



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

CAMPUS IZTACALA

MAMÍFEROS MEDIANOS DEL PARQUE NACIONAL
HUATULCO, OAXACA.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
CESAR HERNANDEZ HERNANDEZ

DIRECTORA DE TESIS: DRA. CATALINA B. CHAVEZ TAPIA

LOS REYES IZTACALA.

2002



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.



U.N.A.M. CAMPUS

Si hay algo que nos salva en este mundo... es la incapacidad de la mente humana para correlacionar todos sus contenidos. Vivimos en una isla de ignorancia en medio de los mares negros del infinito, y no estamos hechos para viajar lejos...

B.P.L.

Damos a tener una celebración negra esta noche, para celebrar el hecho de que hemos visto pasar otro día negro, cuento contigo.

D.M.

Enfriándose una vez más, su cabeza descansa sobre una almohada de concreto. Algún día, él empezara su vida de nuevo, una vez más...

P.J.

Algún día me encontraras atrapado en lo más hondo de la tierra, en se cielo una supernova de champaña.

©SS

Tu amor es como una lámpara que cuelga sobre mi cama.

P.T.

DEDICATORIA

A DIOS POR SU AMOR Y TODAS LAS COSAS QUE ME
HA DADO Y QUE EN OCASIONES NO HE SABIDO VALORAR.

A MI PAPÁ Y MAMÁ QUE SIEMPRE SE ENCARGARON
DE QUE NO ME FALTARA NADA, DE QUE TUVIERA TODO
LO NECESARIO Y ALGO MÁS.

A MIS HERMANOS SANDRA Y OSCAR POR SU CARIÑO,
COMPAÑÍA Y PRESENCIA EN LA MAYOR PARTE DE MI VIDA.

A TODAS LAS MASCOTAS Y ANIMALITOS QUE HE TENIDO EN MI VIDA,
YA QUE ELLOS ME ENSEÑARON EN GRAN PARTE A AMAR Y QUERER
A LA NATURALEZA.

Agradecimientos

A César y Bety por que gracias a todo su amor, apoyo y esfuerzo concluí esta meta.

A Panda y Tota por haber crecido junto a ellos.

A toda mi familia por su preocupación, apoyo y atenciones hacia mí.

A mi Directora de Tesis Dra. Catalina Chávez Tapia por su invaluable apoyo en TODOS los aspectos para la realización de este trabajo. Por la preocupación siempre honesta y desinteresada en mi formación como biólogo y de igual manera como ser humano. Por compartir sus conocimientos y enseñarme a que por mínimas que sean nuestras aportaciones siempre representarían un grano de arena para realizar un fin.

A la Bióloga Leticia Espinosa Ávila en primer lugar por la amistad y confianza que me ha dado. Por sus valiosos comentarios, apoyo bibliográfico enseñanzas en el estudio de los mamíferos.

Al M. en C. Rodolfo García Collazo por su apoyo económico y logístico en este proyecto. Por su gran apoyo en las visitas al campo y sugerencias a este trabajo.

Al M. en C. Atahualpa de Sucre Medrano por sus contribuciones y enseñanzas en el campo y el enriquecimiento de este escrito.

Al M. en C. Sergio Chazado Olvera por los comentarios y sugerencias en este trabajo.

Al M. en C. David Ortega a cargo del Parque Nacional Huatulco, por todo el apoyo y las facilidades prestadas. De igual manera al demás personal y comuneros de la zona.

A los profesores Sergio Stanford y Marcela Ibarra por ser siempre atentos. Al profe Beto por su ayuda con el microscopio.

A todos mis amigos por la infinidad de buenos momentos que vivimos en la carrera, en el campo, en lo deportivo, en lo personal y en muchos otros aspectos.

Gracias a:

Rebeca, por la oportunidad de conocerte y convivir contigo.

A Araceli, Ana, J. Luis (Luigui), Isra (Gallito), Aníbal, Carmen (Cien Caras), Arturo (Hijo10) -gracias por tu ayuda en el estadístico-, Fabiola (Tafa), Auro, Erika (Joven Murrieta), Adriana (Chups), Pedro, Jacinto, Alfredo (Van Gogh), Clemente (Alula), Liliana (Ponchito), Efraín (Choche).

Agradezco de manera muy especial a Edgarín, Cintia y Alfredo (Chino) su invaluable ayuda y compañía en el campo y el laboratorio.

A todos los compañeros de carrera y del equipo de soccer de Biología: Pocahontas, Mau, Morena, Tigger, Checo, Richie, Memo, Chago, Aristóteles, George, May, Chucho, Alan, Lalo, Comanche, Nik, Channel, Benji, Yes, Ana, Gizeh, Paola, Agusdrink, Balfre, Manuel, Mandy, Rul, Coque, Milhouse, Otto, a todos los de zoología, a los entomólogos y en especial a las Chicas Superpoderosas y un muy largo etcétera.

También gracias a mis amigos Mario Volón, Pepe, Tania, Pop Mart, Graciela, Jako, Perry, Rafi, Chido, Konan, Marcelino, Giovanni y a todos los compañeros en el fútbol.

Finalmente al que fue y sigue siendo un gran ejemplo para mi, el profesor de Emilio Segovia, por su cariño y amistad.

A todos ellos gracias.

ÍNDICE

Resumen.....	IZT.	1
1. Introducción.....		2
1.1 La selva baja caducifolia.....		2
1.2 Las selvas secas de México.....		2
1.3 Los mamíferos de México.....		3
1.4 El estudio de los mamíferos (métodos indirectos).....		4
2. Antecedentes.....		5
3. Objetivos.....		8
4. Área de estudio.....		9
4.1 Clima.....		10
4.2 Hidrología.....		10
4.3 Suelos.....		10
4.4 Vegetación.....		12
4.5 Municipio.....		13
4.5.1 Demografía.....		14
4.5.2 Condiciones socioeconómicas.....		14
4.5.3 Asentamientos humanos.....		15
4.5.4 Actividades económicas.....		16
5. Material y métodos.....		18
5.1 Trabajo de gabinete.....		18
5.2 Trabajo de campo.....		18
5.2.1 Transectos.....		19
5.2.2 Transecto carretero.....		20
5.2.3 Recorridos con guías.....		22

5.2.4 Otras fuentes de registro.....	23
5.2.5 Actividades de sensibilización con niños de comunidades relacionadas con el Parque.....	23
5.3 Trabajo de laboratorio.....	23
5.4 Presentación de resultados.....	24
6. Resultados.....	25
6.1 Mamíferos registrados.....	25
6.2 Lista sistemática de los mamíferos registrados.....	26
6.3 Lista anotada de los mamíferos registrados.....	28
6.4 Número de registros por especie.....	82
6.5 Tipo y número de registros por muestreo.....	83
6.6 Especies y número de registros por localidad.....	83
6.7 Transecto carretero.....	86
6.8 Colecciones didácticas.....	87
7. Discusión.....	88
7.1 Aspectos biológicos.....	88
7.2 Especies registradas.....	88
7.3 Transecto carretero.....	91
7.4 Interacciones de la comunidad con la fauna del Parque.....	91
7.5 Actividades humanas y sus repercusiones.....	92
8. Conclusiones y comentarios finales.....	95
9. Literatura citada.....	97
Créditos de las fotografías.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio.....	11
Figura 2. Habitantes por localidad en el municipio de SMH.....	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de ejidos y comunidades agrarias.....	13
Tabla 2. Indicadores de la población.....	14
Tabla 3. Principales cultivos y rendimientos promedio en SMH.....	17
Tabla 4. Localidades de trabajo.....	19
Tabla 5. Localidades y transectos realizados dentro del PNH.....	20
Tabla 6. Tipo y número de registros.....	83
Tabla 7. Especies de mamíferos medianos y las localidades donde fueron registrados...84	
Tabla 8. Tipo y número de registros por localidad de trabajo.....	85
Tabla 9. Organismos atropellados dentro del transecto carretero.....	86

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Ordenes de mamíferos medianos registrados en el PNH.....	25
Gráfica 2. Número de registro por especie.....	28
Gráfica 3. Número de registros por localidad.....	29

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Huellas de tlacuache.....	29
Foto 2. Impronta de pelo de tlacuache.....	30
Foto 3. Zarigüeya atropellada.....	32
Foto 4. Impronta de pelo de zarigüeya.....	33
Foto 5. Cadáver de armadillo.....	35
Foto 6. Impronta de pelo de armadillo.....	36
Foto 7. Hembra de oso hormiguero.....	38
Foto 8. Impronta de pelo de oso hormiguero.....	39
Foto 9. Cráneo de coyote.....	41
Foto 10. Cadáver de zorra gris.....	43
Foto 11. Impronta de pelo de zorra gris.....	44
Foto 12. Huellas de yaguarundi.....	46
Foto 13. Cría de tigrillo.....	48
Foto 14. Pista de zorrillo espalda blanca.....	50
Foto 15. Impronta de pelo de zorrillo espalda blanca.....	51
Foto 16. Ejemplar de zorrillo manchado.....	53
Foto 17. Impronta de pelo de zorrillo manchado.....	54
Foto 18. Cráneo de coati.....	60
Foto 19. Impronta de pelo de coati.....	61
Foto 20. Cráneo de martucha.....	63
Foto 21. Huella de mapache.....	65
Foto 22. Impronta de pelo de mapache.....	66
Foto 23. Huellas de pecarí.....	68
Foto 24. Impronta de pelo de pecarí.....	69

Foto 25. Huella de venado cola blanca.....	71
Foto 26. Impronta de pelo de venado cola blanca.....	72
Foto 27. Ejemplar atropellado de ardilla gris.....	74
Foto 28. Impronta de pelo de ardilla gris.....	75
Foto 29. Ejemplar de tuza.....	77
Foto 30. Impronta de pelo de tuza.....	78
Foto 31. Excretas de conejo castellano.....	80
Foto 32. Impronta de pelo de conejo castellano.....	81

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Registros de tlacuache.....	30
Mapa 2. Registros de zarigüeya.....	32
Mapa 3. Registros de armadillo.....	36
Mapa 4. Registros de oso hormiguero.....	39
Mapa 5. Registros de coyote.....	41
Mapa 6. Registros de zorra gris.....	43
Mapa 7. Registros de yaguarundi.....	46
Mapa 8. Registros de tigrillo.....	48
Mapa 9. Registros de zorrillo espalda blanca.....	50
Mapa 10. Registros de zorrillo manchado.....	53
Mapa 11. Registros de nutria.....	56
Mapa 12. Registros de cacomixtle.....	58
Mapa 13. Registros de coatí.....	60
Mapa 14. Registros de martucha.....	63
Mapa 15. Registros de mapache.....	65

Mapa 16. Registros de pecari.....	68
Mapa 17. Registros de venado cola blanca.....	71
Mapa 18. Registros de ardilla gris.....	74
Mapa 19. Registros de tuza.....	77
Mapa 20. Registros de conejo castellano.	80

Resumen

En México se calcula que la deforestación de la selva baja caducifolia alcanza las 300 mil hectáreas anuales de un total de 11 millones. Esta cantidad es superior a la destrucción de cualquier otro ecosistema del país. Actualmente solo el 9% de la superficie de selvas secas de México se encuentra en buen estado de conservación. Un esfuerzo para preservar parte de estas selvas es la creación en 1998 del Parque Nacional Huatulco. Oaxaca es el estado más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y en endémicos estatales. Lamentablemente, la fauna del estado ha sido escasamente estudiada.

Se realizaron 5 muestreos de junio de 2001 a marzo de 2002, cubriendo las diferentes zonas del Parque, así como un transecto carretero de 50 km. Utilizando el método de transectos diurnos y nocturnos se obtuvo un total de 100 registros de los cuales el 37% son restos orgánicos, seguido por las huellas con 23%, excretas con el 20% al igual que los reportes visuales. Los registros pertenecen a 6 órdenes (Didelphimorphia, Carnivora, Artiodactyla, Xenarthra, Rodentia y Lagomorpha), 11 familias, 19 géneros y 20 especies. Destacan el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), martucha (*Potos flavus*), nutria de río (*Lontra longicaudis*) y zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*) por estar bajo alguna categoría de protección. Se registraron 17 organismos atropellados de 8 especies (40% del total). El camino al Sabanal proporcionó la mayor cantidad de registros visuales dentro del Parque, Arroyo Xuchitl fue el sitio donde más huellas fueron encontradas. Playa Chachacual fue la zona con más registros en general y en donde se observaron evidencias de contaminación y deterioro, hechos atribuidos al incremento de turismo en esta bahía, a la caza furtiva y la extracción de madera.

Este estudio que forma parte del proyecto "Vertebrados terrestres del distrito de Pochutla, Oaxaca" FES Iztacala UNAM, aporta los primeros registros de 20 especies de mamíferos medianos para el Parque y zonas aledañas, y precisa las áreas de observación dentro del distrito de Pochutla. Al conjuntar este inventario con los trabajos que se han realizado de forma paralela con roedores y murciélagos, aves y reptiles, se ofrecerá un listado muy completo y confiable de la fauna local.

Afortunadamente se están dando esfuerzos de diversos sectores por conservar y aprovechar sustentablemente los recursos de la zona. De concretarse las políticas ambientales y un plan de manejo del Parque, así como el suficiente y capacitado personal para su correcta ejecución, esta zona permanecerá como una de las de mayor potencial biológico del país.

1.Introducción.

1.1 La selva baja caducifolia

La selva baja caducifolia cuyo nombre genérico más utilizado es el de selvas secas se caracteriza principalmente por que la mayor parte de los arbustos y árboles que la constituyen (más del 75%) pierden sus hojas en la época seca. Su altura es por lo común de 8 a 15 m. Cubre las laderas de los cerros con suelos muy someros o decididamente rocosos en donde el clima es caliente y más bien seco (García, 1989).

Las lluvias se presentan entre los meses de julio y octubre, mientras que a finales del otoño es cuando comienza la época de secas que se prolonga durante los siguientes seis u ocho meses. Así, en estas selvas encontramos dos aspectos estacionales totalmente opuestos: el caluroso y seco café grisáceo de la época de estiaje y el espeso verdor de la temporada lluviosa. Esta estacionalidad es un factor clave que determina los ritmos de vida de plantas y animales que habitan en estas selvas (Plan de manejo Parque Nacional Huatulco (PNH), inédito).

Se considera que alrededor del 42% de la vegetación tropical del planeta la constituye este tipo de selvas (Balvanera *et al.* , 2000).

1.2 Las selvas secas de México

Este ecosistema es aún uno de los más importantes por su ubicación en América Latina. Su extensión en México es de alrededor de 11 millones de hectáreas. La distribución geográfica es particularmente característica de la vertiente pacífica del país donde cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y se continúa a Sudamérica (Rzedowski, 1981). Ceballos (1995, citado en Castillo, 2002) divide geográficamente a las selvas secas en dos grupos: mesoamericanas (México y Centroamérica) y sudamericanas. Las selvas secas mesoamericanas están distribuidas en la península de Yucatán y desde el suroeste de Sonora hasta la península de Nicoya en Costa Rica. En un marco biológico y físico, las selvas secas mesoamericanas pueden ser divididas en tres regiones: Yucatán, occidente de México y Centroamérica (Rzedowski, 1986).

Rzedowski (1991) calcula que las selvas secas albergan 6,000 especies de fanerógamas de las cuales, el 40 % son endémicas de México. En un décimo de hectárea de selva seca se pueden encontrar entre 50 y 70 especies distintas de árboles. Para poder comparar esta cifra, podemos mencionar que en un área equivalente de bosque templado hay 20 especies y en el caso de una selva alta perennifolia hay entre 100 y 140 especies arbóreas (Balvanera *et al.* , 2000). En cuanto a vertebrados el 19.6 % de las especies endémicas de Mesoamérica habitan en la selva baja caducifolia, situándola en el cuarto lugar de biodiversidad. Además están restringidas en su distribución a este ecosistema el 16.9 % de las especies que lo habitan (Flores y Gerez, 1994).

Actualmente la selva baja caducifolia es uno de los ecosistemas más amenazados ya que ha venido desapareciendo aceleradamente en muchos países. Únicamente en México, se

calcula que la deforestación alcanza las 300 mil hectáreas anuales, cantidad superior a la destrucción de cualquier otro ecosistema del país. Solo el 9% de esta superficie de selvas secas de México se encuentra en buen estado de conservación. Oaxaca cuenta con 28,746.00 km² y tomando en cuenta la elevada tasa de deforestación de la última década solo en la región de la Costa y Sierra Sur se pierden 22,000 ha/año (González y Miranda, 1994).

Esto es más que suficiente para que las selvas secas se consideren como regiones prioritarias de protección a escala mundial y nacional, sin embargo todavía constituyen uno de los ecosistemas menos protegidos con 424,385 ha en siete reservas naturales, siendo la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, el área natural protegida con mayor superficie (59,151 hectáreas conservadas de selva baja caducifolia).

Las selvas secas del occidente del país mantienen grandes concentraciones de géneros y especies de vertebrados endémicos. En estas regiones, las zonas más importantes por los endemismos que presentan se localizan al oeste del Istmo de Tehuantepec, solo dentro de la costa de Oaxaca se han registrado 55 especies de vertebrados endémicos para México. La Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) considera las selvas tropicales secas de la parte oriental de la costa de Pochutla en conjunto con los bosques de coníferas de la Sierra Sur como región prioritaria para la conservación. También las zonas de Zimatán, Ayuta y Huatulco han sido ubicadas como las regiones más importantes para el mantenimiento de las selvas secas en México (CONABIO, 1998).

Un esfuerzo para conservar la gran diversidad de especies de importancia biológica, cultural y socioeconómica de las selvas y especialmente las oaxaqueñas, es la creación del Parque Nacional Huatulco. Decreto que data de 1998 y por el cual se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región de Huatulco. El área del PNH fue delimitada uniendo los vértices de la propuesta del decreto presidencial elaborado por el Instituto Nacional de Ecología en noviembre de 1997.

1.3 Los mamíferos de México

A nivel mundial existen 4,300 especies de mamíferos que han sido descritas formalmente. México es el segundo país con mayor número de especies de estos vertebrados con 439 (solo es superado por Indonesia con 519) (Mittermeier y de Mittermeier, 1992). De estas especies 147 son endémicas de México, además, más del 50% de todas las especies tienen distribuciones muy restringidas o se encuentran bajo alguna categoría de riesgo. Estos grupos de especies son prioritarios para la conservación debido a que son los más vulnerables y susceptibles a la extinción.

Oaxaca es uno de los estados con mayor número de mamíferos registrados, hasta el momento según CONABIO (2001) son 199 especies (108 mamíferos terrestres, 83 especies de murciélagos y 8 mamíferos marinos), además cuenta con 26 mamíferos endémicos de México y 9 endémicos estatales (Flores y Gerez, 1994). En este estado, como en todo el país, el gran número de especies que conforman la mastofauna se debe en gran medida a la riqueza de los mamíferos pequeños (roedores y murciélagos principalmente) y medianos, los mamíferos grandes están muy poco representados.

1.4 El estudio de los mamíferos (métodos indirectos)

Gran parte de las especies de mamíferos realizan su mayor actividad durante el crepúsculo y la noche; esto aunado a un comportamiento evasivo y huidizo hacia el ser humano, hace que el estudio directo de los mamíferos silvestres sea una tarea difícil en términos de tiempo, recursos humanos y económicos. Posiblemente la mejor manera de estudiar poblaciones de mamíferos medianos y grandes sea con estudios detallados de varios años de duración, utilizando, entre otras, técnicas radiotelemétricas. Un estudio así puede ser excesivamente caro. Para esto contamos con una de las herramientas más accesibles, prácticas y efectivas para el conocimiento de esta clase de vertebrados: los métodos indirectos o "rastros".

La precisión de los rastros no depende normalmente de factores condicionados como la observación y captura, por lo tanto su utilización no suele ser tan compleja y es más económica.

Aranda (2000) define un rastro como: vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, además de toda señal, reliquia o vestigio que queda de ellos. Esta definición abarca evidencias como huellas, excretas, senderos, madrigueras, marcas en la vegetación, restos, sonorizaciones, echaderos y señales de alimentación.

Los rastros nos abren un panorama muy amplio de los hábitos, biología y lo más importante la innegable presencia de los animales. El espectro de estas señales es amplio, las excretas son los restos orgánicos no digeridos; huellas son impresiones de las extremidades anteriores y/o posteriores dejadas en el sustrato por el cual transitaron uno o varios individuos. Los senderos son los lugares de desplazamiento y tránsito utilizado por uno o varios animales; en muchas ocasiones los mamíferos transitan por los senderos hechos por el hombre. Las madrigueras y echaderos (sitios de descanso) incluyen nidos, grietas naturales o refugios construidos con este objeto. Los afiladeros utilizados por felinos son ejemplo de marcas en la vegetación; las señales de alimentación pueden ser el ramoneo o restos de algún animal que sirvió de alimento a un carnívoro. Restos orgánicos son partes de algún animal muerto o alguna estructura de muda; las sonorizaciones se pueden presentar como gritos, voces, gruñidos, etc. Los registros visuales son una fuente de información por demás provechosa, ya que aparte del contacto visual debemos poner atención en los rastros que pudo haber dejado el animal.

Las carreteras son una fuente "artificial" que también proporciona excelentes registros y datos de mamíferos y de vertebrados en general. Desde su construcción hasta su mantenimiento, su presencia ocasiona efectos inmediatos, tangibles y de diversa índole sobre suelo, agua, aire, flora y fauna (Polaco y Guzmán, 1993). El efecto más directo y notable de la cinta asfáltica sobre la fauna es el atropellamiento.

Los especímenes muertos que se encuentran en la carretera pueden ser importantes y permiten tener representantes de especies difíciles de capturar (Romero-Almaraz *et al.*, 2000). Algunos factores que influyen en estos percances son la presencia de alimento en el asfalto, el que este representa una fuente de calor, condiciones ambientales, flujo vehicular, trazado de la carretera (curvas, rectas, pendientes), tipo de ecosistema y topografía sobre los que pasa, así como épocas de reproducción y dispersión de la fauna, ya que en ocasiones representan barreras infranqueables para los animales.

También deben considerarse otros efectos muy notorios como el paso y/o presencia de personas en la carretera, la acumulación de basura, comercios en sus orillas, lugares de cruce o tránsito de ganado y susceptibilidad de ambientes naturales a incendios ocasionados por vidrios o colillas de cigarrillos arrojados desde los vehículos en movimiento.

En conjunto y desde un punto de vista más práctico estas herramientas son muy adecuadas para realizar estudios básicos y preliminares, tales como inventarios, áreas de distribución y abundancia de mamíferos; incluyendo estudios de conducta y uso de hábitat. Estos tipos de trabajos son medulares para las zonas en donde se pretende conocer, conservar y manejar adecuadamente las especies silvestres que ocurren en estas.

2. Antecedentes.

Los trabajos más importantes sobre los mamíferos norteamericanos son los realizados por Hall y Kelson (1951) y el mismo Hall (1989), en ellos se incluyen claves de identificación y mapas con sus áreas de distribución; estos trabajos abarcan los estados de la República Mexicana. Glass (1973) elabora unas claves para las familias de mamíferos de Norteamérica basadas en cráneos.

En la actualidad en México las obras de compilación de literatura sobre la mastofauna nacional de Ramírez-Pulido y colaboradores son referencias básicas para el estudio de los mamíferos mexicanos. Junto a López-Wilchis, Müdespacher y Lira (1982) trabajan en el "Catálogo de los mamíferos terrestres de México"; al lado de Britton, Perdomo y Castro (1986) realiza la "Guía de los mamíferos de México, con referencias hasta 1983. En 1994, Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, dan a conocer la "Bibliografía reciente de los mamíferos de México, 1989-1993. En 2000, esta vez con Castro-Campillo, Armella y Salame-Méndez actualizan la "Bibliografía reciente de los mamíferos de México, 1994-2000".

Revisiones y listados de los especímenes de mamíferos mexicanos en museos de EUA y Canadá han sido hechas por Wilson (1991), en el National Museum of Natural History en Washington, D.C.; enfocándose a los especímenes tipo. Oaxaca destaca como el estado que aporta el mayor número de especímenes tipo (60 ejemplares) de mamíferos medianos pertenecientes a las familias DIDELPHIDAE, CEBIDAE, MYRMECOPHAGIDAE, PROCYONIDAE, MUSTELIDAE y FELIDAE. Ese mismo año López-Wilchis y Jardines (1991) publican en tres tomos, la más completa lista de mamíferos de México depositados en colecciones de EUA y Canadá, citando para el estado oaxaqueño 45 especies pertenecientes a 15 familias (excluyendo mamíferos pequeños).

Trabajos de gran utilidad describiendo mamíferos de selva baja son los hechos por Sánchez-Hernández y Romero (1995) en la Sierra de Huautla, Morelos; Álvarez (1998) en la región de Ticumán, Morelos; Mercado (1998) en algunas zonas de la Sierra del Carmen, Estado de México; Ceballos y Miranda (2000) en la costa de Jalisco y García

(2000) en la región noroccidental de Colima. Otros manuales de identificación de campo son los de Coates-Estrada y Estrada (1986) para la estación biológica "Los Tuxtlas" y Aranda y March (1987) para Chiapas, estas dos últimas guías aunque no son para selva baja, presentan información de especies compartidas con esta.

Guías muy prácticas para la identificación de huellas y rastros de mamíferos son las de Murie (1982); Russo y Olhausen (1987); y Aranda (2000), las tres incluyen esquemas y dibujos de huellas, excretas, así como medidas y características de ambas, además de otros rastros e información básica de la especie.

Reid (1997), aporta información de mamíferos del sureste mexicano y Centroamérica en claves para identificación en campo. Schaldach (1964) publica sus notas sobre algunos mamíferos del sur de México, la gran mayoría son murciélagos y roedores, citando solamente a *Galictis vitata* y *Dasyprocta mexicana* en el distrito de Juchitán, Oaxaca.

Los trabajos mastofaunísticos hechos en el estado de Oaxaca, son los de Baker y Greer (1960) que reportan a *Dasyus novemcinctus* (armadillo), *Dasyprocta mexicana* (serete), *Nasua narica* (coatí) y *Potos flavus* (martucha) en la zona de Tollosa (Donaji), distrito de Juchitán.

Goodwin (1969) hace una revisión de mamíferos colectados en Oaxaca depositados en el American Museum of Natural History, en esta monografía incluye registros de mastofauna mediana (*Didelphis marsupialis*, *Didelphis virginiana*, *Orthogeomys grandis*, *Tamandua mexicana*, *Ciclopes didactylus*, *Dasyus novemcinctus*, *Sylvilagus floridanus*, *Lepus flavigularis*, *Sciurus aureogaster*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Nasua narica*, *Bassaris astutus*, *Bassaris sumichrasti*, *Mustela frenata*, *Procyon lotor*, *Lutra longicaudis*, *Eira barbara*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*, *Agouti paca*, *Mazama americana*, *Odocoileus virginianus*, *Potos flavus*, *Conepatus mesoleucus*, *Spilogale pigmea*, *Mephitis macroura*, *Canis latrans*, *Canis lupus*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Linx rufus*, *Phantera onca* y *Puma concolor*) en los distritos de Tuxtepec, Villa Alta, Teotitlán, Oaxaca, Tehuantepec, Juchitán, Yautepec, Mixies, Jamiltepec, Etlá, Choápam, Juquila y Cuicatlán.

Webb y Baker (1969) trabajan con vertebrados terrestres del suroeste de Oaxaca reportando *Potos flavus* para el distrito de Putla y *Tapirus bairdii* para el distrito de Juquila.

Cervantes y Yépez (1995) estudian la riqueza de especies de mamíferos de los alrededores de Salina Cruz en el distrito de Tehuantepec; registrando 54 géneros, 24 familias y 8 ordenes, de entre estos registros se citan las familias DIDELPHIDAE (1 especie), CEBIDAE (1 sp.), MYRMECOPHAGIDAE (2 sp.), DASYPODIDAE (1 sp.), LEPORIDAE (2 sp.), SCIURIDAE (2 sp.), GEOMYIDAE (1 sp.), CANIDAE (2 sp.), PROCYONIDAE (5 sp.), MUSTELIDAE (5 sp.), FELIDAE (5 sp.), TAYASSUIDAE (1 sp.) y CERVIDAE (2 sp.) que son particularmente útiles para este trabajo.

En 1996, el Instituto Nacional de Ecología como parte del estudio para justificar la creación del PNH, hace una revisión bibliográfica y cita para el área de Huatulco (incluyendo el Parque) un total de 63 especies de mamíferos.

Briones-Salas (2000) publica una lista de los mamíferos de la Región de la Cañada, en el Valle de Tehuacán- Cuicatlán, en este trabajo divide el listado mastofaunístico por tipos de

vegetación, encontrando en selva baja caducifolia a representantes de las familias DIDELPHIDAE (2 especies), DASYPODIDAE (1 sp.), CANIDAE (1 sp.), MUSTELIDAE (2 sp.), PROCYONIDAE (3 sp.) y CERVIDAE (1 sp.).

Recientemente Castillo (2002), enlista los mamíferos de la costa sudeste de Oaxaca; registrando 14 géneros, 11 familias y 6 ordenes de mamíferos medianos en los distritos de Pochutla, Yautepec, Teotitlán, Juchitán y Tehuantepec.

Es importante mencionar que no existe ningún trabajo apoyado en muestreos y colectas en el distrito de Pochutla, y específicamente en el área de estudio, por lo cual no tenemos un antecedente directo de la zona. Solamente se dispuso de algunos registros en este distrito en los trabajos de Goodwin (1969) y Castillo (2002).

Finalmente un trabajo muy ilustrativo sobre vertebrados atropellados en carretera es realizado por Polaco y Guzmán (1993). En el se recorrió, durante un año cada 30 días un tramo pavimentado de 50 km a una velocidad promedio de 40 km/hr. Para cada ejemplar encontrado se anoto la identidad, la hora, la ubicación, la edad, el sexo, la condición reproductora y el tipo de registro realizado (observado, colectado vivo, colectado muerto o desechado). Se encontró un total de 48 ejemplares de mamíferos que representaron 15 taxa. El número de animales atropellados no pareció guardar relación con la temperatura, fases lunares, el viento, ni el transito de vehículos, pero si con la cantidad de lluvia.

3. Objetivos.

Objetivo general: Contribuir al conocimiento, descripción y caracterización de la mastofauna en el Parque Nacional Huatulco.

Objetivos particulares:

- Realizar un inventario de los mamíferos medianos del Parque mediante la utilización de métodos indirectos.
- Determinar si el índice de atropellamiento dentro del transecto carretero difiere entre la época de secas y la de lluvias.
- Elaborar una colección didáctica de huellas e improntas de pelo de las especies encontradas para su donación al Parque Nacional Huatulco.

4. Área de estudio.

Oaxaca cuenta con una compleja división política. El estado se halla dividido en ocho regiones (Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur, Tuxtepec y Valles Centrales). Cada región se divide a su vez en distritos y estos en municipios, sumando para el estado un total de 570 entidades municipales (INEGI, 1997). La región de la Costa la componen los distritos de Jamiltepec, Juquila y Pochutla.

El área de estudio corresponde a la categoría de Parque Nacional, decretada y declarada Área Natural Protegida en el Diario Oficial de la Federación, el 26 de julio de 1998. Se ubica administrativamente en el Municipio de Santa María Huatulco, distrito de Pochutla, Oaxaca, dentro de los territorios expropiados, que ahora administra FONATUR. Se sitúa entre las coordenadas geográficas 15° 39' 0.3" y los 15° 48' 3.43" de latitud norte y 96° 16' 44.41" y 96° 06' 8.63" de longitud oeste, ocupa el plano costero y las estribaciones de la Sierra Madre del Sur. (Figura 1)

En general sus colindancias son al este la zona urbana de la Cruccecita y la cuenca baja del arroyo Cacaluta; al sur el Océano Pacífico; al oeste la cuenca del arroyo Xuchilt y al norte los terrenos comunales de Santa María Huatulco. Cuenta con una superficie delimitada por un polígono de 11,890 hectáreas, de las cuales 6,374 son terrestres y 5,516 pertenecen a la zona marina.

Específicamente el relieve del Parque se caracteriza por ser accidentado y montañoso en su porción sur, presentando en forma perpendicular a la costa algunos valles en principio estrechos y que al acercarse al mar se van ensanchando. Hacia la porción Noreste, se halla una zona de lomeríos suaves con pendientes moderadas (0 a 15%), donde anteriormente se realizaban algunas prácticas agrícolas y de pastoreo. La topografía que pueden distinguirse la constituyen cerros redondeados, cerros aislados, lomeríos suaves, dunas, playas de bahías, escarpes, acantilados, islas y farallones. Las elevaciones van desde los 0 hasta poco más de los 200 m.s.n.m (Plan de manejo PNH, inédito).

La zona marina se caracteriza por abarcar la plataforma continental y de los 55 km² que la conforman, un 90% tiene una profundidad menor a 200 mts. Incluye 5 de las 9 principales bahías de Huatulco: San Agustín, Chachacual, Cacaluta, Maguey y Órgano. Punta Sacrificio al occidente y Punta Violín al oriente marcan el límite de la poligonal marina, la cual se extiende de los puntos anteriores a una distancia aproximada de 3.5 km o 2 millas náuticas mar adentro y paralela a la costa (Plan de manejo PNH, inédito).

En el aspecto biótico el área de estudio se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y en la región mastofaunística Guerrerense (Arita, 2000). Arriaga *et al.* (2000) ubica el área de Huatulco dentro de la Región Terrestre Prioritaria para la Conservación 129: Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

De acuerdo a la clasificación por Ecoregiones propuesta por Dinerstein (1995) la región de Huatulco queda incluida dentro de la Ecoregión No. 69 "Bosques Secos de Oaxaca", catalogada como de alta prioridad para su conservación debido a su importancia bioregional (a nivel global) y con fuertes amenazas debido a la presión sobre el cambio de uso del suelo.

4.1 Clima

El tipo de clima es Awo, que corresponde a cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias de verano mayor al 90% (según Köppen, modificado por García, 1988). Este es el subtipo menos húmedo de los cálidos subhúmedos con una precipitación del mes más seco menor a 50 mm.

Debido a su ubicación dentro de la franja intertropical la intensidad lumínica es alta y casi constante a través de todo el año, lo que provoca un régimen térmico casi uniforme, donde las oscilaciones son menores a 5° C (Plan de manejo PNH, inédito) La temperatura media anual es de 28° C.

Por encontrarse dentro de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y el alto gradiente altitudinal de la misma, el tipo de régimen pluvial que presenta es de tipo torrencial y de corta duración, teniendo una precipitación media anual de entre 1000 y 1500 mm, de los cuales casi el 97% se presenta durante el verano. Por lo general se presenta una canícula en el mes de agosto.

4.2 Hidrología

La región de Huatulco esta integrada a la región hidrológica 21 siendo ubicada en el sector suroriental de la cuenca del río Copalita. De acuerdo con González *et al.* (1996) citado en el Plan de Manejo PNH, (inédito), la conformación hidrológica de Huatulco corresponde a *cuencas de tamaño medio* que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicull-Xuchitl, Todos los Santos, Cacaluta, Tangolunda, entre otros) y que actualmente su caudal no permanece todo el año. Estos ríos constituyen sitios de intercambio de zonas altas (ya que están relacionados con las cuencas más grandes) y de las zonas bajas, de ahí su importancia funcional del paisaje y en los flujos de nutrientes y energía (Plan de Manejo PNH, inédito).

Por otra parte, destaca la presencia de lagunas intermitentes que ocasionalmente permanecen todo el año. Entre estas encontramos a la Laguna Culebra (dividida por la poligonal del Parque), La Poza y Laguna Cacaluta, así como la presencia de dos pequeñas lagunas salobres de menos de media hectárea que son alimentadas por escurrimientos y por la marea, estas se ubican en las playas de Chachacual y Cacaluta. Por último en el centro del Parque se encuentra una pequeña poza de aproximadamente 6 metros de diámetro, que llega a permanecer todo el año (Plan de Manejo PNH, inédito).

4.3 Suelos

En general los suelos de la región Huatulco son pobres y poco desarrollados (con afloramientos de roca), con bajos niveles de nitrógeno y fósforo, texturas que van de medianas a gruesas, una baja capacidad de intercambio iónico y alta susceptibilidad a la erosión (Plan de Manejo PNH, inédito).

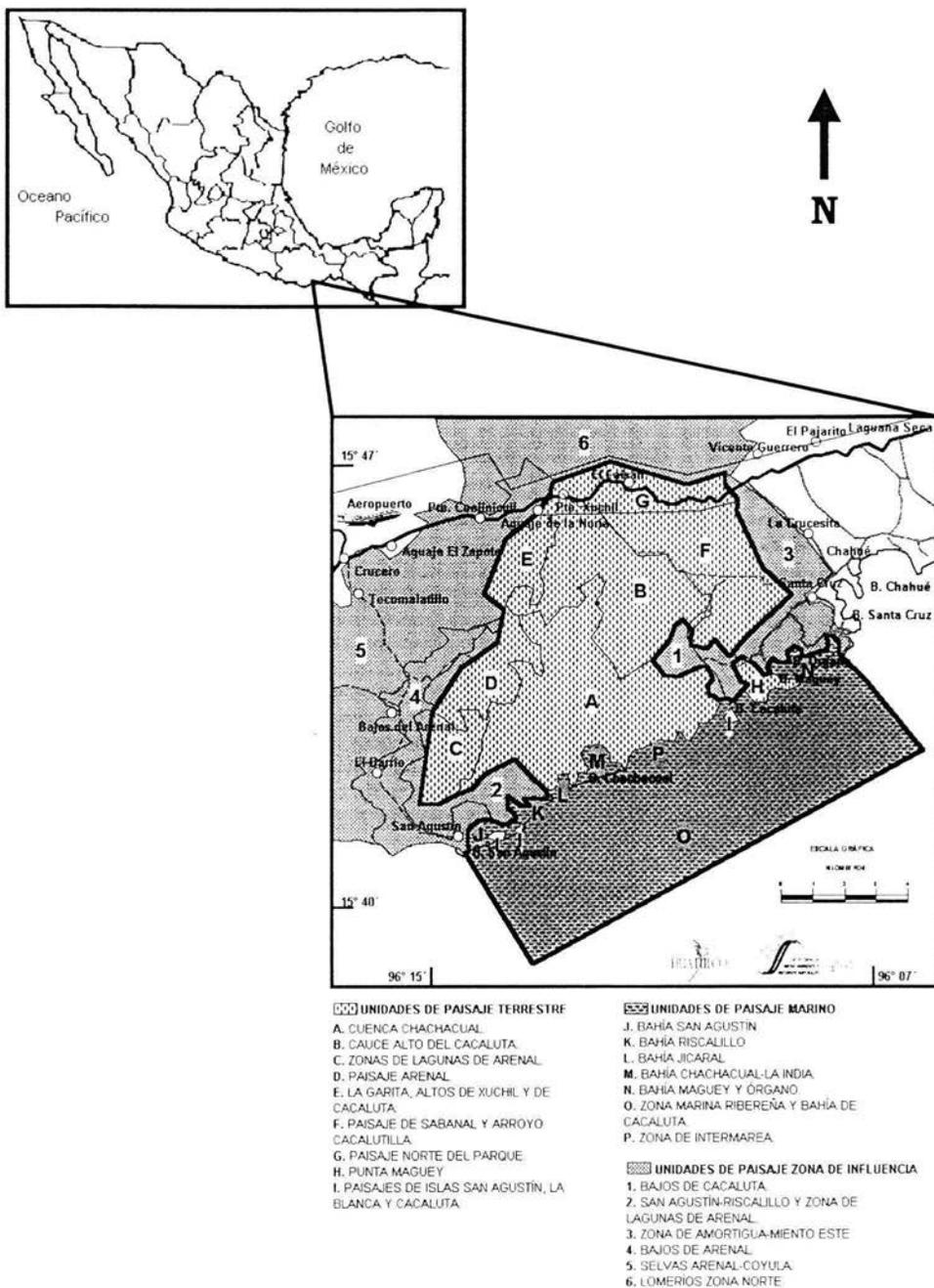


Figura 1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Huatulco, en donde se muestran los límites del Parque (líneas gruesas) y las unidades de paisaje. (Fuente: Plan de manejo PNH, inédito.)

4.4 Vegetación

La selva seca es la comunidad vegetal más característica y ampliamente distribuida de la zona. Sus principales características ya han sido mencionadas anteriormente. Las plantas epifitas y trepadoras solo se les encuentra en lugares de resguardo de humedad como cañadas. Otro tipo de vegetación que se puede encontrar en el Parque son las cactáceas columnares y candelabriformes. Dentro del polígono también se encuentran los siguientes tipos de vegetación:

Vegetación secundaria (Guamil)

Este tipo de vegetación representa los diversos estados sucesionales de la selva seca cuando esta ha sido intervenida, por lo general para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Su distribución esta directamente relacionada con el desarrollo de labores agrícolas y pecuarias, por lo que es común localizarla sobre lomeríos menores y valles intermontañosos. Las especies más comunes son *Acacia sp.* (cornizuelo), *Bauhinia latifolia* (pata de venado), *Poeppigia procera* (quebricha) y *Cordia alliodora* (hormiguero).

Hace algunos años la practica agrícola de rosa-tumba-quema y la rotación de parcelas dentro del área que comprende el PNH era común, sobre todo en los valles y algunos lomeríos suaves por lo que es posible ubicar algunas manchas de guamil de aproximadamente 20 años de edad (Plan de Manejo PNH, inédito).

Matorral de dunas costeras

Es una variante de la selva seca. Se establece sobre suelos arenosos, principalmente dunas y en la parte posterior de las playas rectas. Presenta un solo estrato arbóreo, cuya altura es por lo general menor al de la selva baja (5 a 15 mts.) Entre las especies más comunes se encuentran *Prosopis juliflora* (mezquite), *Genioa sp.*, *Guaiacum coulteri*, *Bursera excelsa*, *Karwinskia humboldtiana*, *Ziziphus amole*, *Ficus goldmanii* y *Stenocereus standleyi* (Plan de Manejo PNH, inédito).

Este tipo de vegetación se halla bien representado en las Bahías de Cacaluta, Chachacual y San Agustín. También aparece en las playas El Coyote y El Arenal.

Vegetación riparia

La vegetación riparia se localiza en los márgenes de los ríos Copalita, Coyula, Xuchitl, Huatulco y Magdalena. Esta comunidad actualmente se encuentra muy perturbada por las actividades agrícolas. Las especies características son: *Salix humboldtiana*, *Asthianthus viminalis*, *Ficus cotinifolia*, *Pithecellobium dulce* (cuil), *Enterolobium cyclocarpum* (parota o guanacastle) y *Andira inermis* (tololote) (Plan de Manejo PNH, inédito).

Sabana

Se trata de zonas cubiertas por pastizales con pocos árboles achaparrados (de 4 a 5 m de altura), de troncos torcidos y muy distanciados unos de otros. El factor que determina la aparición de estas comunidades es edáfico, estos sabanales son de origen secundario, derivados de las selvas caducifolias y ligados a actividades agropecuarias (Pennington y Sarukan, 1968; citados en Plan de Manejo PNH, inédito). En el Parque se encuentra esta comunidad en la zona norte en el paraje conocido como La Garita al que se accede por el antiguo camino real.

En cuanto a la vegetación de la porción marina, el área corresponde a la provincia Neotropical, a la región caribe y a la provincia florística de la costa del Pacífico (Rzedowski, 1981), la que se extiende desde Sonora y Baja California hasta Centroamérica y a nivel del Istmo de Tehuantepec se bifurca para englobar la depresión central de Chiapas.

Existen también pequeños manchones de manglar del género *Rhizophora mangle*, estas pequeñas comunidades se observaron en Cacaluta y Bajos de Coyula.

4.5 Municipio

El municipio de Santa María Huatulco (SMH) cuenta con una superficie de 51,511 ha, de las cuales 21,163 fueron expropiadas en 1984 a los Bienes Comunales para el establecimiento del Desarrollo Turístico *Bahías de Huatulco* a cargo de FONATUR y dentro de dicha área se encuentra la porción terrestre (6,374 ha) del PNH. La superficie municipal restante de 30,348 ha está constituida por terrenos comunales bajo regulación del Comisariado de Bienes Comunales de SMH (Tabla 1), por pequeñas propiedades privadas declaradas en su mayoría fincas cafetaleras, por terrenos nacionales y de uso urbano (Plan de manejo PNH, inédito).

La expropiación de una gran parte de los terrenos comunales por parte del gobierno, ha creado cierta unidad en torno a conservar el carácter comunal del resto de su territorio.

Tabla 1. Principales características de ejidos y comunidades agrarias y unidades de producción rurales, 1991. Fuente INEGI, 2002

Municipio	Ejidos y comunidades agrarias			Superficie de las unidades de producción rurales				
	Número de ejidos y comunidades agrarias	Número de ejidatarios y comuneros	Superficie ejidal (ha)	Superficie total (ha)	Régimen de tenencia	Superficie de labor (%) *	Con actividad agropecuaria y forestal (%)	Número de unidades de producción rurales (total)
Santa María Huatulco	-	1,195	51,141.0	18,184.8	-	67.7	98.5	1,261

* La superficie de labor es la extensión de tierra que se trabaja, puede ser una superficie de labor de riego o de temporal. La superficie de labor por unidad de producción es una de las variables importantes para elegir el tipo de energía que se ha de utilizar para las prácticas agrícolas.

El único asentamiento humano en el polígono del Parque es la comunidad de El Arenal, sin embargo, las comunidades aledañas utilizan el espacio para realizar actividades ecoturísticas, pesqueras, de caza, recolección de flora e, incluso, de uso tradicional. Cabe mencionar que en El Faisán se encuentran establecidas algunas familias cuyo número de viviendas no sobrepasa la media docena, por lo que no se le considera como una comunidad propiamente.

4.5.1 Demografía

Los principales indicadores de la población del Municipio de son los siguientes:

Tabla 2. Indicadores de la población, 2000 Fuente INEGI, 2002

Municipio	Tasa media de crecimiento anual 1990-2000 (%)	Total de pobladores en la entidad	Hombres (%)	Mujeres (%)	Menores de 15 años (%)	De 15 a 64 años (%)	Residentes en localidades de 2,500 habitantes y más (%)	De 5 años y más que habla lengua indígena %
Santa María Huatulco	8.5	28,327	49.2	50.8	40.0	57.3	62.8	4.68

El municipio ha tenido un ritmo de crecimiento poblacional muy acelerado, en comparación con el promedio estatal y nacional, sobre todo durante el período 1980-1990, en el cual la población pasó de 6,760 a 12,645 habitantes, con una Tasa Media Anual de Crecimiento Poblacional (TMACP) de 6.6% (Plan de manejo PNH, inédito). En el período 1990-2000 en SMH el ritmo de incremento población fue aún mayor, pasando el número de habitantes de 12,645 a 28,327, lo que significa una TMACP de 8.5%, nuevamente muy por encima de las tasas estatal y nacional (INEGI, 2002).

Las tendencias de concentración poblacional en algunos distritos de la región de la Costa por la vía de la migración, tienen que ver con la formación y el desarrollo de centros urbanos desde los años sesenta, que fueron impulsados por un auge agrícola (y, por tanto, correspondiendo en gran parte con las áreas de plantaciones comerciales, tierras agrícolas de riego y humedad y las principales áreas ganaderas regionales) y, en el caso de Huatulco, turístico (Plan de manejo PNH, inédito). Esto se corrobora ya que Santa María Huatulco es uno de los tres municipios de la región de la Costa donde en 1995, el porcentaje de población no nativa superaba el 10% (INEGI, 1997).

4.5.2 Condiciones socioeconómicas

Santa María Huatulco presenta un grado de marginación alto (CONAPO, 1990). Asimismo, en un contexto regional, el 82.6% de las localidades pertenecientes a municipios con presencia importante de selvas secas en la región Costa de Oaxaca, presentaban un grado de marginación "Muy Alto"; en tanto en 12.8% de las localidades

era "Alto" y en 3.5% era "Mediano"; sólo en 1.1% era "Bajo" y "Muy Bajo" (CUBOS, 2000, citado en el Plan de manejo PNH, inédito).

Para darnos una idea diremos que en los municipios con un grado de marginación de "muy alto", la educación, la salud y las condiciones generales de vida son gravemente precarias, por ejemplo el analfabetismo en la población es mayor al 50% y más de 60% ocupa viviendas que carecen de drenaje y excusados.

En 1995 los indicadores de pobreza para el mismo subconjunto de localidades mostraban que el porcentaje de viviendas sin agua entubada ascendía a 64.3%; sin drenaje a 90.6%; sin electricidad a 47.1%, y con piso de tierra a 59.4%. En tanto que el porcentaje de la población analfabeta de 15 años o más era de 37.1%; y el índice de marginación se incrementó en 0.2% en el período 1990-1995, pasando de 0.6 para el primer año, a 0.8 en el segundo.

La creación del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco a partir de 1984 modificó esos indicadores para el caso de SMH, por la inversión que FONATUR realizó en la construcción de obras de infraestructura y vivienda; sin embargo, es importante considerar el entorno socioeconómico del municipio en donde se encuentra ubicado el PNH, dados los desplazamientos poblacionales que han venido ocurriendo desde sitios con altos grados de marginación, hacia aquellos como Huatulco en donde las oportunidades de educación, dotación de servicios y obtención de empleos son mayores (Plan de manejo PNH, inédito).

4.5.3 Asentamientos humanos

La población del municipio de SMH se encuentra asentada en forma muy dispersa, ya que se reparte en 76 localidades y colonias, con un patrón de concentración como el que se puede observar en la **Figura 2**.

De acuerdo con esta información en el municipio, aún cuando hay un número alto de asentamientos en sólo dos de ellos se concentra la mayor parte de la población: La Crucecita, en el que vive 44% de la población y con casi el 40% de las viviendas; y la cabecera municipal Santa María Huatulco con alrededor del 15% de la población y poco más del 13% de las casas. En el resto de los asentamientos habita el 41% de la población y se encuentran el 47% de los inmuebles (Plan de manejo PNH, inédito).

Otros núcleos de población que han registrado ritmos acelerados de crecimiento son aquellos que se encuentran en los márgenes de la Carretera Federal Costera número 200, como es el caso del "Fraccionamiento El Crucero", que en 1995 sólo contaba con 27 habitantes, y actualmente tiene 1,104.

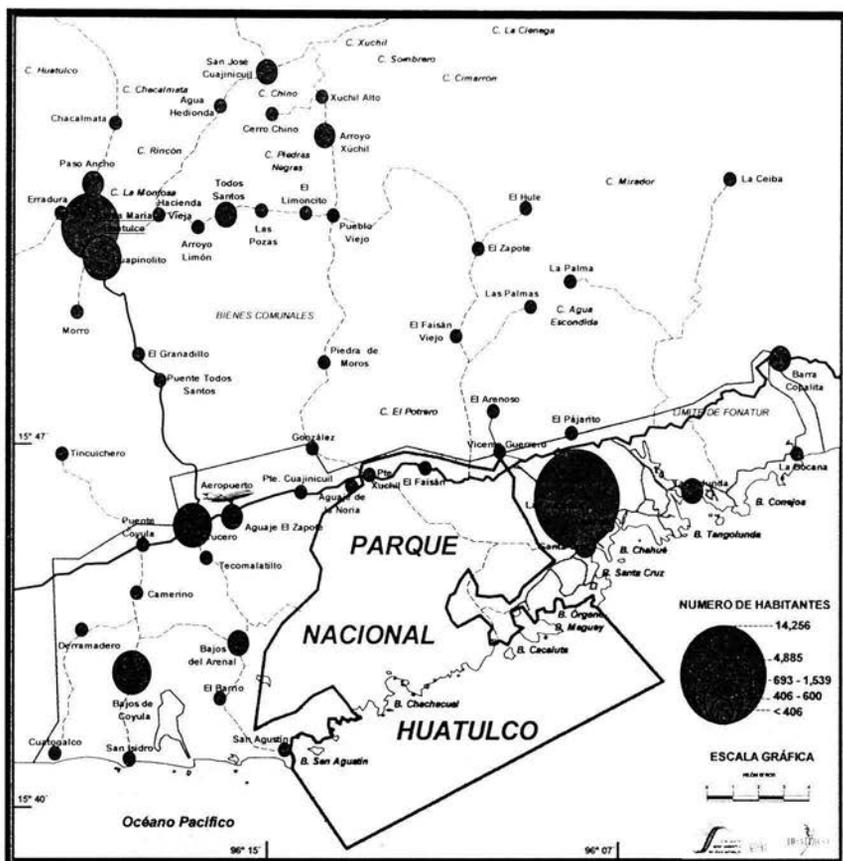


Figura 2. Habitantes por localidad en el municipio de Santa María Huatulco (Fuente: Plan de manejo PNH, inédito).

4.5.4 Actividades económicas

La Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio de SMH (INEGI, 1997) era en 1990 de 4,059 habitantes, de los cuales 3,969 se encontraban ocupados de acuerdo a la siguiente composición sectorial: 35.8% en actividades del *sector primario*, 14% en el secundario y 46% en el sector terciario (4.2% se reporta como *no especificado*).

Sector primario: Destacan dentro del sector las actividades agropecuarias de autoconsumo, el cultivo de maíz, frijol y café (**Tabla 3**), así como la cría de especies animales menores de traspatio. Estas son realizadas por campesinos que aún representan una porción alta de la población asentada en la franja temporalera del territorio de los Bienes Comunales. También se lleva a cabo la producción de cultivos comerciales por otro sector de campesinos asentados en Bajos de Coyula y El Arenal.

Tabla 3. Cultivos principales y rendimientos promedio en Santa María Huatulco (Fuente: Plan de manejo PNH, inédito).

Cultivo	Rendimiento Promedio
Maiz	0.8– 1.5 ton/ha.
frijol	1 ton/ha.
Sorgo	4 ton/ha.
Cacahuate	2 ton/ha.
Ajonjolí	1 ton/ha.
Café	5 quintales

La persistencia de la agricultura de subsistencia en conjunto con las actividades en el subsector turístico, aún en sitios cercanos de fácil acceso a la zona urbana-comercial, queda de manifiesto en los casos de las comunidades de la cuenca del río Xuchilt (Xuchilt, Piedra de Moro, Pueblo Viejo, Arroyo González, y El Hule), en las que la PEA sigue ocupada mayoritariamente en el sector primario (44.7%), en tanto la que labora en empleos fuera de las localidades es de 19% (Plan de manejo PNH, inédito).

Sector secundario: Las actividades secundarias en el municipio de SMH se relacionan de manera fundamental con la industria ligera concentrada en pequeños talleres de artesanías regionales hechas con barro, madera y bejuco; talleres textiles en pequeña escala; expendios con destilación de mezcal, además de tortillerías y procesadoras de café, etc.

Sector terciario: Abarcando a los prestadores de servicios e infraestructura este sector tuvo un gran desarrollo a partir de 1984, año en que se inicia la construcción del Desarrollo Turístico “Bahías de Huatulco”, convirtiéndose en importante generador de empleos locales y de divisas para el país

De manera general, por rama de actividad, la población empleada en labores agropecuarias es la predominante, seguida de los artesanos y obreros; los trabajadores en servicios públicos; oficinistas; comerciantes; los operadores de transporte, entre otros.

En cuanto a los niveles de ingreso la información del INEGI (1997) refleja que más del 50% de la PEA ocupada se ubica en el rango salarial de entre 0 a 2 salarios mínimos mensuales, lo cual constata que la oferta de empleo generada por el Desarrollo Turístico para la población local y migrante, se caracteriza por puestos con bajos niveles educativos (vigilancia, mantenimiento, etc.).

5. Material y métodos.

El periodo de muestreo fue de junio de 2001 a marzo de 2002 y consistió en cinco salidas (junio, julio, octubre, diciembre, marzo) al PNH con una duración promedio de una semana. Con esta calendarización se trabajó durante la época de lluvias (junio, julio y octubre) y el periodo de estiaje (diciembre y marzo). Los muestreos se hicieron tomando en cuenta la zonificación del Parque y de esta forma cubrir las diferentes zonas del área natural protegida. También se realizó un transecto carretero de 50 km.

Los materiales y métodos se dividieron en cuatro apartados: gabinete, trabajo de campo, trabajo de laboratorio e interpretación y análisis de resultados. A continuación se describen y detallan cada una de estas actividades.

5.1 Trabajo de gabinete

Este apartado incluye actividades de búsqueda y recopilación de bibliografía sobre temas como historia natural de mamíferos (Walker, 1975; DeBlase y Martin; 1981, Vaughan, 1988), su importancia y distribución (Hall, 1989; Wilson y Reeder; 1993; Wilson, 1999), métodos de recolecta, manejo, toma de medidas somáticas, métodos de conservación (taxidermia), etiquetado de los animales, su montaje y el cuidado de las pieles (Romero-Almaraz et al., 1999), así como, la integración de los especímenes a colecciones científicas, de referencia y didácticas (Ramírez -Pulido, 1989).

Se obtuvieron claves y guías de identificación de mamíferos para el campo y el laboratorio (Hall y Kelson, 1951; Glass, 1973; Hall, 1981; Murie, 1982; Ceballos y Miranda, 1986; Russo y Olhausen, 1987; Reid, 1997; Aranda, 2000).

Se consultó la bibliografía sobre el área de estudio, tanto en el aspecto sociogeográfico como en el climatológico y biótico (García, 1989; CONAPO, 1996; INEGI, 1997; CONABIO, 2001; Plan de manejo PNH, inédito) e información de la mastofauna reportada para la zona y para el estado de Oaxaca (Baker y Greer, 1960; Goodwin, 1969; Cervantes y Yépez, 1995; Reid, 1997; Briones-Salas, 2000; Castillo, 2002).

5.2 Trabajo de campo

El Parque fue visitado en cinco ocasiones, trabajando en diferentes sectores de acuerdo a la manera en que está zonificado (Plan de manejo PNH, inédito). Las localidades de muestreo, sus coordenadas y altitudes se muestran en la **tabla 4**.

Tabla 4. Localidades de trabajo establecidas en el PNH y sus alrededores.

Localidad	Coordenadas	Altitud (msnm)	Zonificación	Vegetación dominante
I. Bahía Chachacual	15°42'31" y 96°12'21"	5	Zona núcleo	Selva baja
II. Bahía Cacaluta	15°43'54" y 96°09'28"	12	Zona núcleo	Selva baja
III. Camino al Sabanal	15°46'44" y 96°11'38"	85	Zona de amortiguamiento	Selva baja
IV. Arroyo Xuchitl	15°46'57" y 96°12'31"	75	Zona de amortiguamiento	Selva mediana
V. Copalita	15°42'47" y 96°12'19"	30	Zona aledaña	Vegetación riparia
VI. Bajos de Coyula	15°42'55" y 96°18' 46"	-	Zona aledaña	Manglar
VII. Santa Cruz	15°45'08" y 96°08'11"	50	Zona aledaña	Parches de selva baja

5.2.1 Transectos

El método de transectos diurnos y nocturnos es muy utilizado para el registro visual de especies con distribución dispersa. Durante los recorridos la detectabilidad de los animales varía por muchas razones: si la especie es frecuente o no, la densidad y el tipo de cobertura vegetal y el ruido que uno hace al caminar (Ratt y Garton, 1996). Los transectos en busca de registros visuales rara vez ofrecen estimaciones imparciales para una región por lo que en este trabajo dichos recorridos no solo tienen como objeto observar mamíferos medianos, sino, que se enfocan principalmente a la búsqueda de rastros complementándose así ambas metodologías.

Los recorridos como ya se mencionó tuvieron como fin la búsqueda de rastros, restos orgánicos y posibles registros visuales. Al hallar algún rastro, resto o avistar un mamífero mediano se procedía a la toma de datos como fecha, hora, número de colecta o avistamiento, coordenadas, condiciones climáticas, vegetación dominante, sustrato en el que se encontraba entre otras anotaciones. En el caso de las huellas, estas se recolectaban por el método tradicional de moldes con yeso odontológico (Aranda, 2000) o en su defecto registro fotográfico, medidas de la huella como longitud, ancho y profundidad previamente registradas, estos moldes formarán parte de una colección didáctica que será donada al PNH. Las excretas se recolectaron en bolsas de papel estroza con sus datos respectivos.

Bahía Chachacual (I) fue visitada en cuatro ocasiones (**Tabla 5**). Ahí se establecieron tres transectos que se eligieron por contar con veredas previamente establecidas: el transecto A (1 km.), el B (300 mts.) y el C (1.5 km.). Las caminatas se realizaban de día y en solo uno de los transectos, el A, se hicieron lampareos nocturnos.

Como datos adicionales durante las caminatas por la playa, en ocasiones se evidenciaba a manera de pistas (serie de pisadas) la actividad nocturna que se había suscitado por parte de algunos animales.

Tabla 5. Localidades y transectos realizados dentro del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca.

Localidad	Horario	Transecto	Frecuencia de recorrido/visitas					Distancia del transecto por visita	Distancia total recorrida
			1 ^{era}	2 ^{da}	3 ^{era}	4 ^{ta}	5 ^{ta}		
Playa Chachacual.	diurno/nocturno	A	3	2	-	1	2	1 km.	8 km
	diurno	B	1	2	-	-	-	300 mts.	900 mts.
	diurno	C	-	1	-	1	1	1.5 km.	4.5 km
Arroyo Xuchilt.	diurno	Cauce del río	1	1	-	1	1	1 km.	4 km
El Sabanal	nocturno	Camino a la estación biológica.	-	2	1	-	1	2 km.	8 km

El lugar donde se llevaron a cabo la mayoría de las caminatas nocturnas (cuatro durante las cinco visitas) fue el camino hacia la estación de campo El Sabanal (III), el recorrido nocturno de dos kilómetros iniciaba en la entrada de este paraje sobre la carretera, hasta dicha estación. El lampareo nocturno sobre transectos también ha sido utilizado por Boyd *et al.*, (1986) y Chapman y Willner, (1986), para observaciones de venado cola blanca y liebres, respectivamente (citado en Ratt y Garton, 1996). Los datos básicos ya mencionados fueron tomados en caso de un avistamiento.

Por sus bancos de arena, Arroyo Xuchitl (IV) fue el sitio óptimo para la realización de un transecto de un kilómetro a lo largo de su cauce, en el se buscaron básicamente pistas e impresiones. Este recorrido se realizó en una ocasión por cada visita al Parque, excepto en octubre, caminando a un lado de la corriente principal, y al encontrar huellas se tomó la impresión. En caso de hallar pistas solo se tomaba el molde de una pisada.

Durante la época seca fue necesario buscar huellas en los pocos remanentes o charcos de agua que quedaban, ya que este cauce es temporal y tiene su mayor afluente durante los meses de julio a octubre. Las huellas de mapache fueron muy abundantes desde las primeras visitas en esta zona, por lo que en vistas posteriores solo se limitó a tomar el registro de las pisadas en la bitácora de campo, ahorrando así material y tiempo.

En dos ocasiones se visitaron las localidades de Bajos de Coyula (VI) (junio, julio) y río Copalita (V) (octubre y diciembre), en estos parajes se buscó en las orillas de los cuerpos de agua huellas y pistas de mamíferos.

5.2.2 Transecto carretero

El tramo carretero abarcó desde la entrada del Parque en el km. 247 al poblado El Coco en el km. 197 de la carretera 200 en su tramo Puerto Ángel- Bahías de Huatulco. Esta sección, de dos carriles en ambas direcciones, abarca el límite norte del polígono del Parque y áreas aledañas a la carretera dentro del distrito de Pochutla. Es una vía asfaltada con una afluencia vehicular moderada. Este transecto tuvo como objeto la recolección de mastofauna atropellada, además proporcionó ocasionalmente registros visuales.

En cada visita el transecto fue recorrido en tres ocasiones por la mañana a una velocidad promedio de 40 km/hr y con una revisión simultanea en ambos carriles (Polaco y Guzmán, 1993). Cuando se visualizaba un espécimen atropellado se recolectaba en bolsas de plástico y se le tomaban todos los datos pertinentes (coordenadas, hora, estado del animal, referencias, etc.); si el espécimen se encontraba muy maltratado solo se tomaban las partes del cuerpo que no estuvieran muy dañadas (cola, mandíbula, patas), de no ser posible esto último solo se tomaban muestras de pelo.

En algunos casos los animales atropellados presentaban muy pocos daños externos, estos mamíferos fueron preparados en piel y en algunos se pudo preservar incluso el cráneo cuando este no se hallaba fracturado.

Se realizó un listado del total de animales atropellados y las especies afectadas. El listado se dividió en mamíferos atropellados en la época seca y en la lluviosa. Para conocer si había diferencias significativas en el índice de atropellamiento entre ambos periodos del año se utilizó una prueba bilateral de contraste de hipótesis con varianza ponderada.

Esta técnica estadística parte de una hipótesis preconcebida (Milton, 1994). Esto implica que en el presente estudio, como en cualquier trabajo estadístico haya dos hipótesis implícitas, en este caso: la hipótesis alternativa (H_1), que nos dice que el índice de atropellamiento es mayor en la época lluviosa ($H_1: \mu_a \neq \mu_b$); y la hipótesis nula (H_0), que es la hipótesis de la "no diferencia" ($H_0: \mu_a = \mu_b$). Se tiene como objetivo detectar o fundamentar la hipótesis alternativa y por lo tanto rechazar H_0 .

Para obtener el valor experimental que permita realizar el contraste de hipótesis se realiza un estadístico de prueba ($t_o = t$ observada) para cuya fórmula debemos obtener antes la varianza ponderada que se representa así:

$$S^2_p = \frac{(na-1) S^2_a + (nb-1) S^2_b}{na + nb - 2}$$

donde: S^2_p varianza ponderada

na número de especies atropelladas en la época lluviosa.

nb número de especies atropelladas en la época seca.

S^2_a desviación estandar muestral de las especies atropelladas en la época lluviosa.

S^2_b desviación estandar muestral de las especies atropelladas en la época seca.

Con el valor de la varianza procedemos a obtener el valor de t observada (t_o) con la siguiente fórmula:

$$t_o = \frac{Y_a - Y_b}{\sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{na} + \frac{1}{nb} \right)}}$$

donde: **Ya** media del número de organismos de cada especie atropellados en la época lluviosa.

Yb media del número de organismos de cada especie atropellados en la época seca.

Sp2 varianza ponderada.

na número de especies atropelladas en la época lluviosa.

nb número de especies atropelladas en la época seca.

Para tomar una decisión una vez obtenido el valor experimental es necesario obtener un valor teórico o crítico con el cual comparamos el valor experimental. El valor crítico para la distribución t-student se obtiene como sigue:

$$t = \frac{\alpha/2}{na + nb - 2}$$

$\alpha/2$ nivel de significancia

na + nb - 2 grados de libertad

La regla de decisión de hipótesis bilateral nos dice que se debe rechazar H_0 si:

$$t_o > t_{\alpha/2} \text{ na + nb - 2} \quad \text{ó} \quad -t_o < -t_{\alpha/2} \text{ na + nb - 2}$$

Si el valor experimental es mayor (estrictamente hablando) o menor que el valor crítico o teórico se rechaza H_0 y por lo tanto existen diferencias en los valores promedio.

5.2.3 Recorridos con guías

Estas se llevaron a cabo en acuerdo con el personal administrativo del Parque y personas conecedoras del área. Los sitios fueron elegidos basándose en los comentarios de la alta actividad de mamíferos en estas zonas.

En el mes de octubre en compañía de personas que laboran en plantaciones de papaya en Cacaluta se llevo a cabo un largo recorrido por veredas de esa zona. Esta visita abarcó la parte de selva baja, manglar, las zonas de cultivo y la Bahía de Cacaluta.

Posteriormente en diciembre se realizó nuevamente parte de este recorrido, ambas visitas fueron óptimas para la obtención de registros indirectos y directos (avistamientos). Comuneros de la zona de Copalita en los meses de diciembre y marzo nos guiaron en un recorrido al paraje llamado "Laguna Las Garzas" a unos 20 km del PNH, estos recorridos fueron con la intención de conocer una pequeña zona destinada a paseos ecoturísticos, y a su vez las veredas recorridas nos daban la oportunidad de obtener información.

5.2.4 Otras fuentes de registros

Santa Cruz Huatulco fue un sitio que no se contemplo como lugar de trabajo pero debido a su cercanía con parches de selva baja fue posible la obtención de registros y observación de mamíferos medianos.

Por medio de una entrevista con un poblador se nos indico la existencia de un tigrillo (*Leopardus wiedii*) en cautiverio en la Cabecera Municipal de Santa Maria Huatulco. Esta persona nos llevo a con el dueño del animal, el cual nos permitió tomar fotografías del felino.

5.2.5 Actividades de sensibilización con niños de comunidades relacionadas con el Parque

La información que aportan las personas de las comunidades es muy valiosa y enriquecedora en cualquier trabajo faunístico, en este caso el único asentamiento humano de dimensiones importantes dentro del PNH es la comunidad conocida como El Arenal. Su ubicación es una condición importante y de gran interés para este estudio y para la administración del Parque con el fin de conocer el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de la población. Esta comunidad al estar contemplada para una próxima reubicación mantiene diferencias con la administración de FONATUR.

Para intercambiar puntos de vista, conocimientos, experiencias, usos y relaciones con mamíferos medianos se realizo, en esta oportunidad para niños de quinto y sexto de la Escuela Primaria Pub. Fed. Reforma Educativa (Clave 20APR1151X) un taller de educación ambiental, esto en el mes de diciembre. Uno de los principales objetivos de este taller fue que los estudiantes conocieran la importancia de los mamíferos, así como sus principales características y la función que desempeñan las diferentes estructuras anatómicas en sus hábitat específicos.

Esta sesión de cerca de una hora incluyo actividades interactivas como una plática introductoria, un prediagnóstico, un juego de rompecabezas de algunos mamíferos habitantes de la región, plática de intercambio de conocimientos y finalmente un postdiagnóstico (material que será analizado como parte de proyecto "Fauna y educación ambiental" FES-Iztacala, bajo la dirección de la Dra. Catalina Chávez Tapia). Con estas metodologías se pudo tener un panorama general de la percepción de los niños de esta comunidad hacia los mamíferos que habitan en su localidad.

5.3 Trabajo de laboratorio

Se llevo a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Zoología de la FES Iztacala e incluyó el ordenamiento, la limpieza y la identificación de los restos mediante claves (Glass, 1973; Russo y Olhausen, 1987; Hall, 1989), además de la preparación en piel de los animales que se hallaron en buenas condiciones tanto en los recorridos en veredas y caminos, como en el trabajo carretero.

Estas actividades abarcaron las preparaciones en piel y taxidermias, la toma de medidas somáticas (longitud total LT, longitud de la cola vertebral CV, longitud de la pata posterior

derecha PT y longitud de la oreja O) (Lira *et al.*, 1994), la limpieza de restos óseos mediante una colonia de dermatófilos y su posterior lavado; así como la obtención de las medidas craneales tradicionales: longitud máxima del cráneo LMC, anchura del cráneo AC, altura del rostro AR, longitud del rostro LR, anchura zigomática AZ, anchura interorbital AI, longitud condilobasal LCB, anchura de la caja craneal, ancho mastoideo AM y longitud de la mandíbula LM (DeBlase y Martin, 1981; Lira *et al.*, 1994).

Los trozos de piel (tamandú, pecarí, venado) se conservaron limpiándolos y añadiéndoles bórax y naftalina para evitar su deterioro. Todas las preparaciones en piel y restos orgánicos (cráneos, huesos, trozos de piel) fueron etiquetadas con los datos correspondientes: localidad de colecta, colector, fecha, sexo, medidas somáticas, peso y número de catálogo.

Las excretas se numeraron y almacenaron en bolsas de papel estraza. Este mismo procedimiento se utilizó en las impresiones en yeso de pisadas previamente lavadas.

Se tomaron muestras de pelo de guardia dorsal de 14 animales (excepto armadillo del cual se tomó pelo de una pata). Con ellos se elaboraron improntas mediante el método tradicional de esmalte para uñas, así mismo se tomaron fotografías de estas para anexarlas a la lista anotada. En la lista anotada se incluyeron las fotos de las improntas mostrando el patrón de escamas y su tipo de margen (Arita, 1985), además se conjuntó una colección de referencia con las improntas en laminillas.

Las fotografías de las improntas fueron tomadas con un microscopio óptico Nikon *Lobophot-2*, utilizando un rollo Kodak de 35 mm ISO 100. En todas las improntas se utilizó el aumento de 20x. La variación de tamaño en las imágenes es debida al diferente grosor del pelo en cada especie.

Todo el material fue organizado, debidamente numerado y etiquetado para su incorporación a colecciones científicas (Colección Mastozoológica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), colecciones de referencia del Parque Nacional Huatulco y colecciones didácticas (talleres de educación ambiental, FES Iztacala, UNAM).

5.4 Presentación de resultados

Se realizó la lista anotada de las especies encontradas, incluyendo en ella información básica sobre la especie, imagen de esta o su rastro, mapa con los registros propios y otros registros en el estado, status de conservación (según la NOM-059-ECOL-2001) y en algunos casos la imagen de la impronta y una breve descripción del pelo.

Los registros se agruparon en distintas gráficas y cuadros de concentración de datos, estos mencionan la especie, localidad y tipo de registro (visual, colecta, excreta, huella, resto).

Para las localidades visitadas se elaboró una tabla de presencia/ausencia de todas las especies.

6. Resultados.

6.1 Mamíferos registrados

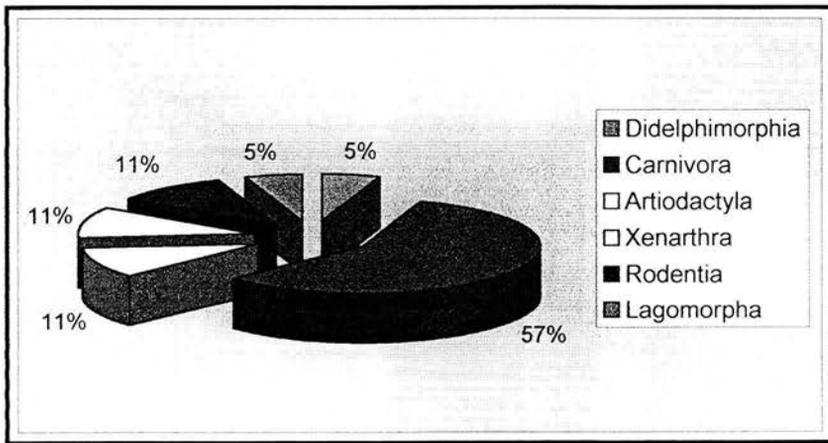
En cinco visitas al Parque Nacional Huatulco y sus alrededores se obtuvieron un total de 100 registros de mamíferos medianos. El 37% corresponden a restos orgánicos (cuerpos, cráneos, pieles, huesos), seguido por huellas con 23% y las excretas y los reportes visuales que representaron el 20% respectivamente.

Los registros se asignan a 6 ordenes (**Gráfica 1**), 12 familias, 19 géneros y 20 especies. Los ordenes registrados son Didelphimorphia (1 familia, 2 géneros), Carnivora (4 familias, 11 géneros), Artiodactyla (2 familias, 2 géneros), Xenarthra (2 familias, 2 géneros), Rodentia (2 familias, 2 géneros) y Lagomorpha (1 familia, 1 género).

El orden Carnivora fue el mejor representado con 4 familias: Procyonidae (4 especies) Mustelidae (3 sp.), Canidae (2 sp.) y Felidae (2 sp.).

De las 20 especies registradas 12 están presentes en América del Sur y Norteamérica, 3 son compartidas con Sudamérica, 2 con Norteamérica, 2 son endémicas de Mesoamérica (México y Centroamérica) y 1 es endémica de México.

Las 20 especies colectadas representan el 4.55% del total nacional de mamíferos y el 10% de la mastofauna de Oaxaca.



Gráfica 1. Ordenes de mamíferos medianos registrados en el Parque Nacional Huatulco.

Las siguientes siete especies registradas en el PNH y sus alrededores se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-ECOL-2001: *Tamandua mexicana* y *Leopardus wiedii* (en peligro de extinción), *Herpailurus yagouaroundi*, *Spilogale pygmaea*, *Lontra longicaudis* y *Bassariscus astutus* (amenazadas) y *Potos flavus* (sujeta a protección especial).

6.2 Lista sistemática de los mamíferos registrados

La lista sistemática de los mamíferos medianos registrados en el Parque Nacional Huatulco y sus alrededores que a continuación se presenta tiene un arreglo filogenético de acuerdo con Wilson y Reeder (1993).

CLASE MAMMALIA

ORDEN DIDELPHIMORPHIA

FAMILIA DIDELPHIDAE

Didelphis virginiana Kerr, 1792

Didelphis marsupialis Linnaeus, 1758

ORDEN XENARTHRA

FAMILIA DASYPODIDAE

Dasyus novemcinctus Linnaeus, 1758

FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE

Tamandua mexicana (Saussure, 1860)

ORDEN CARNIVORA

FAMILIA CANIDAE

Canis latrans Say, 1823

Urocyon cinereoargenteus (Schreber, 1775)

FAMILIA FELIDAE

Herpailurus yagouaroundi Schinz, 1821

Leopardus wiedii E. Geoffroy St. Hilaire, 1803

FAMILIA MUSTELIDAE

Conepatus mesoleucus (Lichtenstein, 1832)

Spilogale pygmaea Thomas, 1898

Lontra longicaudis (Olfers, 1818)

FAMILIA PROCYONIDAE

Bassariscus astutus (Lichtenstein, 1830)

Nasua narica (Linnaeus, 1766)

Potos flavus (Schreber, 1774)

Procyon lotor (Linnaeus, 1758)

ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA TAYASSUIDAE

Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)

FAMILIA CERVIDAE

Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780)

ORDEN RODENTIA

SUBORDEN SCIUROGNATHI

FAMILIA SCIURIDAE

Sciurus aureogaster F. Cuvier, 1829

FAMILIA GEOMYDAE

Orthogeomys grandis (Thomas, 1893)

ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

Sylvilagus floridanus (J. A. Allen, 1890)

6.3 Lista anotada de los mamíferos registrados

Lista anotada de las especies registradas en el Parque Nacional Huatulco y sus alrededores.

CLASE MAMMALIA

ORDEN DIDELPHIMORPHIA

FAMILIA DIDELPHIDAE

Didelphis marsupialis Linnaeus, 1758

Tlacuache, tlacuatzin.

Distribución en Oaxaca: Los tlacuaches están ampliamente distribuidos al este y norte del estado en elevaciones bajas y moderadas, además de la parte sureste del estado (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Habita desde el centro de Tamaulipas, a través de la vertiente del Golfo de México hasta el norte y este de Oaxaca, y después en todo el sur y suroeste (Aranda, 2000). Esta especie habita tanto en Norte como en Sudamérica.

Descripción: Marsupial de tamaño mediano de pelaje color gris negruzco, largo y de aspecto ralo, la cola es larga, gruesa, prensil, peluda en su base y desnuda en el resto, oscura en su base y clara en el extremo (Aranda, 2000).

Hábitos generales de comportamiento: Se trata de un mamífero nocturno terrestre con habilidad para escalar árboles. Son totalmente omnívoros. Es de movimientos relativamente lentos (Coates-Estrada y Estrada, 1986). Por lo general se les encuentra como individuos solitarios, hembra con sus crías o en parejas en la época de apareamiento. Su madriguera puede ser cualquier hueco en las rocas, árboles o vegetación tupida. No son territoriales y rara vez pasan mucho tiempo en el mismo lugar.

Registros de la especie: (10). Bahía Chachacual: dos cráneos. Arroyo Xuchitl: huellas. Transecto carretero: cinco organismos atropellados y dos avistamientos. De los especímenes accidentados se identificó a una hembra (adulto) y cuatro machos (3 adultos y 1 juvenil).

Las medidas somáticas de la hembra son: LT: 602, CV: 333, PT: 56, O: 31.

De estas mismas la media y el intervalo de tres machos son: LT: 686 (645-730), CV: 335.3 (316-357), PT: 60.3 (57-63) y O: 46.6 (42-50).

Las medidas promedio, mínimo y máximo de seis cráneos son: LMC 93.5 (74-113), AC 26.5 (22-31), AR 24 (19-29), LR 37.5(31-44), AZ 50.5 (36-65), AI 19 (15-25), AM 29 (23-35) y LM 76 (57-94).

Reproducción: Los tlacuaches se reproducen todo el año. El periodo de gestación es de 12-13 días, nacen en estado prácticamente fetal y se arrastran al marsupio donde permanecen alrededor de 60 días y la hembra los carga dorsalmente al madurar hasta que los desteta a los 2-3 meses(Coates-Estrada y Estrada, 1986).

Otros registros para el estado: Goodwin (1969) registra esta especie en Buena Vista, La Gloria, Santa María del Mar y Tepanatepec en el distrito de Juchitán; Boca del Río, Cerro de Tigre, Cerro Mixtequilla, Gueladú, Guiengola, La "Presa", Las Cuevas, Las Pilas, Las Tejas, Mixtequilla, Potrero Gueladú, Salazar, Salina Cruz, San Antonio, Tehuantepec y Tenango en el distrito de Tehuantepec. Briones-Salas (2000) la reporta para el Valle de Tehuacán- Cuicatlán en la Región de la Cañada.

Aprovechamiento: En la comunidad de El Arenal las personas mencionan que es bueno comer carne de tlacuache de vez en cuando para adquirir fuerza y vitalidad.

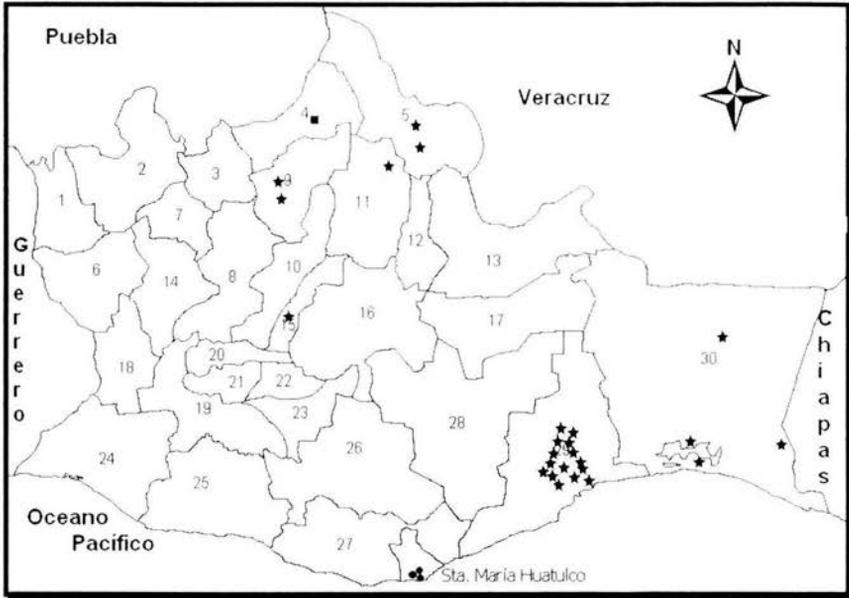
Status NOM-059-ECOL-2001: No esta considerado.

Comentarios: Estos marsupiales se han adaptado fácilmente a la perturbación que causa el hombre, de hecho su supervivencia se ve favorecida por actividades humanas como desechos de basura orgánica, cultivos y la crianza de aves domésticas.

Esta fue la especie con mayor registro de atropellamientos dentro del transecto carretero.



Foto 1. Huellas de tlacuache sobre arena suave en Arroyo Xuchitl.



Mapa 1. Registros de *Didelphis marsupialis* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002). ★ Goodwin (1969), ■ Briones-Salas (1995).

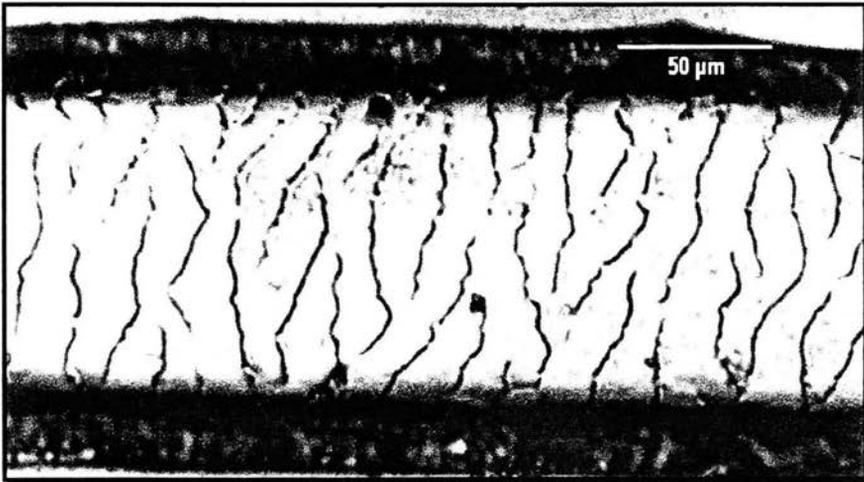


Foto 2. Patrón de escamas tipo ondulado irregular con margen crenado del pelo de guardia de *Didelphis marsupialis*.

Estos animales presentan pelos de guardia dorsales blancos y largos y otros cortos con la parte basal blanca y la distal oscura (Arita, 1985). Los pelos blancos tienen una longitud de 38 a 61 mm y los bicolors de 35 a 43 mm.

Didelphis virginiana Kerr, 1792

Zarigüeya, tlacuache, tlacuache cola pelada.

Distribución en Oaxaca: Se encuentran ampliamente distribuidos en todo el estado especialmente en elevaciones bajas y moderadas.

Distribución en México: Se encuentran en casi todo el país excepto en Baja California y el altiplano central. Su distribución general abarca Norte y Sudamérica.

Descripción: Es un animal de tamaño mediano. Su pelo es blanquecino a grisáceo, las orejas negras desnudas y el rostro largado con los cachetes de color blanco que contrastan con el resto de la cara (Wilson y Ruff, 1999). Se distingue de *D. Marsupialis* entre otras cosas por tener la parte oscura de la cola más o menos del mismo tamaño que la blanca y presentar largos pelos de guardia blancos.

La cola es prensil, el primer dedo de las patas posteriores carece de uña y es oponible a los demás dedos teniendo una función prensil.

Hábitos generales de comportamiento: Son omnívoros con hábitos terrestres y arbóreos, principalmente nocturnos (Wilson y Ruff, 1999). Sus refugios pueden ser cualquier hueco natural en las rocas o árboles, además de cualquier refugio construido por el hombre. No son territorialistas.

Registros de la especie: (1). En el transecto carretero se encontró un ejemplar macho atropellado del cual se preparó la piel y el cráneo. Las medidas somáticas son: LT: 669, CV: 329, PT: 58, O: 42 \equiv 510 grs. Las medidas craneales son: LMC 89, AC 28, AR 18, LR 36, AZ -, AI 19, AM 30 y LM 72.

Reproducción: El potencial reproductivo de las zarigüeyas es alto. Se pueden aparear en cualquier época del año. La gestación dura unos 12 días, los recién nacidos se trasladan al marsupio y se prenden de una teta; el periodo de crianza es de 2 a 3 meses. Generalmente se producen dos camadas al año y cada una puede consistir de 1 a 15 crías.

Otros registros para el estado: Cervantes y Yépez (1995) reportan a *D. virginiana* en Salina Cruz, distrito de Tehuantepec; Briones-Salas (2000) lo hace en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y Castillo (2002) en San Miguel del Puerto y San Pedro Huamelula en el distrito Pochutla y San Isidro Chacalapa en el distrito de Yautepec.

Aprovechamiento: Al igual que *D. marsupialis* este animal es utilizado ocasionalmente con la creencia de que su consumo reedituara en energía y vitalidad.

Status NOM-059-ECOL-2001: No está considerado.

Comentarios: En general los tlacuaches son animales muy adaptables a diferentes habitats, incluso los perturbados por el hombre, esto debido entre otras razones a sus hábitos omnívoros por lo que su presencia en las comunidades no es rara, trayendo como consecuencia que se vuelvan animales molestos y por lo tanto atacados cuando son vistos cerca de asentamientos humanos.

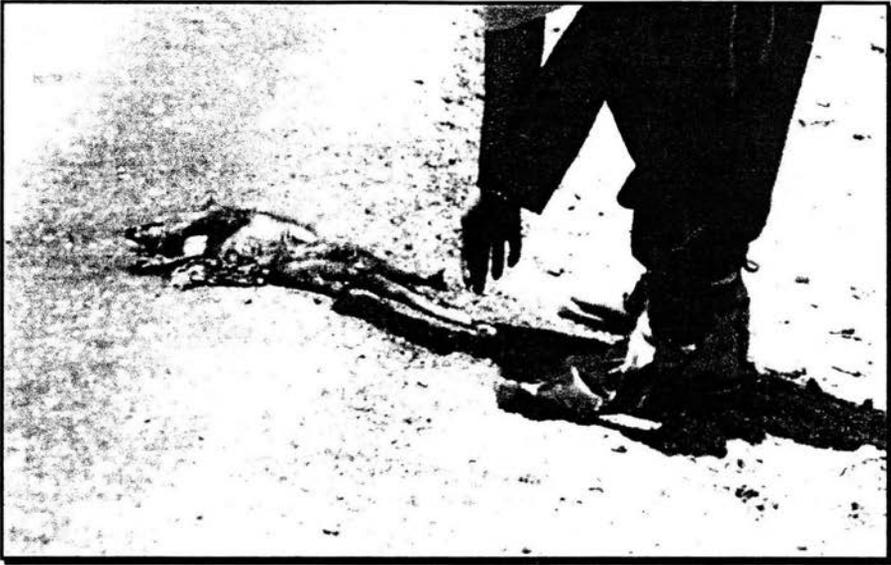
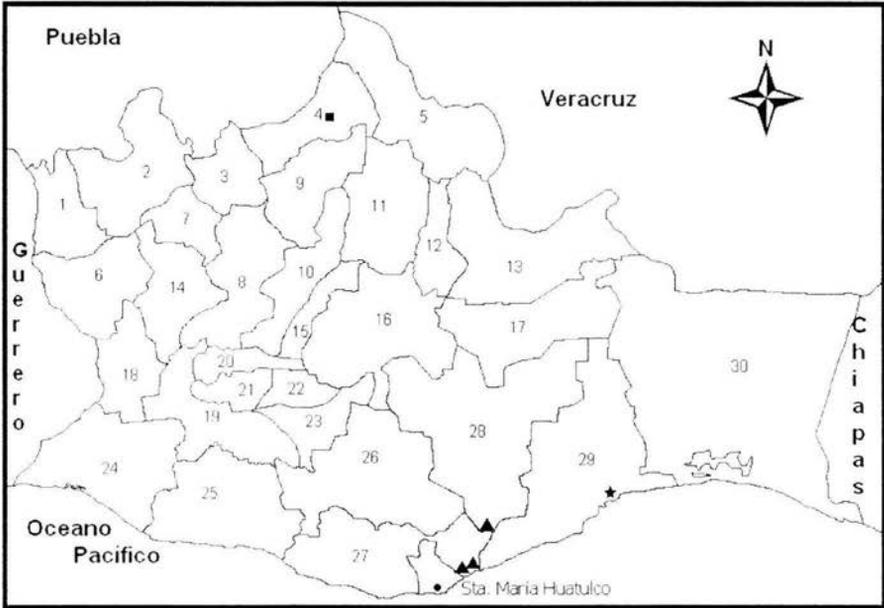


Foto 3. Recolección de un tlacuache atropellado dentro del transecto carretero.



Mapa 2. Registros de *Didelphis virginiana* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Cervantes y Yépez (2000), ■ Briones-Salas (1995), ▲ Castillo (2002).

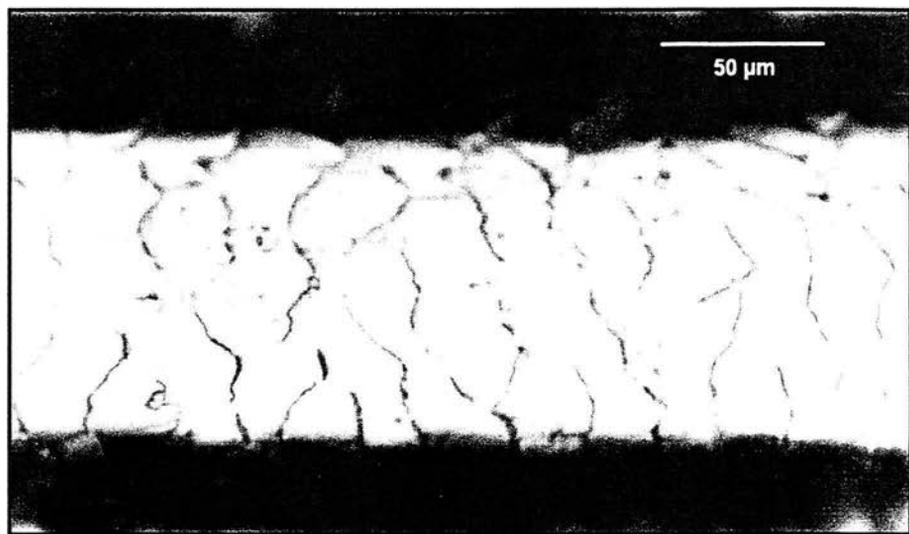


Foto 4. Patrón de escamas tipo pétalo irregular con margen crenado del pelo de guardia de *Didelphis virginiana*

El pelo es blanquecino a grizaceo con algunos pelos negros (raramente negruzco), los pelos de guardia son blancos y más largos que los oscuros (40 mm.), en el vientre el color del pelo es crema o amarillento, la cara es blanca con anillos negros en los ojos y una línea negruzca en medio de la frente (Reid, 1997). La cola y las orejas están prácticamente desnudas. Los bigotes son blancos.

ORDEN XENARTHRA

FAMILIA DASYPODIDAE

Dasyus novemcinctus Linnaeus, 1758

Armadillo, armadillo de nueve bandas, mulita.

Distribución en Oaxaca: Regiones áridas tropicales en las costas del Pacífico desde el Istmo de Tehuantepec a la frontera este del estado (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Abarca toda la Península de Yucatán y el sur del país ascendiendo hasta el centro a la altura del Estado de México, donde su distribución se bifurca. Por la vertiente del Golfo de México llega hasta Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila; por la vertiente del Pacífico hasta el sur de Sonora y Chihuahua (Aranda, 2000). Este animal se comparte con Norte y Sudamérica.

Descripción: La peculiaridad estructural más obvia y característica de los armadillos es su armadura (Vaughan, 1988). Este caparazón presenta nueve bandas flexibles en su parte central. Su color es café negruzco pasando a una tonalidad crema rosáceo en su parte ventral.

Hábitos generales de comportamiento: Es un animal terrestre de hábitos tanto diurnos como nocturnos. Su madriguera es un galería cavada por el propio animal y puede medir dos metros de profundidad y hasta ocho de longitud (Aranda, 2000). Se alimenta de invertebrados, pequeños vertebrados y frutos. Busca su alimento entre la hojarasca y las raíces de los árboles. Se le encuentra como individuo solitario.

Registros de la especie: (15) En Bahía Chachacual se encontró un cuerpo, un cráneo, una mandíbula, parte de un caparazón, parte de una cola y restos óseos; en El Sabanal se halló un cráneo y hubo dos registros visuales; un cuerpo (♂) y un avistamiento en Copalita; dos armadillos atropellados en el transecto carretero; un registro visual en Cacaluta y un ejemplar muerto en Santa Cruz.

Las medidas somáticas la media y el intervalo de cuatro ejemplares son: LT: 578.5 (322-835), LC: 357.2 (336-376), LP 43.3 (39-46) y LO 35.6 (39-46).

De los cuatro cuerpos hallados se pudo determinar el sexo de un ejemplar (un macho). Las medidas promedio, mínima y máxima de cuatro cráneos son: LMC 92.7 (82-97), AC 29 (26-32), AR 24.5 (21-26), LR 59.6(54-62), AZ 37 (32-42), AI 28.6 (24-34), AM 38.5 (36-41) y LM 26 (25-27).

Reproducción: La época de apareamiento se da en julio y agosto, pero el huevo fertilizado se implanta hasta diciembre o enero, naciendo las crías 120 días después (Aranda, 2000). Las crías nacen totalmente formadas para marzo aproximadamente (Aranda y March, 1987)

Cada camada es siempre de cuatro crías idénticas y del mismo sexo ya que proceden del mismo óvulo. Coates-Estrada y Estrada (1986) observaron en Los Tuxtlas hembras con crías de marzo a julio. En el PNH se observaron cuatro crías en el mes de julio.

Otros registros para el estado: Baker y Greer (1960) lo reportan para la zona de Tolloosa, distrito de Juchitán. Goodwin (1969) lo registra en Tapanatepec y Zanatepec en Juchitán y Las Tejas, distrito de Tehuantepec. Cervantes y Yépez (1995) encuentran esta especie en Salina Cruz, Tehuantepec. Briones-Salas (2000) la reporta para la selva baja caducifolia del Valle de Tehuacân- Cuicatlán al noreste del estado. Castillo (2002) en San Miguel del Puerto y San Pedro Huamelula en el distrito Pochutla; San Carlos Yautepec y San Isidro Chacalapa en el distrito de Yautepec, así como en Santiago Astata, en Tehuantepec.

Aprovechamiento: En las comunidades de Huatulco, como en muchas otras, el armadillo constituye un platillo común y su carne es apreciada en los restaurantes, por esta razón sus poblaciones están sometidas a una presión considerable.

Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece en la NOM.

Comentarios: A pesar de su caza, este animal fue uno de los que más registros se obtuvieron en el PNH, por lo que su estado de conservación dentro del polígono del área natural protegida parece no tener problemas.

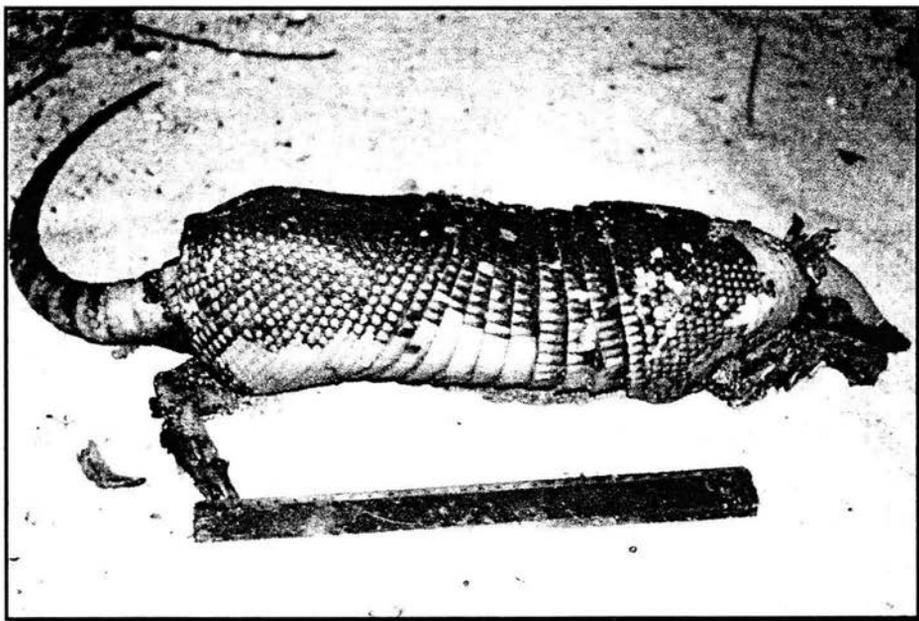
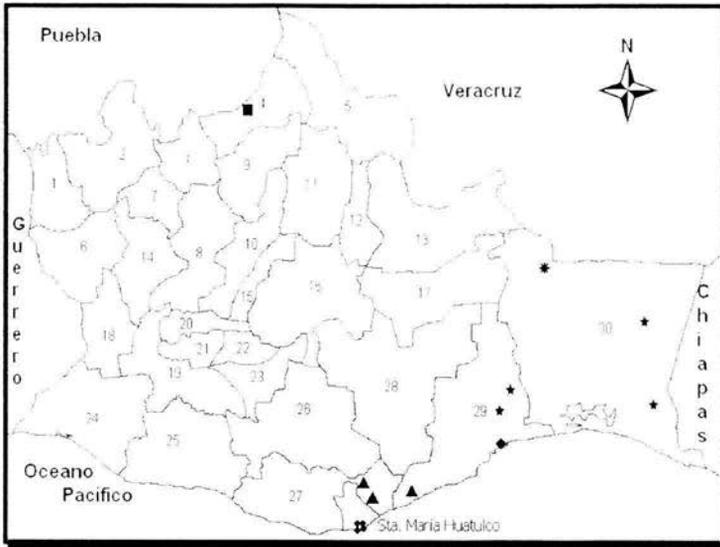


Foto 5. Armadillo con poco tiempo de haber fallecido encontrado en Playa Chachacual. El animal estaba siendo devorado por buitres cabeza roja y cabeza negra (*Cathartes aura* y *Coragyps atratus* respectivamente)



Mapa 3. Registros de *Dasytus novemcinctus* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002). * Baker y Greer (1960), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ■ Briones-Salas (1995), ▲ Castillo (2002).

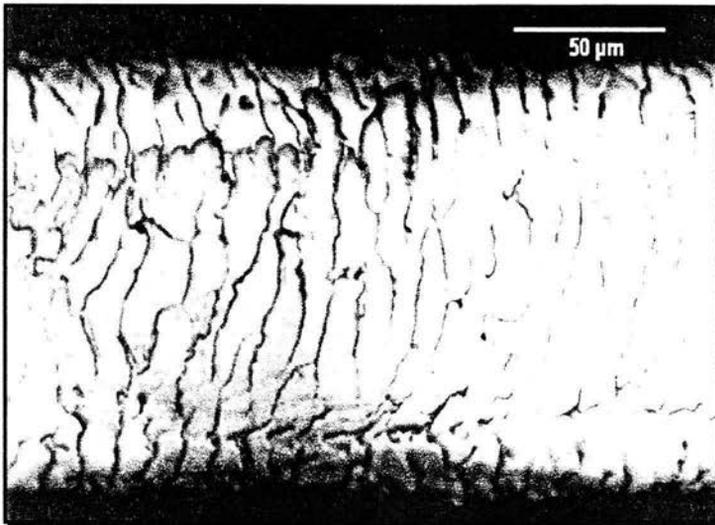


Foto 6. Patrón de escamas de tipo mosaico ondulado con margen crenado del pelo una pata anterior de *Dasytus novemcinctus*.

El pelo en estos animales es escaso, los pocos presentes no tienen pigmentación siendo transparentes y su largo va de 30 a 40 mm.

FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE

Tamandua mexicana (Saussure, 1860)

Tamanduá, brazo fuerte, oso hormiguero, chupamiel.

Distribución en Oaxaca: En las regiones áridas tropicales en las costas del Pacífico (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Ocupa todo el sur y sureste del país y al llegar a Oaxaca su distribución se bifurca por ambas vertientes, por el Golfo de México hasta Tamaulipas y por el Pacífico hasta Colima (Aranda, 2000). Esta especie se comparte únicamente con Sudamérica.

Descripción: Su tamaño es mediano, con hocico largo y delgado, brazos cortos y fuertes. Las patas anteriores disponen de cuatro dedos, el tercero de los cuales es el más robusto y está provisto de una garra muy larga (Boitani y Bartoli, 1985). Las patas posteriores tienen cinco dedos. El color general es blanco amarillento o grisáceo, con un gran chaleco negro en el dorso y los hombros (Aranda, 2000). La cola es larga y prensil, carece de pelo en su mayor parte.

Hábitos generales de comportamiento: Es un animal solitario y principalmente nocturno, activo tanto en tierra como en los árboles (Aranda, 2000). Se alimenta principalmente de insectos como termitas y hormigas que encuentra en los árboles y en troncos caídos. Con sus fuertes garras rompe los nidos o separa la corteza y después captura a los animales con su larga y pegajosa lengua.

Registros de la especie: (4). El registro de esta especie se basa en dos cuerpos, un cráneo y excretas encontradas en Bahía Chachacual. Se trata de una hembra cuyas medidas somáticas son: LT 1100, LC 530, LP 850. Las medidas somáticas y el sexo del otro ejemplar no se pudieron determinar por su avanzado estado de deterioro. Las medidas craneales promedio, mínima y máxima de los tres cráneos son: LMC 126.5 (124-129), AC 40.3 (38-42), AR 20.5 (20-21), LR 63(61-65), AZ 35, AI 23.6 (22-25), AM 45 (43-47) y LM 99 (95-104).

Reproducción: La camada consiste de una cría. Esta última es cargada ventral y dorsalmente durante el periodo de lactancia (Coates-Estrada y Estrada, 1986). La hembra encontrada en Bahía Chachacual en el mes de junio, presentaba un desarrollo mamario mediano.

Otros registros para el estado: Goodwin (1969) reporta esta especie en Río Sarabia, Tapanatepec, La Ventosa y Zanatepec en el distrito de Juchitán; Cerro San Pedro, Las Cuevas, Las Tejas dentro del distrito de Tehuantepec y Zapotitlán en el distrito de Yautepec. Cervantes y Yépez (1995) la registran en Salina Cruz, Tehuantepec. Castillo (2002) la encuentra en Santa María Huatulco, San Miguel del Puerto y San Pedro Huamelula en el distrito de Pochutla.

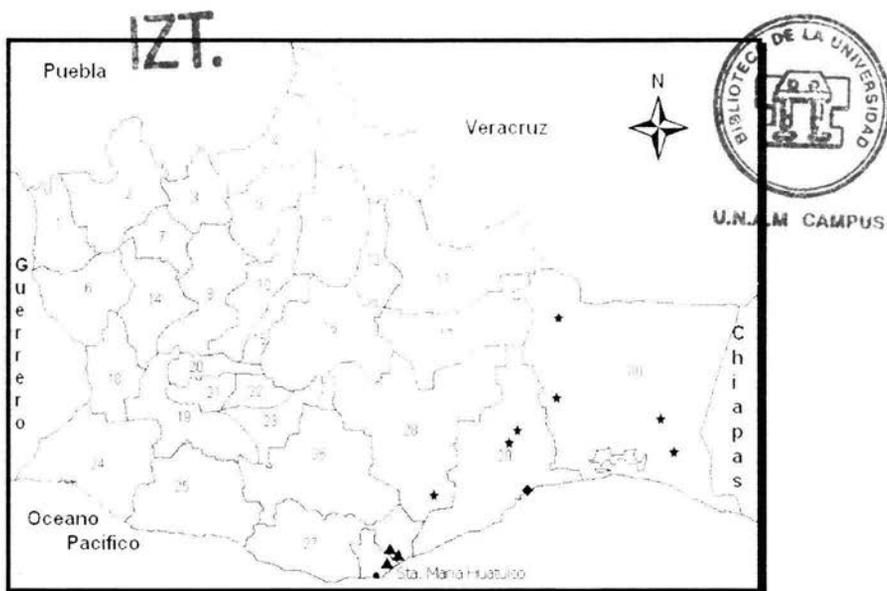
Aprovechamiento: Los pobladores de El Arenal mencionan que no se consume porque su carne es dura y correosa.

Status NOM-059-ECOL-2001: En peligro de extinción.

Comentarios: Este mamífero es importante en la dinámica de la selva ya que contribuye, junto con otros, a controlar poblaciones de insectos que atacan la madera de los árboles (Coates-Estrada y Estrada, 1986). Su registro dentro del PNH es relevante ya que se encuentra en peligro de extinción.



Foto 7. Hembra de oso hormiguero encontrada en Playa Chachacual. Al parecer murió por el ataque de algún depredador ya que tenía incisiones de colmillos en el vientre.



Mapa 4 Registros de *Tamandua mexicana* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ▲ Castillo (2002).

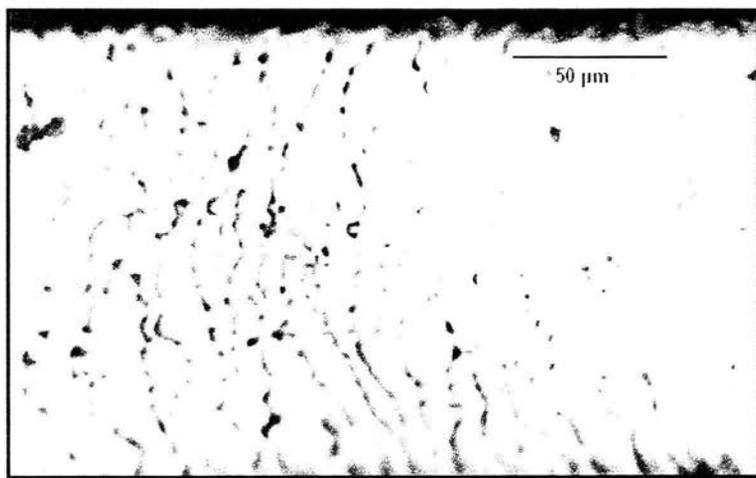


Foto 8. Patrón de escamas de tipo ondulado irregular con margen rizado del pelo de guardia dorsal de *Tamandua mexicana*.

El pelo es algo esparcido de color cremoso a dorado con el ya mencionado chaleco negro. El largo general de los pelos de guardia dorsales es de 55 mm. La cola es semidesnuda ya que cuenta con muy pocos pelos, todos de color amarillento.

ORDEN CARNIVORA

FAMILIA CANIDAE

Canis latrans Say, 1823

Coyote, perro de monte.

Distribución en Oaxaca: Tierras altas de los distritos centrales del estado y las regiones áridas de los distritos del sureste (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Prácticamente en todo el país a excepción de la Península de Yucatán. El coyote es una especie compartida únicamente con Norteamérica.

Descripción: Es un cánido mediano (de 750 a 1150 mm de longitud total) de color gris castaño en el dorso y blanco amarillento en el vientre y parte interna de las patas; el hocico es agudo y las orejas puntiagudas. La cola es de pelaje espeso y comúnmente la lleva hacia abajo (Aranda, 2000). Los animales adultos pesan entre 8 y 20 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: Se le encuentra como individuo solo o en pequeños grupos. Es uno de los mamíferos terrestres más rápidos alcanzando velocidades de hasta 64 km/hora (Coates-Estrada y Estrada, 1986). Su alimentación es omnívora e incluye prácticamente cualquier cosa comestible, adaptándose a la disponibilidad local.

Registros de la especie: (1). Se encontró un cráneo muy deteriorado en Bahía Chachacual. El tamaño y las uniones de los huesos craneales indican que se trataba de un organismo juvenil. Las medidas craneales son: LMC -, AC 55, AR -, LR -, AZ 83, AI 29, AM - y LM -.

Reproducción: El periodo de gestación es de 58 a 65 días y llegan a tener de 2 a 12 cachorros (Coates-Estrada y Estrada, 1986). El apareamiento ocurre en los meses de noviembre, diciembre y enero.

Otros registros para el estado: Goodwin (1969) reporta al coyote para Cerro San Felipe, distrito de Etla; San Felipe del Agua en el distrito de Oaxaca y en San Antonio y Tequisistlán en el distrito de Tehuantepec. Cervantes y Yépez (1995) lo hacen en Salina Cruz, Tehuantepec.

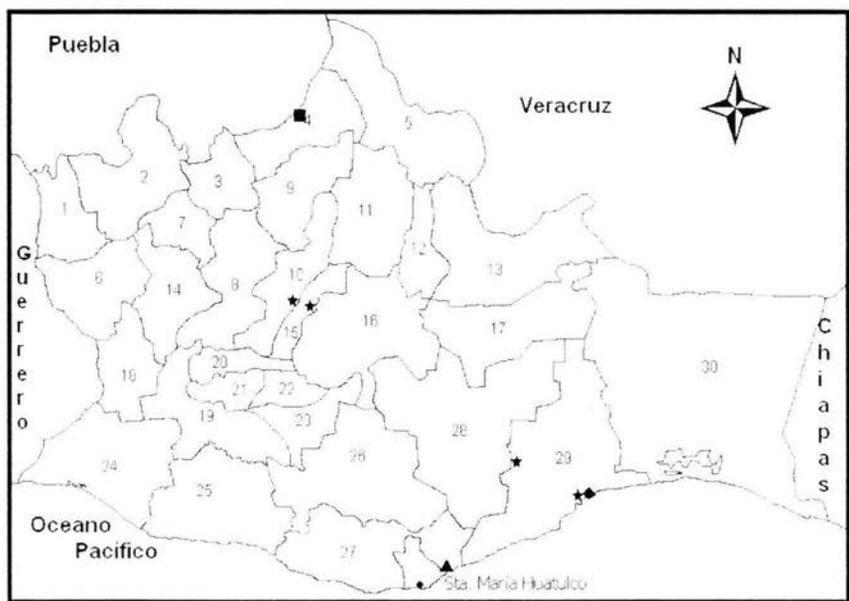
Aprovechamiento: No se tiene ningún uso específico para el coyote en general, al contrario este cánido llega a entrar en conflictos con el hombre, cuando en su búsqueda de presas depreda animales domésticos.

Status NOM-059-ECOL-2001: No contemplado.

Comentarios: El crecimiento poblacional y la dispersión de esta especie muchas veces es favorecido con la alteración y modificación de las selvas debido a la desaparición de otros carnívoros y a la presencia de nuevas presas como aves de corral y ganado pequeño.



Foto 9. Cráneo de coyote con la parte del rostro y arcos zigomáticos fracturados. El tamaño y las suturas craneales nos indican que se trataba de un individuo juvenil.



Mapa 5. Registros de *Canis latrans* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ■ Briones-Salas (2000), ▲ Castillo (2002)

Urocyon cinereoargenteus (Schreber, 1775)

Zorra gris, zorra.

Distribución en Oaxaca: En elevaciones altas y moderadas que atraviesan el estado y las regiones costeras de distritos del sureste (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Desde el norte de Sinaloa y Zacatecas, sin tomar en cuenta en esta parte la Sierra Madre Occidental al sur, por la vertiente del Pacífico y parte del altiplano hasta el norte y oeste de Oaxaca (Hall, 1981). Especie presente en ambos hemisferios continentales.

Descripción: Es un pequeño cánido (481-400 mm de longitud total) de hocico agudo, orejas erectas, cola larga y densa que comúnmente lleva una posición horizontal (Aranda, 2000). El pelo es gris en la espalda, castaño rojizo en los costados, cuello y patas, mientras que las partes inferiores son claras. Su peso va de 1.8 a 3.5 kg en animales adultos.

Hábitos generales de comportamiento: Su alimentación es omnívora. Es de costumbres básicamente nocturnas. Su territorio mide 1-2 km². Se refugia en madrigueras en el suelo hechas por otros animales (Boitani y Bartoli, 1985).

Registros de la especie: (9). Se trata de dos animales atropellados dentro del transecto carretero de los cuales debido a su mal estado solo se colectó la cola. Se observó un ejemplar en Bajos de Coyula y se obtuvieron cuatro y dos excretas en Bahía Chachacual y Arroyo Xuchitl respectivamente, todas estaban sobre alguna roca.

Reproducción: El apareamiento tiene lugar en los meses de enero, febrero y marzo (Aranda, 2000). El periodo de gestación es de aproximadamente 60 días, la camada es en promedio de cuatro crías. Álvarez- Castañeda (1996) encontró hembras preñadas a mediados del mes de julio en Morelos.

Otros registros para el estado: Esta especie es registrada por Goodwin (1969) en Totontepec en el distrito Mixes; Cerro San Felipe en Etla; Astata, La Presca, Las Pilas, Las Tijas, San Pablo, Salinera Garrapatera y Salazar en el distrito de Tehuantepec; Arroyo Sauce y San Pedro Jilotepec en el distrito de Yautepec. Cervantes y Yépez (1995) la reportan en Salina Cruz, Tehuantepec. Briones-Salas (2000) en la Región de la Cañada, en el Valle de Tehuacán- Cuicatlán y Castillo (2002) en San Miguel del Puerto en el distrito de Pochutla.

Aprovechamiento: No se tiene registro de algún aprovechamiento específico para esta especie.

Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece.

Comentarios: Es común observar zorras grises cerca de los cultivos de papaya en Cacaluta.

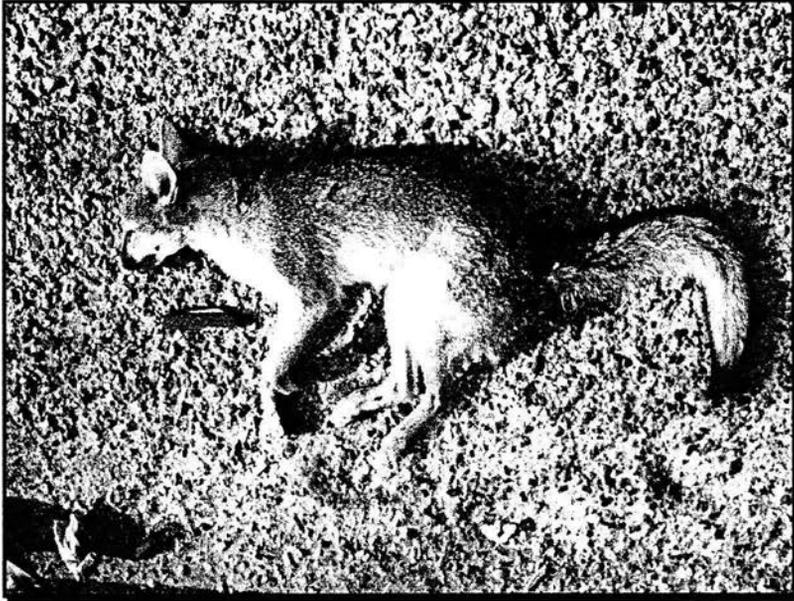
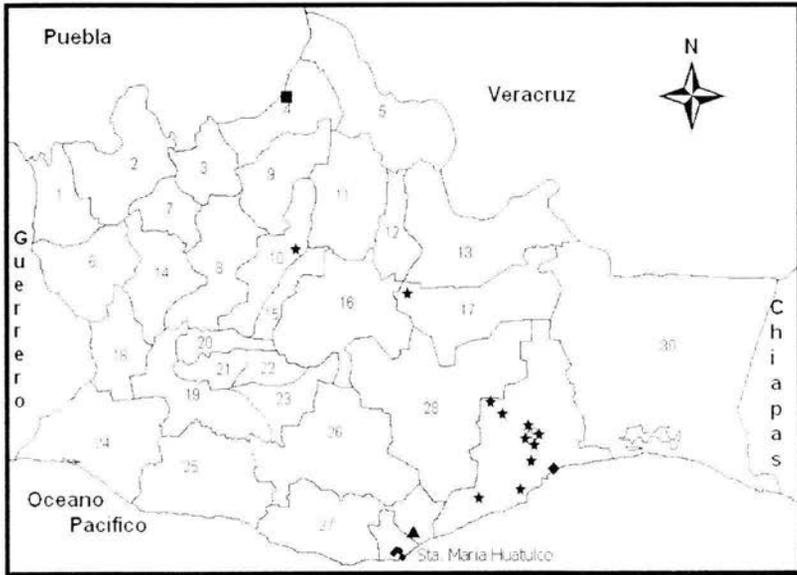


Foto 10. Cadáver de zorra gris accidentada dentro del transecto carretero.



Mapa 6. Registros de *Urocyon cinereoargenteus* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ■ Briones-Salas (2000), ▲ Castillo (2002).

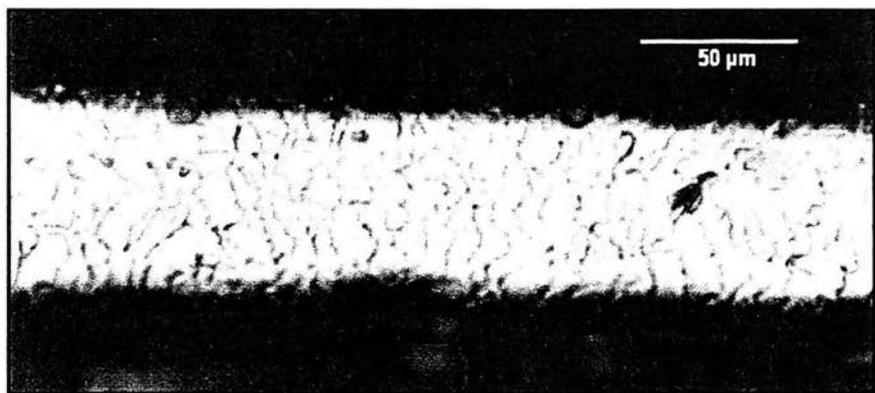


Foto 11. Patrón de escamas de tipo ondulado irregular con margen crenado del pelo de guardia dorsal de *Urocyon cinereoargenteus*.

La longitud total del pelo es menor a 40 mm. Los pelos de guardia de la zorra gris son bandeados con un patrón de banda clara, banda oscura, banda amarilla clara y punta oscura (Arita, 1985). A este patrón se debe el aspecto plateado del animal. El color del pelo es blanquecino en el pecho y vientre.

FAMILIA FELIDAE

Herpailurus yagouaroundi Schinz, 1821

Yaguarundi, onza.

Distribución en Oaxaca: En las regiones tropicales de los distritos del este y en distritos del suroeste (Goodwin, 1969).

Distribución en México: La Península de Yucatán y el Istmo de Tehuantepec. A la altura del estado de Oaxaca su distribución se bifurca a ambos planos costeros y las estribaciones de las montañas, llegando a Tamaulipas, por el lado del Golfo de México, y Sonora, por el lado del Pacífico. En el centro del país, siguiendo la Cuenca del río Balsas, su distribución penetra hasta los estados de México y Morelos (Aranda, 2000). Este felino se distribuye tanto en Norteamérica como en Sudamérica.

Descripción: El yaguarundi puede presentar dos fases de coloración, independientes del sexo, una es café rojiza y la otra gris oscuro (Wilson y Ruff, 1999). El cuerpo es alargado, la cabeza pequeña y las orejas son redondas y cortas; la cola es larga (Coates-Estrada y Estrada, 1986). La longitud total es de 525-940 mm y su peso de 4-9 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: Este felino es terrestre y diurno. Es solitario y su alimentación incluye aves, reptiles y pequeños mamíferos.

Registros de la especie: (5). Dos huellas en Copalita y una en Cacaluta y A. Xuchitl. Además hubo un avistamiento de un ejemplar que cruzaba el camino en el transecto carretero.

Reproducción: El apareamiento puede tener lugar durante todo el año. El periodo de gestación es de alrededor de 60 días y la camada es de 1 a 3 crías. Una hembra adulta puede tener una camada al año (Aranda, 2000). En los Tuxtlas, Coates-Estrada y Estrada (1986) observaron cachorros de uno a tres meses de edad en marzo y mayo.

Otros registros para el estado: En la Ventosa distrito de Juchitán; Chiltepen, Tuxtepec; Arroyo Ocotita, Limón, Salina Garrapatera, San Antonio, San Miguel y Tehuantepec, distrito de Tehuantepec (Goodwin, 1969). Salina Cruz, Tehuantepec (Cervantes y Yépez, 1995). San Miguel del Puerto, distrito de Pochutla (Castillo, 2002).

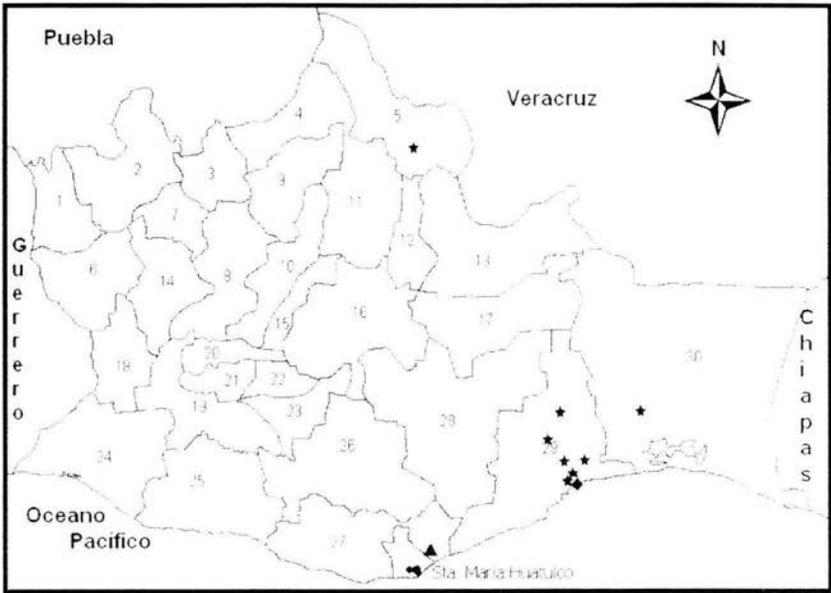
Aprovechamiento: Ninguno conocido.

Status NOM-059-ECOL-2001: Amenazada.

Comentarios: Esta especie se encuentra amenazada debido a la destrucción de las selvas y la caza a la que ha sido sometido ya que en ocasiones entra a los cultivos.



Foto 12. Huellas de jaguarundi en un terreno poco húmedo y suave a las orillas del río Copalita



Mapa 7. Registros de *Herpailurus yagouaroundi* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ▲ Castillo (2002)

Leopardus wiedii E. Geoffroy St. Hilaire, 1803

Tigrillo, margay, pichigueta, mojócuán.

Distribución en Oaxaca: Los interiores de las montañas e inclinaciones boscosas del estado (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Desde la Península de Yucatán y el Istmo de Tehuantepec, hacia el norte. Al llegar a Puebla su distribución se bifurca por ambas llanuras costeras y vertientes montañosas, llegando hasta Tamaulipas y el sur de Sonora (Aranda, 2000). El tigrillo tiene una distribución que abarca ambas provincias fisiográficas: la Neártica y la Neotropical.

Descripción: Es de color café amarillento con manchas negras (Coates-Estrada y Estrada, 1986). Sus ojos son grandes y la cola es larga. Es el más pequeño de los felinos manchados de México, su tamaño va de 500 a 720 mm y su peso de 3 a 9 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: El tigrillo es un animal solitario activo durante el día y la noche y principalmente en lo alto de los árboles. Marca las ramas y objetos sobre los que se posa con orina.

Registros de la especie: (1). Un habitante de la cabecera municipal de Santa María Huatulco mantenía a un cachorro en cautiverio.

Reproducción: El apareamiento tiene lugar en cualquier época del año (Aranda, 2000). El periodo de gestación es de 12 semanas después del cual nacen de 1 a 3 crías.

Otros registros para el estado: Goodwin (1969) reporta este felino en La Gloria, Juchitán y Santa Lucía en el distrito de Tehuantepec. Cervantes y Yépez (1995) lo hacen en Salina Cruz, Tehuantepec. Castillo (2002) lo registra en San Miguel del Puerto, distrito de Pochutla.

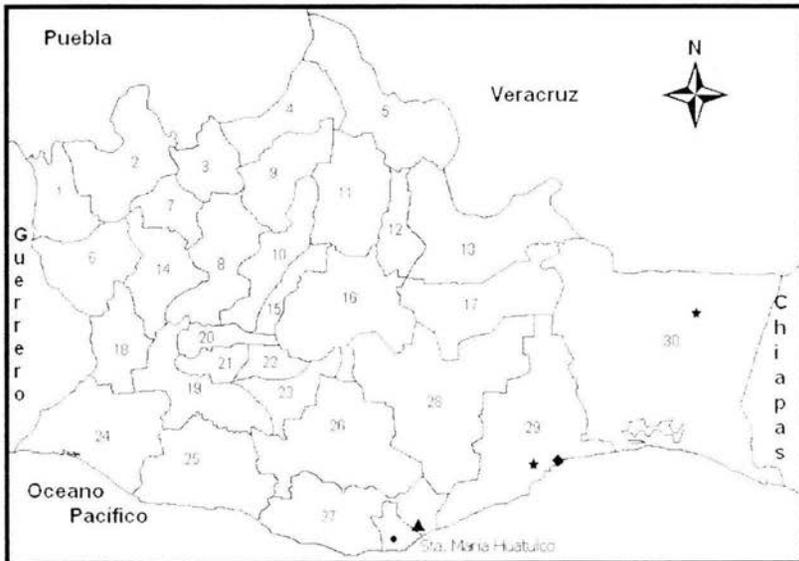
Aprovechamiento: Estos felinos han sufrido una caza histórica debido a la belleza y alto precio que alcanza de su piel. En ocasiones cuando es cazada alguna hembra con crías estas llegan a venderse como mascotas.

Status NOM-059-ECOL-2001: En peligro de extinción.

Comentarios: El cachorro en cautiverio presentaba una malformación en la columna vertebral que le impedía caminar, se desplazaba arrastrando la mitad posterior del cuerpo, este problema era el obvio resultado de una alta desnutrición.



Foto 13. Cría de tigrillo mantenida en cautiverio por un poblador de Santa María Huatulco.



Mapa 8 Registros de *Leopardus wiedii* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ▲ Castillo (2002).

FAMILIA MUSTELIDAE

Conepatus mesoleucus (Lichtenstein, 1832)

Zorrillo, zorrillo espalda blanca, cadeno.

Distribución en Oaxaca: Las tierras bajas de la costa del Pacífico e inclinaciones montañosas en Juchitán y Tehuantepec; las elevaciones moderadas que atraviesan el estado.

Distribución en México: Desde el norte de Guanajuato hasta la frontera con Guatemala por el centro de la República, a excepción del norte de Oaxaca (Álvarez-Castañeda, 1996). Se distribuye tanto en Norte y Sudamérica.

Descripción: Estos mustélidos son típicamente pequeños, de cuerpo alargado y extremidades cortas (Vaughan, 1988). El color general es negro con una banda blanca en el dorso que va desde la cabeza hasta la cola.

Hábitos generales de comportamiento: Son animales terrestres, solitarios y generalmente nocturnos. Su madriguera es una galería subterránea cavada por ellos mismos. Se alimentan principalmente de insectos pero también incluyen en su dieta vertebrados y frutos (Aranda, 2000).

Registros de la especie: (4). En el transecto carretero fue registrada en tres ocasiones: una visual y dos zorrillos atropellados. Debido al mal estado de un ejemplar solo se colectó la mandíbula y pelo. El otro animal era una hembra cuyas medidas somáticas son: LT 420, CV 170, PT 64, O 25 \equiv 950 grs. En Copalita se encontraron huellas cerca del río del mismo nombre.

Reproducción: La camada es de 1 a 5 crías que nacen después de un periodo de gestación de unos 60 días.

Otros registros para el estado: Buena Vista y Tapanatepec, distrito de Juchitán; Guigovéo y la Concepción en el distrito de Tehuantepec (Goodwin, 1969). Salina Cruz, Tehuantepec (Cervantes y Yépez 1995). Región de la Cañada, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Briones-Salas, 2000).

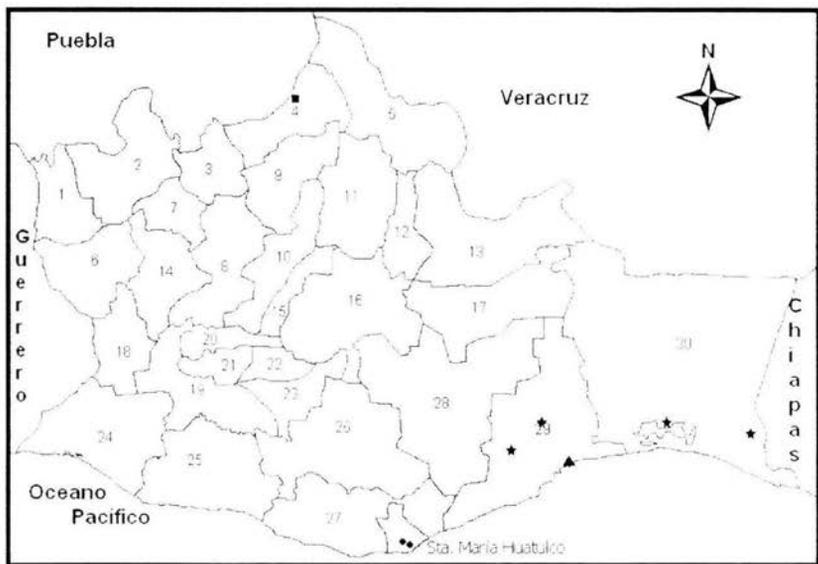
Aprovechamiento: Pobladores de El Arenal indican que el consumo de carne de zorrillo es efectivo para el tratamiento de tumores y abscesos en la piel.

Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece.

Comentarios: La hembra atropellada se encontraba en muy buenas condiciones y fue preparada en piel para su incorporación a la colección de referencia.



Foto 14. Pista de zorrillo espalda blanca sobre la arena suave del río Copalita



Mapa 9 Registros de *Conepatus mesoleucus* en el estado ●Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ▲ Cervantes y Yépez (1995), ■ Briones-Salas (2000)

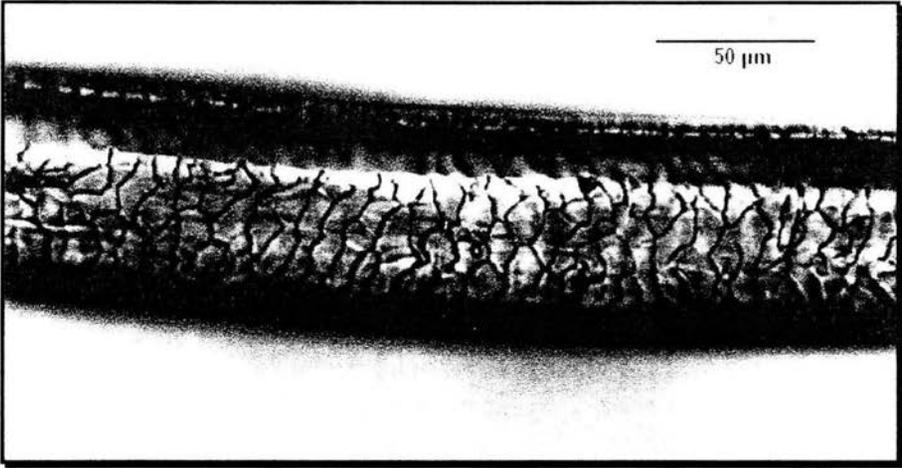


Foto 15. Patrón de las escamas de tipo mosaico irregular con margen liso del pelo de guardia dorsal de *Conepatus mesoleucus*

La longitud del pelo de guardia dorsal. Independientemente, del color es de 45 mm. En la línea media dorsal solo se encuentran pelos blancos, sin embargo, en los flancos existen algunos pelos bicolors con la punta oscura (Arita, 1985).

Spilogale pygmaea Thomas, 1898

Zorrillo manchado, zorrillo.

Distribución en Oaxaca: Las costas del pacífico en el Istmo de Tehuantepec (Goodwin, 1969).

Distribución en México: En la planicie costera y en la estribaciones de las montañas en la vertiente del Pacífico, desde el sur de Sinaloa hasta Oaxaca (Aranda, 2000). Esta especie es endémica de las costas del Pacífico mexicano.

Descripción: Zorrillos pequeños de color negro con una serie de bandas y manchas blancas en todo el cuerpo.

Hábitos generales de comportamiento: Son animales terrestres, solitarios y principalmente nocturnos, tienen cierta habilidad para trepar árboles. Su alimentación es omnívora, constituida mayormente por insectos y sus larvas.

Registros de la especie: (1). Se capturo a un zorrillo manchado (♂) atravesando el camino principal a la estación de campo del Sabanal en el mes de junio. Las medidas somáticas son: LT 281, CV 76, PT 22, O 36 \equiv 174 grs.

Reproducción: El apareamiento tiene lugar entre julio y octubre, pero hay implantación tardía. La camada consiste de 1 a 6 crías (Aranda, 2000).

Otros registros para el estado: Registrado por Goodwin (1969) en Tehuantepec y Las Cuevas, distrito de Tehuantepec y por Castillo (2002) en San Pedro Huamelula en el distrito de Pochutla.

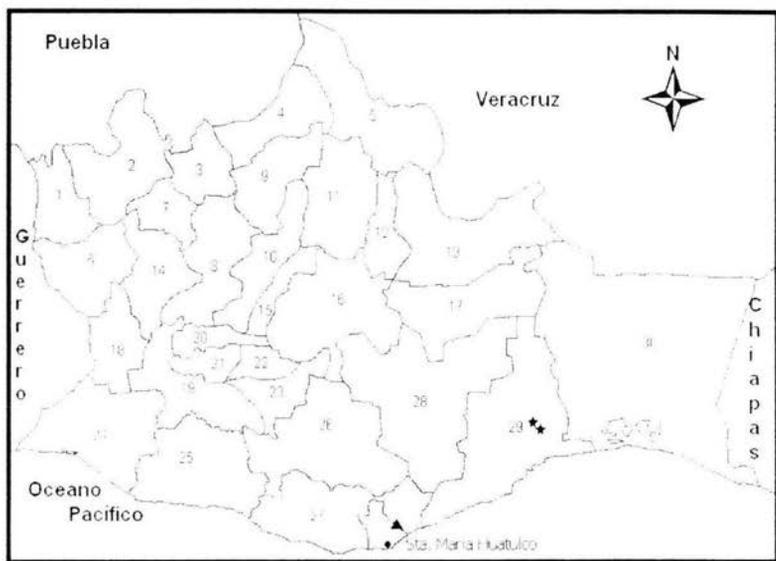
Aprovechamiento: Ninguno conocido.

Status NOM-059-ECOL-2001: Amenazada.

Comentarios: Su presencia dentro del Parque realza el importante papel de conservación y protección de este, ya que esta especie esta amenazada y es endémica de México.



Foto 16. Zorrillo manchado, el único mamífero mediano reportado en Huatulco endémico de México.



Mapa 10 Registros de *Spilogale pygmaea* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002) ★ Goodwin (1969). ▲ Castillo (2002)

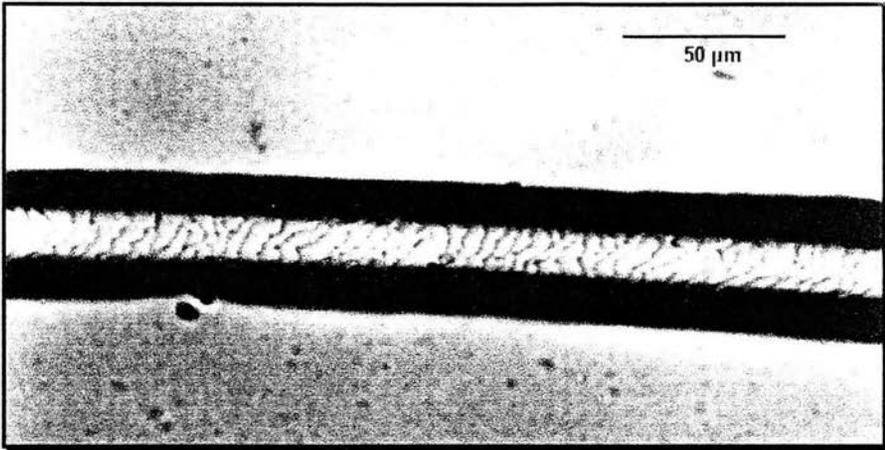


Foto 17 Patrón de escamas de tipo ondulado irregular de los pelos dorsales de guardia de *Spilogale pygmaea*.

La mayor parte del pelo es de color negro con patrones de bandas y manchas blancas (Reid, 1997). Su pelaje es muy suave y corto (no más de 15 mm). La cola es negra con manchones blancos en la base y la punta.

Lontra longicaudis (Olfers, 1818)

Nutria, nutria de río, perro de agua.

Distribución en Oaxaca: A largo de los ríos que atraviesan el estado (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Toda la Península de Yucatán y el sur del país hasta el estado de Morelos donde su distribución se bifurca hasta el sur de Tamaulipas por el lado del Golfo y hasta el norte de Sonora y Chihuahua, por el lado del Pacífico (Aranda, 2000). Esta especie de mustélido solo es compartida con Sudamérica,

Descripción: Su cuerpo es alargado, de extremidades cortas y cola larga y gruesa. El pelaje es corto de color café grisáceo y pálido en la parte ventral. Presenta membranas interdigitales (Coates-Estrada y Estrada, 1986). Su longitud total va de 564 a 800 mm y su peso es de 5 a 9.5 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: Es mayormente diurno. Es un mamífero semiacuático que se mueve fácilmente sobre el suelo. Vive en grupos sociales permanentes formados por varias hembras adultas, algunos machos y crías en diversas etapas de desarrollo. Tienen sus madrigueras en las orillas de los cuerpos de agua con entradas en la orilla y/o por debajo de la superficie del agua (Coates-Estrada y Estrada, 1986).

Registros de la especie: (1). El único registro de esta especie es una excreta hallada en Arroyo Xuchitl.

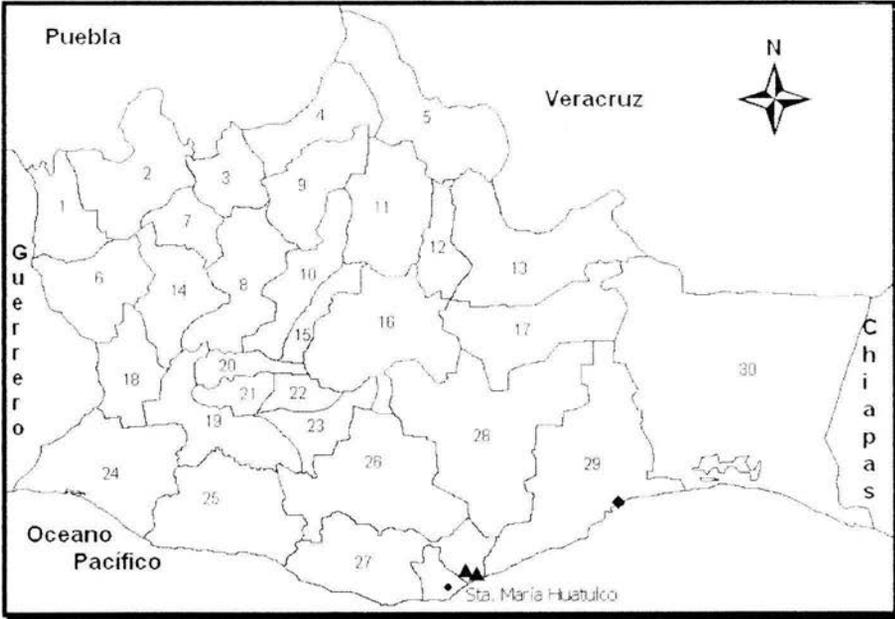
Reproducción: Se aparean entre abril y junio, pero existe implantación tardía, por lo que las crías, de 2 a 4, nacen entre enero y marzo (Aranda, 2000). Coates-Estrada y Estrada (1986) reportan nacimientos en los Tuxtlas entre mayo y agosto.

Otros registros para el estado: Cervantes y Yépez (1995) registran a este mustélido en Salina Cruz dentro del distrito de Tehuantepec y Castillo(2002) lo hace en San Miguel del Puerto y San Pedro Huamelula, distrito de Pochutla.

Aprovechamiento: Con la piel de esta especie se llegan a fabricar artículos como cinturones, bolsas entre otros, razón por la cual sus poblaciones están siendo seriamente amenazadas en todo el sureste mexicano.

Status NOM-059-ECOL-2001: Amenazada.

Comentarios: Los lugareños de la zona del río Copalita indican la presencia de "perro de agua" en este cauce.



Mapa 11. Registros de *Lontra longicaudis* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ◆ Cervantes y Yépez, ▲ Castillo (2002).

FAMILIA PROCYONIDAE

Bassariscus astutus (Lichtenstein, 1830)

Cacomixtle, cacomixtle norteño, mico de noche, siete rayas.

Distribución en Oaxaca: Las tierras bajas de la costa del Pacífico y las planicies altas en los distritos del norte (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Desde el sur de Tamaulipas y el norte de San Luis Potosí y Zacatecas al sur por la vertiente del Golfo y parte del Altiplano Central hasta Veracruz y el norte de Oaxaca (Hall, 1981). El cacomixtle norteño es un mamífero que solo se comparte con Norteamérica.

Descripción: Es de tamaño mediano a pequeño (380-470 de longitud total), de color pardo grisáceo. Las extremidades son relativamente cortas y la cola, muy larga, presenta siete anillos de color negro (Aranda, 2000). Su peso va de 0.6 a 1.6 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: Es un buen trepador que se mueve fácilmente entre las ramas de los árboles. Sus costumbres son nocturnas y su alimentación omnívora incluye de pequeños vertebrados, frutos, vegetales e insectos. Construye su madriguera entre las rocas o las oquedades de los árboles (Boitani y Bartoli, 1985).

Registros de la especie: (1). Una noche se observó en Santa Cruz un cacomixtle atravesando la calle para después perderse en un manchón de vegetación.

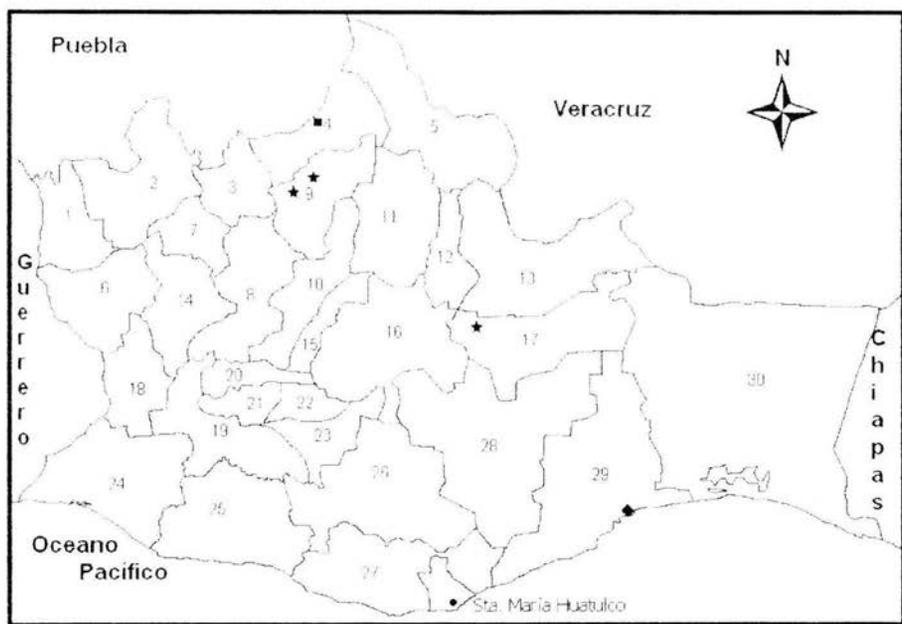
Reproducción: El apareamiento de esta especie es entre febrero y abril. Las crías (3 o 4) nacen en mayo y junio después de una gestación de unos 70 días.

Otros registros para el estado: Cuicatlán y Reyes en el distrito de Cuicatlán y Zempoaltepec distrito de Mixes por Goodwin (1969). Cervantes y Yépez (1995) en Salina Cruz en el distrito de Tehuantepec. En la Región de la Cañada, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán por Briones-Salas (2000).

Aprovechamiento: Ninguno conocido.

Status NOM-059-ECOL-2001: Amenazada

Comentarios: Se cazan por simple deporte o con la justificación que atacan aves de corral, lo que ejerce presión sobre las pocas poblaciones existentes.



Mapa 12. Registros de *Bassariscus astutus* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ■ Briones-Salas (2000).

Nasua narica (Linnaeus, 1766)

Coati, tejón, gato de monte, pizote, coatimundi.

Distribución en Oaxaca: Tierras bajas y montañas con pequeñas inclinaciones a través del estado.

Distribución en México: Desde la frontera con EUA, hasta la parte media de Oaxaca, Veracruz y el sur de Puebla, a excepción de la parte más árida del Altiplano Central (Álvarez- Castañeda, 1996). Su distribución se comparte con Norte y Sudamérica.

Descripción: El color general de su pelo es café rojizo a negro, y amarillento a café oscuro en la zona ventral. El hocico, barbilla y garganta son usualmente blancos y los pies negros. El negro y el gris están marcados en el rostro y la cola es anillada. Hocico largo y puntiagudo, la punta es muy movable; las patas delanteras son cortas y las traseras largas, la cola es muy larga y semiprensil (Walker, 1975). Su longitud total varía entre 439 y 680 y pesa entre 2.7 y 6.5 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: Los coaties viven en grupos desde 6 hasta 40 individuos compuestos de hembras, crías y algunos machos en la época de celo de las hembras; los machos y animales viejos son solitarios por lo general (Walker, 1975). Son activos tanto de día como de noche, su alimentación es omnívora e incluye principalmente frutos, invertebrados y pequeños vertebrados. Se desplazan con la cola erecta excepto en la punta. Sus refugios son grietas en las rocas o árboles.

Registros de la especie: (6). En el PNH el registro de *Nasua narica* esta basado en dos avistamientos y una excreta encontrada en Cacaluta, un reporte visual en el transecto carretero y dos cráneos; uno encontrado en Bahía Chachacual y otro en El Sabanal. Las medidas de ambos cráneos son: LMC 131,132, AC 42, 64, AR 37, 39, LR 58, 55, AI --, 31 y AM --, 50 respectivamente.

Reproducción: El periodo de gestación es de dos meses y medio y las hembras tienen de 2 a 5 crías. El apareamiento se da de enero a marzo.

Otros registros para el estado: Baker y Greer (1960) lo reportan en la zona de Tollosa, distrito de Juchitán. Goodwin (1969) lo hace en Cerro Atravesado y La Mata, Juchitán; Arroyo Ocotita, Cerro Arenal, Cerro Campanario, Cerro de Tigre, Cerro San Pedro, Escurano, La Concepción, Portillo Guayaba, Salinera Garrapatera y San Antonio en el distrito de Tehuantepec; San Pedro Jilotepec, distrito de Yautepec. Cervantes y Yépez (1995) en Salina Cruz, Tehuantepec. Briones-Salas (2000) en la Región de la Cañada, en el Valle de Tehuacán- Cuicatlán. Castillo (2002) en San Miguel del Puerto y San Pedro Huamelula, distrito de Pochutla.

Aprovechamiento: En ocasiones las crías son vendidas como mascotas.

Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece.

Comentarios: La gente encargada de los cultivos de papaya en Cacaluta comenta la frecuente presencia de estos prociñidos esta área que en ocasiones puede afectar.

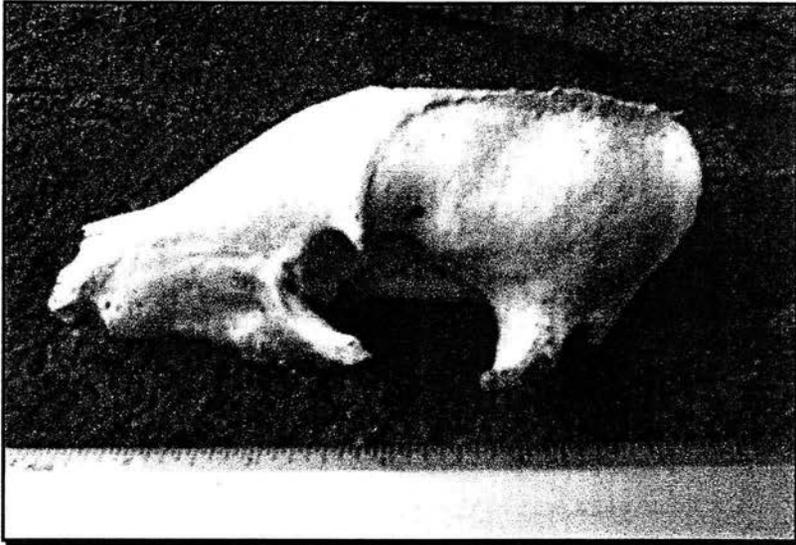
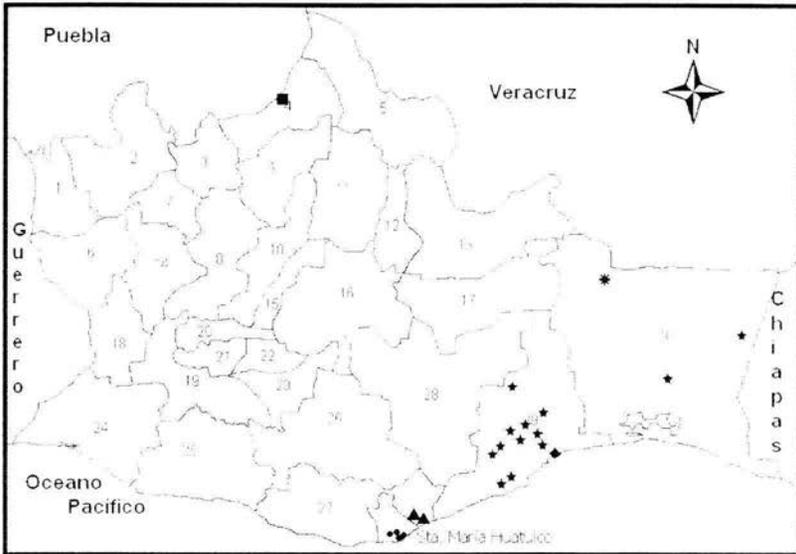


Foto 18. Cráneo de coati encontrado junto con otros restos óseos, en el transecto de El Sabanal.



Mapa 13. Registros de *Nasua narica* en el estado. ● Registros en Huatulco (2002). ★ Baker y Greer (1960). ★ Goodwin (1969). ◆ Cervantes y Yépez (1995). ■ Briones-Salas (2000). ▲ Castillo (2002).



Foto 19 Patrón de escamas de tipo ondulado irregular con margen rizado del pelo dorsal de guardia de *Nasua narica*.

El color general del pelo del dorso es pardo, con diferentes tonalidades desde un grisáceo claro a un rojizo a amarillento (Aranda, 2000). La mayor parte del pelo del coatí tiene un patrón característico: parte basal clara, siguiendo una banda de color muy oscuro y la punta de color amarillento (Arita, 1985). La longitud del pelo de guardia dorsal de estos prociönidos es de 44- 57 mm. La cola puede llegar a presentar anillos poco contrastantes.

Potos flavus (Schreber, 1774)

Martucha, kinkajou, micoleón.

Distribución en Oaxaca: Las regiones con bosques tropicales en los distritos del sur y norte (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Toda la Península de Yucatán y el sur del país; al llegar a Oaxaca su distribución se bifurca llegando hasta el sur de Tamaulipas, por el lado del Golfo de México, y Michoacán, por el lado del Pacífico (Aranda, 2000). Este mamífero solo se comparte con Sudamérica.

Descripción: El pelo de las martuchas es corto y aterciopelado de color mostaza a beige. La cola es prensil y larga al igual que el cuerpo. La cabeza es redondeada con las orejas pequeñas y los ojos saltones. Los dedos están unidos mediante una membrana que alcanza hasta un tercio de su longitud (Boitani y Bartoli, 1985). Su longitud total es de 430-740 y pesa entre 2 y 4.6 kgs.

Hábitos generales de comportamiento: Es nocturno y casi por completo arborícola. Se mueve de forma cuadrúpeda por las ramas de los árboles y las lianas y usa la cola para "anclarse" mientras come. Se le encuentra como individuos solitarios con su propio territorio (Coates-Estrada y Estrada 1986).

Registros de la especie: (1). Un cráneo de martucha fue encontrado en Bahía Chachacual. Las medidas son: LMC 88, AC 39, AR 24, LR 24, AZ 61, AI 19, AM 47 y LM 58.

Reproducción: Se aparean de enero a marzo; el periodo de gestación dura alrededor de 90 días y la camada es de una cría, en ocasiones dos (Aranda, 2000).

Otros registros para el estado: En la zona de Tolloosa, distrito de Juchitán por Baker y Greer (1960). Las localidades donde es reportada por Goodwin (1969) son en el distrito de Juchitán: El Jicaro, La Ventosa, Río Jaltepec y Tapanatepec, en el distrito de Tehuantepec: Guevea, La Concepción, Santiago Lachiguiri, Tres Cruces y Limón. Por su parte Webb y Baker (1969) observan esta especie en Río Grande, distrito de Putla. Cervantes y Yépez (1995) la registran en Salina Cruz, Tehuantepec.

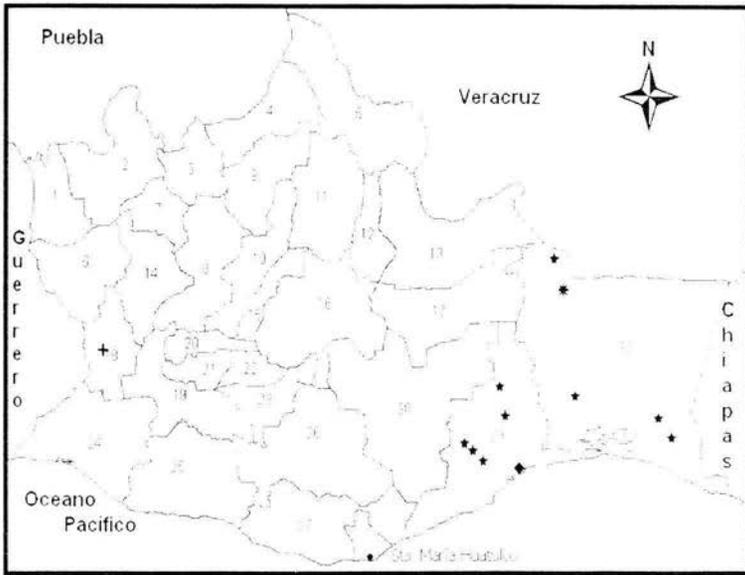
Aprovechamiento: En ocasiones este animal es cazado por su piel y las crías son vendidas como mascotas.

Status NOM-059-ECOL-2001: Sujeta a protección especial.

Comentarios: Al igual que la mayoría de las especies habitantes de la selva seca el principal factor que afecta su supervivencia es la destrucción de su hábitat.



Foto 20. El único registro de martucha, fue este cráneo encontrado en Playa Chachacual



Mapa 14. Registros de *Potos flavus* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Baker y Greer (1960) ★ Goodwin (1969) + Webb y Baker (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995)

Procyon lotor (Linnaeus, 1758)

Mapache, osito lavador, mapachin.

Distribución en Oaxaca: Tierras planas y mesetas en la región oeste del Istmo de Tehuantepec (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Desde Nayarit, norte de Jalisco, San Luis Potosí, centro de Zacatecas y el sur de Tamaulipas hasta el sur de Tabasco, Oaxaca y partes altas de Chiapas (Hall, 1981). Se distribuye en ambos hemisferios continentales.

Descripción: El color prevaeciente es gris a casi negro, en la cola, muy peluda, presenta de 5 a 10 anillos contrastantes y un antifaz negro en el rostro. La cabeza es ancha en su parte trasera con un hocico puntiagudo. Los dedos frontales son bastantes largos y las manos son usadas frecuentemente ya que son muy habilidosos con ellas (Walker, 1975).

Hábitos generales de comportamiento: Los mapaches son mayormente nocturnos, son buenos nadadores y trepadores. Omnívoros y solitarios, el sentido del tacto está muy desarrollado en la nariz y las patas delanteras. Su madriguera pueden ser huecos en los árboles o grietas en las rocas (Walker, 1975).

Registros de la especie: (23). Impresiones de pisadas en los bancos de arena y excretas en Arroyo Xuchitl, dos registros visuales y heces en Bahía Chachacual, huellas en Bajos de Coyula, una letrina en un tronco caído en Cacaluta, excretas en El Sabanal, huellas en Copalita y un mapache (♂) atropellado en el transecto carretero.

Las medidas somáticas del ejemplar atropellado son: LT 635, CV 206, PT 131, O 47 \equiv 3.1 kgs.

Reproducción: En áreas tropicales puede tener lugar en todo el año. El periodo de gestación de alrededor de 65 días y la camada promedio es de 4 crías; una hembra normalmente tiene una camada al año (Aranda, 2000).

Otros registros para el estado: En Sola de Vega, distrito de Sola de Vega por Goodwin (1969). Cervantes y Yépez (1995) encuentran esta especie en Salina Cruz, distrito de Tehuantepec. Briones-Salas (2000) registro al mapache en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán en los distritos de Teotitlán y Cuicatlán. Por su parte Castillo (2002) lo reporta en San Miguel del Puerto, distrito de Pochutla.

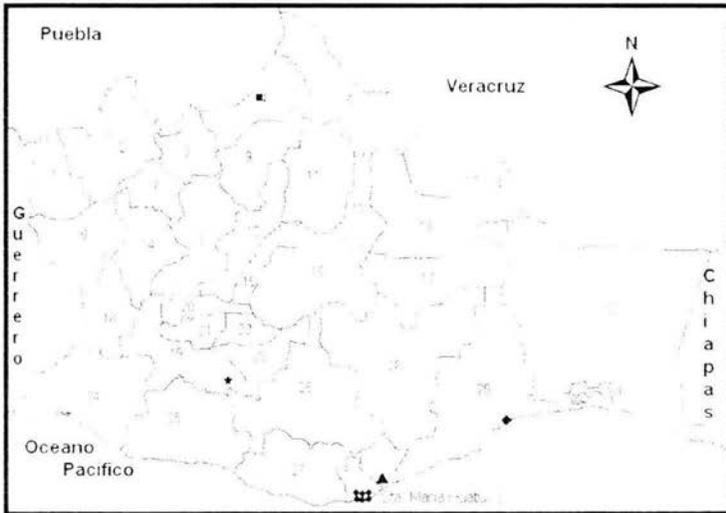
Aprovechamiento: Su gran adaptabilidad y omnivoría lo convierte en ocasiones en organismos indeseables en frutales y cultivos de maíz, por lo que surgen conflictos con los pobladores.

Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece.

Comentarios: El mapache es la especie cuyos rastros se hallaron en mayor número y en más lugares, esta especie es muy adaptable a cualquier hábitat siempre y cuando se halle cerca algún cuerpo o corriente de agua.



Foto 21 Huella de la pata derecha anterior de mapache en un lodo suave de grano muy fino, este tipo de sustrato permite la impresión de pisadas muy detalladas y finas. Este registro se dio en bajos de Coyula



Mapa 15 Registros de *Procyon lotor* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002). ★ Goodwin (1969), ▲ Cervantes y Yépez (1995) ■ Briones-Salas (2000), ▲ Castillo (2002).

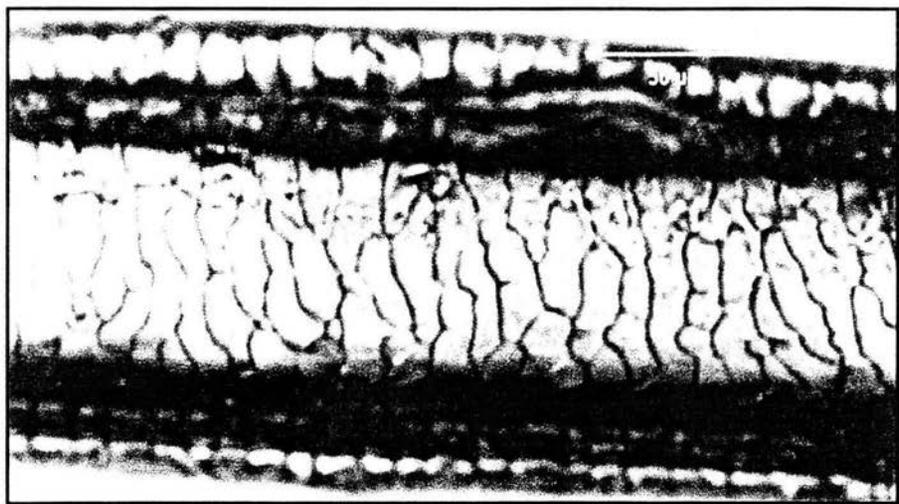


Foto 22 Patrón de escamas de tipo mosaico ondulado con margen liso del pelo de guardia dorsal de *Procyon lotor*.

La característica más distintiva del pelaje del mapache es el antifaz negro en el rostro, el pelo dorsal es café grisáceo con blanco y las partes ventrales son más claras, los pelos de guardia blancos son los más largos (hasta 45 mm.). La parte basal del pelo dorsal es clara y la punta oscura.

Las patas y los pies son de color grisáceo y la cola presenta anillos con pelo de color anaranjado alternados con anillos negros. El contorno de las orejas es blanco.

ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA TAYASSUIDAE

Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)

Jabalí, jabali de collar, puerco de monte.

Distribución en Oaxaca: Regiones tropicales con elevaciones moderadas a través del estado excepto algunas zonas del costa del Golfo de México (Goodwin, 1969).

Distribución en México: En la Península de Yucatán y el Istmo de Tehuantepec y de allí hacia el norte. Al llegar al estado de Puebla su distribución se bifurca abarcando las llanuras costeras y zonas montañosas de ambas vertientes, llegando hasta los estados de Sonora y Chihuahua, por el Pacífico, Nuevo León y Tamaulipas, por el Golfo de México. También se encuentra en Coahuila, pero no esta presente en la Península de Baja California (Aranda, 2000). La distribución de los pecaríes geográfica abarca Norte y Sudamérica.

Descripción: Es un animal de tamaño mediano (800-980 mm y un peso de 12 a 26 kgs.), de cuerpo robusto, cabeza grande y patas cortas (Aranda, 2000). El color del pelo en general es café grisáceo, presentan una delgada franja blanca en el cuello a manera de collar.

Hábitos generales de comportamiento: Los pecarís son animales muy sociables y cada grupo social puede constar de hasta 12 individuos (Vaughan, 1988). Son activos de día y omnívoros, aunque el grueso de su dieta lo constituyen frutos, semillas y raíces. Aunque su apariencia es robusta son muy veloces y ágiles.

Registros de la especie: (6). Un pedazo de maxilar y un trozo de piel con pelo en Bahía Chachacual, dos registros de huellas en Copalita, una excreta en Cacaluta y parte de una mandíbula en El Sabanal.

Reproducción: Estos mamíferos se aparean en cualquier época del año, su periodo de gestación es de unos 145 días y la camada es de 1 a 2 crías. Las hembras adultas pueden tener una camada al año.

Otros registros para el estado: Esta especie es reportada en 1969 por Goodwin para Zanatepec y Nizanda en el distrito de Juchitán; Escuaró y San Antonio, distrito de Tehuantepec, en Salina Cruz, Tehuantepec por Cervantes y Yépez (1995), en San Miguel del Puerto, distrito de Pochutla por Castillo (2002).

Aprovechamiento: Esta especie es muy preciada por su carne, al igual que con otras especies en su cacería se utilizan perros para su localización.

Status NOM-059-ECOL-2001: No esta contemplado.

Comentarios: En playa Chachacual se encontraron restos de piel de este artiodáctilo junto a evidencias de fogatas, con seguridad este animal fue cazado con este propósito lo que evidencia el aprovechamiento clandestino de la fauna en esta playa que pertenece a la zona núcleo.

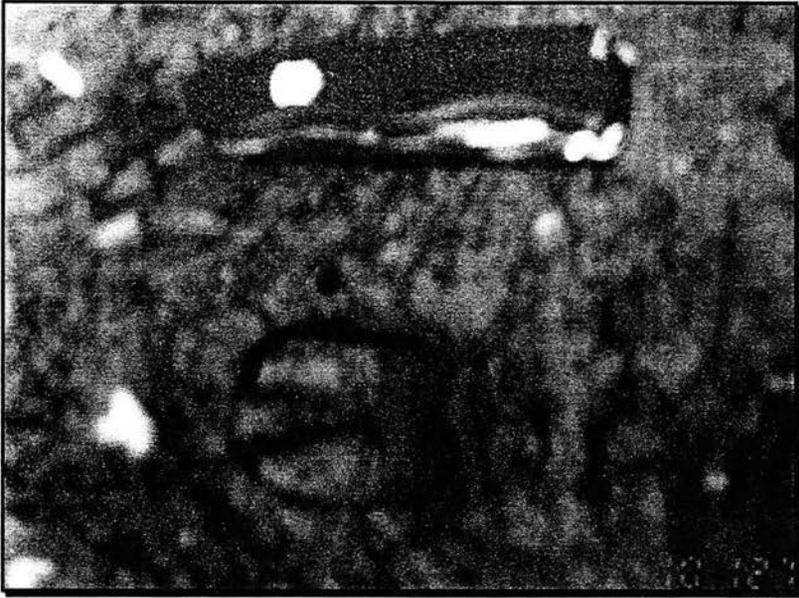
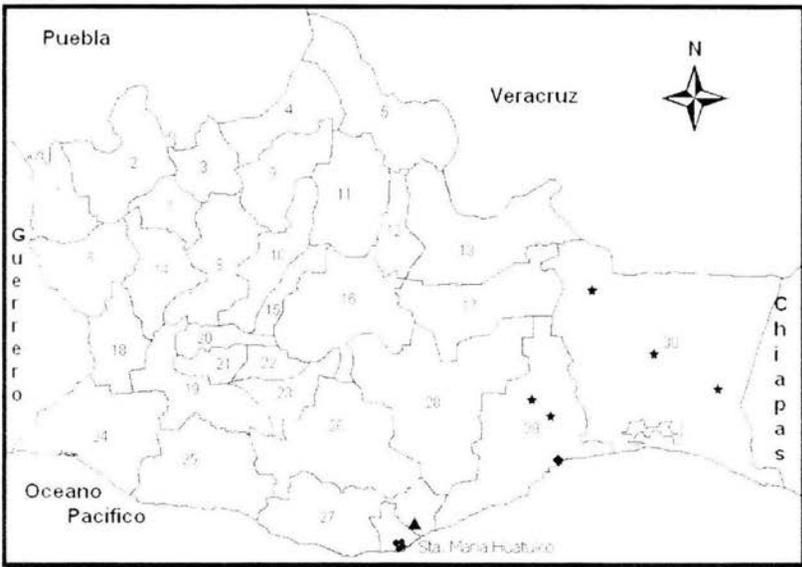


Foto 23. Huella de pecarí en un terreno lodoso y suave que permitió una muy buena impresión, esto en Cacaluta.



Mapa 16 Registros de *Pecari tajacu* en el estado ● Registros en Huatulco (2002). ★ Goodwin (1969). ◆ Cervantes y Yépez (1995). ▲ Castillo (2002)

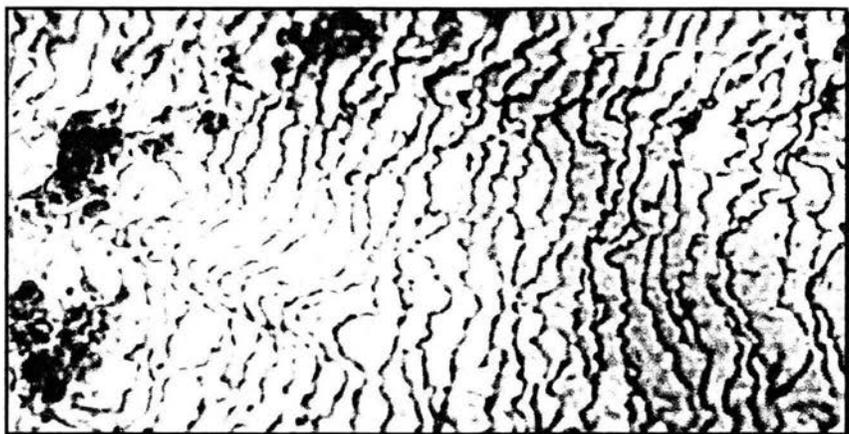


Foto 24 Patrón de escamas de tipo ondulado irregular con margen rizado del pelo de guardia dorsal de *Pecari tajacu*.

El pelaje dorsal no es muy tupido, uniformemente negro-grisáceo, con el distintivo collar en el cuello de pelos blanquecinos. los pelos más largos se encuentran desde la espalda media hasta la cabeza (Emmons 1997). estos funcionan a manera de cresta cuando el jabalí se siente amenazado. El pelo presenta el siguiente patrón de bandeo: base oscura, banda clara, banda oscura, banda clara, banda oscura, banda clara y puntas oscuras. La longitud promedio del pelo dorsal es de 100 mm.

FAMILIA CERVIDAE

Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780)

Venado cola blanca, venado, venado saltón.

Distribución en Oaxaca: Su rango de distribución es en las laderas de las montañas de los distritos de Choapam y Juchitán, especialmente en las que dan hacia el Golfo de México (Briones-Salas, 2000).

Distribución en México: Prácticamente en todo el país, excepto en la península de Baja California (Aranda, 2000). Su distribución zoogeográfica abarca ambas provincias de América (Neártica y Neotropical).

Descripción: Es uno de los herbívoros de mayor tamaño en México, su tamaño va de 90 a 1500 de longitud total y un peso de 25 a 43 kgs. Su pelaje es café claro, y blanco en las regiones ventrales del cuerpo y la cola (Coates-Estrada y Estrada, 1986). Los machos (un 30% más grandes que las hembras) presentan astas ramificadas en forma de una rama basal de las que salen las puntas.

Hábitos generales de comportamiento: Sus hábitos son diurnos. Se le puede encontrar solitario o en grupos familiares compuestos por la hembra adulta y sus crías. Es un herbívoro ramoneador que se alimenta de hojas, brotes tiernos, flores, semillas, frutos y corteza.

Descansa en echaderos superficiales localizados en sitios de densa vegetación herbácea y/o arbustiva (Aranda, 2000).

Registros de la especie: (6). En dos ocasiones, durante lampareos nocturnos fue posible observar a esta especie en El Sabanal, también se obtuvieron dos registros de pisadas en Arroyo Xuchitl y en Bahía Chachacual se encontraron excretas y restos de piel.

Reproducción: Su apareamiento se da entre junio y febrero, su periodo de gestación es aproximadamente 200 días, y la camada consta de 1 o 2 venaditos.

Otros registros para el estado: Los venados cola blanca han sido reportados por Goodwin (1969) en Tehuantepec, distrito de Tehuantepec; Cervantes y Yépez (1995) lo hacen en Salina Cruz, Tehuantepec; Briones-Salas (2000) en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y Castillo (2002) en San Pedro Huamelula y San Miguel del Puerto dentro del distrito de Pochutla.

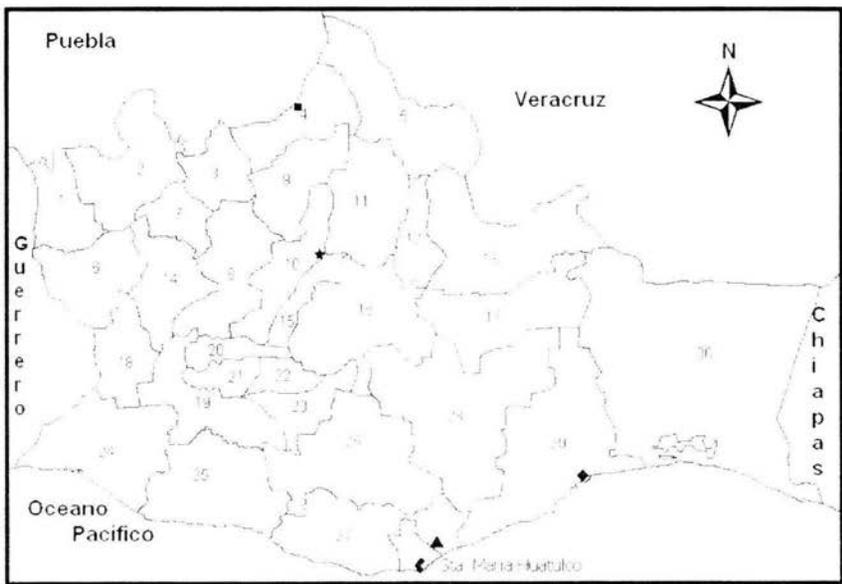
Aprovechamiento: Su carne es apreciada por su buen sabor y su piel utilizada de diversas formas por lo son sujetos a la caza furtiva.

Status NOM-059-ECOL-2001: No contemplado.

Comentarios: En playa Chachacual se encontraron trozos de piel cercanos a fogatas, evidencias de su cacería en esta zona del Parque.



Foto 25. Huella de venado cola blanca en El Sabanal



Mapa 17. Registros de *Odocoileus virginianus* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ■ Briones-Salas (2000), ▲ Castillo (2002)

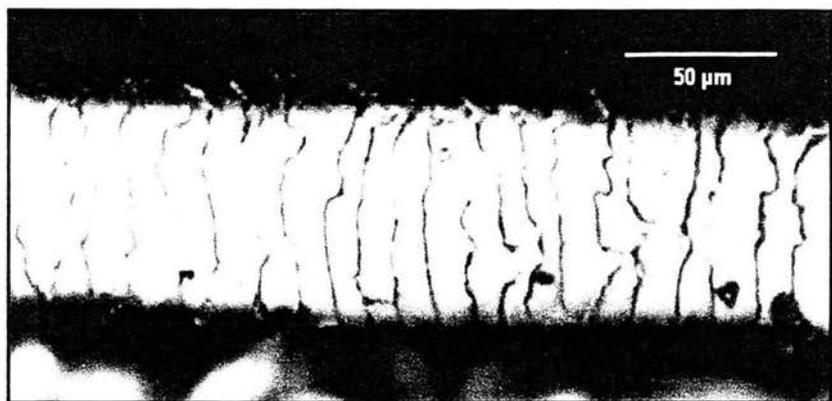


Foto 26. Patrón de escamas de tipo mosaico regular con margen liso del pelo de guardia dorsal de *Odocolleus virginianus*

El pelo de las partes superiores es café grisáceo, líneas de pelo blanco rodean orejas, ojos y nariz, además de una mancha blanca en el cuello, el pelo de las partes ventrales, incluyendo la cola, es claro. El largo total es de 42- 57 mm, presenta el siguiente patrón de coloración: banda clara, banda oscura, banda clara y punta oscura (Arita, 1985).

ORDEN RODENTIA
SUBORDEN SCIUROGNATHI

FAMILIA SCIURIDAE

Sciurus aureogaster F. Cuvier, 1829

Ardilla gris, ardilla arbórea.

Distribución en Oaxaca: Las regiones áridas tropicales y montañas del Istmo de Tehuantepec en la vertiente del Golfo (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Desde Nayarit hasta Guatemala por la vertiente del Pacífico, incluyendo el lado oeste de la Sierra Madre Oriental (Hall, 1981). Esta ardilla es endémica de Mesoamérica (México y Centroamérica).

Descripción: Es una ardilla grande de coloración general café rojizo con la cola gris cobrizo que es muy esponjada, aunque existe individuos, de ambos sexos, totalmente negros.

Hábitos generales de comportamiento: Son diurnas, arborícolas y generalmente solitarias, aunque a veces se reúne en grupos numerosos (Aranda, 2000). Sus refugios pueden ser los huecos de los árboles, pero también construyen nidos con hojas y ramas. Su alimentación es principalmente vegetariana.

Registros de la especie: (2). Una ardilla fue observada en un árbol en el mes de octubre en El Sabanal; un macho atropellado fue colectado en el transecto carretero. Las medidas somáticas son: LT 602, CV 289, PT 56, O 28.

Reproducción: Las ardillas grises se pueden aparear en cualquier época del año; su periodo de gestación es de unos 40 días y la camada consiste de 2 a 4 crías. Álvarez-Castañeda (1996) reporta individuos lactantes en el mes de mayo en Las Estacas y Huitzilac, Morelos.

Otros registros para el estado: Reportada por Goodwin (1969) en Matías Romero, Cerro Atravesado y Sarabia, distrito de Juchitán y Chiltepec en el distrito de Tuxtepec. Cervantes y Yépez (1995) lo hacen en Salina Cruz, distrito de Tehuantepec. Castillo (2002) la registra en Santa María Xadani dentro del distrito de Juchitán.

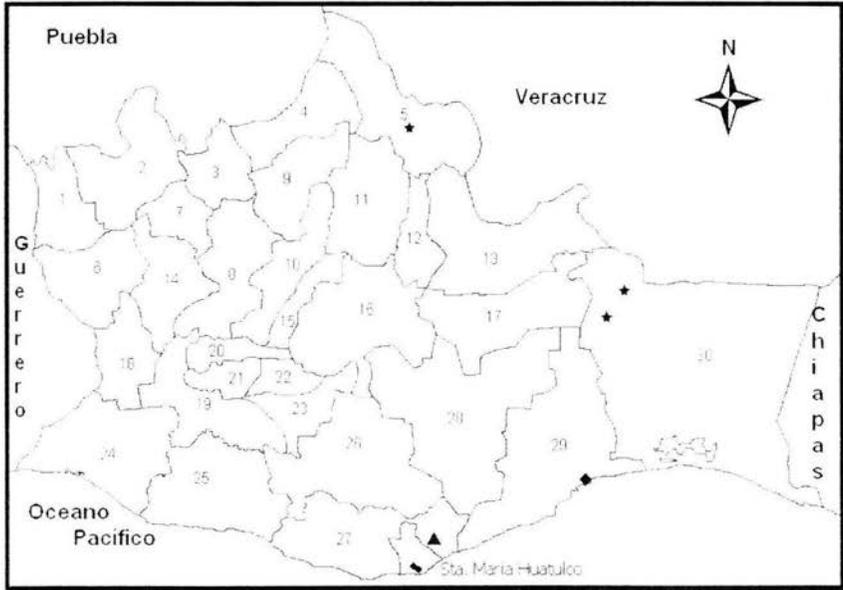
Aprovechamiento: Ninguno conocido para las localidades cercanas al PNH.

Status NOM-059-ECOL-2001: No contemplada.

Comentarios: Son animales que aparentemente se adaptan a la influencia de las poblaciones humanas, ocasionalmente se les puede observar en los árboles de almendro en camellones y jardines de Santa Cruz.



Foto 27. Ejemplar atropellado de ardilla gris.



Mapa 18 Registros de *Sciurus aureogaster* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002), ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995), ▲Castillo (2002)

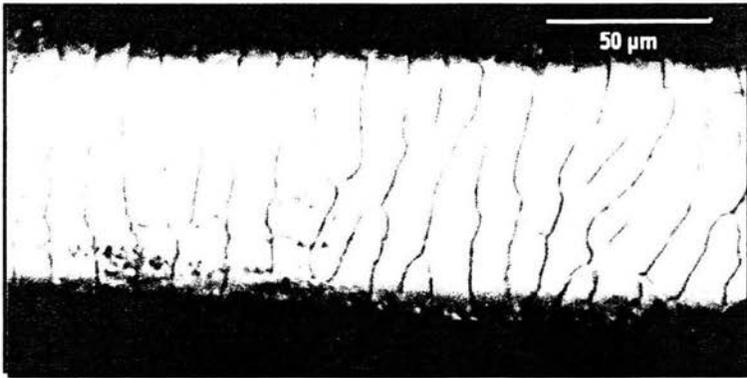


Foto 28. Patrón de escamas de tipo mosaico regular con margen liso del pelo de guardia dorsal de *Sciurus aureogaster*

Los colores del pelo varían entre poblaciones y regiones, pero en general es gris en el dorso y café rojizo en el vientre. La mayor parte de los pelos de guardia son bicolors (base clara y punta oscura) y miden entre 15 y 25 mm (Arita, 1985). Los pelos de la cola son bastante más largos y en ella se presentan pelos claros, grises, cafés y algunos negros.

FAMILIA GEOMYDAE

Orthogeomys grandis (Thomas, 1893)

Tuza, topo.

Distribución en Oaxaca: Las tierras bajas árido-tropicales e inclinaciones de montañas adyacentes a lo largo de la costa del Pacífico en los distritos del suroeste (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Desde Jalisco por toda la vertiente del Pacífico hasta Chiapas. Su distribución esta restringida a Mesoamérica.

Descripción: Es una tuza grande, su pelo es desparramado de color café rojizo, tupido en algunas zonas y esparcido en otras, brillante (Reid, 1997). La cola es delgada y presenta poco pelo. Las extremidades son cortas con una musculatura bien desarrollada; su cuerpo es robusto sin distinción clara el cuello, las orejas son pequeñas y los ojos están extremadamente reducidos, presentan un par de incisivos grandes y curvos terminados en forma de cincel que sobresalen de la boca. Tiene abazones a los lados de esta (Castro, 1991).

Hábitos generales de comportamiento: Es terrestre y solitario y de hábitos nocturnos y subterráneos. Excava túneles profundos y muy largos. Se alimenta de raíces de plantas (Coates-Estrada y Estrada, 1986).

Registros de la especie: (1) Se colecto una tuza atropellada dentro del transecto carretero, las medidas somáticas que se pudieron obtener son: LT 339, LC 89, LP 45.

Reproducción: Las tuzas se reproducen prácticamente todo el año.

Otros registros para el estado: Esta especie de tuza es registrada en Chahuites, Ixtepec y Zanatepec distrito de Juchitán y Zanatepec distrito de Tehuantepec por Goodwin (1969). En Salina Cruz en Tehuantepec por Cervantes y Yépez (1995).

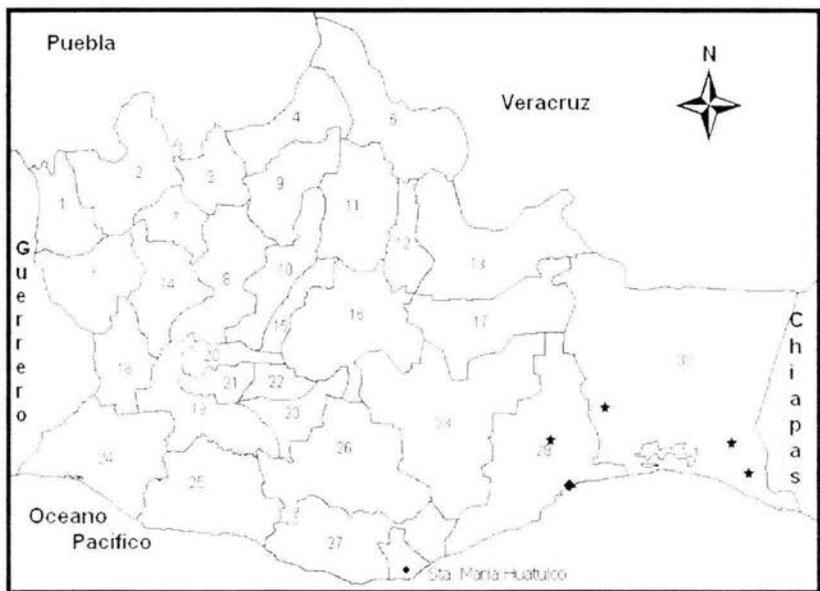
Aprovechamiento: Puede ocasionar problemas en áreas de cultivo por lo que en estas situaciones es cazada.

Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece.

Comentarios: Uno de los beneficios de utilizar transectos en caminos y carreteras es la obtención de ejemplares que son difíciles de capturar y observar en el campo, ejemplo de ello es la obtención de este organismo y su preparación en piel.



Foto 29. Ejemplar de tuza. Esta especie en particular tiene una distribución restringida a Mesoamérica.



Mapa 19. Registros de *Orthogeomys grandis* en el estado: ● Registros en Huatulco (2002) ★ Goodwin (1969), ◆ Cervantes y Yépez (1995).

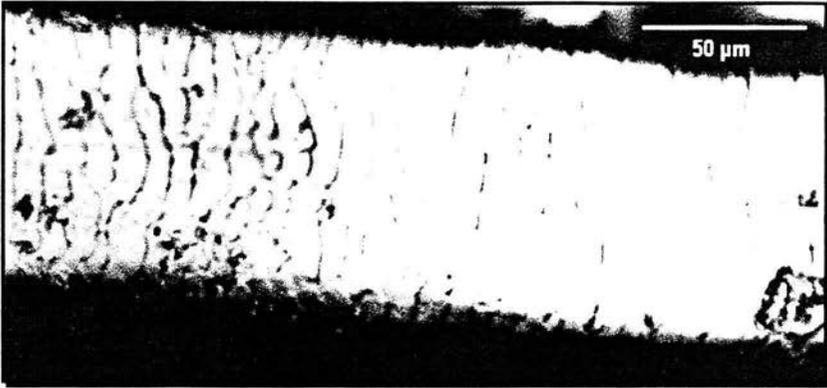


Foto 30. Patrón de escamas de tipo mosaico regular con margen liso de pelo de guardia dorsal de *Orthogeomys grandis*.

El pelo dorsal es de manera uniforme sepia oscuro (Emmons, 1997). En las partes ventrales este es escaso. El largo de los pelos dorsales es de 25 mm, otra característica notoria del pelo de tuza es su gran brillo.

ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

IZT.

Sylvilagus floridanus (J. A. Allen, 1890)

Conejo castellano, conejo de campo.



Distribución en Oaxaca: Montañas alrededor del límite sur de la meseta mexicana a las tierras altas del oeste del Istmo de Tehuantepec y en la línea estatal oeste de Oaxaca (Goodwin, 1969).

Distribución en México: Se distribuye en gran parte del país (Aranda, 2000), principalmente en las partes altas de México (Álvarez-Castañeda, 1996), con excepción de los estados de Baja California, Guerrero, Tabasco y Quintana Roo. Su distribución se comparte con la porción norte y sur del continente.

Descripción: Este conejo de tamaño mediano es de color café pardo o amarillento y cola blanca.

Hábitos generales de comportamiento: Es un leporido solitario, de actividad tanto diurna como nocturna, pero que principalmente se desarrolla al atardecer y amanecer. Sus madrigueras son cavadas por ellos mismos o por otros animales (Aranda, 2000). Su dieta puede incluir hierbas, arbustos, frutos y plantas cultivadas.

Registros de la especie: (1) Se encontraron excretas cerca de la playa, en Bahía Chachacual.

Reproducción: Su apareamiento se puede dar durante todo el año, el periodo de gestación para esta especie es de alrededor de 30 días y la camada consiste de 2 a 5 gazapos.

Las hembras son muy fecundas y llegan a tener hasta 25 crías al año en 5-7 camadas (Coates-Estrada y Estrada, 1986).

Otros registros para el estado: El conejo castellano ha sido registrado en Ixhuatán, La Ventosa, Santa María Petapa distrito de Juchitán; Las Cuevas, Las Tejas, Salina Cruz, San Antonio, Tehuantepec, Tequisistlán distrito de Tehuantepec; Zempoaltepec en el distrito de Mixes; Oaxaca de Juárez y San Felipe del Agua distrito de Oaxaca por Goodwin (1969). Cervantes y Yépez (1995) lo hacen en Salina Cruz, Tehuantepec. Castillo (2002) lo ubica en San Pedro Huamelula dentro del distrito de Pochutla.

Aprovechamiento: Es una presa que no es despreciada por habitantes de las comunidades ya que a su carne se le considera de buen sabor. Por adaptabilidad a la presencia del hombre en ocasiones causan problemas en algunos cultivos.

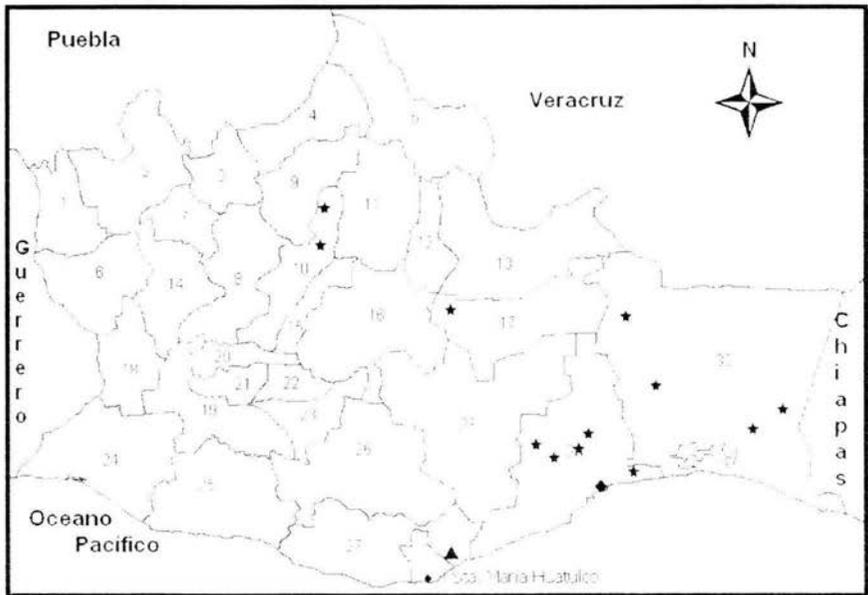
Status NOM-059-ECOL-2001: No aparece en la norma.

Comentarios: Posterior a este trabajo se obtuvo un registro de conejo castellano atropellado en la carretera 200 dentro del mismo transecto utilizado en este listado.





Foto 31. Excretas de conejo castellano halladas entre la vegetación en Playa Chachacuai.



Mapa 20. Registros en el estado de *Sylvilagus floridanus*. ● Registros en Huautulco (2002)
 ★ Goodwin (1969) ◆ Cervantes y Yépez (1995) ▲ Castillo (2002)

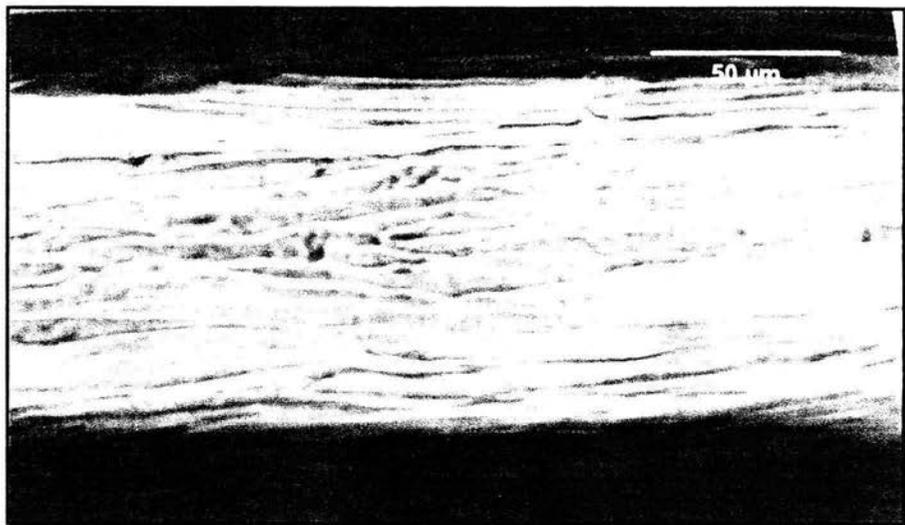


Foto 32. Patrón de escamas de tipo ondulado irregular con margen liso del pelo de guardia de *Sylvilagus floridanus*.

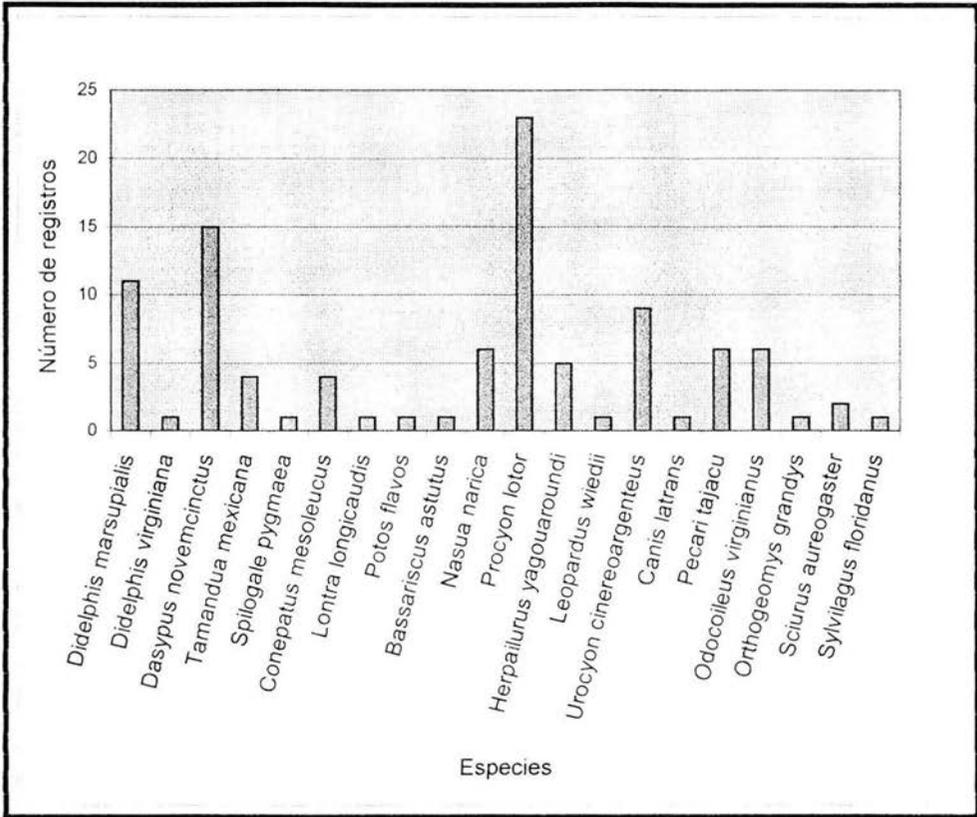
Su color de pelo dorsal es café amarillento mezclado con pelos blanquecinos, las partes ventrales y cola son claras, las patas de un amarillo pálido (Reid, 1997). En la nuca presenta una mancha de pelos pardo rojizos. Estos conejos tienen dos tipos de pelos de guardia dorsales: negros (poco abundantes) y bandeados (más abundantes). El patrón de las bandas es oscuro-claro-oscuro y su largo va de 20 a 30 mm (Arita, 1985).

Distritos de Oaxaca.

1. Silacayoapam 2. Huajápan 3. Coixtlahuaca 4. Teotitlán 5. Tuxtepec 6. Juxtlahuaca 7. Teposcolula 8. Nochixtlán 9. Cuicatlán 10. Etla 11. Ixtlán 12. Villa Alta 13. Choápam 14. Tlaxiaco 15. Oaxaca 16. Tlacolula 17. Mixes 18. Putla 19. Sola de Vega 20. Zaachila 21. Zimatlán 22. Ocotlán 23. Ejutla 24. Jamiltepec 25. Juquila 26. Miahuatlán 27. Pochutla 28. Yautepec 29. Tehuantepec 30. Juchitán.

6.4 Número de registros por especie

Procyon lotor con 23 registros y *Dasyus novemcinctus* con 15 fueron las especies con mayor ocurrencia en el Parque Nacional Huatulco y sus alrededores durante el periodo de muestreo. En el otro extremo *Didelphis virginiana*, *Orthogeomys grandys*, *Spilogale pygmaea*, *Lontra longicaudis*, *Potos flavos*, *Leopardus wiedii* y *Canis latrans* solo aportaron un registro cada uno (**Gráfica 2**).



Gráfica 2. Número de registros de las especies de mamíferos medianos del PNH y sus alrededores

6.5 Tipo y número de registros por muestreo

En el mes de julio que corresponde a la época de lluvias se obtuvo la mayor cantidad de registros con 27, este fue el muestreo donde se colectó el mayor número de excretas y reportes visuales. Marzo, mes que forma parte de la época de intensa sequía, aportó la menor cantidad de datos con tan solo 13 registros (**Tabla 6**).

Tabla 6. Tipo y número de registros obtenidos por salida de campo

Mes	Número de registros				Total
	Restos(*)	Huellas	Excretas	Reg. Visual	
Junio 2001	5	7	2	5	19
Julio 2001	9	4	7	7	27
Octubre 2001	7	3	2	6	18
Diciembre 2001	10	8	4	2	24
Marzo 2002	6	1	5	0	13
Total	37	23	20	20	100

* Se incluyen los organismos atropellados en el transecto carretero

6.6 Especies y número de registros por localidad

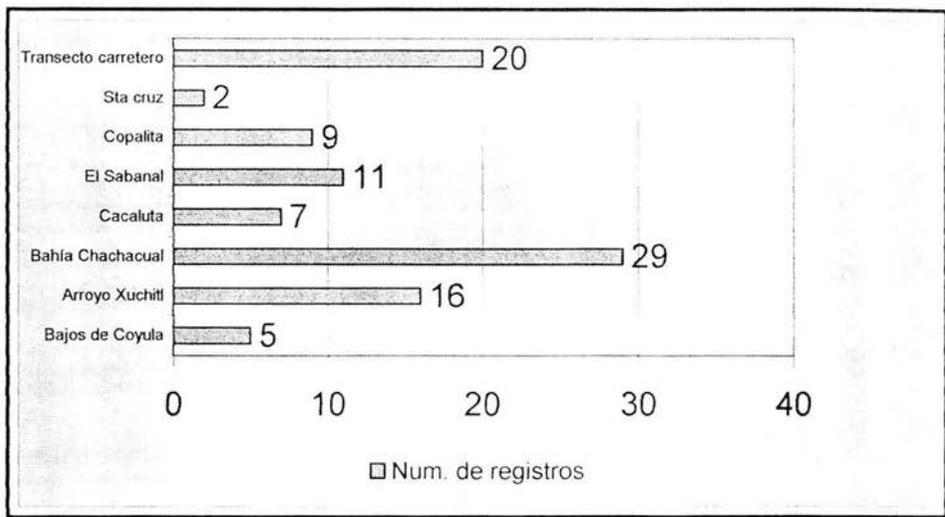
Bahía Chachacual fue la localidad con más alta riqueza de especies ya que en esa zona estuvieron presentes 11 de las 20 especies registradas, mientras que en el transecto carretero se presentaron 10 especies. El armadillo (*Dasyus novemcinctus*) y el mapache (*Procyon lotor*) se registraron en seis de los ocho lugares en que se trabajó (**Tabla 7**).

Tabla 7. Especies de mamíferos medianos y las localidades donde fueron registrados.

Especie	Bajos de Coyula	Arroyo Xuchitl	Bahía Chachacual	Cacaluta	El Sabanal	Copalita	Sta cruz	Transecto carretero
<i>Didelphis virginiana</i>								X
<i>Didelphis marsupialis</i>		X	X					X
<i>Dasyus novemcinctus</i>			X	X	X	X	X	X
<i>Tamandua mexicana</i>			X					
<i>Canis latrans</i>			X					
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X	X	X					X
<i>Leopardus wiedii</i> (*)								
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>		X		X		X		X
<i>Conepatus mesoleucus</i>						X		X
<i>Spilogale pygmaea</i>					X			
<i>Lontra longicaudis</i>		X						
<i>Bassariscus astutus</i>							X	
<i>Nasua narica</i>			X	X	X	X		X
<i>Potos flavus</i>			X					
<i>Procyon lotor</i>	X	X	X	X	X			X
<i>Pecari tajacu</i>			X	X	X	X		
<i>Odocoileus virginianus</i>		X	X		X			
<i>Sciurus aureogaster</i>					X			X
<i>Orthogeomys grandys</i>								X
<i>Sylvilagus floridanus</i>			X					

(*) Registro visual en la cabecera municipal de Santa María Huatulco

Respecto al número de registros por localidad Bahía Chachacual con 29 y la carretera 200, en el tramo del transecto, con 20 son los lugares con más aportaciones. Bajos de Coyula con 5 y Santa Cruz con 2, son los lugares con menos registros (Grafica 3).



Gráfica 3. Número de registros por localidad de los mamíferos medianos del PNH.

Los tipos y el número de registros encontrados en las localidades contempladas en este trabajo se muestran en la **tabla 8**.

Tabla 8. Tipo y número de registros por localidad de trabajo.

Localidad	Restos orgánicos	Huellas	Excretas	Registros visuales
Bahía Chachacual	17	-	10	2
Bahía Cacaluta	-	1	3	3
Arroyo Xuchitl	-	11	5	-
El Sabanal	3	-	2	6
Bajos de Coyula	-	4	-	1
Copalita	1	7	-	1
Sta. Cruz	1	-	-	1
Transecto carretero	15	-	-	5

A estos registros fue agregado el reporte del tigrillo en cautiverio en la cabecera Municipal de Santa María Huatulco.

En Bahía Chachacual se colectó el mayor número de restos orgánicos y excretas, en el transecto a orillas del Arroyo Xuchitl el más numeroso registro de huellas y en El Sabanal se obtuvo la mayoría de los registros visuales.

6.7 Transecto carretero

Se encontraron 17 animales atropellados (11 en lluvias y 6 en secas) pertenecientes a 8 especies (**Tabla 9**). El número de especies que se ven afectadas en estos percances es elevado si lo comparamos con el total de especies registradas en el Parque, constituyendo poco menos de la mitad. *Didelphis marsupialis* fue la especie de la cual se encontraron más ejemplares atropellados (siete).

Tabla 9. Organismos atropellados en época de secas y época de lluvia dentro del transecto carretero.

	Fecha de registro	Coordenadas	Num. de registro	N. científico	N. común
L L U V I A S	12/06/01	15°43'46" y 96°21'50.2"	1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	12/06/01	15°43'24.3" y 96°33'59.4"	2	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	22/07/01	15°46'17.8" y 96°13'58.1"	3	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
	23/07/01	15°43'31.6" y 96°32'46.4"	4	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo
	29/07/01	-	5	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
	10/10/01	15°44'54.6" y 96°18'33.2"	6	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	10/10/01	15°46'33.4" y 96°12'58"	7	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	11/10/01	15°46'19.2" y 96°11'59"	8	<i>Didelphis virginiana</i>	Zangüeya
	11/10/01	15°43'33.3" y 96.6°48'5"	9	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo común
	11/10/01	15°43'48.2" y 96°21'32.3"	10	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla
	13/10/01	15°46'49" y 96°12'40.4"	11	<i>Orthogeomys grandys</i>	Tuza
S E C A S	09/12/01	15°49'198.8" y 96°04'9.1"	12	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo
	09/12/01	15°45'23.1" y 96°16'38.9"	13	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	09/12/01	15°43'51.8" y 96°21'24.4"	14	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	10/12/01	-	15	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
	09/03/02	15°43'34.7" y 96°22'34.3"	16	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo común
	10/03/02	-	17	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache

El resultado de la prueba de hipótesis bilateral fue el siguiente: se obtuvo un valor de la varianza ponderada de 1.978, con esto se realizó la ecuación que nos proporciona el valor de t_0 que fue 0.3668.

El valor de $t_{\alpha/2, na + nb - 2}$ resulto ser de 2.306 por lo tanto:

$$t_o = 0.3668 < t_{\alpha/2, na + nb - 2} = 2.306$$

Con lo que, conforme a la regla de decisión de hipótesis bilateral no se rechaza H_0 ($\mu_a = \mu_b$), por lo cual no existen diferencias significativas entre los índices de atropellamiento dentro del transecto carretero en ambos periodos.

6.8 Colecciones didácticas

La colección de huellas se conformó de 15 moldes de yeso pertenecientes a cinco especies (*Procyon lotor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Conepatus mesoleucus*, *Pecari tajacu* y *Odocoileus virginianus*), todas con sus datos respectivos, numeradas y almacenadas en bolsas de papel estraza.

Por otro lado se realizaron 14 improntas del pelo del mismo número de especies (las imágenes de estas se muestran en la lista anotada), estas laminillas llevan rotulado el nombre de la especie a la que pertenecen. Ambas colecciones serán donadas a la administración del Parque Nacional Huatulco para utilizarse como material didáctico y/o de referencia.

7. Discusión

7.1 Aspectos biológicos

En este trabajo se registran 20 especies de mamíferos medianos para el Parque Nacional Huatulco, representando el 10 % de los mamíferos oaxaqueños, este número es alto si consideramos que el estado ocupa los primeros lugares en riqueza de mamíferos a nivel nacional, además este listado solo contempla una parte de la mastofauna, no incluyendo a roedores, insectívoros, murciélagos y mamíferos marinos, los cuales incrementarían enormemente el número de mamíferos presentes en el Parque.

Esta gran riqueza mastofaunística es bien conocida, por esta situación y por su potencial biológico en general, la CONABIO considera las selvas tropicales secas de la parte oriental de la costa de Pochutla en conjunto con los bosques de coníferas de la Sierra Sur como una región prioritaria para la conservación. Del mismo modo las zonas de Zimatán, Ayuta y Huatulco fueron ubicadas como las regiones más importantes para el mantenimiento de las selvas secas en México (CONABIO, 1998).

La mayor cantidad de registros se obtuvieron en Playa Chachacual; esto aparentemente es el resultado de su ubicación dentro de la zona núcleo del PNH, esto nos muestra que a pesar de los impactos negativos Chachacual aún es una de las zonas menos perturbadas y con mayor riqueza de especies, situación que es favorecida por la presencia de vegetación siempre verde en algunos puntos de la bahía.

El transecto "camino al Sabanal" aportó la mayoría de los registros visuales, el tramo establecido en este paraje se basó en el camino ya existente hacia la estación de campo El Sabanal, este sendero, al cual se puede acceder un vehículo automotor, tiene a sus lados una vegetación no muy cerrada lo que facilita la observación de organismos, incluso algunos metros hacia adentro de la cobertura vegetal lateral. Aunado a esto está la distancia recorrida en cada visita (2 km), que fue la mayor de los transectos, lo que incrementa la posibilidad de avistar mamíferos.

Las huellas fueron un rastro muy común en Arroyo Xuchitl, el sitio es un lugar idóneo para la impresión de pisadas, su arena blanda es un magnífico sustrato para la impresión de las pisadas de los mamíferos que llegan a este cuerpo de agua a beber. Esta situación permitió coleccionar una buena cantidad de moldes en yeso en este sitio.

7.2 Especies registradas

La enorme diversidad del sureste mexicano es básicamente el resultado del entrelazamiento de las dos regiones biogeográficas en que está dividido el continente americano: la Neártica y la Neotropical. En esta gran zona de contacto, centrada en el Istmo de Tehuantepec, encontramos una mezcla de elementos faunísticos y florísticos del norte y sur de América (Mittermeier y de Mittermeier, 1992), así como una flora y fauna endémica de la zona.

Esta zona de intersección extiende su mezcla de elementos al norte y sur del Istmo, abarcando la costa sureste oaxaqueña, por tal motivo en este listado aparecen 12 especies compartidas con Norte y Sudamérica, 3 mamíferos compartidos con el cono sur y 2 con Norteamérica, además de 2 especies endémicas de Mesoamérica y 1 de México.

La presencia de una mayoría de especies con afinidad neotropical responde a que estas habitan las partes bajas o medias, con climas cálido-secos o húmedos, que es el caso del municipio de Huatulco. Por su parte las especies con afinidad boreal por lo común ocupan y dominan las porciones montañosas, con climas templados y fríos.

Dentro del inventario se incluyen siete especies a las cuales la NOM-059-ECOL-2001 ha colocado bajo alguna categoría de riesgo: oso hormiguero, tigrillo, yaguarundi, zorrillo manchado, nutria, cacomixtle y martucha. Estos resultados reafirman la importancia ecológica que reviste esta zona para la conservación de los mamíferos del sureste de nuestro país y nos muestran la representatividad con que cuenta el Parque, así como su estado de conservación.

En el caso de la nutria, de la cual solo se obtuvo un registro, los lugareños indican que su presencia no es rara en la zona, especialmente en ríos como Copalita.

Aparentemente los mapaches y tlacuaches no solo no se ven afectados por actividades humanas, sino, que incluso se pueden beneficiar alimentándose de huevos y aves domésticas y/o afectando plantaciones y cultivos, situación que viven con estas especies, además del venado cola blanca, las personas encargadas de los papayales en Cacaluta.

El mapache es la especie cuyos rastros se hallaron en mayor número y en más lugares, esta abundancia es debida a su adaptabilidad a cualquier hábitat cercano a cuerpos o corrientes de agua. Otro mamífero común fue el armadillo, aparentemente abundante dentro del PNH a pesar de la presión que se ejerce sobre ellos con fines gastronómicos.

No podemos afirmar que el presente listado sea definitivo, pero si podemos decir que reporta la mayoría de la mastofauna mediana del Parque y sus alrededores, de hecho existen algunos sectores que no han sido visitados con fines de inventariado. Probablemente ocurran en el Parque especies como *Leopardus pardalis* (ocelote), *Spilogale putorius* (zorrillo manchado), *Eira barbara* (viejo de monte), *Mustela frenata* (comadreja), *Bassariscus sumichrasti* (cacomixtle tropical), *Coendou mexicanus* (puercoespín tropical) y *Sylvilagus cunicularis* (conejo de monte).

La posibilidad de que dentro del polígono del área natural se encuentre algún gran felino *Puma concolor* (puma) o *Panthera onca* (jaguar) es baja, básicamente por dos razones: la intensa caza furtiva a la que han sido sometidas estas especies, lo que ha diezariado considerablemente sus poblaciones y los hábitos territoriales de estos animales que son solitarios y que para satisfacer sus requerimientos necesitan superficies superiores a las 4,000 ha. Aun así no se descarta el hecho de que en las cercanías del Parque puedan encontrarse todavía algunos ejemplares, esto con base en el reporte de un puma cazado en los alrededores del poblado de Piedra de Moros en 1999.

La estacionalidad de las selvas secas marcan los ritmos de vida de sus habitantes, los periodos de mayor actividad, reproducción y crianza de camadas están sincronizados con la época de abundancia de recursos: el periodo de lluvias. Es de esperarse que en los muestreos realizados en esta temporada se encuentre el mayor número de registros y por

consecuente y debido a movimientos de los animales a otras zonas o en algunos casos disminución de su actividad, los muestreos en el periodo de sequía aportaron pocos datos, esto se demuestra en la colecta de marzo, donde solo se obtuvieron 13 registros, destaca el hecho de que ninguno de ellos fue visual.

Probablemente la selva baja caducifolia sea, por lo menos en México, el ecosistema más importante para los mamíferos por su extensión, su cobertura, la protección y recursos alimenticios que les proporciona (Ceballos y Miranda, 2000). Esto se muestra en los resultados de los trabajos en este tipo de ecosistema (Goodwin, 1969; Sánchez-Hernández, 1995; Álvarez, 1998; Ceballos y Miranda, 2000; García, 2000) donde se evidencia la enorme riqueza de especies con las que cuenta.

Aunque es el mismo ecosistema para la comparación de este trabajo con los listados de otros estudios en diferentes estados debemos tomar en cuenta que: en primer lugar, es un hecho que la abundancia y distribución de los mamíferos en la selva baja cambia, en ocasiones de manera abrupta, en áreas aparentemente homogéneas (Ceballos y Miranda, 2000). Esto se debe a cambios microambientales tales como temperatura, interacciones bióticas como depredación y competencia, y a las preferencias de hábitat derivadas de otros factores como el alimento, y que, en segundo lugar en la mayoría se utilizaron métodos directos para sus registros (trampeo y colectas con armas de fuego e incluso en el caso de Álvarez (1998) excavaciones arqueológicas). Los rastros solo llegaron a utilizarse como una herramienta secundaria o casual.

La importancia de nuestros resultados dentro del PNH y los métodos indirectos utilizados emergen si consideramos solamente los registros de mamíferos medianos. Goodwin (1969), reporta 34 especies, pero abarca todo el estado de Oaxaca y por lo tanto diferentes tipos de vegetación, Sánchez-Hernández (1995), cita 21 mamíferos de tamaño medio en la reserva de la Biosfera Sierra de Huautla. Ceballos y Miranda (2000), en su guía de campo de la costa de Jalisco registran a 23 taxa, resultado de un inventario de vertebrados en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala relativamente completo y respaldado por investigaciones realizadas durante tres décadas. Los trabajos de Álvarez (1998) y García (2000), privilegian la metodologías para mamíferos pequeños reportando solo 8 y 5 especies de medianos respectivamente. En el caso de Mercado (1998), se trabaja principalmente en bosque de pino-encino, presentándose solo en las partes bajas de la Sierra de Guadalupe elementos de selva baja caducifolia y Castillo (2002), por su parte reporta 14 especies en la costa sureste de Oaxaca, resultado de entrevistas y donaciones de pieles y cráneos por parte de los pobladores.

Por último, la infraestructura, el personal y las presiones externas que las afectan y alteran varían en estas áreas naturales, aunque existen problemáticas comunes para todas como la caza furtiva y la extracción de fauna y madera, así como actividades agrícolas y ganaderas. La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (13,142 ha) esta constituida por terrenos lagunares y costeros federales, así como por terrenos privados pertenecientes principalmente a la Fundación Ecológica de Cuixmala A.C. y la Estación de Biología Chamela del Instituto de Biología de la UNAM.

Esta última es una gran ventaja para el área natural, ya que tiene las instalaciones adecuadas para el alojamiento de investigadores y personal que labora en la zona, mismo que se haya bien capacitado.

En Huautla la mayor problemática esta dada por conflictos entre los comuneros, dueños de terrenos dentro de la Reserva y la administración del Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla (CEAMISH), a cargo de la Universidad Autónoma de Morelos. A pesar de esto el CEAMISH cuenta con una buena infraestructura, con investigadores y personal, respaldados por la UAEM.

En el caso del PNH a los problemas ya mencionados se le agrega la afluencia turística, misma que implica el desarrollo de una ambiciosa estrategia para la minimizar los efectos negativos sobre la zona.

Cada una de estas zonas debe ser uno de varios eslabones necesarios para proteger las selvas secas mexicanas, constituyendo corredores que garanticen la conservación del ecosistema y sus componentes a largo plazo.

7.3 Transecto carretero

Los índices de atropellamiento dentro del transecto, no evidenciaron diferencias en ambas periodos (secas y lluvias). Esto señala que aparentemente no existe relación entre los atropellamientos y factores ambientales propios de cada estación como temperatura, viento, nubosidad y lluvia, aunque Polaco y Guzmán (1993) si lo relacionan con la cantidad de precipitación pluvial en una carretera al sur de Nuevo León.

El obtener registros durante todos los muestreos, parece indicar que la carretera no representa un obstáculo para las actividades, en sus cercanías, de algunos mamíferos como los tlacuaches; actividades y desplazamientos derivados de la búsqueda de alimento, pareja o territorios.

La cantidad de taxa afectados (ocho) del total de los mamíferos registrados en el área señala que un porcentaje importante de ellos, el 40%, es susceptible a tener percances en la carretera, siendo los tlacuaches los más afectados, seguramente un factor importante para esto último son sus movimientos relativamente lentos.

7.4 Interacciones de la comunidad con la fauna del Parque

El taller de educación ambiental permitió conocer la percepción y relación de los niños hacia este tipo de fauna. Lo más interesante y contrario a lo que pudiera esperarse es que los niños demostraron tener poco conocimiento de los animales que habitan en la misma zona que ellos. Sus comentarios sobre mamíferos se limitaron en su gran mayoría a animales domésticos y de crianza.

Esto es atribuible a que, a pesar de habitar en una zona rica en recursos naturales, el sustento de la población no depende directamente del área natural, ya que los jefes de familia en su mayoría se desplazan diariamente a las zonas turísticas donde ocupan puestos de servicios básicos relacionados con el sector turístico, en otros casos se dedican a la pesca y/o agricultura.

Esta poca valoración de lo que les rodea, les impide apreciar la importancia de la fauna silvestre y sus funciones en el ecosistema. El taller fue una pequeña aportación a la

conservación de la diversidad biológica del Parque dando a conocer una parte de ella y explicando la importancia que cada organismo desempeña en la selva baja.

7.5 Actividades humanas y sus repercusiones

Uno de los principales criterios para la selección y el desarrollo del complejo turístico Bahías de Huatulco fue la cantidad y belleza de sus bahías y la ausencia de grandes asentamientos humanos (Plan de manejo PNH, inédito). Obviamente durante la construcción de toda la infraestructura, fueron provocados diversos impactos negativos sobre el entorno natural como: apertura de áreas de selva, remoción de grandes cantidades de suelos, vertimiento de sedimentos en el mar y la modificación de afluentes naturales.

Pero, el impacto más grande en el área fue resultado de las altas tasas de inmigración producto de una gran cantidad de personas solicitantes de empleo y sus familias; conllevando a una demanda masiva de terrenos urbanos para vivienda y dotación de servicios, mismas que al rebasar la capacidad de atención por parte de los empleadores y de FONATUR, propició el establecimiento de asentamientos irregulares y, con ellos, fuertes impactos sobre los recursos naturales de algunas zonas.

En estos asentamientos los pobladores llevan a cabo principalmente actividades agropecuarias de autoconsumo, así como la cría de especies animales menores de traspatio, esta última es una situación clave en el caso de carnívoros, ya que aunado a la cacería de sus presas naturales (conejos, jabalíes, venados, entre otros) y la destrucción de su hábitat, estos se ven obligados a buscar presas alternativas lo que ocasiona conflictos con el hombre cuando las presas son domésticas.

De todos es conocido que las principales actividades humanas modificadoras del ambiente son las labores agrícolas y ganaderas y el municipio de SMH no es la excepción y aunque dentro del Parque no hay asentamientos humanos (a excepción de El Arenal) las comunidades aledañas utilizan el espacio para realizar actividades ecoturísticas, pesqueras, de caza, recolección de flora, agrícolas e, incluso, de uso tradicional. Un ejemplo de ello son los cultivos de papaya cerca de la Bahía Cacaluta, cultivos que, aunque pequeños en sus dimensiones, tienen impactos sobre el paisaje y las especies locales.

Es predecible que de seguir con la transformación de terrenos para la agricultura se incrementara en gran medida el deterioro ambiental en el Parque y sus alrededores. Lo que afectará de manera radical a muchas especies de mamíferos medianos, especialmente a los carnívoros, que en este listado (con 11 especies) representan el 55% de los taxa registrados.

La vulnerabilidad de este orden se debe a características, que en la mayoría de los casos, no son favorecidas por las perturbaciones ambientales; dichas características son ocupar niveles tróficos altos, tener periodos de vida largos, tasas reproductivas bajas con intervalos interreproductivos amplios, y ser muy selectivas en algún recurso natural.

Los félidos son particularmente vulnerables porque, además de lo anterior son animales solitarios altamente carnívoros que requieren de grandes ámbitos hogareños, característica que incrementa las posibilidades de ser afectados por la destrucción del

hábitat (Hernández, 1994), razón que de hecho se ha convertido en la mayor amenaza para todas las especies de mamíferos silvestres.

Conservando las superficies requeridas por las poblaciones de estos animales también se protegería a la mayoría de las poblaciones de las especies restantes residentes de estas áreas. Es aquí donde cobra gran importancia el proceso de concertación para la construcción de políticas ambientales, que permitan el mantenimiento de los recursos naturales y manejo sostenido de las selvas secas, llevado a cabo desde hace cuatro años en las comunidades de Huatulco.

El proceso encabezado por el Comisariado de los Bienes Comunales de Santa María Huatulco y el Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C., con la participación de la población ha implicado la construcción de un sistema comunal para la protección de las diferentes áreas silvestres con las que cuenta la comunidad, y que desde su punto de vista son importantes de mantener. Este sistema, denominado Sistema Comunal de Áreas Protegidas (SCAP), abarca un total de 16 territorios cuya superficie se acerca a las 12,000 ha y conforma un cinturón que protege las principales zonas de recarga y áreas silvestres. Dentro de ellas se encuentra los cerros Cimarrón y Sombrero, los cuales albergan el origen de los arroyos Cuajinicuil-Arenal y Cacaluta, principales abastecedores del PNH.

Estas acciones, de llevarse a cabo, incrementarían las zonas de resguardo de los mamíferos del Parque permitiendo mayores y "más seguros" desplazamientos en busca de alimento, refugio o pareja, así como una mayor calidad en su hábitat.

Para garantizar un alto porcentaje de éxito en estas políticas es necesario tener un mayor control sobre las actividades turísticas que también tienen un impacto considerable sobre el Parque. En Huatulco los principales picos de afluencia turística corresponden a semana santa (abril), vacaciones de verano (julio) y el mes de diciembre. Aunque prácticamente todas las playas y bahías reciben la afluencia de turistas, esta suele concentrarse en aquellas que cuentan con acceso terrestre y oferta de lugares donde se vende comida, concretamente Maguey y San Agustín (Plan de manejo PNH, inédito).

La parte terrestre registra una menor actividad turística, pero se llevan a cabo recorridos turísticos bajo la modalidad de caminata, bicicleta y cuatrimotos, sobre todo transitan por el camino viejo a Santa María Huatulco que atraviesa de sureste a noroeste el PNH.

Estas últimas (las cuatrimotos) durante su tránsito provocan el ahuyentamiento de animales por el intenso ruido producido por los motores y representan un riesgo por atropellamiento de la fauna debido a que a veces se realiza a gran velocidad, lo cual ocasiona una perturbación a especies animales. Esta situación se constató en un recorrido por Cacaluta, cuando a las orillas del camino se observó un armadillo desplazándose por la vegetación, después de registrar la observación, no paso demasiado tiempo para que una caravana de cuatrimotos a alta velocidad pasara por este camino evidenciando la perturbación y el peligro de atropellamiento que corren los animales con estas actividades.

Otro impacto relacionado con el turismo se pudo observar en Playa Chachacual, esta, según datos del Parque Nacional en temporadas altas recibe la visita vía marítima en promedio por 20 personas. Durante los muestreos hechos en este sitio en los meses de octubre, diciembre y marzo algunas embarcaciones turísticas permanecieron ahí más de dos noches, en las mismas fechas fue notorio el incremento, con respecto a las primeras

visitas a este lugar, de restos de fogatas y basura, principalmente envases de plástico, dándole a la bahía un aspecto sucio y alterado, a pesar de que esta forma parte de la zona núcleo del Parque. Además es inminente el peligro que representan las fogatas, incrementando el riesgo de incendios en la época de secas.

En accesos al Parque como El Sabanal y Cacaluta se han registrado acciones de extracción de flora y fauna, al igual que en Bahía Chachacual ya que durante los tres recorridos por el transecto "C" (**Tabla 5**) se encontraron a la entrada del mismo vestigios de fogatas y restos de *Ortalis poliocephala* (Chachalaca), pedazos de piel de iguana verde, venado y jabalí, evidentemente cazadas para consumo humano. En diciembre también se observó la evidencia del saqueo de un nido y los restos de una tortuga.

8. Conclusiones y comentarios finales

El actual listado aporta con precisión los primeros registros de 20 especies para el Parque y para el municipio de Santa María Huatulco en general, incluso algunas especies para el distrito de Pochutla. Este trabajo constituye el primer inventario con base en trabajo de campo en cuestión de mamíferos medianos, y aunque no es definitivo, enlista a la gran mayoría de especies presentes en el PNH. La probabilidad de que se encuentre algún felino grande como *Puma concolor* (puma) es baja ya que las dimensiones del polígono son insuficientes para sus necesidades de forrajeo.

Las 20 especies de mamíferos medianos registradas en el Parque Nacional Huatulco y sus alrededores indican el buen estado de conservación en el que aun se encuentra esta área natural. El encontrar en este sitio especies en peligro de extinción (*Tamandua mexicana* y *Leopardus wiedii*), amenazadas (*Herpailurus yagouaroundi*, *Spilogale pygmaea*, *Lontra longicaudis* y *Bassariscus astutus*) y sujetas a protección especial (*Potos flavus*) justifica la necesidad inmediata de implementar programas de manejo y conservación para estas taxa dentro del PNH. El registro de *Spilogale pygmaea* es de resaltar ya que fue la única especie reportada endémica de México, que aunado a su categoría de protección lo hace un reporte muy valioso para la zona.

Aunque no se encontraron diferencias en el índice de atropellamiento, es evidente que la carretera es por sí sola un factor de mortalidad que repercute en gran manera en el ecosistema que atraviesa. Son pocos los trabajos en México sobre la influencia de carreteras y caminos por lo que se desconocen, y por lo tanto, se subestiman los efectos y repercusiones que estas tienen en la flora y fauna.

Son muchos los beneficios de trabajar transectos carreteros ya que a través de la fauna atropellada es posible recuperar información biológica evitando la colecta directa, además ejemplares no muy dañados pueden ser preparados en piel y/o cráneo para su incorporación a colecciones. Estas colectas son complementos muy útiles para inventarios no solo de mamíferos, sino, de vertebrados en general. Además esta metodología ofrece la posibilidad de encontrar especímenes difíciles de observar o coleccionar en el campo.

Bahía Chachacual es una de las zonas del Parque mejor preservadas y probablemente con mayor riqueza de especies, sin embargo durante las visitas a este paraje se observó una creciente acumulación de basura atribuible a la visita de turistas y a las fogatas de cazadores furtivos. Otra actividad de gran impacto son los recorridos en cuatrimotos en veredas de Cacaluta, ya que provocan un ahuyentamiento de la fauna, además de existir el peligro de atropellamiento de animales. Una opción para reducir las afectaciones de estos recorridos es la sustitución de estos vehículos por bicicletas de montaña.

Esta situación debe convertir a estas playas en puntos de especial atención y cuidado por parte de la administración del PNH ya que esta zona de selva baja tiene una riqueza biológica muy grande. La atención a este y a otros sitios dentro del polígono se debe hacer restringiendo de alguna manera la afluencia turística a la zona núcleo del área natural e incrementando el número de recorridos para supervisar el área, así como el personal que se encargue de esto.

Estas son las actividades que más impactan dentro del Parque, fuera de este la agricultura y la ganadería son los principales modificadores de la selva seca, por lo que el seguimiento y constancia de los procesos de concertación para construir políticas ambientales será la única opción que permita el mantenimiento de los recursos naturales y un manejo sostenido de las selvas secas de esta parte de la costa oaxaqueña.

Las soluciones a estos problemas deben abarcar aspectos básicos para la conservación del PNH, tales como: la puesta en marcha de estudios biológicos en la zona basados en listados faunísticos y florísticos, la concertación de las políticas ambientales que permitan la conservación de zonas que "arropen" al Parque evitando que este sufra un aislamiento, la correcta ejecución del Plan de Manejo PNH, para esto la puesta en marcha de las estaciones biológicas en "El Sabanal" y Cacaluta ayudara de gran manera en cuestiones de logística y ubicación a cumplir estas necesidades sin olvidar que serán de gran apoyo a personas o grupos que realicen investigaciones científicas, incrementando el conocimiento biológico de la región y justificando con esto la necesidad de apoyos en cuanto a personal, infraestructura y equipo para el correcto manejo, vigilancia y aprovechamiento del PNH. Y finalmente la implementación de programas y/o talleres de educación ambiental en comunidades, ya que conociendo y entendiendo la función de los recursos naturales que los rodean se creara una actitud de respeto a su entorno. Es importante que estas actividades se lleven a cabo en las poblados aledaños al Parque ya que estas son las que hacen más uso hacen de este de diversas maneras.

Para esto siempre debe estar claro que la conservación debe concebirse con una visión global: no se puede preservar una o varias especies sin proteger su hábitat y, a su vez, no es posible conservar dicho hábitat ignorando los factores socioeconómicos que gobiernan las causas de su degradación, transformación o destrucción.

9. Literatura citada

- Álvarez-Castañeda, S. T. (1996) Los mamíferos del estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. México.
- Álvarez, T. (1998) La mastofauna de la región de Ticumán, Morelos. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México. 43: 51-66
- Aranda, M. (2000) Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología. México.
- Aranda, M. e I. March (1987) Guía de los mamíferos silvestres de Chiapas. Instituto Nacional de Investigaciones en Recursos Bióticos. México.
- Arita, W. T. (2000) Escalas y la diversidad de mamíferos de México. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. En: www.conabio.gob.mx (2001) México.
- Arita, W. T. (1985) Identificación de los pelos de guardia dorsales de los mamíferos silvestres del Valle de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. En: www.conabio.gob.mx (2001)
- Baker, R. H. and J. K. Greer (1960) Notes on Oaxacan Mammals. J. Mamm., 41: 413-415.
- Balvanera, P., Islas A., Aguirre E. y Quijas S. (2000) Las selvas secas. Ciencias 57 Univ. Nac. Autón. México. México. pp 18-24.
- Boitani, L. y S. Bartoli (1985) Guía de mamíferos. Grijalbo. Barcelona.
- Briones-Salas, M. (2000) Lista anotada de los mamíferos de la Región de la Cañada, en el Valle de Tehuacan-Cuicatlan, Oaxaca, México. Acta Zool. Mex. (n.s.) 81: 83-103 México.
- Castro, L. R. (1991) Representación de la familia Geomyidae en las colecciones mastozoológicas nacionales y en el extranjero. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Univ. Nac. Autón. México. México.
- Castillo, P. V. (2002) Mamíferos de la costa sudeste de Oaxaca. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Univ. Nac. Autón. México. México.
- Ceballos, G. y A. Miranda (2000) Los mamíferos de la costa de Jalisco. Manual de campo. Instituto de Biología. Univ. Nac. Autón. México.

- Cervantes, A. F. y L. Yépez (1995) Species richness of mammals from the vicinity of Salina Cruz, Coastal Oaxaca, Mexico. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México.*, Ser. Zool. 66(1): 113-122.
- Coates-Estrada, R. y A. Estrada (1986) Manual de identificación de campo de los mamíferos de la Estación Biológica "Los Tuxtlas". Instituto de Biología. Univ. Nac. Autón. México. México.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. (1998) La diversidad biológica. México: Estudio de país. México.
- Consejo Nacional de Población CONAPO (1996) Situación demográfica del Estado de Oaxaca. Consejo Nacional de Población-Secretaría de Gobernación. D. F. México.
- DeBlase, A.F. y R.E. Martin (1981) A Manual of Mammalogy. 2nd. ed. Wm.C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.
- Dinerstein, E. (1995) Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Washington, D.C.
- Emmons, H. L. (1997) Neotropical rainforest mammals. A field guide. 2nd. ed. The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Flores, V. O. y P. Gerez (1994) Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México: México.
- García de M., E. (1989) Apuntes de climatología. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- García de M., E. (1988) Modificaciones al sistema de clasificación climática de Copen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) 4ta ed. Enriqueta García de Miranda. México.
- García, G. (2000) Mamíferos de la región noroccidental de Colima. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudio Profesionales Iztacala. Univ. Nac. Autón. México. México.
- Glass, P. B. (1973) A Key to the skulls of North American Mammals. 2nd. Ed. Department of Zoology. Oklahoma State University. Oklahoma.
- Goodwin, G. (1969) Mammals from the State of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, Vol. 141. New York.
- González, M. A. y Miranda, M. E. (1994) Estimación preliminar de la biodiversidad del municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental (GAIA, A. C.). Oaxaca, México (inédito).

- Hall, E. R. (1989) *The Mammals of North America*. John Wilmy and Sons. New York.
- Hall, E.R. y K.R. Kelson (1951) *The Mammals of North America*. The Royal Press Company New York.
- Hernández, H. A. (1994) ¿Podrán sobrevivir los mamíferos carnívoros de México? *Ciencia y Desarrollo*. 114 México. pp 54-63.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (1997) *Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca*. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (1997) *Oaxaca. Censo de población y vivienda 1995. Perfil sociodemográfico*. INEGI. México.
- Lira, E., C. Müdspacher y B. García (1994) *Theria. Diccionario de mamíferos*. AGT Editor, S.A. México.
- López-Wilchis, R. y J. L. Jardines (1991) *Los mamíferos de México depositados en colecciones de EUA y Canadá. Volumen 2*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.
- Mercado, R. I. (1998) *Inventario de la mastofauna de la Sierra del Carmen, Estado de México*. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Univ. Nac. Autón. México. México.
- Milton, J. S. (1994) *Estadística para biología y ciencias de la salud*. 2^{da} ed. McGraw-Hill – Interamericana. España.
- Mittermeier, R. A. y G. de Mittermeier C. (1992) *La importancia de la diversidad biológica de México. Medio Ambiente: Biodiversidad*. En: Sarukhán J. y Dirzo R., (eds.) *México ante los retos de la diversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 63-72 México.
- Murie, J. O. (1982) *A field guide to animal tracks*. 2nd ed. Peterson field guides. Houghton Mifflin. Boston.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 (2002) *Diario Oficial de la Federación* 06 de marzo de 2002 Segunda sección. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Polaco, J. y A. F. Guzmán (1993) *Mortalidad anual de mamíferos en una carretera al sur de Nuevo León*. En: Medellín, R. A. Y G. Cevallos (eds.) *Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1*, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 395-407. México.
- Ratt, J. T. y E. O. Garton (1996) *Research and experimental design*. En: Bookhout, T. A. (editor) *research and management techniques for wildlife and habitats*. 5^{ta} ed. The Wildlife Society. Bethesda, Maryland. Pags. 1-23

- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo (1994) Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México. 1989-1993. Univ. Autón. Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. Cervantes. (1996) Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occas. Pap. Mus., Texas Tech Univ. 158: 1-62. Texas.
- Ramírez -Pulido, J., A. Castro-Campillo, M. A. Armella y A. Salame-Méndez. (2000) Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México. 1994-2000. Univ. Autón. Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.
- Ramírez -Pulido, J., C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986) Guía de los Mamíferos de México. Referencias hasta 1983. Univ. Autón. Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.
- Ramírez -Pulido, J., I. Lira, S. Gaona, C. Müdspacher y A. Castro (1989) Manejo y mantenimiento de colecciones mastozoológicas. Univ. Autón. Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.
- Ramírez -Pulido, J., López-Wilchis, C. Müdspacher y I. Lira (1982) Catalogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Trillas. México.
- Reid, F. A. (1997) A field guide to the mammals of Central America & Southeast Mexico. Oxford University Press. New York.
- Romero-Almaraz, M de L., C. Sánchez-Hernández, C. García-Estrada y R. D. Owen (2000) Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. Facultad de Ciencias. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Russo, R. and P. Olhausen (1987) Pacific coast mammals. A guide to mammals to the Pacific coast states, their tracks, skulls, and other signs. Nature Study Guild. California.
- Rzedowsky, J. (1991) Diversidad y origen de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana. 14:3 México.
- Rzedowsky, J. (1986) Tipos de vegetación de México. Limusa. México.
- Rzedowsky, J. (1981) Vegetación de México. Limusa. México.
- Sánchez-Hernández, C. y M. Romero (1995) Mastofauna silvestre del área de Reserva Sierra de Huautla (con énfasis en la región noreste) Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Schaldach, Jr. W. J. (1964) Notas breves sobre algunos mamíferos del sur de México. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. 35: 129-137.

- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (Inédito). Programa de manejo del Parque Nacional Huatulco. SEMARNAP- GAIA. México.
- Vaughan, A. T. (1988) Mamíferos. 3^{er}a. ed. Interamericana-McGraw-Hill. México.
- Walker, P. E. (1975) Mammals of the world. 3rd edition Volume II. The Johns Hopkins University Press. London.
- Webb, G. R. y R. H. Baker (1969) Vertebrados terrestres del suroeste de Oaxaca. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México., Ser. Zool. 40(1): 139-152.
- Wilson, D. E. (1991) Especímenes tipo de mamíferos mexicanos en el National Museum of American History, Washington, D.C., EUA. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México., Ser. Zool. 62(2): 287-318. México.
- Wilson, D. E. and D. M. Reeder (1993) Mammal species of the world. A taxonomic a geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Wilson, D. E. and S. Ruff (1999) The Smithsonian Book of North American Mammals. UBC press. Vancouver/Toronto.

Paginas web:

- <http://www.conabio.gob.mx> (2001)
- www.ine.gob.mx (2001)
- www.semarnat.gob.mx (2001)

Créditos de las fotografías.

Fotos: 1(pag. 48), 12 (65), 14 (69). Cintia Jiménez Becerra.

Fotos: 2 (49), 4 (52), 6 (55), 7 (57), 8 (58), 9 (60), 11 (63), 15 (70), 17 (73), 18 (79), 19 (80), 20 (82), 22 (85), 23 (87), 24 (88), 26 (91), 28 (94), 30 (97) y 32 (100). César Hernández Hernández.

Fotos: 3 (51), 13 (67) y 16 (72). M. en C. Rodolfo García Collazo.

Fotos: 5 (54), 10 (62), 21 (84), 25 (90), 27 (93), 29 (96) y 31 (99). Dra. Catalina Chávez Tapia.