

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DENSIDAD Y PREFERENCIA DE HÁBITAT DE TRES ESPECIES
SIMPÁTRICAS DE ZORRILLOS (CARNIVORA: MUSTELIDAE)
EN LAS COSTAS DE OAXACA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I Ó L O G O
P R E S E N T A
J O E L L O R E D O S A L A Z A R



MÉXICO, D. F.

2000



FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"Estimación de la Densidad y la Preferencia de Hábitat de
tres especies simpátricas de zorrillos (CARNIVORA:MUSTELIDAE)
en las costas de Oaxaca"

realizado por Joel Loredo Salazar

Con número de cuenta 9052220-4 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

A t e n t a m e n t e

Director de tesis Biol. Julieta Vargas Cuenca
Propietario

Propietario Dr. Fernando A. Cervantes Reza

Propietario M. en C. Yolanda Hortelano Moncada

Suplente Biol. Sabel René Reyes Gómez

Suplente M. en C. Graciela Gómez Alvarez

FACULTAD DE CIENCIAS

Dra. Edna M. Suárez Díaz
Consejo Departamental de Biología

DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA

DEDICATORIA

*A mis padres Jose y Maricarmen,
por sus valiosos consejos para llegar a ser alguien
en esta vida, cuyo ejemplo ha sido enseñanza constante.*

*A mis hermanos Ivonne, Francisco, Alejandro y Dorianna,
por su apoyo que me han brindado en este bello pero incierto camino.*

*A mis tios Alejandra y Francisco,
por alentar mi animo de superación.*

*Cuentan de un sabio, que un día
tan pobre y mísero estaba
que sólo se sustentaba
de las hierbas que cogía.
¿Habrà otro – entre sí decía –
más pobre y triste que yo?
Y cuando el rostro volvió
Halló la respuesta, viendo
Que iba otro sabio cogiendo
Las hojas que él arrojó.*

Calderón de la Barca.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a mis padres Jose y Maricarmen por sus esfuerzos.

Agradecimientos a mi asesor y comité de sinodales: Biol. Julieta Vargas, Dr. Fernando Cervantes, M. en C. Yolanda Hortelano, Biol. Sabel René Reyes y M. en C. Graciela Gómez.

Muchas gracias Yola por tus excelentes comentarios.

Agradecimientos a Antonio Santos, Ruben Rojas, Mayra Mancera y Juan Pablo Ramirez por su excelente ayuda.

Agradecimientos a mis amigos de la colección de Mastozología: Mayra, Alejandro, Paloma, Ena, Mario, Eli, Yola, Consuelo, Ruben, Juan Pablo, Rosa, Jesus, Gloria, Isidro, Itzel, Claudia Areli, Juanito, Angelica, Toño, Lupita, Claudia B y Paty.

Muchas gracias a mi escuela "FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM".

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ANTECEDENTES.....	13
2.1 HIPOTESIS.....	14
3. OBJETIVOS.....	16
4. ÁREA DE ESTUDIO.....	17
4.1 Ubicación Geográfica.....	17
4.2 Clima.....	17
4.3 Vegetación.....	19
4.4 Actividades Humanas.....	19
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
5.1 Densidad.....	20
5.2 Preferencia de Hábitat.....	22
6. RESULTADOS.....	27
6.1 Densidad.....	27
6.1.1 Densidad Anual.....	27
6.1.2 Densidad de especies por épocas.....	28
6.1.3 Densidad entre especies durante la época de lluvias.....	29
6.1.4 Densidad entre especies durante la época de sequía.....	30
6.2 Preferencia de Hábitat.....	31
6.2.1 Preferencia de Hábitat Anual.....	31
6.2.2 Preferencia de la asociación vegetal entre épocas.....	34
7. DISCUSIÓN.....	37
7.1 Densidad.....	37
7.1.1 Densidad Anual.....	37
7.1.2 Densidad de especies por épocas.....	38
7.1.3 Densidad entre especies durante la época de lluvias y sequía.....	39
7.2 Preferencia de Hábitat.....	41
8. CONCLUSIONES.....	43
9. LITERATURA CITADA.....	45
10. APÉNDICE.....	52

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Prueba de rangos multiples de Duncan entre las tres especies de zorrillos durante la época de lluvias, para encontrar diferencias entre grupos.....	1
Cuadro 2. Prueba de rangos multiples de Duncan entre las tres especies de zorrillos por la preferencia del pastizal, para encontrar diferencias entre grupos.....	2
Cuadro 3. Prueba de rangos multiples de Duncan entre las tres especies de zorrillos por la preferencia del zacatón, para encontrar diferencias entre grupos.....	13
Cuadro 4. Prueba de rangos multiples de Duncan entre las tres especies de zorrillos por la preferencia del bosque espinoso, para encontrar diferencias entre grupos.....	14
Cuadro 5. Registro de la Densidad del género <i>Mephitis</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	16
Cuadro 6. Registro de la Densidad del género <i>Conepatus</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	17
Cuadro 7. Registro de la Densidad del género <i>Spilogale</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	17
Cuadro 8. Porcentaje de Preferencia de Hábitat del género <i>Mephitis</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	17
Cuadro 9. Porcentaje de Preferencia de Hábitat del género <i>Conepatus</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	19
Cuadro 10. Porcentaje de Preferencia de Hábitat del género <i>Spilogale</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	19

Lista de Figuras

Figura 1. Zorrillo rayado <i>Mephitis mephitis</i> (Keyword Bionfo Animal Pictures Archieve, 1997).....	1
Figura 2. Zorrillo espalda blanca <i>Conepatus mesoleucus</i> (Keyword Bionfo Animal Pictures Archieve, 1997).....	2
Figura 3. Zorrillo Manchado <i>Spilogale putorius</i> (Keyword Bionfo Animal Pictures Archieve, 1997).....	13
Figura 4. Distribución del género <i>Mephitis</i> (Hall, 1981).....	14
Figura 5. Distribución del género <i>Conepatus</i> (Hall, 1981).....	16
Figura 6. Distribución del género <i>Spilogale</i> (Hall, 1981).....	17
Figura 7. Área de estudio (se presenta sombreada) en la zona huave, San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca (Beltran, 1982).....	17
Figura 8. Área abierta de pastizal en la zona de estudio (F. Cervantes, 1996).....	17
Figura 9. Zona de zacatón en el área de estudio (F. Cervantes, 1996).....	19
Figura 10. Zona de bosque espinoso en el área de estudio (F. Cervantes, 1996).....	19
Figura 11. Densidad Anual de las tres especies de zorrillos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	20
Figura 12. Densidad entre épocas de <i>Mephitis macroura</i> , <i>Conepatus mesoleucus</i> y <i>Spilogale putorius</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	20

Figura 13. Densidad de las tres especies de zorrillos durante la época de lluvias, en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.	22
Figura 14. Densidad de las tres especies de zorrillos durante la época de sequía, en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.	27
Figura 15. Porcentaje anual de preferencia del hábitat de la zona de pastizal para las tres especies de zorrillos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	27
Figura 16. Porcentaje anual de preferencia del hábitat del área de zacatón para las tres especies de zorrillos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.....	27
Figura 17. Porcentaje anual de preferencia del hábitat del bosque espinoso para las tres especies de zorrillos en la península de San Mateo del Mar, Oaxaca.....	28
Figura 18. Porcentaje de preferencia del hábitat de pastizal, zacatón y bosque espinoso por el zorrillo rayado <i>Mephitis macroura</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca durante la época de lluvias y sequía.....	29
Figura 19. Porcentaje de preferencia del hábitat del pastizal, zacatón y bosque espinoso por el zorrillo espalda blanca <i>Conepatus mesoleucus</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca, durante la época de lluvias y sequía.	30
Figura 20. Porcentaje de preferencia de hábitat del pastizal, zacatón y bosque espinoso por el zorrillo manchado <i>Spilogale putorius</i> en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca, durante la época de lluvias y sequía.	31

RESUMEN

Se estudio la densidad y la preferencia de hábitat durante la época de lluvias y sequía de tres especies de zorrillos, *Mephitis macroura*, *Conepatus mesoleucus* y *Spilogale putorius* que son simpátricos en las costas de Oaxaca, en la región huave del Istmo de Tehuantepec. Mediante la técnica de transecto de Franja, a lo largo de un camino de terracería de 13 km, se hicieron contéos nocturnos durante cuatro salidas (dos en época de lluvias y dos en época de sequía). La densidad más alta correspondió a *M. macroura* con 1.4 individuos por km², seguido de *S. putorius* con 1.0 individuos por km² y por ultimo *C. mesoleucus* con 0.9 individuos por km². Durante la época de lluvias el mayor número de individuos por km² lo presento *M. macroura*, seguido de *S. putorius* y por último *C. mesoleucus*; en cambio en la época de sequía, *C. mesoleucus* fue el que presentó el mayor número de individuos por km², seguido de *S. putorius* y el que presentó el menor número de individuos por km² fue *M. macroura*. En cuanto, a la preferencia del hábitat encontramos que *M. macroura* durante las dos épocas del año prefirió zonas abiertas de pastizal compuestas principalmente por el pasto *Jouvea pilosa* y sitios de zacatón formado por gramíneas del género *Muhlenbergia*. Para *C. mesoleucus* sucedió lo mismo, utilizo las zonas abiertas, seguido de los sitios de zacatón. En cuanto a *S. putorius* prefirió áreas de bosque espinoso (matorral) formado principalmente por el nopal *Opuntia tehuantepecana*.

1. INTRODUCCIÓN

México es uno de los países con mayor riqueza biológica en el mundo, ya que alberga alrededor del 10 % de todas las especies vivientes del planeta. El complejo territorio que alberga a tan extraordinaria diversidad es producto, entre otros factores, de la historia geológica, el clima, la topografía y sobre todo de la confluencia de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical (Mittermeier y Goettsch, 1992). Por estas razones México presenta el mayor número de mamíferos terrestres en el continente americano y ocupa el segundo lugar del mundo en la misma categoría. A pesar de esta gran diversidad, se conoce poco de su biología, aspectos ecológicos, distribución, historia natural, dieta, patrones de reproducción de muchas especies, etc., (Arita y Ceballos, 1997).

Los roedores y quirópteros, en conjunto representan el 70% de la mastofauna del país, ocupan el primer y segundo lugar respectivamente en esta categoría, el orden de los carnívoros representa el 7.5% de esta diversidad (Arita y Ceballos, 1997), Sin embargo, los carnívoros muestran una gran variedad de adaptaciones morfológicas, conductuales y ecológicas que les han permitido coexistir geográficamente en gran parte del área de su distribución (Gittleman, 1989; Schmitz y Lavinge, 1989). Debido a su cualidad de depredadores, ocupan los eslabones finales de la cadena alimenticia, siendo eficientes para convertir la presa consumida en biomasa (Gittleman, 1989). Dentro del grupo de los carnívoros se puede encontrar a los mustélidos, que incluyen a los zorrillos, comadrejas, tejones y nutrias, los cuales representan el 37% de la diversidad de carnívoros, ocupando el primer lugar dentro de este orden (Arita y León, 1993).

Los zorrillos pertenecen a la Familia Mustelidae, a la Subfamilia Mephitinae y en México se agrupan en tres géneros: *Mephitis* (zorrillos rayados o listados) con dos especies *M. mephitis* y *M. macroura*; *Conepatus* (zorrillos espalda blanca o cadenos) con tres especies *C. mesoleucus*, *C. leuconotus* y *C. semistriatus*; y *Spilogale* (zorrillos manchados) con dos especies *S. putorius* y *S. pigmea* (Hall, 1981; Ramírez-Pulido *et al.*, 1996).

Los zorrillos del género *Mephitis* son de tamaño medio, con cuerpo robusto, cabeza relativamente pequeña, piernas cortas y cola esponjosa y larga en proporción a su cuerpo principalmente en la especie *M. macroura*; son de color negro, generalmente presentan una banda blanca continua a cada lado del cuerpo, o a lo largo de la línea media dorsal. Una característica importante de este género es un triángulo o una línea media blanca en la frente de la cabeza (Godin, 1982; Wade-Smith y Verts, 1982; Fig.1).

Los ejemplares pertenecientes al género *Conepatus* son los zorrillos de mayor tamaño, tienen el cuerpo robusto, cabeza pequeña y cola mediana y peluda; hocico largo y desnudo en la parte dorsal; piernas delanteras fuertemente musculosas y armadas con poderosas garras cavadoras de 2 a 3 cm de largo; con una banda muy ancha de color blanco, desde la cola hasta la frente, el cuerpo y cara son de color negro (Howard y Marsh, 1982; Fig.2).

Los zorrillos del género *Spilogale*, son los representantes más pequeños para México, con piernas cortas y cuerpo esbelto; presentan bandas negras y blancas alternadas a lo largo del cuerpo, de 2 a 3 cm de ancho, dando la impresión de que es manchado; la parte inferior es casi negra; su cola es relativamente corta en relación a su cuerpo, peluda y negra en su mayor parte, con la punta blanca (Genoways y Jones, 1972; Howard y Marsh, 1982; Kinlaw, 1995; Fig.3).

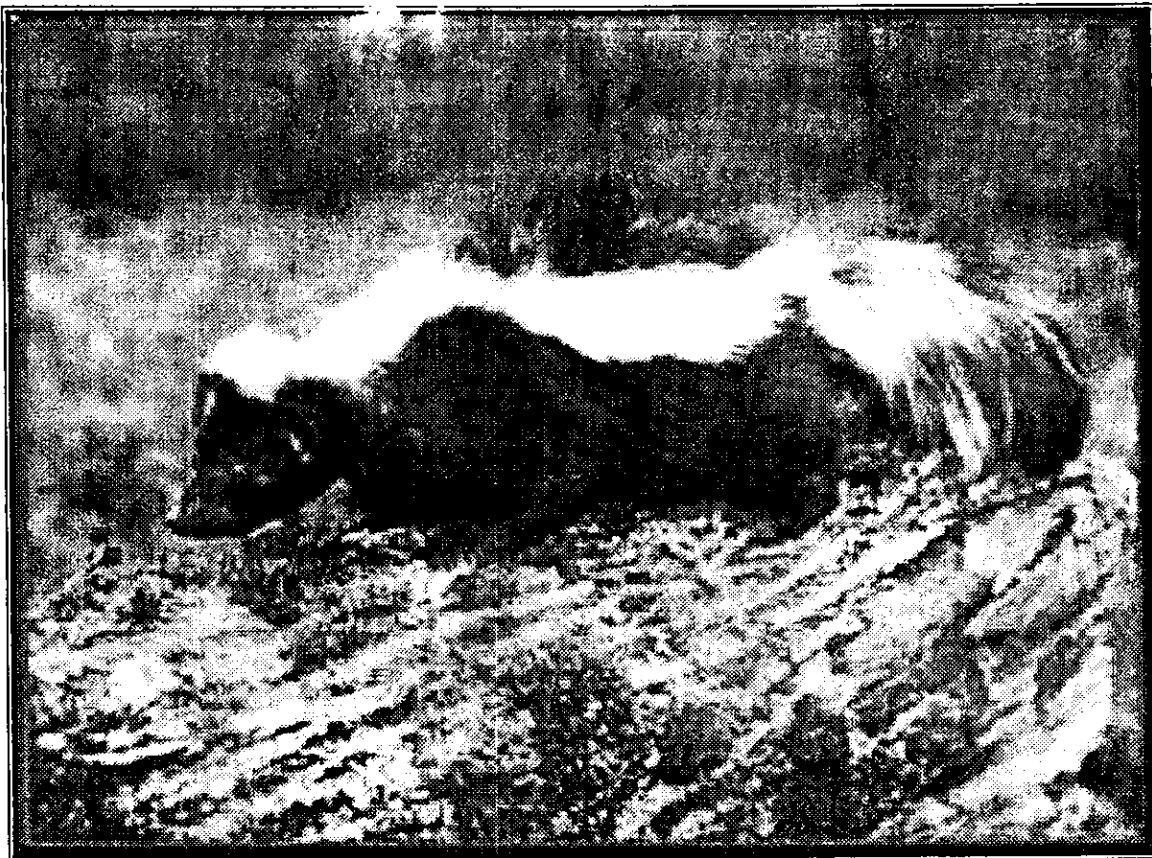


Figura 1. Zorrillo rayado *Mephitis mephitis* (Keyword Bioinfo Animal Pictures Archive, 1997).

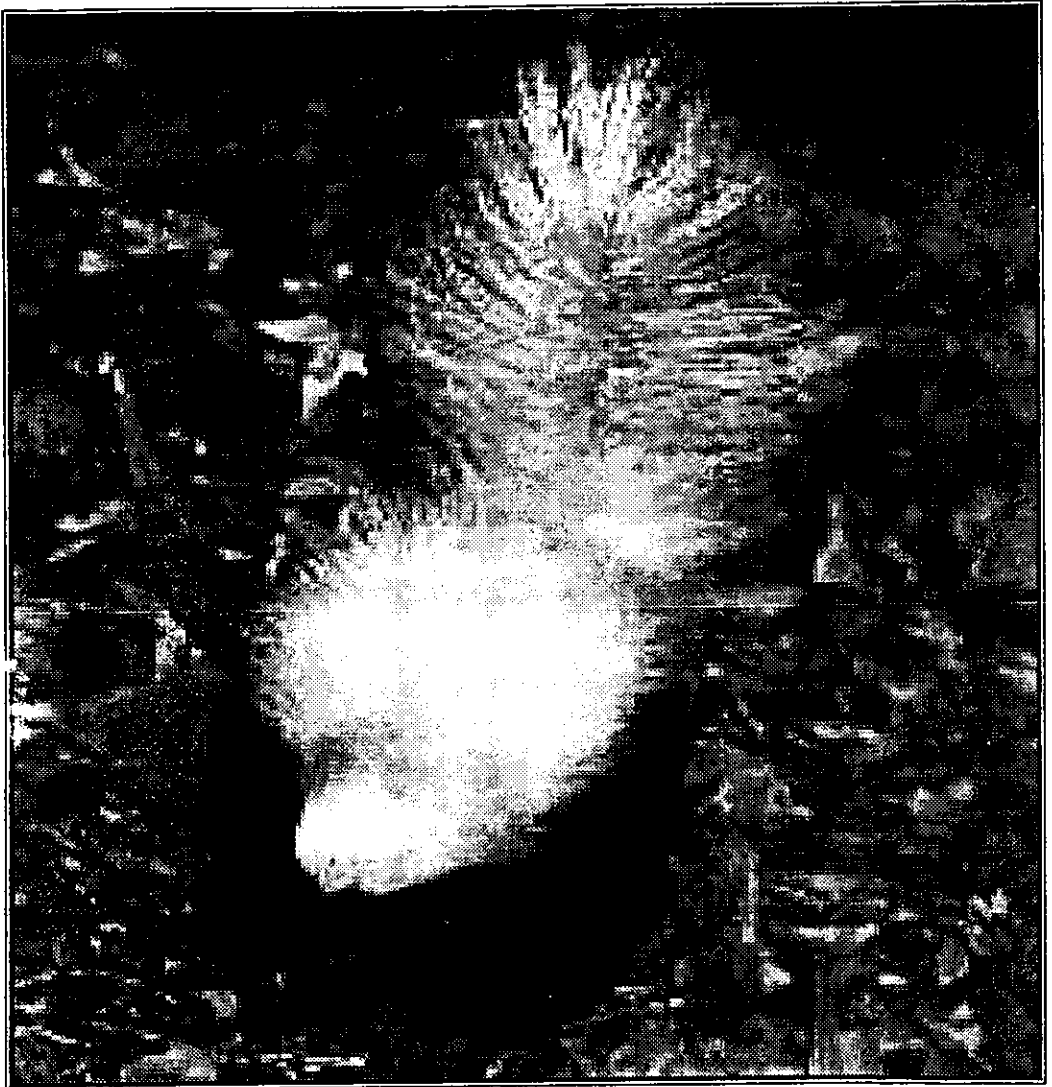


Figura 2. Zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus* (Keyword Bioinfo Animal Pictures rchieve, 1997).



Figura 3. Zorrillo manchado *Spilogale putorius* (Keyword Bioinfo Animal Pictures Archive, 1997)

La reproducción en los zorrillos es muy variada, para el género *Mephitis* se presenta dos periodos de apareamiento, el primero es de febrero a abril y el segundo de mayo a junio, por lo general hay un fracaso en el primer período de apareamiento (Schowalter y Gunson, 1982), la duración del período de gestación es de 59 a 77 días, tienen de 2 a 10 crías por cada camada (Wade-Smith y Verts, 1982). Para el género *Conepatus*, el período de apareamiento se presenta de febrero a marzo, no se conoce el período de gestación y tiene de 1 a 4 crías por cada camada (Ceballos y Miranda, 1986). Por otro lado, el género *Spilogale* se puede reproducir en cualquier época del año, aunque hay dos períodos importantes de marzo a abril y de mayo a junio, el período de gestación es de 50 a 65 días y tienen por cada camada de 2 a 8 crías (Kinlaw, 1995).

Los tres géneros presentan una amplia distribución en todo el país (Hall, 1981). El género *Mephitis* ocupa la mayor parte del territorio mexicano; en el norte esta ausente en la península de Baja California y la Costa de Sonora hasta Guaymas; en el sur, no se encuentra en las costas de Michoacán, Guerrero y parte de Oaxaca, y en el Golfo de México esta ausente en Quintana Roo, Yucatán, Campeche y en algunas partes de Veracruz (Hall, 1981; Fig.4). El género *Conepatus* también se encuentra en la mayor parte del país, excepto en la península de Baja California y en el noroeste de Sonora y algunas partes de Chiapas y Tabasco (Hall, 1981; Fig.5). El género *Spilogale* se encuentra en todo el territorio, excepto en Veracruz y Tabasco y en algunas partes de Sonora y Puebla (Hall, 1981; Howard y Marsh, 1982; Fig.6).

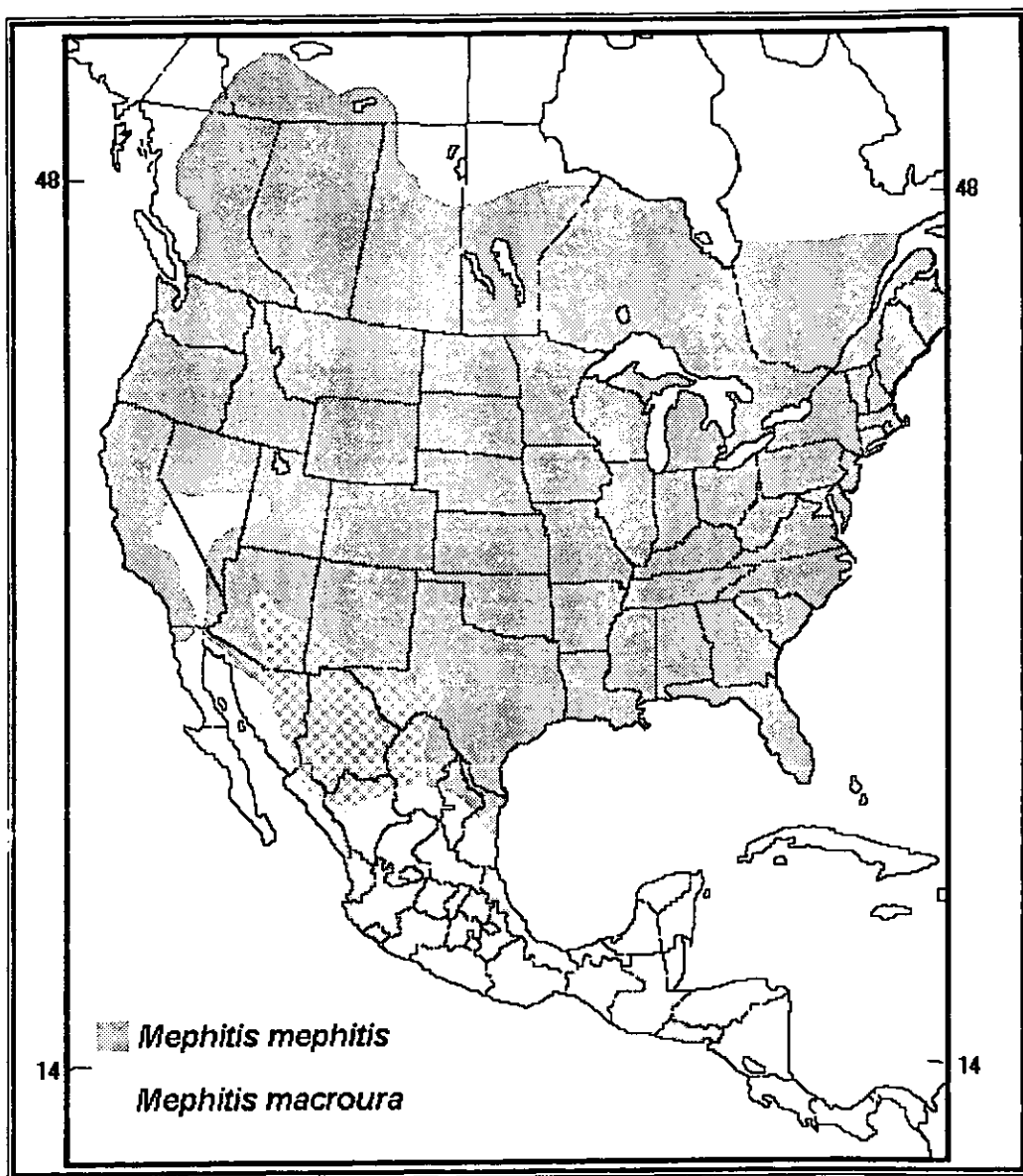


Figura 4. Distribución del género *Mephitis* (Hall, 1981).

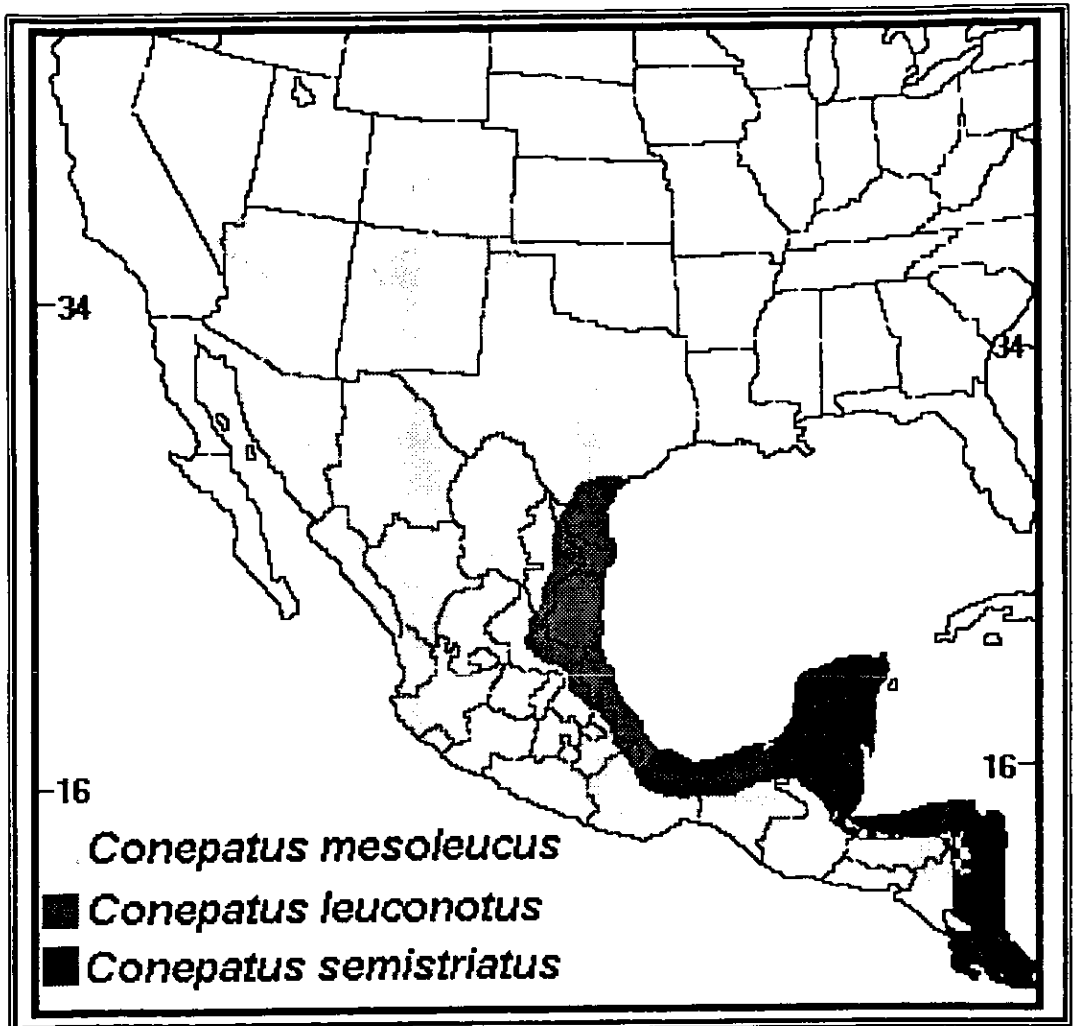


Figura 5. Distribución del género *Conepatus* (Hall, 1981).

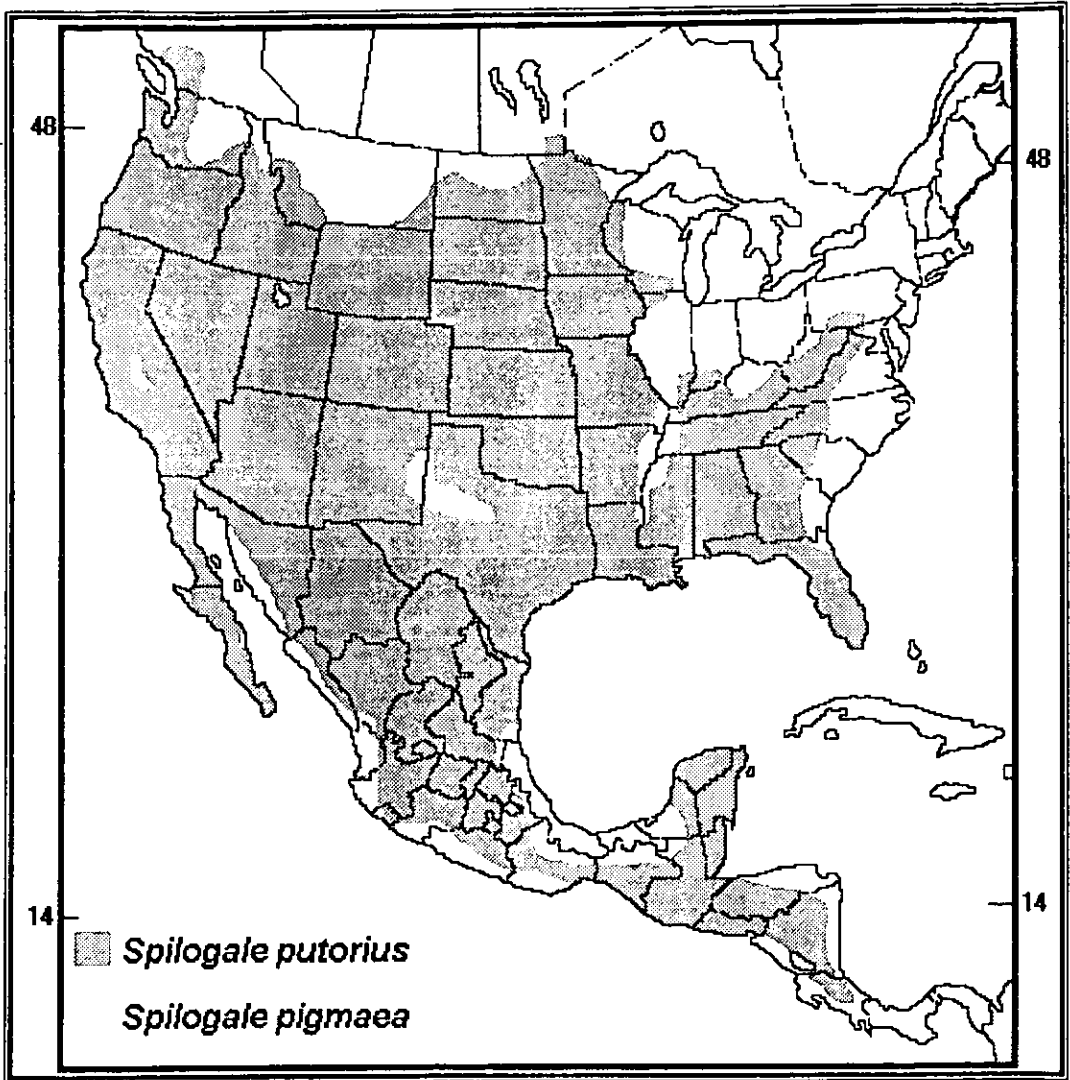


Figura 6. Distribución del género *Spilogale* (Hall, 1981).

La alimentación de los zorrillos por lo general esta compuesta principalmente de insectos (Howard y Marsh, 1982). Aunque, los zorrillos rayados son omnívoros, un 80% de su dieta lo constituyen los insectos, y el resto esta compuesta de pequeños vertebrados y material de origen vegetal (Wade-Smith y Verts, 1982). En cambio los zorrillos espalda blanca se alimentan casi exclusivamente de insectos, una proporción importante de esta dieta la constituyen los escarabajos principalmente en estado larvario (Howard y Marsh, 1982). Los zorrillos manchados son omnívoros, consumen principalmente pequeños mamíferos y reptiles, el resto de su dieta se compone de huevos, insectos, aves, carroña y material de origen vegetal (Kinlaw, 1995).

Se distribuyen en diversos hábitats, desde los desiertos y bosques templados hasta las selvas tropicales, y se encuentran desde el nivel del mar hasta altitudes elevadas (Godin, 1982). Los zorrillos rayados y espalda blanca muestran preferencia por áreas abiertas incluyendo pastizales, matorrales chaparrales, terrenos de cultivo y mezcla de estos (Howard y Marsh, 1982; Wade-Smith y Verts, 1982). Inclusive, los zorrillos rayados toleran diversas situaciones ecológicas, por lo cual les favorece sitios perturbados por el hombre. En cambio, los zorrillos manchados prefieren áreas con densa cobertura arbórea y es posible encontrarlos en terrenos de cultivo, pero con presencia de cobertura vegetal (Nowak, 1991).

Los tres géneros de zorrillos son normalmente territoriales, viven en forma solitaria toda su vida excepto durante la época de apareamiento. En ocasiones es posible que se refugien varios individuos en la misma madriguera, sobre todo en la época de invierno (Godin, 1982; Howard y Marsh, 1982). Los tres géneros de zorrillos son de hábitos nocturnos aunque se les puede ver activos durante el atardecer, y ocasionalmente se les encuentra en el día, pero regularmente permanecen en madrigueras o algún refugio similar. Cuando son perseguidos expulsan sustancias de olor penetrante como arma defensiva. El género *Spilogale* presenta una conducta

trepadora, su mayor actividad la desarrolla en arbustos con alta cobertura vegetal, en cambio los géneros *Mephitis* y *Conepatus* tienen una conducta excavadora y su mayor actividad la desarrollan en áreas abiertas (Genoways y Jones, 1972; Godin, 1982; Howard y Marsh, 1982; Kinlaw, 1995; Leopold, 1959; Wade-Smith y Verts, 1982).

2. ANTECEDENTES

Son pocos los trabajos que se han realizado para determinar la densidad en los tres géneros de zorrillos, especialmente para *Conepatus*. Con respecto al zorrillo rayado, los trabajos que se han realizado sobre densidad, han sido con la especie *Mephitis mephitis*, donde se han presentado intervalos de densidad que fluctúan 0.7 a 18.5 ind/km² (Wade-Smith y Verts, 1982). Se puede destacar el único trabajo con la especie *M. macroura*, la cuál se encuentra en México, donde la densidad fue de 0.15 ind/km² (List y MacDonald, 1998). En el caso del zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus* no hay ningún trabajo sobre su densidad, sin embargo se ha mencionado que las poblaciones de zorrillo espalda blanca son menos abundantes que los otros dos géneros (Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986), posiblemente sus densidades son muy bajas. Por otro lado, los trabajos que se han realizado con el zorrillo manchado *Spilogale putorius*, las densidades fluctúan de 3.1 a 20 ind/km² (Kinlaw, 1995). Destaca el único trabajo para México, donde la densidad oscila de 8 a 9 ind/km² (Ceballos y Galindo, 1982).

No hay ningún trabajo en donde se compare la densidad entre épocas para los tres géneros. Sin embargo, se sabe que el zorrillo rayado presenta la mayor abundancia en los meses de lluvia (agosto y septiembre; Schowalter y Gunson, 1982), el zorrillo espalda blanca es abundante en la época de sequía que también corresponde a los meses de reproducción febrero y abril (Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986) y el zorrillo manchado es abundante durante todo el año (Kinlaw, 1995).

En cuanto a la preferencia del hábitat, se sabe que los zorrillos rayados se les encuentra en campos abiertos, bordes de bosques, afloramientos rocosos, incluso terrenos de cultivo (Wade-Smith y Verts, 1982). Hábitats de pastizal, matorral y chaparral son preferidos por la especie *Mephitis macroura* (List y MacDonald, 1998). Aunque el zorrillo espalda blanca también prefiere sitios de pastizal y matorral, no

frecuente hábitats con cobertura vegetal (List y MacDonald; 1998, Reid, 1997). Así mismo, un trabajo con la especie *Conepatus humboldti*, menciona que utiliza hábitats con áreas abiertas como el pastizal y zonas de matorral acuático (Fuller et al, 1987). Por otro lado, el zorrillo manchado, prefiere sitios con mucha cobertura arbórea, hasta en desiertos busca sitios con cobertura vegetal (Kinlaw, 1995). Un estudio de la especie *Spilogale putorius* indica que habita en bosque de pino-encino, y que no fue abundante fuera del bosque (Baker y Baker, 1975).

Pocos estudios se han realizado sobre la biología de los tres géneros de zorritos en México. Lo que proporciona una buena oportunidad para estudiar la densidad y preferencia de hábitat de estos zorritos. Para ello se eligió la región Huave, que se localiza entre los poblados de Santa María del Mar y San Mateo del Mar, en la costa Sur del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. En esta área habitan los tres géneros de zorritos, *Mephitis macroura*, *Conepatus mesoleucus* y *Spilogale putorius* que son simpátricas en esta zona.

2.1 HIPOTESIS

De acuerdo a los antecedentes se espera que:

- 1) El zorrillo rayado *Mephitis macroura* presente densidades altas, especialmente durante la época de lluvias, y use sitios con poca cobertura vegetal, porque en este período hay abundancia de insectos y productos vegetales principalmente en áreas abiertas, como pastizales y matorrales, y además en esta época se presenta el período de reproducción.
- 2) El zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus*, presente densidades altas durante la época de sequía, y use sitios con poca cobertura vegetal, porque su mayor densidad se presenta en el período de apareamiento durante los primeros meses del año, y además existe presencia de larvas de insectos no voladores o

que viven enterrados en el suelo, las cuales abundan en zonas abiertas como pastizales, ya que estas son su principal alimento.

- 3) El zorrillo manchado *Spilogale putorius* presente densidades constantes durante todo el año, y usé solo áreas restringidas a zonas boscosas, porque se puede reproducir en cualquier época del año y explota diferentes tipos de alimentación de origen animal y vegetal, además presenta una adaptación trepadora que le permite explotar diversos hábitats con cobertura arbórea,

3. OBJETIVOS

El presente trabajo tiene el objetivo general de realizar una evaluación de la densidad poblacional, así como de la preferencia de hábitat de las tres especies de zorrillos. Los aspectos que abordaran serán los siguientes.

- Estimar y comparar la densidad anual y entre la época de lluvias y sequía para cada especie de zorrillo.
- Estimar y comparar la densidad durante la época de lluvias y sequía entre las tres especies de zorrillos.
- Identificar y comparar la preferencia de hábitat anual y por épocas en las tres especies de zorrillos.

4. ÁREA DE ESTUDIO

4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio se encuentra en el estado de Oaxaca, dentro de la región Huave del Istmo de Tehuantepec, en una larga península arenosa y baja llamada "Barra de San Mateo del Mar" formada de lagunas, esteros y depresiones topográficas llamadas localmente "bajiales" (wüeik), los cuales se encuentran a lo largo de la península formando un sistema de "vasos comunicantes" que se inundan cada año (Zizumbo-Villareal y Colunga, 1982).

Esta península se ubica al oriente de Salina Cruz, entre los paralelos 16° 4' y 16° 2' de latitud Norte y los 94° 59' y 94° 51' de longitud Oeste, tiene una extensión aproximada de 45 km de largo, y en la parte final se abre la Boca de San Francisco. Dentro de la península se encuentran los poblados de San Mateo del Mar (Municipio de San Mateo del Mar) y Santa María del Mar (Municipio de Juchitán; Tamayo, 1967; Zizumbo-Villareal y Colunga, 1982; Fig. 7).

La vía principal de acceso a esta península es un camino de terracería que parte de Salina Cruz y termina en Santa María del Mar.

4.2 CLIMA

El clima de la región es de tipo caliente subhúmedo, correspondiente al tipo más seco de los subhúmedos, altamente estacional y con lluvias en verano Aw'_o (w) (García, 1988). La temperatura media anual es de 27°C y la precipitación media anual es de 1237 mm con un período de lluvias de Junio a Septiembre (Zizumbo-Villareal y Colunga, 1982; Cervantes y Yépez, 1995).

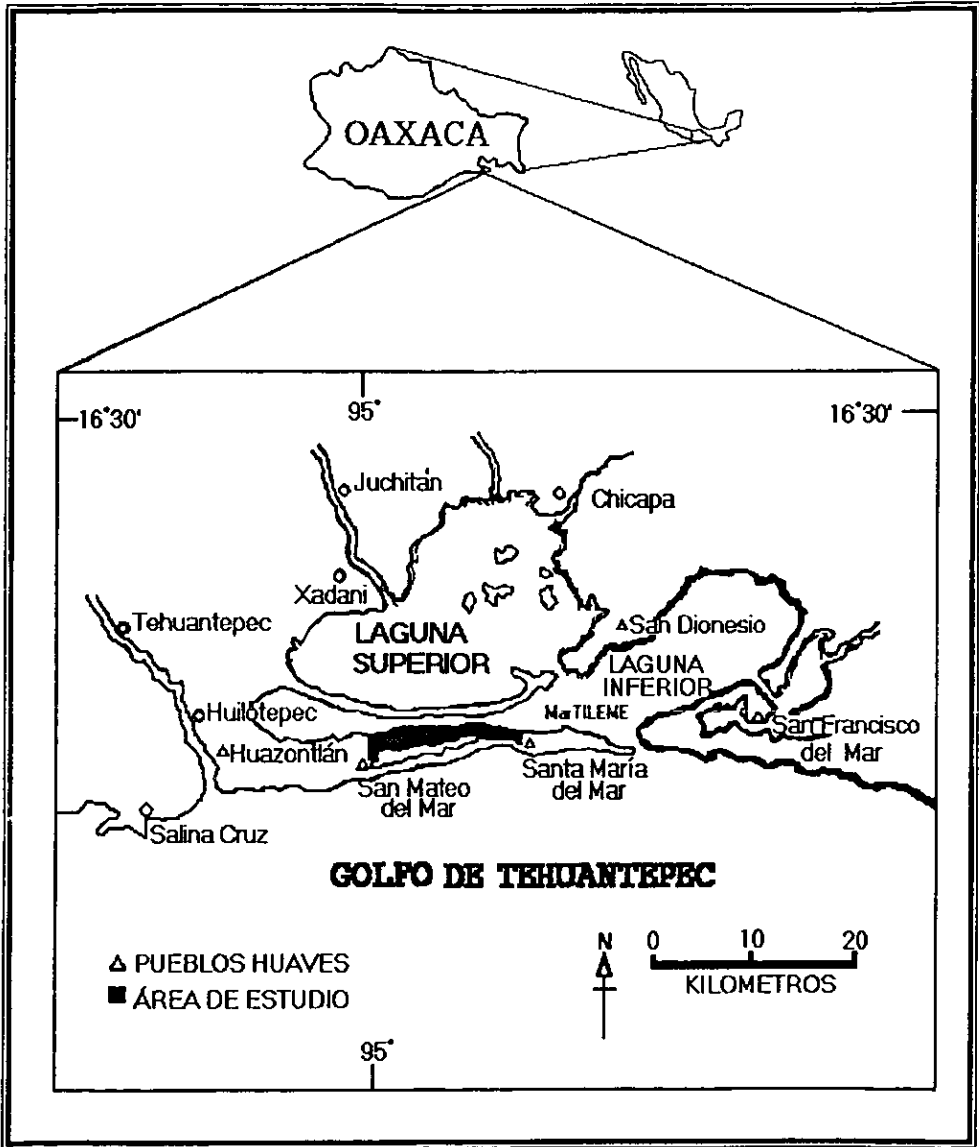


Figura 7. Área de estudio (se presenta sombreado) en la zona huave, San Mateo del Mar-Santa María del mar, Oaxaca (Beltran, 1982).

4.3 VEGETACIÓN

En la zona de estudio y zonas adyacentes la vegetación que se presenta es de bosque espinoso (Rzedowski, 1978), formado por dos comunidades vegetales, que son el manglar y las dunas costeras. El manglar esta compuesto de bosques medianos dominados por el mangle *Conocarpus erectus* y las dunas costeras están formadas por pastizal salino y matorrales. El pastizal salino dominado por la especie *Distichlis spicata* se establece sobre las dunas fijas que separan las costas del Mar Tileme a lo largo de la península de San Mateo del Mar y Santa María del Mar. También hay algunos matorrales sobre las dunas que se localizan al N de esta zona, es decir hacia el Mar Tileme, este sitio esta dominado por *Opuntia tehuantepecana*. Estos matorrales (manchones de bosque espinoso) tienen en común, la característica de ser bosques bajos, y cuyos componentes al menos en gran proporción son arboles espinosos (Cervantes y Yépez, 1995; Rzedowski, 1978).

En la parte baja del Istmo de Tehuantepec, que corresponde a la zona de Tehuantepec, Salina Cruz, Juchitán y el área de estudio, existe un bosque espinoso mezclado con el bosque tropical caducifolio y es difícil definir los límites entre ambos (Sarukhán, 1968).

4.4 ACTIVIDADES HUMANAS

La población humana que se encuentran en esta zona, esta constituido por un grupo étnico denominado "huave". Los huaves viven en los municipios de las costas Oaxaqueñas de San Mateo del Mar, Santa María del Mar, San Francisco del Mar y San Dionisio del Mar (Beltran, 1982).

El territorio huave comprende tres zonas bien diferenciadas: una de monte bajo, con algo de madera aprovechable y propia para la caza; otra de sabana, apta para el pastoreo y agricultura y la última es una zona pantanosa, poblada de manglares y con abundantes salinas. La base de la economía de los Huaves es la pesca y como actividades secundarias la agricultura y la ganadería (Beltran, 1982). Por otra lado, los huaves no hacen ningún uso de los zorrillos.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

Los métodos para determinar la densidad y abundancia de carnívoros son diversos (Andelt y Andelt, 1984; Clark, 1972; List y MacDonald, 1998; Nellis y Keith, 1976). Al explicar la densidad de los zorritos y otras especies, se debe considerar la metodología utilizada, ya que dependiendo de ésta, los resultados obtenidos para una misma área pueden ser significativamente diferentes. Se seleccionó el método de conteo físico nocturno con auxilio de luz artificial "spotlight" o transecto de franja "Strip-transect o Belt-transect" (Mandujano y Aranda, 1993), porque es muy fácil de utilizar, da índices de densidad confiables y se puede llevar a cabo en una gran variedad de hábitats. Además, este método se ha implementado en otros trabajos dando buenos resultados (Babb y Kennedy, 1989; Barnes y Tapper, 1985; List y MacDonald, 1998; Mandujano y Aranda, 1994; Ralls y Eberhardt, 1997; Rodríguez y Arnaud, 1990; Villareal, 1990; Weber *et al.*, 1991).

Se realizaron cuatro salidas al campo, dos en época de lluvias (agosto y septiembre de 1996) y dos en época de sequía (febrero y marzo de 1997), de seis días de duración cada una. Se efectuaron recorridos nocturnos en una camioneta, los cuales empezaron a las 21:00 horas y concluyeron al amanecer. Éstos se realizaron a lo largo de un camino de terracería de 13 km, que va de San Mateo del Mar a Santa María del Mar.

Para el conteo de los zorritos, se emplearon dos faros de halógeno de un millón de bujías para alumbrar ambos lados del camino, uno a cada lado, lo cual permite que no se cuente dos veces al mismo individuo. En visitas previas se determinó que la distancia máxima confiable de observación, para *Conepatus mesoleucus* y *Mephitis macroura* fue de 70 m a ambos lados del camino y para *Spilogale putorius* fue de 30 m a ambos lados del camino. Al observar un zorrillo, se anotó la especie y el tipo de asociación vegetal en el cual se encontró.

5.1 DENSIDAD

Las poblaciones de animales y plantas tienen diversas características de grupo, que están influenciadas por medidas estadísticas, que permiten conocer el comportamiento de estas poblaciones, como la distribución, abundancia, etc. Entre ellas se encuentra la densidad, que está definida como el número de individuos por unidad de área o de volumen. En muchos casos resulta casi imposible identificar la *densidad absoluta* de una población (p. ej., en números por km² o m²), y resulta adecuado saber la *densidad relativa* o *abundancia* (es decir, que el área *x* tiene más organismos que el área *y*). Esta división se refleja en las técnicas empleadas y desarrolladas para la medición de la densidad (Krebs, 1985).

Para estimar la densidad de los zorrillos se empleó el método del transecto de Franja (Eberhardt, 1978). Con esto se calculó la densidad para un transecto de 13 km. Para cada salida se realizaron 7 replicas de este transecto, se obtuvo la densidad de cada replica y la densidad promedio para cada salida. La ecuación utilizada fue la siguiente (Eberhardt, 1978):

$\text{DENSIDAD} = \frac{n}{2wL}$ <p>Donde: (n) Número de individuos detectados por recorrido (w) La mitad del ancho total del transecto (L) Largo total del transecto</p>

Con la información recopilada, y con ayuda del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System; SAS, 1988):

a) Se estimó la densidad anual para las tres especies de zorrillos. La variación anual entre las especies fue determinada mediante una prueba de Análisis de varianza (ANOVA), bajo la hipótesis de que la densidad es igual para las tres especies de zorrillos. Con un nivel de significancia menor o igual a 0.05. Si hubo

diferencias significativas, se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, para determinar entre que especies fueron estas diferencias.

b) Se estimó y comparó la densidad entre épocas para cada especie. La variación entre épocas para cada especie fue determinada mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, bajo la hipótesis de que la densidad en la época de lluvias y sequía son iguales. Con un nivel de significancia menor o igual a 0.05.

c) Se estimó la densidad entre especies durante la época de lluvias. La variación entre especies durante la época de lluvias fue determinada mediante una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA), bajo la hipótesis de que la densidad es igual para las tres especies de zorrillos durante la época de lluvias. Con un nivel de significancia menor o igual a 0.05. Si hubo diferencias significativas, se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, para determinar entre que especies fueron estas diferencias.

d) Se estimó la densidad entre especies durante la época de sequía. La variación entre especies durante la época de sequía fue determinada mediante una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA), bajo la hipótesis de que la densidad es igual para las tres especies de zorrillos durante la época de sequía. Con un nivel de significancia menor o igual a 0.05. Si hubo diferencias significativas, se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, para determinar entre que especies fueron estas diferencias.

5.2 PREFERENCIA DE HÁBITAT

Se comparó el tipo de hábitat de las tres especies de zorrillos, dentro del transecto de 13 km, teniendo tres categorías de asociación vegetal:

- a) Pastizal (Fig.8).
- b) Zacatón (Fig.9).
- c) Bosque Espinoso (Fig.10).



Figura 8. Área abierta de pastizal dominada del pasto *Jouvea pilosa* en San Mateo del Mar-Santa María del Mar (F. A. Cervantes, 1996).



Figura 9. Zona de Zacatón dominada por el género *Muhlenbergia* en el área de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca (F. A. Cervantes, 1996).



Figura 10. Zona de Bosque Espinoso dominada por el nopal *Opuntia tehuantepecana* en el área de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca (F. A. Cervantes, 1996).

Se hizo una evaluación de porcentaje de preferencia de cada asociación vegetal para cada especie. La ecuación utilizada fue la siguiente (Jones y Smith, 1979) :

$$\% \text{ Preferencia} = \frac{N}{L} \cdot 100$$

Donde:
(F) Frecuencia de una Asociación Vegetal
(N) Número total de muestras de asociación Vegetal

Con la información recopilada:

a) Se comparó el porcentaje de la preferencia de hábitat anual para cada especie. La variación de la preferencia por algún tipo de asociación vegetal anual fue determinada mediante una prueba de Analisis de varianza (ANOVA), bajo la hipótesis de que la preferencia del hábitat es igual para las tres especies de zorrillos. Con un nivel de significancia menor o igual a 0.05, con la ayuda del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System; SAS, 1988). Si hubo diferencias significativas, se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, para determinar entre que especies fueron estas diferencias.

b) Se comparó el porcentaje de la preferencia de hábitat entre épocas para cada especie. La variación de la preferencia por algún tipo de asociación vegetal entre épocas fue determinada mediante una prueba no paramétrica de Wilcoxon, bajo la hipótesis de que la preferencia del hábitat para cada especie de zorrillo es igual durante la época de lluvias y sequía. Con un nivel de significancia menor o igual a 0.05, con la ayuda del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System; SAS, 1988).

6. RESULTADOS

6.1 DENSIDAD

6.1.1 Densidad Anual

En el ciclo anual, el zorrillo rayado *Mephitis macroura* presentó la densidad más alta (1.4 ind/km²), el zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus* presentó la densidad más baja (0.9 ind/km²) y el zorrillo manchado *Spilogale putorius* presentó una densidad intermedia entre las otras dos especies (1.0 ind/km²), encontrando que la variación que existe entre las tres especies no es significativa (F= 1.27; g.l.=2, 81 P=0.2868; Fig. 11).

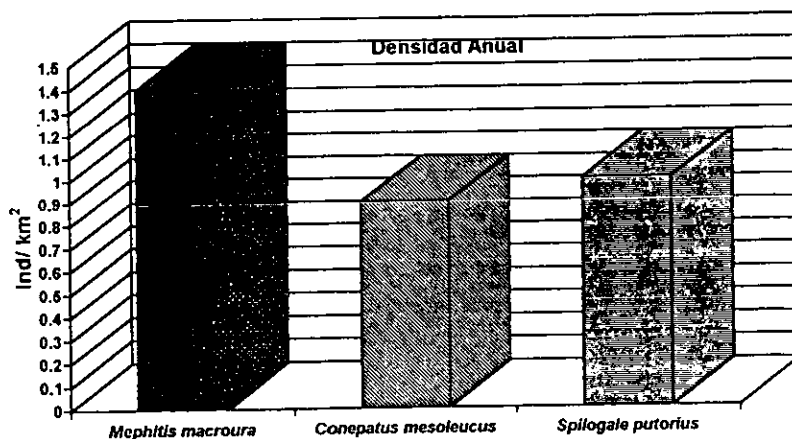


Figura 11. Densidad Anual de las tres especies de zorritos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

6.1.2 Densidad de especies por épocas

El zorrillo rayado *M. macroura* presentó la densidad más alta durante la época de lluvias (1.7 ind/km²), y disminuyó considerablemente en la época de sequía (1.2 ind/km²), sin embargo, se encontró que la variación que existe en la densidad entre las dos épocas no es estadísticamente significativa ($Z= 0.541447$, $P= 0.588$). Por otro lado, el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* presentó una densidad menor durante la época de lluvias (0.6 ind/km²) la cual aumentó considerablemente en la época de sequía (1.3 ind/km²), se encontró una variación significativa en la densidad entre las dos épocas ($Z= -1.97661$, $P = 0.0481$). Con respecto, al zorrillo manchado *S. putorius* presentó densidades muy parecidas tanto en época de lluvias como en sequía (1.0 ind/km² y 1.1 ind/km² respectivamente), no hubo una variación estadísticamente significativa en la densidad para las dos épocas ($Z= 0.250680$; $P= 0.8021$; Fig. 12).

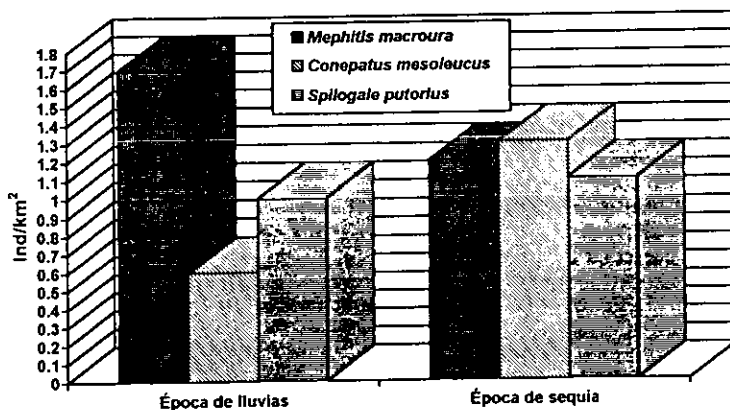


Figura 12. Densidad entre épocas de *Mephitis macroura*, *Conepatus mesoleucus* Y *Spilogale putorius* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

6.1.3 Densidad entre especies durante la época de lluvias

Durante la época de lluvias, el zorrillo rayado *M. macroura* presentó la densidad más alta (1.69 ind/km²), el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* presentó la densidad más baja (0.59 ind/km²) y el zorrillo manchado *S. putorius* presentó una densidad intermedia entre las otras dos especies (1 ind/km²), encontrando que el zorrillo rayado presenta diferencias significativas con el zorrillo espalda blanca en la densidad durante esta época, el zorrillo manchado no presenta diferencias con ninguno de los otros dos zorritos ($F=3.12$; g.l.=2, 39; $P= 0.0553$; Cuadro 1; Fig. 13).

Cuadro 1. Prueba de rangos múltiples de Duncan entre las tres especies de zorritos durante la época de lluvias, para encontrar diferencias entre grupos.

Género	Media	F (Probabilidad)	Grupos
<i>Mephitis</i>	1.687	3.12	A
<i>Spilogale</i>	1.007	(0.0553)	A B
<i>Conepatus</i>	0.588		B

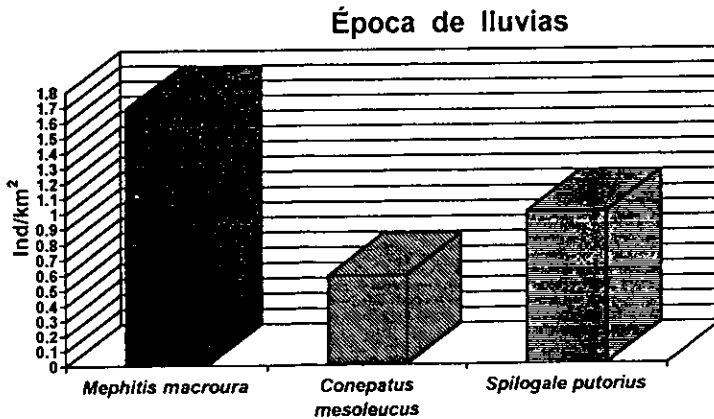


Figura 13. Densidad de las tres especies de zorritos durante la época de lluvias, en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

6.1.4 Densidad entre especies durante la época de sequía.

Durante la época de sequía, el zorrillo rayado *M. macroura* presentó una densidad intermedia entre las otras dos especies (1.2 ind/km^2), el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* presentó la densidad más alta (1.3 ind/km^2), y el zorrillo manchado *S. putorius* presentó la densidad más baja (1.1 ind/km^2), no se encontró una variación significativa entre las tres especies en esta época ($F=0.09$; g.l.=2, 39 $P= 0.9182$; Fig. 14).

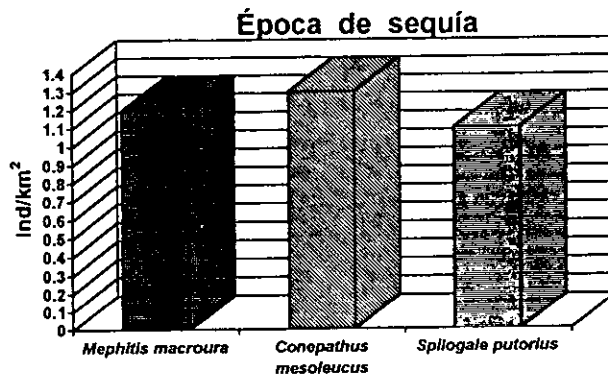


Figura 14. Densidad de las tres especies de zorrillos durante la época de sequía, península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

6.2 PREFERENCIA DEL HÁBITAT

6.2.1 Porcentaje de la Preferencia de Hábitat Anual

Durante el ciclo anual, el pastizal formado principalmente del pasto *Jouvea pilosa* fue ocupado con mayor frecuencia por el zorrillo rayado *M. macroura* con un porcentaje anual de 50.06%, seguido por el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* con un porcentaje anual de 38.09% y el zorrillo manchado *S. putorius* lo usó muy poco como hábitat con un porcentaje anual de 10.71%, encontrando que el zorrillo manchado presenta diferencias significativas con respecto al zorrillo rayado y al zorrillo espalda blanca por la preferencia de este hábitat ($F= 10.26$; $g.l.=2$, $81 P= 0.0001$; Cuadro 2; Fig. 15).

Cuadro 2. Prueba de rangos múltiples de Duncan entre las tres especies de zorritos por la preferencia del pastizal, para encontrar diferencias entre grupos.

Género	Media	F (Probabilidad)	Grupos
<i>Mephitis</i>	50.060	10.26	A
<i>Conepatus</i>	38.095	(0.0001)	A
<i>Spilogale</i>	7.143		B

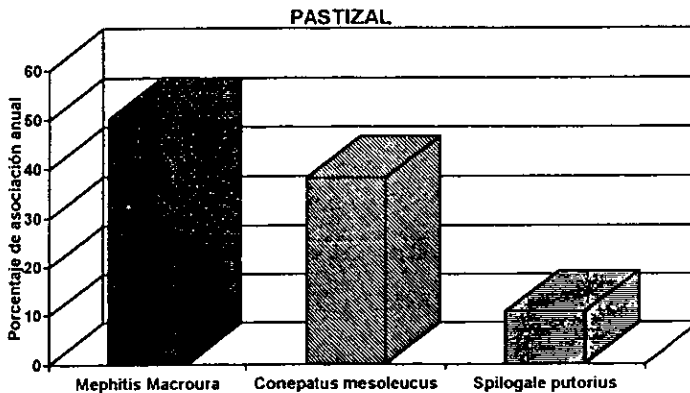


Figura 15. Porcentaje anual de preferencia del hábitat de la zona de pastizal para las tres especies de zorritos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

La zona de zacatón formada principalmente por el género *Muhlenbergia*, fue altamente utilizada por el zorrillo rayado *M. macroura* con un porcentaje anual de 20.47%, seguido por el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* con un porcentaje anual de 24.11%, no hubo registro del zorrillo manchado *S. putorius* en este sitio, encontrando que el zorrillo manchado presenta diferencias significativas con respecto al zorrillo rayado y al zorrillo espalda blanca por la preferencia de este hábitat ($F=7.05$; g.l.=2, 81 $P= 0.0015$; Cuadro 3; Fig. 16).

Cuadro 3. Prueba de rangos múltiples de Duncan entre las tres especies de zorrillos por la preferencia del zacatón, para encontrar diferencias entre grupos.

Género	Media	F (Probabilidad)	Grupos
<i>Conepatus</i>	24.107	7.05	A
<i>Mephitis</i>	20.476	(0.0015)	A
<i>Spilogale</i>	0		B

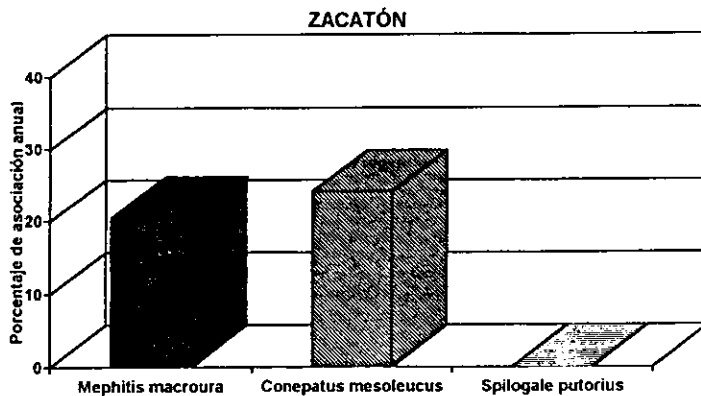


Figura 16. Porcentaje anual de preferencia del hábitat del área de zacatón para las tres especies de zorrillos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

El Bosque espinoso (matorral) formado principalmente por el nopal *Opuntia tehuantepecana* fue muy poco utilizado por el zorrillo rayado *M. macroura* con un porcentaje anual de 15.18% y el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* con un porcentaje anual de 9.26%, fue utilizado como hábitat principalmente por el zorrillo manchado *S. putorius* con un porcentaje anual de 50%, encontrando que el zorrillo manchado presenta diferencias significativas con respecto al zorrillo rayado y al zorrillo espalda blanca por la preferencia de este hábitat ($F=9.24$; g.l.=2, 81 $P= 0.0002$; Cuadro 4; Fig. 17).

Cuadro 4. Prueba de rangos múltiples de Duncan entre las tres especies de zorritos por la preferencia del bosque espinoso, para encontrar diferencias entre grupos.

Género	Media	F (Probabilidad)	Grupos
<i>Spilogale</i>	50	9.24	A
<i>Mephitis</i>	15.18	(0.0002)	B
<i>Conepatus</i>	9.23		B

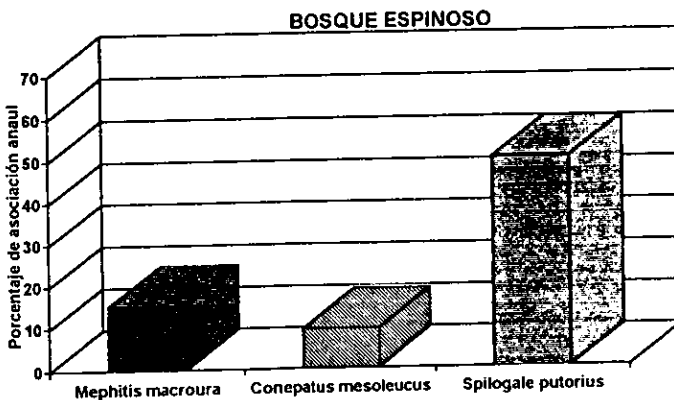


Figura 17. Porcentaje anual de preferencia del hábitat del bosque espinoso para las tres especies de zorritos en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

6.2.2 Preferencia de la asociación vegetal entre épocas para cada especie

a. Zorrillo rayado

Se encontró que el zorrillo rayado *M. macroura*: durante la época de sequía tuvo una preferencia alta por habitar el área de Pastizal (campo abierto) 51.2 % y fue muy similar, aunque menor la preferencia de este hábitat durante la época de lluvias 48.9 %, no hubo una variación significativa entre las dos épocas por la preferencia de este hábitat ($Z = -0.401355$, $P = 0.6882$). Por otro lado, presentó una preferencia por el Zacatón, durante la época de lluvias de 29.6 % y tuvo una preferencia baja durante la época de sequía de 11.3 %, encontrando que hubo una variación estadísticamente significativa por la preferencia del zacatón entre las dos épocas ($Z = 2.74443$; $P = 0.0279$). Con respecto al Bosque Espinoso, presentó una preferencia alta durante el periodo de sequía 30.3 % y no hubo presencia de esta especie durante la época de lluvias (0%), encontrando que hubo una variación estadísticamente significativa por la preferencia del matorral entre las dos épocas ($Z = -2.65909$; $P = 0.0078$; Fig.18).

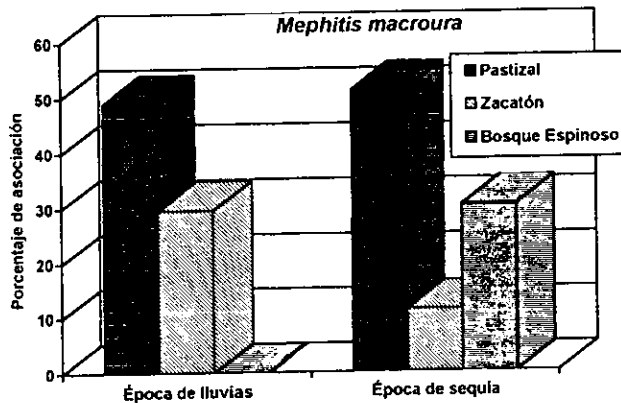


Figura 18. Porcentaje de preferencia del hábitat de Pastizal, Zacatón, Bosque Espinoso por el zorrillo rayado *Mephitis macroura* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca, durante la época de lluvias y la época de sequía.

b. Zorrillo espalda blanca

Se encontró que el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus*: durante la época de lluvias tuvo una preferencia mayor por habitar la zona de Pastizal 41.1 % y fue menor la preferencia de este hábitat durante la época de sequía 35.1 %, sin embargo no hubo una variación entre las dos épocas por la preferencia de este hábitat ($Z= 0.243749$; $P= 0.8074$). Por otro lado, presentó una preferencia alta por habitar al área del Zacatón, durante la época de sequía 41.1 % y una baja preferencia durante la época de lluvias 7.1%, se encontró una variación estadísticamente significativa por la preferencia de este hábitat entre las dos épocas ($Z= -2.74443$; $P= 0.0061$), Con respecto, al Bosque Espinoso presentó una preferencia alta, durante la época de lluvias 16.1 % y fue baja la presencia de esta especie de zorrillo durante la época de sequía para este hábitat 2.4 %, sin embargo no hubo una variación entre las dos épocas por la preferencia de este hábitat ($Z= 1.05713$; $P= 0.2905$; Fig.19).

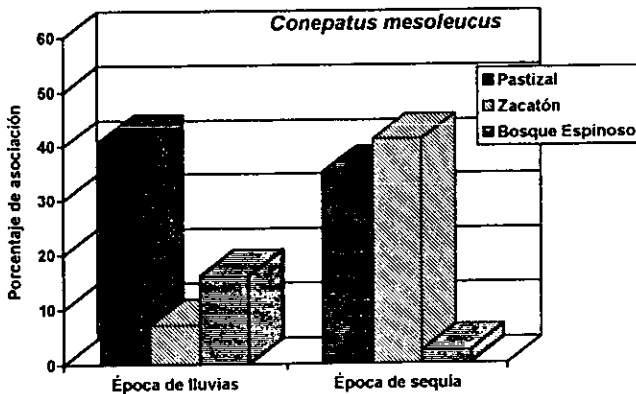


Figura 19. Porcentaje de preferencia del hábitat de Pastizal, Zacatón y Bosque Espinoso por el zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca, durante la época de lluvias y la época de sequía.

c. Zorrillo manchado

El zorrillo manchado *Spilogale putorius* durante la época de lluvias y de sequía, presentó poca preferencia por el Pastizal (7.1% y 14.3 %, respectivamente), encontrando que la variación que existe entre las dos épocas no es significativa ($Z= -0.557143$; $P= 0.5774$). Por otro lado, no hubo presencia de esta especie en el Zacatón, en ninguna de las dos épocas (0 %). Con respecto, al Bosque Espinoso durante la época de lluvias tuvo una alta preferencia 50 %, lo mismo sucedió en la época de sequía 50 %, encontrando que la variación que existe entre las dos épocas no es significativa ($Z= 0.026511$; $P= 0.9788$; Fig.20).

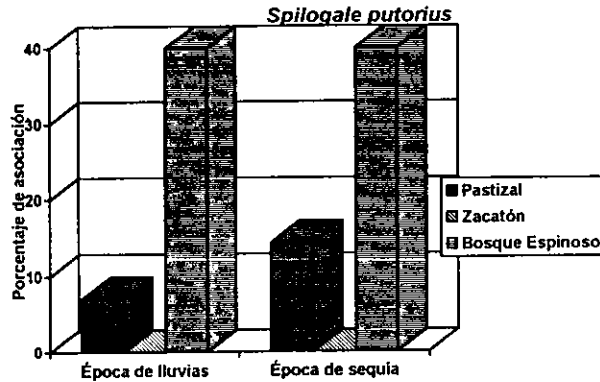


Figura 20. Porcentaje de preferencia del hábitat de pastizal, Zacatón, Bosque Espinoso por el zorrillo manchado *Spilogale putorius* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca, durante la época de lluvias y la época de sequía.

7. DISCUSIÓN

7.1 DENSIDAD

7.1.1 Densidad Anual

Se ha mencionado que los zorrillos del género *Mephitis* son comunes en México (Ceballos y Miranda, 1986; Leopold, 1959), no obstante, son escasos los estudios donde se cuantifica su densidad. Algunos trabajos con poblaciones de *Mephitis macroura* en nuestro país, registran una densidad que fluctúa de 0.02 a 0.15 individuos por km² (Ceballos y Miranda, 1982; List y MacDonald, 1998); estos valores indican densidades muy bajas, con respecto a los resultados que se encontraron en el presente trabajo (1.4 ind/km²); cabe recalcar que son los únicos trabajos realizados con esta especie. Estos últimos resultados son muy similares a los encontrados con la especie del norte *M. mephitis*, que fue de 2 individuos por km² (Bjorge et al, 1981; Scott y Selko, 1939). Sin embargo, en otros trabajos las densidades de *M. mephitis* fueron de 2.9 a 4.4 ind/km² (Bailey, 1971; Upham, 1967), siendo estos valores altos. Además, en el trabajo de Ferris y Andrews en 1966 la densidad todavía fue más alta, de 11.5 hasta 27.0 individuos por km².

A pesar que a este género lo favorecen lugares alterados por el hombre (Ceballos y Miranda, 1986), la densidad obtenida de este zorrillo fue muy baja con respecto a otros estudios, ya que la mayor parte de la zona de estudio esta alterada, debido al uso de potreros y áreas de cultivo. Además se ha mencionado que los zorrillos rayados varían en su abundancia por la presencia de depredadores (Wade-Smith y Verts, 1982), en este sentido el área de estudio hay solo dos depredadores naturales que pueden afectar la población de zorrillos: la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y el coyote *Canis latrans* (Cervantes y Yépez, 1995), los cuales no son muy abundantes en la región. Sin embargo, la alta actividad humana en el lugar, provoca la presencia de perros y gatos ferales, que pueden controlar los niveles de densidad de estos organismos; existen trabajos que así lo demuestran (Bailey, 1971; Bjorge et al, 1981). Por otro lado, las densidades más bajas se registraron en la especie *M. macroura* y las densidades más altas en la especie *M. mephitis*; debido probablemente a que

esta última presenta mayores densidades en forma natural. Razón que puede explicar la densidad tan baja en *M. macroura*.

Con respecto al género *Conepatus* se ha mencionado que sus poblaciones son menos abundantes en todos los hábitats que ocupan, en comparación a los otros dos géneros, en particular la especie *Conepatus mesoleucus* (Alvarez del Toro, 1977; Ceballos y Galindo, 1982, Leopold, 1959). Sin embargo, no hay ningún trabajo que reporte la densidad de esta especie, por lo cuál este es el primer trabajo que registra la densidad de una población de *C. mesoleucus* (0.9 ind/km²). Por consiguiente, es posible que la densidad en este zorrillo sea muy baja, debido posiblemente a la alteración del lugar; aunque las áreas de cultivo lo podrían beneficiar por su alta actividad en sitios abiertos (Fuller *et al*, 1987), pero es probable que la presencia de perros y gatos ferales, pueda ser la causa de la baja densidad.

Por otro lado, existen pocos estudios del género *Spilogale* donde se cuantifica la densidad, y estos se han llevado a cabo con la especie *Spilogale putorius* donde las densidades fluctúan de 3.1 a 9 individuos por km² (Ceballos y Galindo, 1982; Crabb, 1948), valores altos con respecto al presente trabajo (1.0 Ind/km²). En otros trabajos las densidades fueron aun más altas de 20 a 40 individuos por km² (Ehrhart, 1974; Kinlaw *et al*, 1995). Esto es posiblemente porque este género en particular es afectado por la alteración de su hábitat (Kinlaw, 1995); también por ser el género de tamaño más pequeño, la depredación de perros y gatos ferales aumenta; además la gente del lugar ha comentado que no utiliza a los zorrillos y los únicos que los aprovechan son sus perros (com. per. de los pobladores de Santa María del Mar). Razón que puede explicar su densidad tan baja en este lugar.

7.1.2 Densidad de especies por épocas

Con respecto a la densidad por épocas para cada especie, se ha mencionado que el zorrillo rayado del norte *Mephitis mephitis* presenta dos picos de abundancia; el primero se presenta en la época de reproducción en los primeros meses del año pero existe una mortalidad muy elevada de organismos; y el segundo pico, se presenta de agosto a octubre donde se

encuentra la mayor abundancia (Schowalter y Gunson, 1982). Además, algunos trabajos mencionan que *M. macroura* es abundante durante la época de lluvias, presentando su pico de abundancia en los meses de agosto a octubre (Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986; Godin, 1982) correspondiente al período de lluvias, muy similar al presente trabajo. Razón que puede explicar la densidad de este zorrillo durante esta época del año.

En términos generales se menciona que el zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus* es abundante durante el período de reproducción, el cual se realiza a principios del año (febrero a abril), durante la época de sequía; aunque por lo general sus poblaciones son bajas en los diferentes hábitats de México (Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986), con valores muy similares al presente trabajo donde la abundancia mayor se presentó en febrero y marzo.

Por otro lado, el zorrillo manchado *Spilogale putorius* presenta una abundancia constante a lo largo del año, aunque en invierno tiende agruparse dentro de madrigueras, por lo que disminuye la actividad de algunos organismos (Kinlaw, 1995), resultados muy similares al presente trabajo, donde la abundancia permaneció constante durante el año. Sin embargo, hay otros trabajos que difieren al nuestro, en donde se encontró la mayor abundancia durante los primeros cinco meses del año, después fueron mínimas las capturas o los avistamientos (Crabb, 1948). Se considera que la reducción de los avistamientos se debe principalmente a la depredación de gatos ferales y a enfermedades durante ese período.

7.1.3 Densidad entre especies durante la época de lluvias y sequía

Con respecto a la densidad entre *Mephitis macroura*, *Conepatus mesoleucus* y *Spilogale putorius* durante las dos épocas del año, se ha mencionado que las tres especies son simpátricas en gran parte de su área de distribución en México. Esto es posible debido principalmente a una explotación diferencial del recurso alimenticio (Ceballos y Galindo, 1982). Sin embargo, es importante resaltar que en el presente trabajo y otros estudios (Alvarez del Toro, 1977; Ceballos y Galindo, 1982; Caballos y Miranda, 1986), se han

encontrado diferencias en la abundancia de las tres especies de zorrillos, comparando la época de lluvias y sequía. El zorrillo rayado *M. macroura* fue más abundante durante la época de lluvias; en cambio el zorrillo espalda blanca *C. mesoleucus* presentó mayor abundancia durante la época de sequía; con respecto al zorrillo manchado *S. putorius*, su abundancia fue constante a lo largo del año.

Se ha mencionado que la abundancia del zorrillo rayado durante la época de lluvias se debe principalmente a los recursos alimenticios, ya que en este período hay una abundancia elevada de insectos (adultos) que son su principal fuente de alimentación (Wade-Smith y Verts, 1982), además coincide esta abundancia de zorrillos con el período de reproducción (Schowalter y Gunson, 1982). Por otra parte, se ha dicho que el zorrillo espalda blanca es abundante durante la época de sequía, también por la fuente alimenticia, ya que en este período hay presencia de escarabajos en estado larvario, los cuales son su principal alimento (Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986). Este zorrillo está adaptado a sacar insectos que viven por debajo de la tierra, por medio de sus garras especializadas; la presencia de estos insectos coincide con su período reproductivo. Por otro lado, se ha señalado que no hay variación estacional en la abundancia del zorrillo manchado a lo largo del año, debido principalmente a que este es omnívoro, ya que es el único zorrillo que puede cavar y por lo tanto, puede explotar diferentes hábitats; además se reproduce en cualquier época del año (Kinlaw, 1995).

7.2 PREFERENCIA DEL HÁBITAT

Los zorrillos rayados del género *Mephitis* prefieren sitios descubiertos como pastizales e inclusive terrenos de cultivo (Allen y Shapton, 1942; Alvarez del Toro, 1977, Bailey, 171; Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986; List y MacDonald, 1998; Storm, 1972). Por diversas situaciones ecológicas estos zorrillos toleran las zonas desmontadas e incluso basureros (Ceballos y Miranda, 1986). Resultados muy similares se encontraron en el presente trabajo; el zorrillo rayado *Mephitis macroura* utilizó zonas abiertas de pastizal compuestas esencialmente por el pasto *Jouvea pilosa*, secundariamente utilizó zonas de

zacatón formadas sobre todo por gramíneas del género *Muhlenbergia*, y discretamente áreas de bosque espinoso dominado principalmente por el nopal *Opuntia tehuantepecana*. Se ha considerado que las zonas con abundante cobertura vegetal son áreas de paso para los zorrillos rayados, ya que ocasionalmente se observan en estos sitios (List y MacDonald, 1998). Se ha mencionado que los zorrillos rayados explotan las áreas abiertas por la abundancia de insectos y otros pequeños vertebrados, inclusive esta especie en particular se beneficia de las zonas perturbadas (Wade-Smith y Verts, 1982). Razón que puede explicar la abundancia de este zorrillo en este hábitat.

Con respecto a los zorrillos del género *Conepatus* preferentemente utilizan sitios como pastizales, terrenos de cultivo y chaparrales (Alvarez del Toro, 1977; Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986; List y MacDonald, 1998; Reid, 1997). En el presente trabajo *Conepatus mesoleucus* también se encontró durante las dos épocas ambientales, en zonas abiertas de pastizal y en sitios de zacatón, y en menor grado en áreas de bosque espinoso. En otros estudios realizados con poblaciones del zorrillo espalda blanca de la Patagonia *C. humboldti* (Fuller et al, 1987), también se observó durante todo el año, en sitios de pastizal dominados por el género *Festuca*, utilizó discretamente sitios con alta cobertura vegetal, como zonas de arbustos y bosques de *Nothofagus* sp. La preferencia de este hábitat, se debe principalmente a que ha desarrollado una garras especiales para alimentarse de insectos que se encuentran enterrados en el suelo (Ceballos y Galindo, 1982). Razón que puede explicar la adaptación a este hábitat.

Por otro lado los zorrillos del género *Spilogale* habitan en sitios con densa cobertura vegetal o áreas poco alteradas (Alvarez del Toro, 1977; Ceballos y Galindo, 1982; Ceballos y Miranda, 1986; Baker y Baker, 1975; Kinlaw, 1995), aunque ocasionalmente pueden ocupar zonas de matorral y chaparral (Kinlaw, 1995). Los resultados obtenidos en el presente trabajo con *Spilogale putorius* coinciden con estas observaciones, ya que esta especie ocupó áreas de bosque espinoso (matorral) dominado por el nopal *Opuntia tehuantepecana*, y ocasionalmente utilizó las áreas de pasto, considerando a estos sitios como zonas de paso, y nunca usó los sitios de zacatón. A diferencia de otros estudios, nunca se encontraron

zorrillos manchados en terrenos de pastoreo, que fueron ocasionalmente utilizados (Ceballos y Galindo, 1982; List y MacDonald, 1998). En un estudio realizado en bosques de coníferas (Baker y Baker, 1975) y en áreas de vegetación acuática o zonas semipantanosas (Ehrhart, 1974), se encontró actividad del zorrillos manchado sólo en el interior de estos hábitats, escasamente en zonas desmontadas o abiertas que frecuentemente son las laderas del lugar. Se ha considerado que el zorrillo manchado prefiere este tipo de hábitat, ya que es el único zorrillo que puede trepar en sitios arbóreos, de hecho es poco frecuente verlo en el suelo, además de ser un animal omnívoro (Kinlaw, 1995). Lo anterior puede explicar la presencia del zorrillo en este hábitat.

8. CONCLUSIONES

En comparación con otros estudios, la densidad que se encontró para las tres especies de zorrillos *Mephitis macroura*, *Conepatus mesoleucus* y *Spilogale putorius*, se puede considerar como baja, ya que las condiciones geográficas, climáticas y principalmente, la actividad humana son diferentes. Se puede considerar que la depredación por perros y gatos ferales son las principales causas de la densidad tan baja que se presenta en las tres especies de zorrillos. Con respecto al género *Mephitis* es importante señalar que la densidad esta relacionada con la especie, ya que los trabajos revisados con la especie *M. mephitis* presentaron densidades altas y los trabajos con *M. macroura* densidades bajas, incluyendo el presente trabajo, por lo cuál considero que las densidades bajas o altas, dependen principalmente de la especie.

El zorrillo rayado *Mephitis macroura* presentó la densidad más alta durante la época de lluvias debido a la abundancia de su fuente alimenticia (insectos), además este incremento coincide con su período reproductivo. Con respecto al zorrillo espalda blanca *Conepatus mesoleucus* presentó la densidad más alta durante la época de sequía debido a su fuente alimenticia (larvas e insectos que viven o se desarrollan enterrados en el suelo), los cuales son abundantes en esta época, además que su período reproductivo se presenta en esta época. Por otro lado, el zorrillo manchado *Spilogale putorius* no hubo variación en la densidad durante la época de lluvia y la de sequía, debido principalmente a su fuente alimenticia, ya que es omnívoro y explota cualquier recurso alimenticio durante todo el año, además se puede reproducirse en cualquier época del año.

El zorrillo rayado *Mephitis macroura* y espalda blanca *Conepatus mesoleucus* tuvieron preferencia por áreas abiertas de pastizal dominados por el pasto *Jouvea pilosa* y por zonas de zacatón dominados por gramíneas del género *Muhlenbergia*, debido principalmente a que en estos lugares abundan los insectos, los cuales son su fuente alimenticia, además de que

estos zorrillos han desarrollado adaptaciones para explotar este tipo de hábitat, como son sus garras para escarbar y sacar alimento del suelo, aunque *Conepatus mesoleucus* las tiene más desarrolladas. Con respecto al zorrillo manchado *Spilogale putorius* prefirió zonas de bosque espinoso dominados por nopaleras *Opuntia tehuantepecana*, áreas que presentan alta cobertura vegetal, donde este zorrillo explota cualquier recurso alimenticio de este hábitat, ya que es omnívoro, debido a que es el único zorrillo que, por su tamaño pequeño, puede trepar para explotar el hábitat arbóreo.

Por lo tanto, si se cumplieron las predicciones del trabajo; se sugiere realizar este tipo de estudios con otras poblaciones, para comparar y confirmar si realmente son tan bajas las densidades de *Mephitis macroura* en el país, y si las densidades de *M. macroura*, *Conepatus mesoleucus* y *Spilogale putorius* son bajas en lugares perturbados, debido a la presencia de depredadores no naturales, como perros y gatos ferales. Además confirmar que *M. macroura*, *C. mesoleucus* y *S. putorius* solo habitan en lugares específicos.

9. LITERATURA CITADA

- Alvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez. 147 pp.
- Allen, D. L., y W. W. Shapton. 1942. An ecological study of winter dens, with special reference to the eastern skunk. *Ecology*, 23 (1): 59-68.
- Andelt, W. F., y S. H. Andelt. 1984. Diet bias in scat deposition rate surveys of coyote density. *Wildlife Society Bulletin*, 12:74-77.
- Arita, H. T., y L. León. P. 1993. Diversidad de mamíferos terrestres. Pp. 13-22, *in* Biología y problemática de los vertebrados en México (O. Flores y A. Navarro, compiladores). *Ciencias*, 7: 1-110.
- Arita, H. T., y G. Ceballos. G. 1997. Los Mamíferos de México: Distribución y Estado de Conservación. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2: 33-71.
- Babb, J. G., y M. L. Kennedy. 1989. An estimate of minimum density for coyotes in western Tennessee. *Journal of Wildlife Management*, 53:186-188.
- Bailey, T. N. 1971. Biology of Striped Skunks on a Southwestern Lake Erie marsh. *The American Midland Naturalist*, 85:196-207.
- Baker, R. H., y W. Baker. 1975. Montane habitat use by the spotted skunk (*Spilogale putorius*) in Mexico. *Journal of Mammalogy*, 56(3):671-673.

- Barnes, R. F. A., y S. C. Tapper. 1985. A method for counting hares by spotlight. *Journal of Zoology (London)*, 206:273-276.
- Beltrán, G. L. 1982. Los Huaves. Instituto Nacional Indigenista. 1a Edición. México, D. F. 10 pp.
- Bjorge, R. R., J. R. Gunson, y W. M. Samuel. 1981. Population dynamics of Striped Skunks in central Alberta. *Canadian Field-Naturalist*, 95:149-155.
- Ceballos, G. G., y C. Galindo. L. 1982. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. ed. LIMUSA. México, D. F. 276 pp.
- Ceballos, G. G., y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 435 pp.
- Cervantes, F. A., y L. Yépez. 1995. Species richness of mammals from the vicinity of Salina Cruz, Coastal Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 66(1):113-122.
- Clark, F. W. 1972. Influence of jackrabbit on coyote population change. *Journal of Wildlife Management*, 36: 343-356.
- Crabb, W. D. 1948. The Ecology and management of the Prairie Spotted Skunk in Iowa. *Ecological Monographs*, 18(2):203-232.
- Davis, D. E., y R. L. Winstead. 1980. Estimación de tamaños de poblaciones de Vida Silvestre. Pp. 233-258, *in* Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre (S. D. Schmnitz, compilador). Wildlife Society. 4a. Edición, España, 1-703 pp.

- Eberhardt, L. L. 1978. Transect methods for population studies. *Journal Wildlife Management*, 42: 1-31.
- Ehrhart, L. M. 1974. Ecological studies of the spotted skunks, *Spilogale putorius* Gray (Carnivora) on the east coast of Florida. *Transactions of the First International Theoretical Congress*, 1:154-155.
- Ferris, D. H., y R. D. Andrews. 1966. Parameters of a natural focus of *Leptospira pomona* in skunks and opossums. *Bulletin of the Wildlife Disease Association*, 3:2-11.
- Fuller, T. K., W. E. Johnson, W. L. Franklin, y K. A. Johnson. 1987. Notes on the patagonian hot-nosed skunk (*Conepatus humboldti*) in southern Chile. *Journal of Mammalogy*, 68(49):864-867.
- García, E. 1988. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía. 2a Edición. Publicaciones U.N.A.M., México, D. F. 246 pp.
- Genoways, H. H., y J. K. Jones, Jr. 1972. Notes on spotted skunks (genus *Spilogale*) from western Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 1:123-132.
- Gittleman, J. L. 1989. *Carnivore behavior, Ecology and Evolution*. Cornell University Press. New York. 620 pp.
- Godin, A. J. 1982. Striped and Hooded Skunks. Pp. 674-687, in *Wild mammals of North America* (J. A. Chapman y G. A. Feldhamer, Copiladores). The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.

- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Second de. John Wiley and Sons, New York, 2:601-1181+90.
- Howard, W. E., y R. E. Marsh. 1982. Spotted and Hog-Nosed skunks. Pp. 664-673, in: Wild Mammals of North America. (J. A. Chapman y Feldhamer, Copiladores). The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Jones, J. H., y N. S. Smith. 1979. Bobcat density and prey selection in central Arizona. *Journal of Wildlife Management*, 43:666-672.
- Kinlaw, A. 1995. *Spilogale putorius*. *Mammalian Species*, (511):1-7.
- Kinlaw, A., L. M. Ehrhart, P. D. Doerr, K. P. Pollock, y J. E. Hines. 1995. Population estimate of spotted skunks (*Spilogale putorius*) on a Florida barrier island. *Florida Scientist*, 58:47-54.
- Krebs, C. J. 1985. Ecology "The Experimental Analysis of Distribution and Abundante". Third Edition. Harper International Edition, 798 pp.
- Leopold, A. S. 1959. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F. 600 pp.
- List, R., y D. W. MacDonald. Carnivora and their larger mammalian prey species inventory And abundance in the Janos-Nuevo Casas Grandes praire dog compex, Chihuahua. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 3: 95-112.
- Mandujano, S. 1994. Conceptos generales del método de conteo de animales en transectos. *Ciencia*, 45:203-211.

- Mandujano, S., y M. Aranda. 1993. Conteo de Venados (*Odocoilus virginianus*: CERVIDAE) en transectos: recomendaciones para su aplicación. BIOTAM, 5(1):43-46.
- Mittermeier, R. A., y C. Goettsch. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63-74, *in* México ante los retos de la Biodiversidad (J. Sarukán y R. Dirzo, compiladores). Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Nellis, C. H., y L. B. Keith. 1976 Population dynamics of coyotes in central Alberta. *Journal of Wildlife Management*, 40. 389-399.
- Nowak, R. M. 1991. Walker's mammals of the world. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2:1-1614.
- Ralls, K., y L. Eberhardt. 1997. Assesment of abundance of San Joaquin kit foxes by Spotlight Surveys, *Journal of Mammalogy*, 78(1):65-73.
- Ramirez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arrollo-Cabrales, y F. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. The Museum Texas Tech University, 158. 1-62 pp.
- Reid, F. A. 1997. A Field Guide to The Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. New York, Oxford. 334 pp.
- Rodriguez, J. A., y G. A. Arnaud. 1990. Densidad de la liebre cola-negra (*Lepus californicus*) en el Valle de Santo Domingo, Baja California Sur, VIII Simposio de Fauna Silvestre. UNAM y AZARM, México, 1987, 108 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D. F. 439 pp.

- Sarukhán, J. 1968. Arboles tropicales de México. INIF, México. 413 pp.
- SAS Institute Inc. 1988. SAS User's Guide: Statistics. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, EUA.
- Scott, T. G. y L. F. Selko. 1939. A census of red foxes and striped skunks in Clay and Boone counties, Iowa. *Ibid*, 3:92-98.
- Schmitz, O. J., y D. M. Lavigne. 1987. Factors affecting body size in sympatric Ontario *Canis*. *Journal of Mammalogy*, 68(1):92-99.
- Schowalter, D. B., y J. R. Gunson. 1982. Parameters of population and seasonal activity of striped skunks, *Mephitis mephitis*, in Alberta and Saskatchewan. *The Canadian Field-Naturalist*, 96:409-420.
- Storm, G. L. 1972. Daytime retreats and movements of skunks on farmlands in Illinois. *Journal of Wildlife Management*, 36(1):31-45.
- Tamayo, J. L. 1962. Geografía general de México. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. 2a. Edición. Tomo I. Geografía Física. México, D. F. 562 pp.
- Upham, L. L. 1967. Density, dispersal, and dispersion of the striped skunk (*Mephitis mephitis*) in southeastern North Dakota. M. Sc. thesis. Dakota State University. Fargo. 61 pp.
- Villareal, J. G. 1990. Muestreo de poblaciones silvestres de venado cola blanca: método conteo físico nocturno con auxilio de luz artificial (primera parte). *DUMAC*, 12(2):22-24.
- Wade-Smith, J., y B. J. Verts. 1982. *Mephitis mephitis*. *Mammalian Species*, 173:1-7.

Weber, J., S. Aubry, N. Lachat, J. Meia, C. Mermod, y A. Paratte. 1991. Fluctions and Behavior of foxes determinad by nighlighting: preliminary results. *Acta Theorologica*, 36:285-291.

Zizumbo-Villareal, D. y P. G. Colunga. 1982. Los Huaves: la apropiación de los recursos naturales. Universidad Autonoma Chapingo, Departamento de Sociología Rural. México.277 pp.

10. APÉNDICE

Cuadro 5. Registros de la Densidad del género *Mephitis* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

	RECORRIDO	ÉPOCA DE LLUVIAS		ÉPOCA DE SEQUÍA	
		ORGANISMO OBSERVADO (n)	DENSIDAD (ind/Km ²)	ORGANISMO OBSERVADO (n)	DENSIDAD (ind/Km ²)
PRIMERA SALIDA	1	3	1.648	1	0.549
	2	1	0.549	4	2.197
	3	2	1.098	1	0.549
	4	0	0	2	1.098
	5	6	3.296	1	0.549
	6	4	2.197	4	2.197
	7	6	3.296	0	0
SEGUNDA SALIDA	1	4	2.197	4	2.197
	2	0	0	1	0.549
	3	1	0.549	3	1.648
	4	0	0	1	0.549
	5	9	4.945	1	0.549
	6	1	0.549	3	1.648
	7	6	3.296	4	2.197
		LLUVIAS	1.687	SEQUÍA	1.177
				ANUAL	1.432

Cuadro 6. Registros de la Densidad del género *Conepatus* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

	RECORRIDO	ÉPOCA DE LLUVIAS		ÉPOCA DE SEQUÍA	
		ORGANISMO OBSERVADO (n)	DENSIDAD (ind/Km ²)	ORGANISMO OBSERVADO (n)	DENSIDAD (ind/Km ²)
PRIMERA SALIDA	1	1	0.549	3	1.648
	2	0	0	5	2.747
	3	2	1.098	4	2.197
	4	2	1.098	3	1.648
	5	0	0	0	0
	6	1	0.549	6	3.296
	7	1	0.549	1	0.549
SEGUNDA SALIDA	1	0	0	3	1.648
	2	1	0.549	3	1.648
	3	4	2.197	0	0
	4	0	0	0	0
	5	2	1.098	2	1.098
	6	1	0.549	3	1.648
	7	0	0	1	0.549
		LLUVIAS	0.588	SEQUÍA	1.333
				ANUAL	0.9001

Cuadro 7. Registros de la Densidad del género *Spilogale* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

	RECORRIDO	ÉPOCA DE LLUVIAS		ÉPOCA DE SEQUÍA	
		ORGANISMO OBSERVADO (n)	DENSIDAD (ind/Km ²)	ORGANISMO OBSERVADO (n)	DENSIDAD (ind/Km ²)
PRIMERA SALIDA	1	1	1.282	0	0
	2	1	1.282	0	0
	3	0	0	1	1.282
	4	0	0	0	0
	5	1	1.282	5	6.410
	6	0	0	1	1.282
	7	2	2.564	0	0
SEGUNDA SALIDA	1	0	0	1	1.282
	2	1	1.282	1	1.282
	3	0	0	2	2.564
	4	0	0	0	0
	5	3	3.846	1	1.282
	6	1	1.282	0	0
	7	1	1.282	0	0
		LLUVIAS	1.007	SEQUÍA	1.098
				ANUAL	1.052

Cuadro 8. Porcentaje de Preferencia de Hábitat del género *Mephitis* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

	RECORRIDO	ÉPOCA DE LLUVIAS			ÉPOCA DE SEQUÍA		
		PASTIZAL	ZACATÓN	BOSQUE ESPINOSO	PASTIZAL	ZACATÓN	BOSQUE ESPINOSO
PRIMERA SALIDA	1	66.67	33.33	0	100	0	0
	2	100	0	0	100	0	0
	3	50	50	0	0	0	100
	4	0	0	0	100	0	0
	5	66.67	33.33	0	0	0	100
	6	75	25	0	75	0	25
	7	66.67	33.33	0	0	0	0
SEGUNDA SALIDA	1	60	40	0	100	0	0
	2	0	0	0	0	0	100
	3	0	100	0	33.33	0	66.67
	4	0	0	0	0	100	0
	5	33.33	66.67	0	100	0	0
	6	100	0	0	33.33	33.33	33.33
	7	66.67	33.33	0	75	25	0
	TOTAL	48.92	29.63	0	51.19	11.31	30.35

Cuadro 9. Porcentaje de Preferencia de Hábitat del género *Conepatus* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

	RECORRIDO	ÉPOCA DE LLUVIAS			ÉPOCA DE SEQUÍA		
		PASTIZAL	ZACATÓN	BOSQUE ESPINOSO	PASTIZAL	ZACATÓN	BOSQUE ESPINOSO
PRIMERA SALIDA	1	100	0	0	33.33	66.67	0
	2	0	0	0	50	50	0
	3	50	50	0	75	25	0
	4	50	50	0	0	66.67	33.33
	5	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	100	33.33	66.67	0
	7	100	0	0	0	0	0
SEGUNDA SALIDA	1	0	0	0	33.33	66.67	0
	2	100	0	0	66.67	33.33	0
	3	75	0	25	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	100	0	100	0
	6	100	0	0	100	0	0
	7	0	0	0	0	100	0
	TOTAL	41.16	7.14	16.09	35.11	41.07	2.38

Cuadro 10. Porcentaje de Preferencia de Hábitat del género *Spilogale* en la península de San Mateo del Mar-Santa María del Mar, Oaxaca.

	RECORRIDO	ÉPOCA DE LLUVIAS			ÉPOCA DE SEQUÍA		
		PASTIZAL	ZACATÓN	BOSQUE ESPINOSO	PASTIZAL	ZACATÓN	BOSQUE ESPINOSO
PRIMERA SALIDA	1	0	0	100	0	0	0
	2	0	0	100	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	100
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	100	0	0	100
	6	0	0	0	0	0	100
	7	0	0	100	0	0	0
SEGUNDA SALIDA	1	0	0	0	0	0	100
	2	100	0	0	100	0	0
	3	0	0	0	0	0	100
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	100	0	0	100
	6	0	0	100	0	0	100
	7	0	0	100	0	0	0
	TOTAL	7.14	0	50.00	14.28	0	50.00