo que no se observa las 12 especies restantes que se caracterizan por ser raras en la localidad, lo cual disminuye la probabilidad de captura en una u otra época.

Si bien, las visitas a las localidades en lluvias y secas no son las mismas, el número de especies no varía mucho entre temporadas, la diferencia se observa en la cantidad de organismos colectados, por lo que se sugiere realizar colectas periódicas durante todo el año para verificar la ausencia o presencia de los murciélagos durante los temporales. Al realizar visitas durante las lluvias se presentan dificultades ya que, el acceso a la zona es más complicado, no se proporcionan permisos para acceder a la cueva por la peligrosidad que esto representa al haber grandes escurrimientos.

De manera general, ninguna de las especies reportadas está catalogada en algún estado de conservación en la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT 2001, Ceballos y Oliva 2005). Sin embargo, a nivel local los índices de abundancia indican que 12 de las 14 especies son raras. No obstante, en el caso de *Platyrrhinus helleri*, *Pteronotus parnelli*, *Choeroniscus godmani* y *Carollia sowelli*, la información es muy limitada o se conoce muy poco sobre sus poblaciones (Ceballos y Oliva 2005). Asimismo, la caracterización de los gremios tróficos señalan que nueve de ellas son especialistas (*Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Platyrrhinus helleri*, *Carollia sowelli*, *C. perspicillata*, *Choeroniscus goldmani*, *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus* y *Diphylla ecaudata*), por lo que las especies antes mencionadas requieren de estudios ecológicos en la zona y plantear de manera apremiante proyectos de conservación y difusión.

En el caso particular de los frugívoros especialistas en *Ficus* (*Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus* y *Platyrrhinus helleri*) y en *Piper* y *Cecropia* (*Carollia sowelli* y *C. perspicillata*), son necesarios los estudios florísticos detallados,

debido a que estas especies son dependientes de las temporadas de floración y fructificación de los mismos. La conservación de estas plantas es necesaria para estos murciélagos, ya que se sabe que en Costa Rica, no solo se alimentan de ellas sino que, suelen regresar a los mismos árboles que visitaron anteriormente (Fleming *et al.* 1977).

De las dos especies hematófagas, *Diphylla ecaudata* es la más susceptible debido a que se encuentra estrechamente ligada a las poblaciones de aves silvestres de las cuales se alimenta (Reid 1997), así como a las aves de corral. En Cerro Marín, los habitantes que viven hacia las áreas más abiertas y que colindan con las zonas de cultivo, nos mostraron como sus gallinas y guajolotes, eran más susceptibles a ser mordidas en la cloaca, a diferencia de los pobladores que viven en las laderas de las montañas, los cuales no han tenido problemas con estos organismos. Por su parte, *Desmodus rotundus*, al alimentarse de mamíferos ha favorecido su crecimiento poblacional con el desarrollo de las comunidades rurales que tienen animales equinos o bovinos, como es el caso de Cerro Mirador, donde encontramos animales mordidos por murciélagos vampiros, así como en San Mateo Yetla, donde además las personas relataron haber sido mordidas en el dedo gordo del pie mientras dormían.

Probablemente las dos especies más susceptibles a desaparecer de la región son los nectarívoros (*Choeroniscus godmani* y *Glossophaga soricina*), ya que son sensibles a la destrucción del hábitat y a la desaparición simultánea de las plantas de donde obtienen su alimento (Arita y Santos-del Prado 1999, Ceballos y Oliva 2005). La comprensión acerca de la preservación y el estudio de las áreas boscosas, aún presentes en estas localidades, así como la conservación de la flora original (selva alta perennifolia y selva alta subperennifolia), favorecerá el mantenimiento y desarrollo de la vida silvestre.

Además podemos agregar que *Mormoops megalophylla* y *Diphylla ecaudata* tienen amplia distribución la cual comparten con Norte y Sudamérica, mientras que *Carollia sowelli* es la única endémica de Mesoamérica, y el resto (*Desmodus rotundus*, *Phyllostomus discolor*, *Choeroniscus godmani*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus helleri*, *Sturnira lilium* y *S. ludovici*) presentan una marcada afinidad neotropical (Ceballos y Oliva 2005).

Con el trabajo realizado podemos afirmar que *Carollia sowelli*, *Choeroniscus godmani*, *Diphylla ecaudata* y *Glossophaga soricina*, debido a su distribución delimitada por los ecosistemas tropicales, menor abundancia, hábitos alimenticios especializados y afinidad por refugios particulares y exclusivos (SEMARNAT 2001, Ceballos y Oliva 2005, Arita y Santos del-Prado 1999), resultan ser las especies más vulnerables a la extinción comparadas con el resto de los murciélagos encontrados en las localidades del Municipio de Valle Nacional.

Sin embargo, de las diez especies restantes podemos decir que, nueve de ellas, son propensas a la desaparición debido a las restricciones que presentan en cuanto a sus hábitos alimenticios, rareza (poca abundancia) y su marcada preferencia por un solo tipo de refugio (SEMARNAT 2001, Ceballos y Oliva 2005, Stoner 2002). Solo *Sturnira lilium* no parece presentar problemas inmediatos gracias a que es una especie de amplia distribución en el trópico americano, es omnívora, y sin afinidad por un refugio en particular; no obstante, no hay que descuidarla localmente ya que es una especie poco común.

Particularmente en Cerro Marín, los miembros del Comité de Ecoturismo local responsables de los atractivos turísticos (cuevas, manantiales, senderos), como parte de sus actividades esta ante todo cuidar la integridad de los visitantes. Por tal motivo, tienen restringido el acceso a cualquier persona, inclusive a los demás habitantes de su comunidad, y solo permiten la entrada si van en compañía de un guía. Sin embargo, las cuevas que los murciélagos utilizan como refugios se ven amenazadas en primer lugar por la cercanía al poblado. En segundo lugar, por el impacto que podría tener el programa de ecoturismo que se realiza en la zona, ya que al ingresar a la cueva, en vez de lámparas de gas utilizan antorchas, lo cual altera a las colonias de murciélagos que se encuentran descansando en ese momento. En tercer lugar, las creencias (principalmente los mitos) que hay en general sobre los murciélagos, los cuales generalmente tienen una influencia negativa para estos organismos.

El gobierno de Oaxaca, en apoyo a las comunidades, ha comenzado a introducir el uso de las computadoras en esta región, de tal manera que los videoclips realizados durante este trabajo, podrán ser vistos por personas de todas las edades, principalmente niños, promoviendo así la lectura a un nivel básico y difundiendo la importancia ecológica de estos mamíferos. Asimismo,

consideramos importante desmitificar algunas de las creencias existentes alrededor de los murciélagos, como lo es la idea de que todos ellos son vampiros.

Conclusiones y Recomendaciones

- ✓ Las especies encontradas constituyen de manera particular el primer registro para las localidades de Cerro Mirador, Cerro Marín y San Mateo Yetla, y de manera general para el Municipio de San Juan Bautista Valle Nacional.
- ✓ *Diphylla ecaudata*, *Phyllostomus discolor* y *Choeroniscus godmani*, son nuevos registros para la Sierra Madre del norte de Oaxaca, ampliando también sus límites de distribución general.
- ✓ Es importante monitorear los parámetros ambientales locales para explicar por qué la diversidad de estas especies cambia de acuerdo con las temporadas del año. Así como, realizar colectas periódicas durante todo el año para verificar la ausencia o presencia de los murciélagos durante las diferentes épocas del año.
- ✓ Es importante continuar con los inventarios faunísticos y florísticos, no solo de este Municipio, ya que también existen otros Municipios sin información, y además se estaría contribuyendo con el inventario general de una manera más fidedigna para todas las regiones del Estado de Oaxaca.
- ✓ Debido a la limitada información que se tiene de *Platyrrhinus helleri*, *Pteronotus parnelli*, *Choeroniscus godmani* y *Carollia sowelli* no podemos descartar que estas especies se encuentren muy pronto bajo alguna categoría de riesgo o ya lo estén al menos localmente debido al avance de los asentamientos humanos y la construcción de carreteras hacia las partes altas, donde además de frutales están las pocas áreas que cuentan con vegetación natural.
- ✓ El cuidado de las cuevas en Cerro Marín y de las grutas en Cerro Mirador, es de vital importancia para la supervivencia de la de los quirópteros de México, debido a que se registraron especies catalogadas por nosotros como raras y que utilizan estos sitios como refugios exclusivos.
- ✓ Es importante mencionar que en las localidades de este Municipio, las personas son hospitalarias, sin embargo cuidan mucho su identidad cultural y los principios de organización social, por lo que se requiere de

una esmerada comunicación, al realizar las propuestas de educación ambiental simultáneamente a la realización de estudios y programas con fines ecológicos que además puedan ser enfocados y aplicados hacia las actividades de eco-turismo de la región, ya que esto también podría redituales ganancias económicas.

Literatura Citada

- Álfaro Sánchez, G. 2004. Suelos En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca, Instituto de Biología, UNAM – Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza – World Wildlife Fund, México, 55 – 65 pp.
- Álvarez, T. 1963. Restos de mamíferos encontrados en una cueva del Valle Nacional, Oaxaca, México. *Revista de Biología Tropical*, 11:57-61.
- Álvarez, T. 1968. Notas sobre una colección de mamíferos de la región costera del Río Balsas, entre Michoacán y Guerrero. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 29:21-35.
- Álvarez, T. y O. Polaco. 1980. Nuevos registros de murciélagos para el estado de Hidalgo, México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México* 123:135-141.
- Álvarez, T. y S.T. Álvarez-Castañeda. 1991. Notas sobre el estado taxonómico de *Pteronotus dayvi* en Chiapas y de *Hylonycteris* en México (*Mammalia: Chiroptera*). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México*, 34:223-229.
- Álvarez, T., S.T. Álvarez-Castañeda y J.C. López-Vidal. 1994. Claves para murciélagos mexicanos. Co-edición No.2. *Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. México*, 65pp.
- Arista C.A. 2004. Diagnostico de las cosmovisiones que surgen alrededor de la biología del murciélago en la comunidad de las Anonas, en el Municipio de Jungapeo, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, 146 pp.
- Arita, H. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. En: Medellín, R.A. y G. Ceballos. Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., México D.F. 109 -128 pp.
- Arita, H. y K. Santos-del-Prado. 1999. Conservation Biology of nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Mammalogy*; Feb 1999;80-1; Academic Research Library, 31-41 pp.

- Arita, H. 2005. *Glossophaga morenoi* en Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Fondo de la Cultura Económica. 987pp.
- August, P.V. 1981. Fig fruit consumption by *Artibeus jamaicensis* in the Llanos of Venezuela. *Biotropica*, 13:70-76.
- Ávila Flores. 2000. Patrones de uso de cuevas en murciélagos del Centro de México. Tesis. Lic. Biología. FES Iztacala. UNAM. México D.F.
- Baker, R.H. y C.J. Phillips. 1965. *Mammals from El Nevado de Colima, México. Journal of Mammalogy* 46: 691-693.
- Bassols, B.L. 1981. Catálogo de los ácaros Mesostigmata de mamíferos de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México, 24:9 - 49
- Bateman, G.C. y YA. Vaughan. 1974. Nightly activities of mormoopid bats. *Journal of Mammalogy*, 55:45 - 65.
- Bonaccorso, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in Panamanian bat community. *Bulletin of the Florida State. Museum of Biological Science*, 24:359 - 408.
- Bonaccorso, F. J. y T.J. Gush. 1987. An experimental study of the feeding behavior and foraging strategies of phyllostomid fruit bats. *Journal of Animal Ecology*, 56: 907-920.
- Bonilla, C., E. Cisneros y V. Sánchez-Cordero. 1992. First record of the Mexican big-eared bat *Idionycteris phyllotis* (Vespertilionidae) in the state of Oaxaca, México. *The Southwestern Naturalist*, 20:1-19.
- Briones-Salas, M. 1988. Análisis de la distribución geográfica de los mamíferos comprendidos en la zona norte del estado de Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 167 pp.
- Briones-Salas M. 2000. Lista anotada de los mamíferos de la región de La Cañada, en el Valle de Tehuacan- Cuicatlán Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s) 81:83 – 103.
- Briones S., M y A. Santos-Moreno. 2002. *First Record of Tonatia brasiliense* (Chiroptera, Phyllostomidae) in Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 47 (1): 137 – 138.
- Briones-Salas M., V. Sánchez-Cordero y Q. G. Altamirano. 2001. Lista de mamíferos terrestres del norte del Estado de Oaxaca, México. Anales del

Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica 72 (1):125-161.

- Briones S., M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca, Instituto de Biología, UNAM -Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza – World Wildlife Fund, México, 423 - 447 pp.
- Castillo, P.V.H. 2002. Mamíferos de la Costa Sudeste de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de estudios Superiores Iztacala. UNAM. México. 78p.
- Ceballos G., y C. Galindo 1984. *Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México*. Edit. Limusa, México.
- Ceballos G. y A. Miranda. 1986. *Los mamíferos de Chamela, Jalisco, Manual de Campo*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ceballos G., y G. Oliva (Coord.). 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Fondo de Cultura Económica. 987p.
- Ceballos G., Joaquín Arroyo-Cabrales, Rodrigo A. Medellín y Yolanda Domínguez-Castellanos. 2005. Lista actualizada de los mamíferos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 9:21-71.
- Cervantes R., F. A y Yépez M. 1995. Species richness of mammals from vicinity of Salina Cruz, Costal Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoológica*, 66(1):113 - 122.
- Chávez, C. y G. Ceballos. 1998. Diversidad y conservación de los mamíferos del Estado de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 3:113-134.
- Cloutier, D. y D.W. Thomas. 1992. *Carollia perspicillata*. *Mammalian Species*, 417:1-9.
- Cockrum, E.L. 1955. Reproduction in North American Bats. *Transactions Kansas Academy of Sciences*, 71: 1-303.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 2008. Guía de Turismo Alternativo: Sierra Norte, Cañada, Istmo, Costa, Mixteca, Papaloapan. Folleto Informativo, CDI Oaxaca. México.

- Dalquest, W.W. y E.R. Hall. 1947. Geographic range of the hairy-legged vampire in eastern Mexico. *Transactions of Kansas Academy of Science*, 50: 315-317.
- Dalquest, W.W. y H.J. Werner. 1954. Histological aspects of the faces of North American bats. *Journal of Mammalogy*, 33:102-103.
- Dalquest, W.W., H.J. Werner y J.H. Roberts. 1952. The facial glands of a fruit-eating bat, *Artibeus jamaicensis* Leach. *Journal of Mammalogy*, 33:102-103.
- Dalquest, W.W. 1953. Mexican bats of the genus *Artibeus*. Proceedings of the Biological Society of Washington, 66:61-66.
- Dalquest, W.W. 1954. Neotropical bats in tropical Mexico. *Transactions Kansas Academy of Sciences*, 54: 1-10.
- Dalquest, W.W. 1955. Natural history of the vampire bats of eastern Mexico. *American Midland Naturalist*, 53: 79-87.
- Davis, W.B. 1957. Notes on the Mexican shrew *Megasorex gigas* (Merriam). *The Southwestern Naturalist*, 2:174-175.
- Davis, W.B. 1970. A review of the small fruit bats (Genus *Artibeus*) of Middle America. Part II. *The Southwestern Naturalist*, 14: 389-402.
- Davis, W.B., D.C. Carter y R.H. Pine. 1964. Note-worthy records of Mexican and Central America Bats. *Journal of Mammalogy* 45:375-387.
- Eisenberg, J.F. 1989. *Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Panama, Colombia, Venezuela, Suriname, French Guiana*. Vol 1. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Estrada A. 2004. Fragmentación de las selvas y la conservación de la biodiversidad; el caso de aves y mamíferos silvestres. *Instituto de Biología. Laboratorio de Primatología*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1990. *Neotropical Forest Mammals. A field guide*. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Fleming T.H. 1970. *Artibeus jamaicensis* delayed embryonic development in a Neotropical bat. *Science*, 171:402-404.
- Fleming T,H., Hooper E.T. y Wilson D.E. 1972. Three Central American bat communities structure reproductive cycles and movement patterns. *Ecology* 53:555 – 569.

- Fleming, T.H., E.R. Heithaus y W.B. Swayer. 1977. An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. *Ecology*, 58:619-627.
- Fleming, T.H. 1983. *Lyomis salvini*. En: *Costa Rican Natural History* (Janzen, D. H., ed). The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 475-477 pp.
- Fleming, T.H. y E.R. Heithaus. 1986. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. *Journal of Mammalogy*, 67: 660-671.
- Fleming, T.H. 1988. *The short-tailed Fruit Bat. A study in Plant-Animal Interactions*. The Chicago University Press. Chicago, Illinois.
- Flores-Villela, O. y Canseco-Márquez, L. 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México*. *Acta Zoológica Mexicana*. 20(2): 115-144.
- Flores, V.O., A. Mendoza Q. Y G. González P. 1995. Recopilación de las claves para la determinación de Anfibios y Reptiles de México. Publ. Esp. Museo de Zoología: No. 10. 225p. UNAM. México.
- Felten, H. 1956. Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador, Teil IV. *Senckenberg. Biol.*, 37:341-36.
- Fenton M.B y T.H. Kunz. 1977. Movements and behavior. En: R.J. Baker, J.K. Jones Jr and D.C. Carter (Eds) *Biology of bats of the new world Family Phyllostomidae, part 2*, Texas Tech University Press, Lubbock, Texas, 361-364 pp.
- Ferrel, C.S. y D.E. Wilson. 1990. *Platyrrhinus helleri*. *Mammalian Species*, 373:1-5.
- Foster, M.S. y R.M. Timm. 1976. Tent-making by *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae) with comments on plants used by bats for tents. *Biotropica*, 8:265-269.
- García, J.M. 1988. Distribución altitudinal de la comunidad de quirópteros de la Mixteca Oaxaqueña. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 45pp
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 5ª edición. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 90pp.
- García-Mendoza, A. y R. Torres. 1999. Estado actual sobre el conocimiento sobre la flora de Oaxaca. En M. Vázquez (ed.), *Vegetación y flora*, serie

- Sociedad y naturaleza en Oaxaca (3), Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca y Carteles Editores. México, 86 pp.
- Gardner, A.L. 1977. Feeding habits. Pp 293-350. En: *Biology of Bats of the New world Family Phyllostomidae. Part II* (R.J. Baker, J.K Jones, Jr. y D.C. Carter eds.). *Special Publicatoions of the museum* , Texas Tech University, 13:1-364..
- Goodwin, G.G. 1969. Mammals from the state of Oaxaca, México in the American Museum of Natural History Buletin. American Museum of Natural History 141:1 – 269.
- Goodwin, G.G. y A.M. Greenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 122: 187-302.
- Goodwin, R.E. 1970. The ecology of Jamaican bats. *Journal of Mammalogy*, 51:571-579.
- Gutiérrez C.E. 2001. Importancia de frutos e insectos en la alimentación del murciélago frugívoro *Carollia brevicauda* (Phyllostomidae) en los “Tuxtlas”, Ver. Mediante el análisis de isotopos estables de carbono y nitrógeno. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, 53pp.
- Greenhall, A.M., G. Joermann, U. Schmidt y M.R. Seidel. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species*, 202:1-6
- Greenhall, A.M., U. Schmidt y G. Joermann. 1984. *Diphylla ecaudata*. *Mammalian Species*, 227:1-3.
- Hall, E.R. 1981. *The Mammals of North America*. 2 Vol. John Wiley y Sons, Nueva York.
- Hall, E.R. y W.W. Dalquest. 1963. The Mammals of Veracruz. *University of Kansas Publications, Museum of Natural History*, 14:165-362.
- Handley, C.O. 1976. *Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project*. *Brigham Young University Sciencie Bulletin, Biological Series*, 20:1-90.
- Handley, C.O., Jr. 1987. New species of mammals from Northern South America: Fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. Pp. 163-172, In *Studies in Neotropical Mammalogy; Essays in honor of Philip Hershkovitz* (B.D. Patterson y R.M. Timm, eds.). Fieldiana-Zoology, n.s. 39, Field Museum of Natural History, Chicago Illinois.

- Handley, C.O., Jr., D.E. Wilson y A.L. Gardner. 1991. Demography and natural history of the common fruit bat *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island Panama. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 11:511-573.
- Heithaus, E.R., T.H. Fleming., P.A. Opler.1975. foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology*, 56: 841-854.
- Herd, R. 1983. *Pteronotus parnelli*. *Mammalian Species*, 209:1-5.
- Hernández, C.B.R. 2003. Estructura y diversidad de la comunidad de murciélagos de la cuenca del río Zimatán en la Costa de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 66pp.
- Howell, D.J. y D. Burch. 1974. Food habits of some Costa Rican bats. *Revista de Biología Tropical*, 21:281-294.
- Hoyt, R.A. y J.S. Altenbach. 1981. Observation on *Diphylla ecaudata* in captivity. *Journal of Mammalogy*, 62: 215-216.
- Husson, A.M. 1978. The Mammals of Suriname, E.J, Brill, Leiden.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2007a. Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:1 000 000. INEGI, México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2007b. Carta Geológica. Escala 1:1 000 000. INEGI. México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2007c. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1 000 000. INEGI. México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2007d. Catálogo de Claves de Entidades Federativas, Municipios y Localidades: Carta de Climas. Escala 1:1 000 000. INEGI. México, D. F.
- Jiménez-G., A. y M. A. Zúñiga. 1992. Nuevos registros de mamíferos para Nuevo León, México. *Publicaciones biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León*, 6:189-191.
- Jones, M.L. 1982. Longevity of captive mammals. *Zoological Garten*, 52:113-128

- Jones, J.K. Jr., J.D. Smith y H.H. Genoways. 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico I. Chiroptera. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 13:1-31.
- Kunz, H.T. 1982. Ecology of bats. Plenum Publishing Corporation. New York. USA. 425pp.
- Kunz, T.H., P.V. August y C.D. Burnett. 1983. Harem social organization in cave roosting *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae) *Biotropica*, 15:133-138.
- Kunz, T.H. y C.A. Díaz. 1995. Folivory in the fruit-eating bats, with new evidence from *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Biotropica*, 27:106-120.
- LaVal, R.K. 1970. Banding returns and activity periods of some Costa Rican bats. *The Southwestern Naturalist*, 15:1-10.
- LaVal, R. K. y H.S. Fitch. 1977. Structure, movements and reproduction in the three Costa Rican bat communities. *Occasional papers of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 69:1-28.
- Lemke, T.O. 1984. Foraging ecology of the long-nosedbat, *Glossophaga soricina*, with respect to resource availability. *Ecology*, 65: 538-548.
- López, W. R. y López J. 1998. Los Mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. Vol 1. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. 323 pp.
- Lukens, D.W., Jr. y W.B. Davis. 1957. Bats of the Mexican state of Guerrero. *Journal of Mammalogy*, 38:1-14.
- Malaga-Alba, A. y B. Villa. 1957. Algunas notas acerca de la distribución de los murciélagos de América del Norte, relacionados con el problema de la rabia. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 27: 529-569.
- McLellan, L.J. 1984. A morphometric análisis *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae). *American Museum Novitates* 2791:1-35.
- Medellín, R. A. y W. López-Forment. 1986. Las cuevas: un recurso compartido. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología*, 56: 1027-1034.

- Medellín, R. A. Urbano-Vidales G., Sánchez-Herrera O., Téllez-Girón G. y Arita H. 1986. *Notas sobre murciélagos del este de Chiapas. Southwestern, Nat*, 31:532 - 535.
- Medellín, R.A. 1993. Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el Trópico Húmedo Mexicano. En: Medellín R.A. y G. Ceballos. *Avances en el Estudio de lo Mamíferos de México*. Publicaciones Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., México. D.F., 333-354 pp.
- Medellín, R. A. Arita, H.T y Sánchez H.O. 1997. Identificación de los Murciélagos de México. Clave de campo. *Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. Publicación Especial N° 2*.
- Mittermeier R.A. y C. Goettsch Mittermeier. 1992. La Importancia de la Diversidad Biológica de México. *Rescate*: 3 - 6.
- Morrison D.W.1978. Lunar phobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera:Phyllostomidae). *Animal Behavior*, 26: 852-856.
- Neuweiler, G. 2000. The biology of bats. Oxford University Press. U.S.A.
- Negrete-Nava E.E. 2004. Contribución al conocimiento de la quiropterofauna del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesos de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, 83pp.
- Nowak, R.M. 1999. *Walker's Bats of the World 6ª ed*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Ortiz Pérez, M.A., J.R. Hernández Santana y J.M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y Geomorfológico En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), *Biodiversidad de Oaxaca, Instituto de Biología, UNAM – Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza – World Wildlife Fund, México*, 43-54 pp.
- Pennington, T,D y J. Sarukhán. 1998. Árboles Tropicales de México. *Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica*. 521pp.
- Pine, R.H. 1972. The bats of the genus *Carollia*. Technical Monograph. *The Texas Agricultural Experiment Station*, 8:1-125.

- Ramamoorthy, T.P., Bye, A. Lot y J. Fa. 1998. Diversidad Biológica de México. *Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 792p. México.
- Ramírez-Pulido J., López W. R., Müdespacher Z. C. y Liria E. 1983. Lista y bibliografía reciente de los Mamíferos de México. *Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa*. Editorial Contraste, México. 363pp.
- Ramírez-Pulido J., M.C. Britton, A. Perdomo, A. Castro. 1986. Guía de los Mamíferos de México: Referencias hasta 1983. *Universidad Autónoma Metropolitana*. México.
- Ramírez-Pulido J., A. Martínez y G. Urbano. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 48:243-292.
- Reid, F. A. 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southern Mexico. Oxford University Press, Inc. 334 pp.
- Ricklefs, R. and D. Schluter, (eds). 1993. Species diversity in ecological communities, historical and geographical perspectives. The University of Chicago Press. USA. 414 pp.
- Royo, R. 2005. Las cuevas de México: Diversidad subterránea en peligro. *Biodiversitas*, 62: 8-11.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, 432pp.
- Sanborns. 1955. Remarks on the bats of the genus *Vampyrops*. *Fieldiana*: 2001, 37:403 – 413.
- Schnitzler H. y E. K. V. Kalko. 1998. How Echolocating Bats Search and Find Food. *En Biology and Conservation*. (Kunz T.H. y P.A. Racey editores) *Smithsonian Institution Press. U.S.A.*
- Schmidt, U. 1978. *Vampirfledermäuse*. Neue Brehem-Bücherei. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt.
- Silvia-Taboda. 1979. Los murciélagos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, Cuba.
- Smith, J.D. 1972. *Systematics of the chiropteran Family Mormoopidae*. *Miscellaneous Publication of the Museum Natural History, University of Kansas*, 56:1-56.
- Soberón, J. y J. Sarukhan. 1994. La Biodiversidad de México. *Boletín de la ARIFF* 1 (1): 7-12.

- Soberón, M.J., Llorente, B.J. 1993. *La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad de México* (CONABIO). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp. (XLIV): 3 - 17.
- Steers G. y J.J. Flores. 2005. *Artibeus lituratus*, En: Ceballos G., y G. Oliva (Coord.). Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Fondo de Cultura Económica. 231-232 pp.
- Stoner, K. E. 2002. Murciélagos nectarívoros y frugívoros del bosque caducifolio de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, En: F. A. Noguera, M. Quesada, J. Vega, A. Garcia-Aldrete, eds. Historia Natural del bosque caducifolia de Chamela. *Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 379-395 pp.
- Téllez-Girón G. 2005. *Sturnira ludovici*, En Ceballos G., y G. Oliva (Coord.). 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Fondo de Cultura Económica. 248-249 pp.
- Toledo, V. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 14 (81): 17 - 30.
- Tuttle, M.D. 1968. Feeding habits of *Artibeus jamaicensis*, *Journal of Mammalogy*, 49:787.
- Tuttle, M. D. 1970. Distribution and zoogeography of Peruvian bats, with comments on natural history. *University of Kansas. Sciences bulletin*. 49:45 - 86.
- Tuttle, M. D. 1976. Collecting techniques. Pp. 71-88, en: *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomidae. Part I.* (R.J.Baker, J.K. Jones, Jr. y D.C. Carter eds). *Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 10:1-218.
- Vázquez-Yañez, C., A. Orozco, G. Francois, y L. Trejo. 1975. Observations on seed dispersal bats in a tropical humid región in Veracruz, Mexico. *Biotropica*, 7:73-76.
- Villa R., B. 1952. Mamíferos silvestres del Valle de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 23: 269 - 492.
- Villa R., B. 1967. *Los Murciélagos de México. Su importancia en la Economía*

- y la Salubridad. Su clasificación Sistemática.* Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Villa –R., B. y F.A. Cervantes. 2003. Los mamíferos de México. Grupo Editorial Iberoamérica e Instituto de Biología, UNAM. México.
- Webster, W. D. 1983. Systematics and evolution of bats of the Genus *Glossophaga*. *Tesis doctoral. Texas University, Lubbock Texas.*
- Webster, W.D. y J.K. Jones, Jr. 1985. *Glossophaga mexicana*. *Mammalian Species*, 245:1-2.
- Williams, C.F. 1986. Social organization of the bat, *Carollia Perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Ethology*, 71: 265-282.
- Willig, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from Caatingas and Cerrado biomes in Northeast Brazil. *Journal of Mammalogy*, 66:668-681
- Wilson, D.E. 1973. Bat faunas: A trophic comparison. *Systematic Zoology*, 22:14-29.
- Wilson, D.E. 1979. Reproductive patterns. Pp. 317-378, En: *biology of Bats of the New World Family Phyllostomidae. Part III.* (R.J. Baker, J.K. Jones, Jr., D.C. Carter, eds.). Special Publications of the Museum, Texas Tech University, 16:1-441.
- Wilson, D.E. y D.M. Reeder (eds). 1993. *Mammals Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference.* Segunda edición. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

ANEXO 1. ATRIBUTOS BIOLÓGICOS DE LOS MURCIÉLAGOS.

La característica más sobresaliente de los murciélagos que les permite ser los únicos mamíferos verdaderamente voladores, es la presencia de alas que se han formado por la extensión de los huesos de los dedos, y por la presencia de membranas interdigitales (patagios) que están formadas por piel y por tejido conjuntivo, con vasos sanguíneos y músculos. Estas estructuras tienen tres funciones básicas: servir para el vuelo, para termorregular y para capturar insectos. Otra característica es la presencia del uropatagio la cual es una membrana entre las patas que incluye también la cola. Su forma varía según las especies, pero en algunos está muy desarrollado y tienen unas estructuras cartilaginosas que salen del tobillo llamada calcar y que dan forma de bolsa a esta membrana, y la usan para capturar insectos.

La adaptación al vuelo y la vida nocturna han dado como consecuencias muchos cambios morfológicos y alimenticios en los murciélagos, y son estos aspectos por lo que se consideran de suma importancia científica y ecológica. Estos animales pueden volar, gracias a ciertas adaptaciones como son: el cuello corto, pecho grande y fuerte, que a su vez esta provisto de poderosos músculos y las alas que están comprendidas por huesos que son como los de los demás mamíferos, la elongación del brazo consiste en 2 huesos: la ulna y el radio. Los elementos que componen la mano son seis carpales, 5 metacarpeles y 5 juegos de falanges. Los metacarpales del 2 al 5 están muy alargados, para formar una estructura rígida; dicha estructura, se extiende por los costados del cuerpo hasta las piernas creando una superficie de sustentación (Neuweiler 2002). Debido a estos acomodados anatómicos, los murciélagos pueden quedarse suspendidos en el aire en un solo lugar, volar al ras del suelo o hasta a un kilómetro de altura, incluso planear por periodos cortos y maniobrar.

La cabeza de los murciélagos tiene una forma determinada según sus hábitos alimentarios. Algunos tienen una membrana en la zona de la nariz llamada hoja nasal, que ayuda en la emisión de los sonidos. Al ser nocturnos estos animales utilizan el bioradar, el cual detecta objetos o presas en la oscuridad, por ecolocación. Ellos usan ecolocación para localizar sus presas, evitar obstáculos e incluso para regresar a sus perchas en la oscuridad.

Este complejo mecanismo consiste en enviar ondas de alta frecuencia que producen forzando el paso del aire por una membranas vocales muy delgadas, estas ondas se dispersan en el medio, chocan contra objetos, insectos, congéneres, etc., rebotan y regresan en forma de eco. Detecta los ecos, formando una imagen sónica con la cual, no solo determina la localización del objeto, sino también pueden detectar el tamaño, forma, textura, velocidad, dirección y ubicación de lo que este al alcance de su radar (Medellín *et al.* 1997, Neuweiler 2002). La imagen sónica de los murciélagos esta restringida a sonidos que se mandan en una sola dirección durante el vuelo, para obtener una imagen completa del ambiente seria necesario emitir múltiples y sucesivos llamados en diferentes direcciones. El alcance de los sonidos ultrasónicos no es mayor a los 60m de distancia desde el punto de emisión (Schnitzler y Kalko 1998, Neuweiler 2002).

Estos organismos son principalmente nocturnos, salen de sus refugios al atardecer en busca de alimento y/o parejas y regresan al refugio antes del amanecer, donde permanecerán descansando todo el día. Viven en refugios muy variados, como agujeros en troncos viejos, casas abandonadas, cuevas, huecos de las rocas, etc. El refugio es un elemento fundamental dentro del hábitat, ya que estos pasan mas de la mitad de su ciclo diario y de su tiempo de vida sujetos a las presiones selectivas del ambiente del refugio. Entre otros beneficios los refugios proveen sitios adecuados para el descanso, al apareamiento, el cuidado y desarrollo de las crías, el mantenimiento de interacción social y la digestión del alimento, además de que ofrece protección contra depredadores y condiciones ambientales adversas. Las cuevas destacan por su uso ampliamente extendido entre los murciélagos, basta mencionar que la mayoría de las familias y géneros de quirópteros incluyen especies que se refugian en cuevas. En México aproximadamente el 45% de las especies emplea a las cuevas como refugios primarios o alternativos (Ávila-Flores, 2000). Viven en colonias de cientos o miles de individuos, en grupos familiares estables a lo largo de los años o solitarios. Las colonias pueden ser permanentes o formarse sólo en las épocas de cría. Es muy común la estructura en harenes de hembras controladas por un macho. En estas colonias, las hembras a veces colaboran en el cuidado de las crías,

estableciendo zonas de maternidad en donde las hembras amamantan a las crías, sin distinción alguna aparente, (Ceballos y Galindo 1984). Los machos a veces hacen labores de vigilancia.

Sus movimientos dependen de la disposición de los recursos y cambian con las estaciones. Algunos migran una época del año, cuando escasean los recursos o por cambios de temperatura. En las migraciones, las especies se desplazan en busca de lugares con una mayor disponibilidad de alimento, más adecuados para hibernar o reproducirse y pueden llegar a abarcar pocos o miles kilómetros (Neuweiler 2002). En tales periodos el metabolismo y temperatura de los murciélagos se reduce notablemente sobreviviendo solo con sus reservas de grasa. Algunas especies son activas durante todo el año, como los quirópteros insectívoros, permaneciendo aletargados algunos días, alimentándose durante los días favorables (Medellín *et al.* 1997). Los murciélagos del viejo mundo, en el invierno, tienen una época de hibernación, en cuevas y su metabolismo se reduce al mínimo hasta la primavera

Este grupo es de vital importancia e indispensable debido a su gran variedad de hábitos alimenticios, ya que a través de la adquisición de su alimento, estos mamíferos participan en el reciclaje de nutrientes y energía de los ecosistemas, polinizan miles de especies de plantas y ayudan a la dispersión de las semillas participando así en las cadenas tróficas y contribuyendo al equilibrio ecológico (Tuttle 1970). De acuerdo a sus hábitos alimenticios los murciélagos se clasifican en: insectívoros, frugívoros, nectarívoros, carnívoros, piscívoros y hematófagos.

Las especies insectívoras ayudan al control de plagas y a mantener las poblaciones de insectos en las selvas. Una colonia grande de murciélagos puede consumir hasta 200 toneladas de insectos del tamaño de un mosquito ¡en una noche! (Rojo 2005). Casi 80% de la alimentación de los murciélagos insectívoros se compone de lepidópteros como las mariposas nocturnas, aunque su dieta también incluye escarabajos, alacranes, abejas, hormigas, mosquitos y pulgas. De todos estos insectos, una gran mayoría son dañinos para la agricultura, para los animales y para el hombre, de ahí que los murciélagos sean importantes controladores de plagas (Neuweiler 2002).

Los frugívoros, después de alimentarse de frutos defecan las semillas en áreas distintas de donde las consumieron, por lo cual son dispersores; su paso por el tubo digestivo hace que aumente su capacidad de germinación, pues atacan algunas capas del tegumento de las mismas. La supervivencia de la semilla depende en gran parte de la dispersión eficaz a grandes distancias, por lo cual el mecanismo de dispersión más importante es el que realizan los animales, sobre todo aves y murciélagos. La presencia continua de especies pioneras de vegetación secundaria y primaria es posible por este tipo de dispersión. Ciertas especies de importancia económica como la guayaba son dispersadas por murciélagos (Medellín *et al.* 1997).

Los nectarívoros al visitar flores e impregnarse con el polen de éstas, lo transmiten a otras flores, depositándolo en los estigmas, causando su polinización. A menudo los murciélagos son muy específicos y ningún otro animal podría polinizar esas flores ya que presentan características comunes como producir enormes cantidades de polen y néctar, abrirse en las noches y estar fuera del follaje (Medellín *et al.* 1997).

Las especies que se alimentan de vertebrados tienen un abastecimiento de alimento continuo y variado esto último depende del género del murciélago. Estos se pueden alimentar de peces pequeños, aves y murciélagos pequeños así como de ratones y lagartijas (Medellín *et al.* 1997).

Existen solo tres géneros (*Desmodus*, *Diphylla* y *Diaemus*) que se alimentan de sangre de vertebrados (mamíferos, aves y anfibios respectivamente) y son exclusivos del continente americano; se distribuyen principalmente en las zonas tropicales. Estas especies se han beneficiado con las actividades agropecuarias y avícolas del hombre, ya que con su introducción tienen prácticamente un recurso ilimitado y de fácil acceso. Sin embargo, para la economía de las regiones ganaderas esto implica una importante pérdida ya que pueden transmitir la rabia (Medellín *et al.* 1997).

Uno de los grandes beneficios de los quirópteros para el hombre es el guano, ya que está considerado entre los mejores abonos existentes y en las cuevas soporta ecosistemas completos de organismos exclusivos, incluyendo bacterias útiles para la desintoxicación del agua, el mejoramiento de detergentes y la producción de gas, alcohol y de antibióticos.

ANEXO 2. ESTRUCTURA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS GUIONES Y VIDEO CLIPS DE LAS 8 ESPECIES DE MURCIÉLAGOS NEOTROPICALES DEL NORTE DE OAXACA.

- 🌀 Logo UNAM_FESI
- 🌀 Carrera de Biología
 - Laboratorio de Zoología
- 🌀 Especie
- 🌀 Sinonimia
- 🌀 Nombre común
- 🌀 Característica diacrítica de la especie
- 🌀 Descripción general de la especie
- 🌀 Alimentación
- 🌀 Importancia
- 🌀 Distribución
- 🌀 Hábitat y refugios
- 🌀 Reproducción
- 🌀 Estado de conservación
- 🌀 Créditos y agradecimientos

Anexo 3. Lista de especies de murciélagos y número total de individuos registrados en tres localidades del Municipio de Valle Nacional, en el norte del Estado de Oaxaca. La Clasificación y afinidad zoogeográfica de los mamíferos de México se estableció de acuerdo con Ceballos *et al.* (2005), las abreviaturas en la distribución representan: SA, compartida con Sudamérica, MA endémica a Mesoamérica y, NS compartida con Norte y Sudamérica. Las estrellas indican que la especie fue colectada, así como el número y temporada del año (S= Secas, L= Lluvias, A= Ambas temporadas del año); los círculos señalan el registro de manera indirecta (aves de corral o ganado bovino y equino mordido por murciélagos vampiro). Los grupos tróficos representan: IB, insectívoros aéreos de bosque; IA, Insectívoros de áreas abiertas; OR, omnívoros; N, nectarívoros; FG, Frugívoros generalistas; FF, frugívoros especialistas en *Ficus*; FP, frugívoros especialistas en *Piper* y *Cecropia*; y H, hematófagos.

Taxa		Cerro Mirador	Cerro Marín	San Mateo Yetla	Grupo trófico	Distribución
CLASE	MAMMALIA					
ORDEN	CHIRÓPTERA					
FAMILIA	MORMOOPIDAE					
1	Especie <i>Mormoops megalophylla</i>		★ 2-S		IA	NS
2	Especie <i>Pteronotus parnelli</i>			★ 1-L	IB	SA
FAMILIA	PHYLLOSTOMIDAE					
SUBFAMILIA	DESMODONTINAE					
3	Especie <i>Desmodus rotundus</i>	●	●	★ 2-L	H	SA
4	Especie <i>Diphylla ecaudata</i>		★ 1-S ●		H	NS
SUBFAMILIA	PHYLLOSTOMINAE					
TRIBE	PHYLLOSTOMINI					
5	Especie <i>Phyllostomus discolor</i>			★ 1-L	O	SA
TRIBE	GLOSSOPHAGINI					
6	Especie <i>Choeroniscus godmani</i>		★ 1-S		N	SA
7	Especie <i>Glossophaga soricina</i>		★ 1-L	★ 1-L	N	SA
TRIBE	STENODERMATINI					
8	Especie <i>Artibeus jamaicensis</i>	★ 1-S	★ 1-S	★ 1-S	FF	SA
9	Especie <i>Artibeus lituratus</i>	★ 1-S	★ 6-A	★ 5-A	FF	SA
10	Especie <i>Carollia perspicillata</i>		★ 1-S		FP	SA
11	Especie <i>Carollia sowelli</i>		★ 1-L		FP	MA
12	Especie <i>Platyrrhinus helleri</i>		★ 1-S		FF	SA
13	Especie <i>Sturnira lilium</i>	★ 1-S		★ 3-L	FG	SA
14	Especie <i>Sturnira ludovici</i>			★ 2-S	FG	SA

ANEXO 4. FICHAS BIOLÓGICAS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN CERRO MARÍN, CERRO MIRADOR Y SAN MATEO YETLA EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA VALLE NACIONAL, OAXACA, MÉXICO.

Murciélago cara plegada
Mormoops megalophylla (Peters 1864)



Figura 11. Colectado el 6 de mayo del 2006. Foto Leticia Espinosa

Localidades de colecta

Cerro Marín

Medidas somáticas

- LT= 92 mm; CV= 23 mm; P= 8.5 mm; O= 12.5 mm; AN= 55 mm; Peso: 17 g. Sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 68 a 107 mm; CV= 18 a 31 mm; P= 7 a 17 mm; O= 10 a 18 mm; AN= 45 a 61 mm; Peso: 10 a 20 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/3, M 3/3 =34

Es de tamaño mediano. El rostro presenta pliegues de piel complejos que le dan un aspecto extraño. En la barbilla tiene dos repisas cóncavas grandes conectadas a una serie de pliegues abajo y a los lados de la barbilla y una ornamentación del labio inferior compleja, con pliegues intrincados con muchos tubérculos verrucosos (Villa 1967). Los nostríolos son bastante separados y en

tubo cortos. Las orejas son cortas y redondas, conectadas por un pliegue grande al frente, y está profundamente escotado en la línea central. Este borde que conecta las orejas es diagnóstico y separa a esta especie de otros mormópidos. El interior de la oreja se extiende hacia delante formando un pliegue en la comisura de la boca; los ojos son de tamaño mediano, rodeados por el túnel que forman las orejas, que son muy abiertas. El aspecto general de la cabeza es casi esférico. El pelaje es suave, largo y laxo, de color variable entre café chocolate o rojizo hasta gris ratón. El uropatagio es más largo que las piernas, con la cola incluida en el mismo, con excepción de que emerge por el centro de la membrana.

Hábitos

Mormoops megalophylla habita en lugares húmedos, áridos y semiáridos. Son más comunes en áreas tropicales que en húmedas. Frecuentemente forrajea sobre cuerpos de agua a poca altura. Habita en cuevas que se caracterizan en general por tener una alta humedad y temperatura relativamente alta y constante (Ceballos y Miranda 1986; Emmons y Feer 1990).

Especie insectívora. Presentan movimientos migratorios muy amplios. Se le considera adaptable a los cambios relacionados con la fragmentación del paisaje (Villa 1967). En cuanto a la reproducción la información existente es escasa y dispersa los apareamientos parecen ocurrir al final del invierno y los nacimientos coinciden con el inicio de la época lluviosa

Distribución

Su distribución abarca desde el Sur de Texas hasta Venezuela y Perú. En México se encuentra en casi todo el país incluyendo Baja California Sur (Ricklefs y Schluter 1993)

Estado de conservación

Es una especie poco común localmente; aunque a veces forma grandes concentraciones, es raro encontrarlos en grandes números. Sin embargo, no se le considera en riesgo de extinción.

Murciélago bigotudo de Parnell

Pteronotus parnelli (Gray 1843)



Figura 12. Colectado el 26 de septiembre del 2007. Foto Leticia Espinosa

Localidades de colecta

San Mateo Yetla

Observaciones

Lactante

Medidas somáticas

- LT= 90 mm; CV= 22 mm; P= 13 mm; O= 21 mm; AN= 59 mm. Sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 70.4 a 71.7 mm; CV= 19 a 26 mm; P= 14.62 a 14.68 mm; O= 14 a 28 mm; AN= 59.3 a 59.83 mm; Peso: 19.6 a 28 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/3, M 3/3 =34

Es de tamaño mediano, aunque la especie más grande dentro de su género (Villa 1967; Herd 1983; Fleming 1983). El labio inferior está provisto de una serie de papilas y verrugas pequeñas en el borde inferior y de pelos táctiles a los lados. Los nostrilos están fusionados y expandidos sobre el labio superior formando una protuberancia en la base de la nariz (Herd 1983). presenta glándulas sebáceas pequeñas en la base del párpado (Dalquest y Werner 1954). Las orejas son grandes y lanceoladas. Un tercio de la cola está incluida en el uropatagio, el cual es amplio y carece de pelo. Tiene dos fases de coloración: gris claro y pardo. Los ejemplares del norte son más claros y

pequeños que los ejemplares del sur. El pelo es generalmente blanco en la base y con color en la punta (Smith 1972; Herd 1983). el cráneo es grande y robusto, es de longitud moderada y arcos cigomáticos poco extendidos. Carece de procesos postorbitales y de crestas sagitales (Villa 1967; Herd 1983).

Hábitos

Percha normalmente en cuevas, prefiriendo las cámaras internas con mayor humedad y temperatura (Álvarez 1963). Puede formar grandes colonia de hasta 800 000 individuos. En ocasiones percha junto con otras especies dentro de la cueva (Villa 1967; Medellín y López-Forment 1986).

Es básicamente insectívoro (Fleming *et al.* 1972). Se ha reportado que una colonia de 600 000 individuos puede llegar a consumir 1 9000 a 3 000 kg de insectos por noche. La distancia de viaje forrajeo es de 3.5 k con respecto al sitio de percha, regresando a la cueva seis horas después, en promedio, de su partida (Dalquest 1954; Bateman y Vaughan 1974). Su ecolocación se basa en una serie de emisiones de larga duración con una frecuencia modular baja (Smith 1972).

Los apareamientos ocurren en diciembre naciendo una sola cría ente junio y julio, aunque se han capturado hembras preñadas en marzo y abril (Cockrum 1955; Álvarez-Castañeda y Alvarez 1991). Presenta un patrón de tipo monoéstrico estacional (Flemming *et al.* 1972; LaVal y Fitch 1977) se ha reportado la presencia del virus de la rabia para este murciélago (Malaga-Alba y Villa 1957).

Ha sido colectado en una gran cantidad de hábitats incluyendo el bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque de niebla, bosque espinoso, pantanos, pastizales y vegetación secundaria (Handley 1976; Eisenberg 1989).

Distribución

En México se distribuye en las toda la región neotropical desde Sonora en la vertiente del Pacífico y Tamaulipas en la vertiente del Golfo hasta la Península de Yucatán y Chiapas. Su distribución llega hasta el norte de Argentina y Paraguay (Ramírez-Pulido *et al.* 1983; Jiménez y Zuñiga 1992).

Estado de conservación

Se desconoce el estado actual de sus poblaciones; sin embargo, es uno de los murciélagos más abundantes, que inclusive sobrevive en zonas perturbadas, por lo que se considera fuera de riesgo.

Vampiro común

Desmodus rotundus (E. Geoffroy 1810)



Figura 13. Colectado el 17 de abril del 2007. Foto de Noe Muñoz.

Localidades de colecta

San Mateo Yetla

Observaciones

La hembra y el macho registrados se encontraban en estado inactivo de reproducción en el mes de septiembre. Esta especie fue registrada en Cerro Marín y Cerro Mirador bajo métodos indirectos como mordidas al ganado.

Medidas somáticas

- LT= 70 mm; CV =0; P= 16mm; O= 15.5mm; AN= 75.5mm; Peso 30g.
Sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 69 a 90 mm; CV =0; P= 13 a 20 mm; O= 15 a 20 mm; AN= 52 a 63 mm; Peso 25 a 40g
- Fórmula dentaria: I 1/2, C1/1, PM 1/2, M 1/1 =20

Es un murciélago mediano. El pelaje es denso y corto con una coloración dorsal grisácea oscura que puede variar desde rojiza hasta dorada y la región ventral más clara con la punta blanquecina: ocasionalmente presenta una fase más clara de la región ventral del ala hasta la base de las orejas. Las orejas son pequeñas, puntiagudas y separadas. Antebrazo y piernas con pelos escasos. El pulgar está bastante desarrollado y presenta tres cojinetes bien marcados (Villa 1967; Greenhall *et al.* 1983). El esqueleto tiene características especializadas por su hábito alimenticio. El cráneo es grande en su parte posterior y reducido anteriormente. Presenta un gran desarrollo de la corteza cerebral y del cerebelo a diferencia de otros murciélagos. El rostro es reducido para soportar el gran tamaño de los incisivos superiores, que son particularmente filosos. Se caracteriza por su locomoción cuadrúpeda y por su capacidad para elevarse al vuelo desde el suelo. El uropatagio con pelos cortos y escasos. Carece de cola (Villa 1967).

Hábitos

La temperatura mínima en México es de 10°C. En sus refugios las colonias están construidas, normalmente por grupos que varían de 25 hasta 2000 individuos, a veces sobrepasan este número y es muy raro encontrar colonias de más de 1000. Presentan una fuerte organización social, suele proteger y acicalar a los de su misma especie (Villa y Cervantes 2003).

Este murciélago es muy rápido durante el vuelo, sin embargo puede caminar, correr e incluso brincar con gran destreza en el suelo. Se alimenta de sangre de grandes mamíferos, principalmente de vida salvaje, algunas veces los animales domésticos y el hombre suelen ser mordidos. Las presas son mordidas en las piernas, hombros, zona anal o cuello (Reid 1997). Son capaces de percibir a los animales de sangre caliente, a una distancia de más de 16cm, por medio de órganos de termopercepción, que se encuentran, con toda probabilidad, en tres pequeños orificios que rodean la parte central de la rudimentaria hoja nasal (Villa y Cervantes 2003).

Se puede afirmar que la temperatura y la humedad relativa tienen importancia en la selección de los refugios, durante el invierno cuando la humedad relativa es menor de 45%, el sitio resulta inadecuado para estos vampiros; su ausencia es completa aun cuando existen adecuadas fuentes alimenticias (Villa y

Cervantes 2003). Como todos los mamíferos es capaz de transmitir el virus de la rabia.

Distribución

Se extiende desde México hasta Centroamérica y Sudamérica, al Norte de Argentina y Chile. Para México su distribución va desde el Norte de Tamaulipas y Sonora hasta los estados de Tabasco, Chiapas y la Península de Yucatán.

Estado de conservación

El frecuente incremento de la ganadería y la destrucción de las zonas tropicales han favorecido la distribución del murciélago vampiro en México. Es una especie considerada como un problema de salud pública y animal por la transmisión de la rabia paralítica. No se encuentra en ninguna categoría de riesgo.

Vampiro pata peluda

Diphylla ecaudata (Spix 1823)



Figura 14. Colectado el 28 de marzo del 2008. Foto Janina Aguilar

Localidades de colecta

Cerro Marín

Observaciones

Presentó ácaros en el pelaje. Esta especie fue colectada en la red que se colocó en las cercanías de la cueva junto con las especies *Carollia*

perspicillata, *Choeroniscus goldmani* y *Desmodus rotundus*. Testículos escrotados (7x8mm)

Medidas somáticas

- LT= 80 mm; CV= 0; P= 16 mm; O= 12 mm; AN= 54 mm. Sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 75 a 96 mm; CV= 0; P= 11 a 16 mm; O= 12 a 21 mm; AN= 50 a 56 mm; Peso: 24 a 43 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 1/2, M 2/2 =26

Es un murciélago de tamaño mediano. Externamente es muy parecido a *Desmodus*, sin embargo, se distingue por tener orejas cortas y redondas, pulgar más corto con cojinetes que no son tan aparentes y ojos muy grandes y redondos. El calcáneo es corto, las patas tienen abundante pelo que llega hasta la base de las uñas. El color del pelo es moreno con la base clara, es más largo y sedoso que en *Desmodus* y *Diaemus* (Villa 1967; Schmidt 1978).

Hábitos

Este murciélago vive en cuevas y minas abandonadas que tienen una temperatura de 23 y 24°C. En muy pocas ocasiones se les ha reportado en huecos de árboles. Forman grupos pequeños de hasta 25 individuos en asociación con otras especies de murciélagos (Dalquest 1955; Villa 1967). Se alimenta de sangre de aves vivas principalmente salvajes, no muerden a los mamíferos vivos ya que rechazan la sangre de estos. Las aves son mordidas principalmente en las piernas o en la región cloacal, algunas veces en el cuello (Villa 1967; Reid 1997; Hoyt y Altenbach 1981). Los datos sobre reproducción indican que se lleva a cabo durante todo el año (Greenhall *et al.* 1984). Se le encuentra exclusivamente en bosques tropicales húmedos (Greenhall *et al.* 1984). Habita desde el nivel del mar hasta 1 200 msnm (Dalquest y Hall 1947).

Distribución

Se distribuye desde el sur de Texas, en Estados Unidos, por la vertiente del Golfo de México hasta el sureste del país incluyendo la Península de Yucatán y llega hasta América central y Sudamérica (Greenhall *et al.* 1984)

Estado de conservación

Es una especie poco común, sin embargo no se encuentra dentro de ninguna categoría de extinción.

Murciélago lanza-pálido
Phyllostomus discolor (Wagner 1843)



Figura 15. *Phyllostomus discolor*. Foto Leticia Espinosa



Figura 16. Colectado el 27 de septiembre del 2007. Foto Leticia Espinosa

Localidades de colecta

San Mateo Yetla

Observaciones

Este organismo se encontraba en la etapa de lactancia a término.

Medidas somáticas

- LT= 89 mm; CV= 8 mm; P= 16 mm; O= 19 mm; AN= 61 mm; Peso: 31 g.
Sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 90 a 102 mm; CV= 9 a 17 mm; P= 16 a 20 mm; O= 17 a 22 mm;
AN= 60 a 66 mm; Peso: 30 a 45 g.

- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es un murciélago de tamaño mediano. Las orejas cortas y con las puntas redondeadas y la hoja nasal pequeña pero conspicua. Los ojos son grandes. En la parte alta del pecho de los machos existe una glándula que produce una secreción blanquecina. El pelaje es corto en todo el cuerpo y de coloración café rojizo (más claro que el vientre) y puede ser muy oscuro. En ocasiones animales con porciones de pelaje grisáceo. La corta cola esta incluida en el uropatagio que es relativamente angosto.

Hábitos

Se alimenta de insectos como coleópteros, himenópteros, dípteros y lepidópteros, flores y néctar de diversas plantas como *Ceiba*, *Bauhinia*, *Hymenaea*, *Parkia*, *Crescentia*, *Ochroma*, *Pseudobombax* y *Manilkara* y frutas de arboles como *Spondias*, *Ficus*, *Diospyros*, *Malinkara*, *Piper*, *Acnistus* y *Musa* (Gardner 1977). Por su dieta parecen ejercen un importante papel como polinizadores. Se refugian en huecos de árboles y en cuevas en grupos de hasta 25 animales organizados en unidades poligínicas, de una a 12 hembras por macho (Nowak 1999). La información sobre la reproducción sugiere que no existe un ciclo reproductivo definido en la mayor parte de su área de distribución; sin embargo, en algunas regiones se ha sugerido que se comporta como monoéstrica (Wilson 1979).

Habita en bosques tropicales perennifolios y deciduos. Han sido capturados desde el nivel del mar hasta los 1 160 msnm (Handley 1976), pero en general se encuentran en sitios por debajo de los 600 m de altitud. En México se le ha capturado en zonas cálidas y bajas del sur de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco.

Distribución

Se encuentra en la región desde el sur de México hasta Paraguay y Argentina (Eisenberg 1989; Hall 1981).

Estado de conservación

No ha sido incluida en listas de especies protegidas. En México tiene una distribución restringida pero donde se le encuentra, no parece ser rara.

Murciélago lengüeton de Godman

Choeroniscus godmani (Tschudi 1844)



Figura 17. Colectado el 28 de marzo del 2008. Foto Janina Aguilar

Localidades de colecta

Cerro Marín

Observaciones

Hembra preñada con una sola cría.

Medidas somáticas

- LT= 63 mm; CV= 8 mm; P= 10 mm; O= 11 mm; AN= 34 mm. Sexo: hembra

Medidas y descripción

- LT= 53 a 55 mm; CV= 6 a 11 mm; P= 7 a 11 mm; O= 11 a 13 mm; AN= 31 a 35mm; Peso: 5 a 8 g.
- Fórmula dentaria: I 2/0, C 1/1, PM 2/3, M 3/3 =30

Es un murciélago de tamaño pequeño. Como otros glosófaginos, presenta orejas pequeñas, una hoja nasal reducida y en forma de triángulo equilátero y el rostro y la lengua alargados. El color dorsal es café oscuro en los machos y más grisáceo en hembras (Hall 1981). El uropatagio es amplio y contiene totalmente la cola, la cual es corta y no llega al borde del uropatagio. Es muy parecido a *Hylonycteris underwoodi* y generalmente no es posible distinguirlas si no se cuenta con el cráneo. La mayoría de los *H. underwoodi* presenta tres bandas de color en el pelaje dorsal mientras que *C. godmani* presenta sólo dos.

Hábitos

Se alimenta de néctar, polen e insectos (Gardner 1977); el destete de las crías ocurre a principio de la época de lluvias (Wilson 1979). En México se ha encontrado una hembra preñada en julio en Sinaloa y una hembra lactando en mayo en Oaxaca. No se conocen sus refugios. Otra especie del mismo género (*Choeroniscus minor*) se ha encontrado formando grupos de dos machos y seis hembras debajo de un tronco caído, sobre una corriente de agua (Tuttle 1976; Nowak 1999).

En México parece ser más común en los bosques tropicales caducifolios de la vertiente del Pacífico, aunque se ha reportado también en bosques tropicales más húmedos; generalmente se le encuentra en localidades por debajo de los 500 msnm (Eisenberg 1989).

Distribución

Se distribuye en la vertiente del Pacífico desde el sur de Sinaloa y en la del Golfo desde Veracruz hasta el norte de América del Sur, donde se encuentra en Colombia, Venezuela y las Guyanas (Eisenberg 1989)

Estado de conservación

No se encuentra en ninguna lista oficial de especies en peligro. Sin embargo puede considerarse una especie rara tanto para su área de distribución restringida como para su baja abundancia local (Arita 1993).

Murciélago lengüeton de Pallas

Glossophaga soricina (Gray 1844)



Figura 18. Colectado el 15 de abril del 2007. Foto Noe Muñoz

Localidades de colecta

Cerro Marín y San Mateo Yetla

Observaciones

Se colectó una hembra y un macho el cual presentó testículos escrotados.

Medidas somáticas

- LT= 66 mm; CV= 10 mm; P= 11.5 mm; O= 11.5 mm; AN= 37.5 mm; Peso: 11 g. Sexo: hembra y macho

Medidas y descripción

- LT= 49 a 64 mm; CV= 5 a 10 mm; P= 7 a 11 mm; O= 9 a 15 mm; AN= 32 a 39 mm; Peso: 9 a 10.5 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/3, M 3/3 =34

Es un murciélago de tamaño medio entre los de su género. Presenta un hocico alargado provisto de una hoja nasal, con una lengua tubular protractil muy larga y provista en la superficie dorsal de papilas filiformes. El rostro tiene una longitud muy aproximada a la caja craneal, con el declive de la frente hacia el cráneo moderado; presentan orejas pequeñas y redondeadas, la membrana interfemoral es amplia y la cresta pospalatal relativamente uniforme en altura (Webster 1983; Álvarez *et al.* 1991). presenta alas relativamente pequeñas con una envergadura de 25 cm en promedio (Lemke 1984). La longitud del

antebrazo ocupa en promedio el 60% de la longitud total. El color del dorso varía de café oscuro a café claro-rojizo; ventralmente presenta tonos más acaramelados. Los dientes incisivos están bien desarrollados, siendo los inferiores relativamente más largos que los superiores y se han reportado casos de caries. Las hembras son generalmente más grandes que los machos, por lo que existe dimorfismo sexual. El número cromosómico es diploide con 32 cromosomas (Álvarez *et al.* 1991).

Hábitos

Estos murciélagos perchan en una gran variedad de sitios incluyendo cuevas, minas abandonadas, túneles, huecos en árboles, alcantarillas en carreteras y puentes entre otros (Álvarez 1968; Tuttle 1976; Nowak 1999). Pueden asociarse hasta con 30 especies de murciélagos (Ramírez *et al.* 1983). Las colonias están formadas por machos y hembras; sin embargo, las hembras junto con sus crías forman colonias de maternidad en ciertos periodos del año. El número de individuos por colonia es variable y puede ser superior a los 2000 individuos de ambos sexos (Hall y Dalquest 1963; Eisenberg 1989). Presenta ámbitos hogareños reducidos en comparación con especies de tamaño más grande en la misma área, por lo que sugiere una probable relación entre el tamaño corporal y el ámbito hogareño (Álvarez *et al.* 1991). No presentan un patrón en las rutas de vuelo y pueden llegar a intercambiar hábitats temporalmente (Bonaccorso 1979). Se alimenta de insectos, frutas, polen, néctar y partes florales (Gardner 1977). Son especialistas en alimentarse de polen y néctar ya que presentan una lengua larga y extendible, escamas divergentes en el pelo para capturar polen y una fisiología muy especializada para digerir este último como el néctar, por lo que son considerados como polinizadores importantes de algunas plantas, pero sobre todo de arbustos y árboles (Lemke 1984; Eisenberg 1989). Al alimentarse revolotean cerca de la flor o pueden posarse en ella utilizando sus pulgares como soporte (Lemke 1984).

Presentan un patrón bimodal de actividad, con picos de actividad justo al anochecer y antes del amanecer (LaVal 1970). También tiene patrones unimodales o incluso polimodales, visitando las flores cada 1 o 2 horas (Ramírez *et al.* 1983). El pico de actividad alimenticia ocurre entre la primera y

la cuarta hora después de oscurecer: posteriormente la actividad decae paulatinamente como consecuencia de la reducción gradual de néctar en la planta, alcanzando la mínima tasa de forrajeo justo cuando el volumen de néctar producido por la planta está por debajo del 50% (Lemke 1984). Pueden ser territoriales custodiando el alimento y forrajear en línea con rutas bien definidas.

Son poliéstricos, por lo que pueden estar preñadas cada mes (Wilson 1979). Tiene en promedio de dos a tres crías por año (Eisenberg 1989). Cada hembra pare por lo general una sola cría, la cual es alimentada con leche hasta los dos meses de edad, pero logran comenzar a volar entre 25 y 28 días de nacidos (Álvarez *et al.* 1991). Las crías son cargadas por la hembra en una posición lateral. La longevidad varía pero Jones (1982) ha reportado que un ejemplar en cautiverio llegó a vivir 10 años.

Se le puede encontrar en todos los tipos de vegetación de zonas templadas, debido a su plasticidad llegan a tolerar zonas deterioradas y cultivos (Álvarez *et al.* 1991).

Distribución

Se distribuye desde México hasta Sudamérica, por lo que se le considera una especie típica tropical. En México su distribución comprende prácticamente la totalidad de la región Neotropical (Álvarez 1991; Hall 1981).

Estado de conservación

No se reporta en ninguna lista oficial de especies en peligro. Es una especie abundante y de amplia distribución, ya que sobrevive en áreas perturbadas, por lo que no se considera amenazada.

Murciélago Zapotero

Artibeus jamaicensis (Leach 1821)



Figura 19. Colectado el 6 de mayo del 2006. Foto Janina Aguilar

Localidades de colecta

Cerro Marín, Cerro Mirador (Potrero del Sr. Federico) y San Mateo Yetla

Observaciones

Se colectaron dos machos y una hembra que estaba durante lactancia en término

Medidas somáticas

- LT= 78.6 mm; CV= 0; P= 15 mm; O= 18 mm; AN= 62.6 mm; Peso: 38.3g.
Sexo: macho y hembra

Medidas y descripción

- LT= 65 a 94 mm; CV= 0; P= 10 a 18 mm; O= 20 a 24 mm; AN= 54 a 61 mm; Peso: 35 a 45 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es de tamaño grande. Presenta una considerable variación morfológica en todo su rango de distribución, con ejemplares más chicos en el norte y más grandes en el sur (Handley 1987). Están provistos de una hoja nasal erecta de 4 a 6 mm de largo y una serie de verrugas en forma de “v” en el labio inferior (Silvia-Taboada 1979). Carece de cola y el uropatagio se encuentra escotado. El pelaje es de color pardo oscuro, denso pero no muy largo de 7 a 12 mm en el dorso y de 4 a 11 mm en el vientre. Presenta dos líneas faciales tenues de color blanco en el rostro (Dalquest *et al.* 1952). El pelo es escaso en las patas, uropatagio y antebrazos. El cráneo es grande y robusto; son el rostro aplanado

y ancho, los procesos postorbitales están poco desarrollados pero las crestas sagitales y occipitotemporales se presentan de manera conspicua (Davis 1970; Handley 1987).

Hábitos

Es frugívoro y se especializa en higos silvestres (*Ficus*); también consume frutos de otras plantas como el ramón (*Brosimum alicastrum*), ciruelo (*Spondias purpurea*), pomarroza (*Syzigium jambos*), zapote (*Manilkara zapota*), chancarro (*Cecropia obtusifolia*), canelilla (*Quararibea funebris*), hierbas santa (*Piper sanctum*) y Ceiba (*Ceiba pentandra*) (August 1981; Gardner 1977; Tuttle 1968). Complementa su dieta con insectos, polen, néctar y hojas (Fleming *et al.* 1972; Kunz y Díaz 1995). Puede llegar a visitar un árbol con frutos hasta 15 veces por noche, lo que indica que tiene buena memoria para localizar y regresar al mismo sitio (Fleming *et al.* 1977; Handley *et al.* 1991). Los frutos que van a ser consumidos son acarreados hasta el sitio de percha, que puede estar a considerable distancia (175 m en promedio). Estos sitios son fáciles de detectar ya que generalmente debajo del lugar de forrajeo se encuentran restos de frutos y plántulas de semillas recién germinadas (Goodwin 1970; Kunz y Díaz 1995; Vázquez-Yañez *et al.* 1975). Es un murciélago abundante en el neotropico (Handley *et al.* 1991). Es generalista en la elección de sus sitios de refugio, ya que percha en una gran variedad que incluyen cuevas, follajes, agujeros de los troncos, edificios abandonados y túneles (Goodwin y Greenhall 1961). Ocasionalmente los machos solitarios forman refugios en palmas cortando la nervadura central de las hojas, provocando que estas se doblen y les sirvan de protección (Foster y Timm 1976). Sus principales depredadores son las lechuzas (*Tyto alba*), tlacuaches, halcones (*Falco ruficularis*) y algunas serpientes (Morrison 1978; Kunz *et al.* 1983; Handley *et al.* 1991). Su actividad se reduce considerablemente en noches de luna llena (Bonaccorso 1979).

Forma unidades sociales de tipo harem estable, es decir, son asociaciones de un macho con varias hembras durante un largo periodo. Su ciclo es poliéstrico bimodal. Tiene generalmente una cría después de un periodo de gestación de 2.5 meses. Las hembras son receptivas durante la época de posparto y lactancia, por lo cual puede llegar a tener hasta dos crías por año. Los picos de los nacimientos están fuertemente influenciados por la disponibilidad de

recursos en la región y llegan inclusive a presentar retrasos en el desarrollo embrionario durante las épocas de mayor escasez (Fleming 1970; Willig 1985; Handley *et al.* 1991).

Se le encuentra frecuentemente en las tierras bajas de la costa asociado al bosque tropical subcaducifolio y al bosque espinoso, aunque también se ha encontrado en bosque tropical perennifolio, bosque de niebla y vegetación secundaria. Se distribuye desde el nivel del mar hasta 2 230 msnm (Eisenberg 1989).

Distribución

Se distribuye en regiones tropicales desde la vertiente costera de los estados de Sinaloa y Tamaulipas en México, hasta el norte de Bolivia y Argentina (Dalquest 1953).

Estado de conservación

Es una de las especies de murciélagos más abundantes en los tópicos de América, incluyendo zonas perturbadas, por lo que no se encuentra en peligro de extinción.

Murciélago frutero gigante

Artibeus lituratus (Olfers 1818)



Figura 20. Colectado el 6 de mayo del 2006. Foto Janina Aguilar

Localidades de colecta

Cerro Marín, San Mateo Yetla y Cerro Mirador

Observaciones

Se encontraron cinco machos y siete hembras.

Medidas somáticas

- LT= 77.1 mm; CV= 0; P= 14.66 mm; O= 18.5 mm; AN= 67.7 mm; Peso: 55 g.

Medidas y descripción

- LT= 81 a 102 mm; CV= 0; P= 16 a 26 mm; O= 10 a 27 mm; AN= 65.2 a 74.3 mm; Peso: 48 a 80 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 2/2 =28

Es la especie más grande dentro del género. Presenta una hoja nasal erecta bien desarrollada y carece de cola. El color del pelaje es pardo oscuro. Los miembros inferiores son de color café con escaso pelo; el uropatagio tiene más pelo (Lukens y Davis 1957). Las marcas faciales son de color blanco bien definidas, extendiéndose desde la hoja nasal hacia la parte superior de la cabeza dentro del límite de las orejas. También se puede observar una línea infraorbital de color blanco muy tenue (Lukens y Davis 1957). El cráneo es grande y robusto. Presenta un proceso postorbital prominente y un proceso preorbital que se encuentra unido por una banda que atraviesa la región frontal de manera oblicua. La cresta sagital es prominente, mientras que las crestas superorbitales y preorbitales están bien desarrolladas y en posición angular, formando una extensión lateral en la depresión nasofrontal (Lukens y Davis 1957; Davis 1970).

Hábitos

Se les encuentra solos o en pequeños grupos cerca de la entrada de las cuevas, también se les encuentra, túneles, huecos de troncos de árboles, construcciones abandonadas y debajo de las hojas de las palmas (Villa y Cervantes 2003).

Especie principalmente frugívora, su dieta puede incluir flores, frutos, hojas, insectos. Se le considera adaptable a los cambios relacionados con la fragmentación del paisaje. La importancia de estos murciélagos es que son dispersores de semillas y regeneradores de la vegetación nativa así como de los mismos cultivos del hombre. En sus excretas se encuentran las semillas por

lo que al volar éstas caen al suelo sirviendo de abono natural ya que es rico en nutrientes.

Distribución

Se distribuye desde el Istmo de Tehuantepec hasta el norte de Argentina, Bolivia y Paraguay a 1900 m. Se han registrado para México en los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Estado de conservación

Es un murciélago relativamente común en las regiones tropicales de México. Su densidad aparentemente no se ve muy afectada con perturbaciones antrópicas.

Murciélago cola corta de Seba *Carollia perspicillata* (Linnaeus 1758)



Figura 21. Colectado el 26 de septiembre del 2007. Foto Leticia Espinosa

Localidades de colecta

Cerro Marín

Observaciones

Presentó una garrapata en la parte dorsal. Testículos escrotados (4x3mm)

Medidas somáticas

- LT= 75 mm; CV= 5 mm; P= 9 mm; O= 19 mm; AN= 40 mm. Sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 66 a 95 mm; CV= 11 a 14 mm; P= 8 a 19 mm; O= 17 a 22 mm; AN= 43 a 46 mm; Peso: 18 a 23.5 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es un murciélago de aspecto robusto y de tamaño pequeño a mediano. Es la más grande de las tres especies del género en México. La principal característica para identificarlo es la longitud del antebrazo que es mayor a 43 mm (en otras especies es de menos tamaño). El color del pelo varía de moreno a grisáceo a moreno canela. Hay tres bandas de color en el pelo de la región intraescapular; la base y la pinta son oscuras y la parte media es más pálida. La membrana interfemoral es desnuda y la cola esta integrada a esta membrana. El rostro es corto y la hoja nasal es pequeña y triangular. El cráneo no tiene el arco cigomático completo, la mandíbula vista por arriba tiene forma de “v” y los incisivos externos son cubiertos por los internos; los terceros molares son más grandes que en las otras especies (Pine 1972; Hall 1981; Cloutier y Thomas 1992).

Hábitos

Es relativamente abundante. Se le captura generalmente casi a nivel de suelo. Es un frugívoro generalista que se alimenta de por o menos 50 especies de plantas, frutas y flores (Fleming *et al.* 1972; Bonaccorso 1979; Fleming 1988;). La fruta que consume tiene un alto valor proteico y bajo contenido de fibra. En la época de secas su alimentación se ve complementada por polen y néctar. Llega a dispersar hasta 2 500 semillas de las frutas que consume cada noche (Fleming 1988). También consume insectos, principalmente en la temporada de secas (Fleming *et al.* 1972). Es una especie gregaria que forma grupos de 10 a 100 individuos y se refugia en cuevas, árboles huecos, túneles, grietas de rocas, bajos las hojas de los árboles y en construcciones. Los machos son territoriales y forman harems con varias hembras adultas y juveniles; machos adultos y subadultos sin territorio forman grupos y ocupan sitios alejados del harem. Sólo entre el 12 y el 17% de la colonia forma harems

(Fleming 1988). Forrajean en áreas localizadas hasta dos kilómetros de su refugio diurno; los refugios nocturnos sólo los utiliza para consumir su alimento (Fleming y Heithaus 1986; Heithaus y Fleming 1978; Bonnaccorso y Gush 1987). En Centroamérica el patrón de reproducción es bimodal; el primer período es entre junio y agosto que coincide con una mayor presencia de fruta y el segundo período ocurre cuando las flores son más abundantes en la estación seca (Fleming *et al.* 1972; Wilson 1973; Heithaus *et al.* 1975; Williams 1986). Se conocen varios de sus depredadores como serpientes (*Boa constrictor* y *Trimorphodon biscutatus*), lechuzas (*Tyto alba*) y algunos mamíferos como tlacuaches, martuchas y el falso vampiro (*Vampyrum spectrum* Fleming 1988).

Se le encuentra en bosques tropicales perennifolios y secos caducifolios. Es muy común en vegetación secundaria (Pine 1972; LaVal y Fitch 1977; Fleming 1988). En México se encuentra desde el nivel del mar hasta 1 000 msnm. En Sudamérica se ha llegado a registrar hasta 2 150 msnm (Pine 1972; Koopman 1978; McLellan 1984).

Distribución

En México se distribuye en regiones tropicales desde Tamaulipas y Oaxaca hasta la Península de Yucatán. En Centro y Sudamérica se le encuentra hasta el sur de Bolivia, Brasil y Paraguay (Cloutier y Thomas 1992).

Estado de conservación

Es una especie abundante aún en lugares muy perturbados; no se encuentra dentro de ninguna categoría de riesgo de extinción.

Murciélago cola corta sedosa

Carollia sowelli (Baker et al. 2002)



Figura 22. Colectado el 27 de octubre del 2005.

Localidades de colecta

Cerro Marín y San Mateo Yetla

Sinonimia

Carollia brevicauda

Medidas somáticas

- LT= 54 mm; CV= 5 mm; P= 10 mm; O= 15 mm; AN= 41 mm; Peso: 22 g.
Sexo: hembra

Medidas y descripción

- LT= 60 a 79 mm; CV= 7 a 14 mm; P= 12 a 14 mm; O= 16 a 21 mm; AN= 37 a 42 mm; Peso: 12 a 21 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es un murciélago pequeño. Es de tamaño intermedio entre *C. perspicillata* y *C. subrufa*. Se distingue por: el antebrazo tiene pelo pero no tan abundante como *C. perspicillata* y es menor de 41 mm; el pelo del cuerpo es largo, denso y suave, el color varía tanto en el vientre como en el dorso de pardo canela, gris oscuro a moreno grisáceo. Una característica importante son las cuatro bandas de color en el pelo de la región dorsal, la banda de la base y la subterminal son oscuras, la segunda banda y la punta son claras. El rostro es más alargado de *subrufa* con verrugas redondas al frente del labio inferior. El cráneo es robusto y menos globular con arco cigomático incompleto (Álvarez y Álvarez-Catañeda 1991; Pine 1972).

Hábitos

Se alimenta principalmente de futas como higos silvestres (*Ficus sp*) y posiblemente de algunos insectos que atrapa más abajo del dosel de la selva (Handley 1976; Pine 1972; Gardner 1977). Se refugia en cuevas, grietas de rocas, casas habitación y debajo de las hojas de plátano (*Musa sp*); en las cuevas se le ha encontrado con otras especies de murciélagos como *Pteronotus davyi*, *P. parnelli*, *Mormoophs megalophylla*, *Desmodus rotundus*, *Natalus stramineus*, *Glossophaga sorcina* y *Myotis sp*. Forman colonias separadas de machos y hembras. Hay registros de hembras preñadas y lactando desde marzo hasta julio (Pine 1972). Su patrón de reproducción es bimodal (Wilson 1979).

Se les encuentra frecuentemente en bosques húmedos tropicales perennifolios, aunque también se le ha colectado en bosques tropicales caducifolios (LaVal 1970; Pine 1972). Habita desde el nivel del mar hasta 2 400 msnm (Pine 1972).

Distribución

Se distribuye en México por la vertiente del Golfo de México desde el norte de Veracruz y por el Pacífico en los estados de Chiapas y Oaxaca. Su distribución se extiende hasta Costa Rica.

Estado de conservación

Se conoce muy poco sobre las poblaciones de esta especie. No se encuentra en ninguna categoría de riesgo.

Murciélago Chato de Helleri
Platyrrhinus helleri (Peters 1866)



Figura 23. *Platyrrhinus helleri*. Vista frontal



Figura 24. Colectado el 6 de mayo del 2006
Fotos Janina Aguilar, Leticia Espinosa, Violeta García

Localidades de colecta

Cerro Marín

Sinonimia

Vampyrops helleri

Medidas somáticas

- LT= 57mm; CV= 0; P= 10 mm; O= 18 mm; AN= 39 mm; Peso 12 g

Medidas y descripción

- LT= 50 a 66 mm; CV= 0; P= 9 a 14 mm; O= 15 a 19 mm; AN= 35 a 41 mm; Peso: 13 a 18 g. Sexo: hembra
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es de tamaño mediano. Se distingue con facilidad de las otras especies como *Uroderma* y *Vampyroides*, por ser más pequeño, tener el color del pelo más oscuro, la presencia de dos pares de líneas blancas en el rostro y de una línea blanca que va desde la cabeza hasta la mitad de la espalda y por la membrana interfemoral más escotada, cubierta de pelo y en el borde un fleco de pelos más claros. Además tres cuartas partes del antebrazo están cubiertas de pelo. La coloración del pelo en el dorso varía desde oscuro a moreno intenso, con el vientre más pálido (Davis *et al.* 1964; Hall 1981).

Hábitos

Es común en hábitats húmedos cerca de arroyos y ríos. Sus refugios son cuevas o túneles, en el follaje, bajo la fronda, ramas o huecos de los árboles, construcciones o bajo las ramas caídas de las palmas (Tuttle 1976). Se le captura sobre cauces de ríos o entre el dosel de la selva o cerca de los cultivos de plátano. Se alimenta de frutas y es especialista en *Ficus* (frutas de higuera). Son dispersores de semillas y regeneradores de la vegetación nativa así como de los cultivos. En sus excretas se encuentran las semillas por lo que al volar éstas caen al suelo sirviendo de abono natural ya que es rico en nutrientes. Su actividad comienza una hora después de oscurecer (Fenton y Kunz 1977).

Se le encuentra principalmente en los bosques tropicales perennifolios, caducifolios y en áreas perturbadas, es decir, es un mamífero Neotropical y es poco común en México (Ferrell y Wilson 1990).

Presentan un ciclo poliéstro bimodal, con el primer pico de reproducción durante la segunda mitad de la estación seca y el segundo pico a principios de la primera mitad de la estación de lluvias (Fleming, *et al.* 1972).

Distribución

La distribución de *Platyrrhinus helleri* se extiende en la región tropical del este y sureste de México (Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz) excluyendo la parte norte de la Península de Yucatán, hasta el centro de Bolivia y Brasil (Ramírez-Pulido *et al.* 1983).

Estado de conservación

Es una especie poco común en México, se conoce poco sobre el estado de sus poblaciones como para determinar con relativa precisión su estado de conservación. No se le considera en riesgo inmediato.

Murciélago de Charreteras menor

Sturnira lilium (E. Geoffroy 1810)



Figura 25. Colectado el 14 de abril del 2007. Foto Noe Muñoz

Localidades de colecta

San Mateo Yetla y Cerro Mirador

Observaciones

Los cuatro organismos encontrados fueron hembras, una muy joven e inactiva, la otra en lactancia y las demás no generaron observaciones.

Medidas somáticas

- LT= 60.2 mm; CV= 0; P= 11 mm; O= 13 mm; AN= 39 mm; Peso: 15.2 g.

Medidas y descripción

- LT= 62 a 65 mm; CV= 0; P= 10 a 16 mm; O= 11 a 18 mm; AN= 36 a 45 mm; Peso: 18 a 19 g.
- Fórmula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es un murciélago de tamaño mediano. Se caracteriza por tener la membrana interfemorales muy reducida o vestigial y sin cola. Esta región está cubierta con pelo que llega hasta las patas. El calcáneo está muy reducido o ausente. El pelo es abundante y denso en todo el cuerpo y su color varía de acuerdo al sexo y a su distribución, pero en general varía de gris oscuro a rojizo oscuro. La cabeza, cuello y hombros son más amarillentos y el vientre es más pálido. Una característica notable en la mayoría de los individuos, especialmente en los machos, es la presencia de manchas amarillentas o rojizas sobre los hombros con el aspecto de charreteras. El antebrazo mide de 37 a 45 mm, la

última falange del tercer dedo es mayor de 15 mm y los incisivos inferiores son trilobulados (Husson 1978; Davis 1970).

Hábitos

Se le encuentra en las partes más húmedas de los bosques tropicales y en lugares abiertos. Frecuentemente se le colecta sobre ríos (Handley 1976). Sus refugios son diversos e incluyen cuevas, túneles, huecos de árboles y construcciones (Goodwin y Greenhall 1961; Handley 1976).

Se sabe que estos murciélagos se alimentan de gran variedad de frutas, polen e insectos (Villa y Cervantes 2003), entre las frutas que consumen están los plátanos (*Musa sp.*), higos silvestres (*Ficus sp.*), guaramo (*Cecropia sp.*) y piperáceas (*Piper sp.*) (Howell y Burch 1974; Heithaus *et al.* 1975; Gardner 1977).

Su patrón de reproducción es de tipo poliéstro continuo, con tres picos de actividad reproductiva en el año, en los meses de enero a marzo, julio a septiembre y noviembre a diciembre (Jones *et al.* 1973; Wilson 1979; Willig 1985).

Distribución

Su distribución va desde México hasta Sudamérica en el norte de Argentina y Paraguay (Villa y Cervantes 2003). Es una especie ampliamente distribuida en México, ya que se encuentra en toda la región neotropical desde Sonora en la vertiente del Pacífico y Tamaulipas en la vertiente del Golfo hasta la Península de Yucatán y Chiapas.

Estado de conservación

Es una especie abundante, que no se encuentra en ninguna categoría de riesgo.

Murciélago de charreteras mayor

Sturnira ludovici (Anthony 1924)



Figura 26. Fotografía de internet

Localidades de colecta

San Mateo Yetla

Medidas somáticas

- LT= 58 mm; CV= 0 mm; P= 13.5 mm; O= 13 mm; AN= 43.5 mm; sexo: macho

Medidas y descripción

- LT= 66 a 71 mm; CV= 0 mm; P= 10 a 14 mm; O= 14 a 17 mm; AN= 42 a 47 mm; Peso: 19 a 24 g.
- Formula dentaria: I 2/2, C 1/1, PM 2/2, M 3/3 =32

Es semejante a *S. liliium* pero de mayor tamaño. El uropatagio es vestigial o está muy reducido y cubierto de pelo muy denso. No tiene cola. La coloración del pelo en el dorso es moreno oscuro con gris y en el vientre es más claro. Presenta manchas de color ocre sobre los hombros (charreteras). La última falange del tercer dedo es menor de 15 mm, los incisivos inferiores son bilobulados y el antebrazo es mayor de 42 mm (Baker y Phillips 1965; Álvarez y Polaco 1980; Davis 1970).

Hábitos

Se alimenta principalmente de frutas. Se localiza frecuentemente en ambientes muy húmedos. Generalmente se le ha colectado sobre arroyos o cuerpos de agua y en cañadas. Es muy frecuente encontrarlos en los márgenes del bosque tropical caducifolio y el bosque de pino-encino (Baker y Womochel 1966, Webb *et al.* 1981). Habita en tipos de vegetación como bosques templados de pino, encino y mesófilos, bosques tropicales caducifolios, perennifolios y en cultivos de plátano y café (La Val 1970). Su

actividad comienza al anochecer. Se cree que presenta segregación sexual (Ramírez-Pulido *et al.* 1977). Su patrón reproductivo es de tipo bimodal poliestro; se han encontrado hembras preñadas en los meses de abril, julio, agosto y noviembre (Gardner 1977; Wilson 1979).

Distribución

Se distribuye por la vertiente del Atlántico desde el sur de Tamaulipas y por la vertiente del Pacífico desde el sur de Sinaloa, hasta Venezuela, Guyana y Ecuador (Eisenberg 1989).

Estado de conservación

Es una especie común que no se encuentra en ninguna categoría de riesgo.