

90 - B

CODIGO 087356612

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
BIBLIOTECA CENTRAL



"ANÁLISIS DE LA PREFERENCIA DE HABITAT Y NICHOS ESPACIALES
EN CARNÍVOROS SIMPATRÍCOS DE LA
ZONA DE TENACATITA, JALISCO."

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA
P R E S E N T A
SILVIA SOCORRO ZALAPA HERNÁNDEZ
Las Agujas, Zapopan, Jal., Abril de 1997



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

**C. SILVIA S. ZALAPA HERNANDEZ
P R E S E N T E.**

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis " **ANÁLISIS DE LA PREFERENCIA DE HABITAT Y NICHOS ESPACIALES EN CARNÍVOROS SIMPATRICOS DE LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO** " para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis al **M. EN C. SERGIO GUERRERO VAZQUEZ.**

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
Las Agujas, Zapopan, Jal., Marzo 18 de 1997


M. EN C. ARTURO OROZCO BAROCIO
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION


M. EN C. JOSÉ LUIS NAVARRETE HEREDIA
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACION

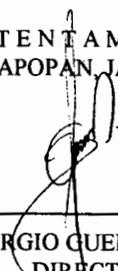
c.c.p. M. en C. SERGIO GUERRERO VAZQUEZ.- Director de Tesis.
c.c.p. El expediente del alumno.
AOB/JLNH/memn*

DR. ALFONSO E. ISLAS RODRÍGUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES.
PRESENTE.

Por medio de la presente nos permitimos informar a Ud. que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la pasante **Silvia Socorro Zalapa Hernández**, código 087356612 con título "Análisis de la Preferencia de Hábitat y Nicho Espacial de Carnívoros Simpátricos de la Zona de Tenacatita, Jalisco". Consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de examen de tesis y profesional.

Sin más por el momento nos despedimos quedando de antemano a sus apreciables ordenes.

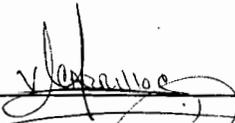
ATENTAMENTE
LAS AGUJAS, NEXTIPAC. ZAPOPAN, JALISCO. A 17 DE MARZO DE 1997.



M. EN C. SERGIO GUERRERO VÁZQUEZ
DIRECTOR

SINODALES

M. EN C. VICTORIA CARRILLO



M. EN C. ROBERTO MIRANDA



BIOL. GUILLERMO BARBA





*EN LA NATURALEZA NO HAY NI PREMIOS NI CASTIGOS,
SOLO CONSECUENCIAS.*

SABIDURÍA CHINA

A MIS PADRES:

*Por la parte de su vida
que con todo su amor han dejado en mí;
que me ha dado las fuerzas
para salir adelante.*

A MIS HERMANOS:

*Erendira, Cuahutemoc, Cuitlahuac y Mitzunari,
por los años que he disfrutado de su compañía.*

A SERGIO:

*Por su cariño, comprensión, paciencia y apoyo.
Y por su especial forma de ser...
...conmigo.*

c.t.m.c.

DOY GRACIAS A DIOS:

Por la vida prestada y la oportunidad de vivirla.

AL M. EN C. SERGIO GUERRERO VÁZQUEZ:

Por sus grandes enseñanzas, y por su invaluable ayuda y apoyo en todo momento, principalmente en la realización de este trabajo.

A LOS SINODALES:

M. en C. Roberto Miranda M., Biol. Guillermo Barba C., y M. en C. Victoria Carrillo C., por sus valiosos comentarios.

A LOS BIÓLOGOS:

Rosario Sandoval S. y Antonio Ordorica H., por su gran apoyo, cooperación y compañía en la realización de este trabajo.

A MIS AMIGOS:

Principalmente a Rosario por su apoyo y compañía en los momentos más difíciles. Así como a Lety, Celia, Katy, Mayra, Gris, Checo, Paty, Enrique, Marychuy, Rocio, Zulette, Marycarmen y Yesy, por su valiosa amistad y los hermosos e inolvidables momentos compartidos.

A LOS M. EN C. JORGE TELLEZ L. Y ROCIO AMPARAN S.:

De entre tantas cosas, por las experiencias compartidas y por su amistad.

AL DR. DANIEL ORTUÑO:

Por su apoyo y amistad.

A LA FAMILIA LÓPEZ:

Por su hospitalidad en El Rebalsito, sin la cual este trabajo no hubiese sido posible.

Por ultimo y sin restar valor agradezco a todos los profesores y compañeros de esta etapa de mi vida, que me brindaron sus enseñanzas y/o amistad; y que hoy forma parte de lo que soy.

CONTENIDO

CONTENIDO.....	IV
INDICE DE TABLAS	V
INDICE DE FIGURAS	VI
ANEXOS.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	4
OBJETIVOS.....	10
HIPOTESIS DE TRABAJO	10
ÁREA DE ESTUDIO	11
MÉTODO.....	15
RESULTADOS	19
1. Disponibilidad de hábitat.....	19
2. Frecuencia de rastros.....	19
3. Preferencia de hábitat.....	29
4. Nicho Espacial.....	32
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES	43
LITERATURA CITADA	45
ANEXOS.....	51

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. ESPECIES DE CARNÍVOROS REGISTRADAS EN LA ZONA DE TENACATITTA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE '94 A AGOSTO '95.....	19
TABLA 2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS (ZAR, 1996) A LAS FRECUENCIAS DE RASTROS POR TIPO DE VEGETACIÓN, PARA CADA UNA DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS REGISTRADAS EN LA ZONA DE TENACATITTA, JALISCO. $P < 0.01^*$. $P < 0.05^{**}$	29
TABLA 3. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE MANN-WHITNEY (ZAR, 1996) A LAS FRECUENCIAS DE RASTROS POR TIPO DE VEGETACIÓN, PARA LAS ESPECIES QUE MOSTRARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS BAJO LA PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS. $P < 0.01^*$. $P < 0.05^{**}$	29
TABLA 4. VALORES DE LOS INTERVALOS PARA DEFINIR EL GRADO DE USO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN POR EL COYOTE (<i>CANIS LATRANS</i>), SEGÚN EL MODELO DE NEU ET AL. (1974) PARA DETERMINAR PREFERENCIA DE HÁBITAT.....	30
TABLA 5. VALORES DE LOS INTERVALOS PARA DEFINIR EL GRADO DE USO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN POR EL ZORRILLO (<i>MEPHITIS MACROURI</i>), SEGÚN EL MODELO DE NEU ET AL. (1974) PARA DETERMINAR PREFERENCIA DE HÁBITAT.....	30
TABLA 6. VALORES DE LOS INTERVALOS PARA DEFINIR EL GRADO DE USO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN POR EL COATÍ (<i>NASUA NASUA</i>), SEGÚN EL MODELO DE NEU ET AL. (1974) PARA DETERMINAR PREFERENCIA DE HÁBITAT.....	31
TABLA 7. VALORES DE LOS INTERVALOS PARA DEFINIR EL GRADO DE USO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN POR LA ZORRA GRIS (<i>UROCYON CINEREOARGENTUS</i>), SEGÚN EL MODELO DE NEU ET AL. (1974) PARA DETERMINAR PREFERENCIA DE HÁBITAT.....	31
TABLA 8. VALORES DE LOS INTERVALOS PARA DEFINIR EL GRADO DE USO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN POR EL MAPACHE (<i>PROCYON LOTOR</i>), SEGÚN EL MODELO DE NEU ET AL. (1974) PARA DETERMINAR PREFERENCIA DE HÁBITAT.....	31
TABLA 9. VALORES DE LOS INTERVALOS PARA DEFINIR EL GRADO DE USO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN POR EL JAGUARUNDI (<i>HERPAILURUS YAGUARONDI</i>), SEGÚN EL MODELO DE NEU ET AL. (1974) PARA DETERMINAR PREFERENCIA DE HÁBITAT.....	32
TABLA 10. TIPOS DE VEGETACIÓN (RECURSOS), DISPONIBILIDAD DE CADA UNO DE ELLOS (EN KM Y EN FRACCIÓN), Y EL USO TOTAL DE CADA UNO DE ELLOS (DAIDO PROPORCIONALMENTE) POR PARTE DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS PRESENTES EN LA ZONA DE TENACATITTA, JALISCO.....	32

TABLA 11. VALORES DEL INDICE DE SIMILARIDAD PROPORCIONAL DE CZEKANOWSKI (FIENSINGER ET AL., 1981) PARA DETERMINAR LA AMPLITUD DE NICHOS DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS PRESENTES EN LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO..... 32

TABLA 12. VALORES DEL INDICE DE HURLBERT (HURLBERT, 1978) PARA EL TRASLAPE DE NICHOS, DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS PRESENTES EN LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO. 33

TABLA 13. VALORES DEL COEFICIENTE DE CO-OCURRENCIA DE RATHKE (HURLBERT, 1978) PARA COMPLEMENTAR EL ÍNDICE DE TRASLAPE DE NICHOS DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS PRESENTES EN LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO. 34

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE TENACATITA EN LA COSTA SUR DEL ESTADO DE JALISCO. 12

FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO DENTRO DE LA ZONA DE TENACATITA, EN LA COSTA SUR DE JALISCO. 16

FIGURA 3. PORCENTAJE DE SUPERFICIE OCUPADA POR CADA UNO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN SELECCIONADOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO. 20

FIGURA 4. VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA COYOTE (*CANIS LATRANS*), POR MES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN, REGISTRADA EN LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE DE 1994 A AGOSTO DE 1995. 23

FIGURA 5. FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA COYOTE (*CANIS LATRANS*), ESTACIONAL Y POR TIPO DE VEGETACIÓN. 23

FIGURA 6. VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA ZORRA GRIS (*UROCYON CINEREOARGENTUS*), POR MES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN, REGISTRADA EN LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE DE 1994 A AGOSTO DE 1995. 24

FIGURA 7. FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA ZORRA GRIS (*UROCYON CINEREOARGENTUS*), ESTACIONAL Y POR TIPO DE VEGETACIÓN. 24

FIGURA 8. VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA MAPACHE (*PROCYON LOTOR*), POR MES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN, REGISTRADA EN LA ZONA DE TENACATITA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE DE 1994 A AGOSTO DE 1995. 25

FIGURA 9. FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA MAPACHE (*PROCYON LOTOR*), ESTACIONAL Y POR TIPO DE VEGETACIÓN. 25

FIGURA 10. VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA ZORRILLO MANCHADO (<i>MEPHITIS MACROURA</i>), POR MES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN, REGISTRADA EN LA ZONA DE TENACATITLA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE DE 1994 A AGOSTO DE 1995.....	26
FIGURA 11. FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA ZORRILLO MANCHADO (<i>MEPHITIS MACROURA</i>), ESTACIONAL Y POR TIPOS DE VEGETACIÓN.....	26
FIGURA 12. VARIACIÓN EN LA FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA COATÍ (<i>NASUA NASUA</i>), POR MES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN, REGISTRADA EN LA ZONA DE TENACATITLA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE DE 1994 A AGOSTO DE 1995.....	27
FIGURA 13. FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA COATÍ (<i>NASUA NASUA</i>), ESTACIONAL Y POR TIPO DE VEGETACIÓN.....	27
FIGURA 14. VARIACIÓN EN LA FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA JAGUARUNDI (<i>HERPAILURUS YAGUARONDI</i>), POR MES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN, REGISTRADA EN LA ZONA DE TENACATITLA, JALISCO. PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE DE 1994 A AGOSTO DE 1995.....	28
FIGURA 15. FRECUENCIA DE RASTROS/KM PARA DE JAGUARUNDI (<i>HERPAILURUS YAGUARONDI</i>), ESTACIONAL Y POR TIPOS DE VEGETACIÓN.....	28
FIGURA 16. COMPARACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISPONIBILIDAD DE CADA TIPO DE VEGETACIÓN Y EL PORCENTAJE DE USO DEL RECURSO POR PARTE DE CADA UNO DE LOS CARNÍVOROS REGISTRADOS EN LA ZONA DE TENACATITLA, EN LA COSTA SUR DE JALISCO.	33

ANEXOS

ANEXO 1. FRECUENCIAS DE RASTROS MENSUALES Y POR TIPO DE VEGETACIÓN DE CADA UNA DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS, OBTENIDAS DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO EN LA ZONA DE TENACATITLA, EN LA COSTA SUR DE JALISCO. SBC = SELVA BAJA CADUCIFOLIA ; CLT = CULTIVOS ; PST = PASTIZAL.....	53
ANEXO 2. FRECUENCIAS DE RASTROS ESTACIONAL Y POR TIPO DE VEGETACIÓN DE CADA UNA DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS, OBTENIDAS DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO EN LA ZONA DE TENACATITLA, EN LA COSTA SUR DE JALISCO. SBC = SELVA BAJA CADUCIFOLIA ; CLT = CULTIVOS ; PST = PASTIZAL.....	54
ANEXO 3. RESUMEN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LAS FRECUENCIAS DE RASTROS, TANTO GLOBAL COMO POR TIPO DE VEGETACIÓN, PARA CADA UNA DE LAS ESPECIES DE CARNÍVOROS REGISTRADAS DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO EN LA ZONA DE TENACATITLA, EN LA COSTA SUR DE JALISCO. SBC = SELVA BAJA CADUCIFOLIA ; CLT = CULTIVOS ; PST = PASTIZAL.....	55

INTRODUCCIÓN

La presencia de ensamblajes de poblaciones de diferentes especies en determinados tipos de ambientes, hace suponer competencia entre las mismas a diferentes grados. Esta competencia interespecífica puede ser más fuerte entre especies estrechamente emparentadas o bien, morfológica y/o conductualmente similares (Odum, 1985). Sin embargo, cuando esto se presenta, la tendencia es hacia la separación de dichas especies, lo que se conoce como principio de exclusión competitiva. A la par, una serie de adaptaciones selectivas se manifiestan en las mismas, lo que permite su coexistencia.

Dos fenómenos han sido destacados como fundamentales para la coexistencia de grupos de especies en comunidades determinadas: la selección de hábitat y la separación diferencial de nicho.

La teoría de selección de hábitat señala que *"cada especie es mejor competidor en el hábitat que más frecuente y ha desarrollado una preferencia por éste, para reducir los costos de la competencia"* (Rosenzweig, 1981). Dicha teoría, según Rosenzweig, esta basada en la afinidad de los fenotipos, los cuales divide según su habilidad y comportamiento. En la habilidad, coloca a los fenotipos generalistas, cuya afinidad en un hábitat es igual a la afinidad en otro; y fenotipos especialistas, con mayor afinidad por un hábitat. En el comportamiento, coloca a los fenotipos oportunistas, que aceptan los recursos en la proporción en que existen; y fenotipos no oportunistas, que seleccionan recursos en proporciones diferentes de lo que estos se encuentran en el medio. Así, la diferencia en la selección de hábitat entre las especies, es considerada como uno de los principales factores que les permite coexistir (Rosenzweig, 1981), eliminando los efectos negativos de la competencia (MaCarthur y Levins, 1964, tomado de Brown y Batzli, 1984; Rosenzweig, 1989).

Bowen (1982) señala que los animales frecuentemente limitan su actividad a un área en particular en la cual encuentran los recursos necesarios para crecer, mantenerse y

reproducirse; esta distribución suele estar limitada por su conducta en la preferencia del hábitat (Krebs, 1985). Ello no implica que las especies puedan hacer una evaluación crítica de los factores, más bien, probablemente reaccionan a ciertos aspectos de su alrededor (Wecker, 1964). Weins (1992) engloba estos aspectos en tres: florístico, estructural y de alimento.

La preferencia por un hábitat determinado, según Wecker (1964) esta influenciada por factores hereditarios y aprendidos, asegura que una diversidad de preferencias en una especie favorece su sobrevivencia haciéndola más adaptable a los cambios del medio.

Por otra parte, muchas han sido las ideas que se han vertido en lo que respecta a nicho ecológico; de manera general se puede señalar que la teoría del nicho destaca el papel que la especie desempeña dentro de su hábitat, esto es su papel funcional. Conceptos como los de Grinnell (1917 y 1928 ; tomado de Odum, 1987 ; Pianka, 1987 ; Weins, 1992) y Elton (1927 ; tomado de Pianka, *op cit.*) marcan el concepto de nicho en términos de los factores que influyen en la distribución y abundancia de los organismos el primero, y la posición funcional del organismo dentro de su comunidad el segundo. Sin embargo, fue Hutchinson (1957 tomado de Odum, *op. cit.*) quien propuso uno de los planteamientos teóricos más completos : El modelo de hipervolumen. Define el nicho como “la gama total de condiciones bajo las cuales el individuo vive y se substituye a si mismo”. Por su parte Pianka (1987) lo define como la suma total de las adaptaciones de un organismo.

El concepto de nicho se relaciona al fenómeno de competencia interespecífica y se identifica con los modelos de utilización de recursos. La utilización diferencial de recursos entre las especies que viven en simpatria en un lugar determinado (diferencia en nicho), ha sido marcado como un elemento que coadyuva a la coexistencia de éstas.

En la zona de Tenacatita, en la región sur de la costa de Jalisco, se registran 12 especies de carnívoros (López y Guerrero, 1994) viviendo en simpatria. Entre las que se encuentran algunas que se ven favorecidas por los cambios en el uso del suelo, otras que son

tolerantes a las perturbaciones del hábitat y las que por el contrario no las resisten (Leopold, 1977; Ceballos y Miranda, 1986), por lo cual ciertas especies son consideradas como indicadoras de la calidad del hábitat (Hernández, 1994). Esto hace relevante el estudio de aspectos ecológicos como lo son la preferencia de hábitat y el nicho ecológico de dichas especies; lo que permita por un lado identificar los requerimiento hacia los tipos de vegetación que cada una tiene, los posibles cambios estacionales en dichos requerimientos, la forma en como se reparten el espacio entre esas especies simpátricas, los aspectos relativos a su amplitud y traslape en el nicho espacial y con ello contribuir y aportar elementos que permitan por un lado entender esos ensamblajes de especies y por otro que contribuyan para su protección, conservación y manejo.

ANTECEDENTES

Existen algunos trabajos en los que se han fundamentado los elementos teóricos respecto a la selección de hábitat. Charnov (1966), MacArthur y Pianka (1966) y Rosenzweig (1974), consideran a la selección de hábitat solo como la elección óptima que debería hacer un individuo. Por su parte Fretwell y Lucas (1970) señalan que la elección es influida por la competencia intraespecífica. Lawlor y Maynard Smith (1976) consideran a la selección de hábitat óptima como una función de la densidad de la población y asumen que es libre de costos (p. e. el tiempo y energía requerida para buscar el hábitat preferido). Rosenzweig (1981) en su trabajo sobre la teoría de selección de hábitat, realiza una serie de análisis específicos; inicia considerando a ésta como libre de costos y denso independiente, posteriormente agrega costos y competencia intra e interespecífica; concluye que por medio de la selección de hábitat se reducen los alfas competitivos, en ocasiones hasta cero, lo que incrementa la probabilidad de coexistencia de las especies.

Algunos de los primeros trabajos prácticos se realizaron con aves y pequeños mamíferos. Anderson y Shugart (1974) llevaron a cabo un estudio en Tennessee, su análisis indica que algunas especies de aves estuvieron distribuidas acorde a variables específicas del hábitat; otras por el contrario estuvieron relacionadas no a una variable, sino a gran número de ellas. Por su parte Rice *et al.* (1980) en un trabajo desarrollado en Arizona, encontraron que los hábitats preferidos por las aves en estudio en la estación de crianza, no fueron preferidos consistentemente en otras estaciones. En mamíferos pequeños Wecker (1964) trabajó con dos especies del género *Peromyscus*, concluye que tanto los factores hereditarios como el aprendizaje juegan un papel importante en la determinación de la preferencia por un determinado hábitat. De la misma manera, Rosenzweig (1973) trabajó con dos especies de heteromidos coexistentes en Arizona, encontró que *Dipodomys merriami* y *Perognathus penicillatus* viven en áreas de mezquite con poca cobertura herbácea. Se observó que *D. merriami* rechaza áreas que tienen espesa cobertura entre los 8 y 45 cm de altura. En cambio *P. penicillatus* prefiere áreas que tengan cobertura

considerable sobre los 45 cm. La diferencia entre estas especies parece ser crucial para su coexistencia.

Con el uso de la radiotelemetría los estudios sobre selección de hábitat en mamíferos mayores se han visto favorecidos. Servheen (1983) realizó un trabajo en Montana con osos grizzly (*Ursus arctos horribilis*), encontró que las áreas usadas más que lo esperado fueron vegetación riparia y húmedales en primavera, húmedales y vegetación de paramos de altura en verano y vegetación riparia, húmedales y vegetación de paramos de altura en otoño. Por su parte Carson y Peek (1987) realizaron un trabajo en Washington con venado bura (*Odocoileus hemionus*), encontraron que éste prefiere las áreas de coníferas y riparias durante el verano e invierno. El gran valle con cobertura tipo *Artemisia tridentata* y *Purshia tridentata* también fueron preferidas durante el invierno. Por otro lado Rucker *et al.* (1989) trabajaron en Arkansas con lince (*Felis rufus*), registraron que los hábitats más frecuentemente seleccionados fueron los bosques con regeneración de 0 a 20 años y bosques de madera dura.

Para otros carnívoros, como el coyote (*Canis latrans*), Ozaga y Harga (1966) mencionan que en el norte de Michigan los tipos de vegetación preferidos por esta especie fueron aquellos cuya característica estructural es cerrada, como el bosque, por encima de los hábitats abiertos. Atribuyen este comportamiento a que es en ellos en donde se presentan las densidades más elevadas de sus presas. Litvaitis y Shaw (1980) desarrollaron un trabajo en el SW de Oklahoma, en el cual analizan el uso del hábitat de esta misma especie, concluyendo que la sabana fue preferida en relación a la pradera. Señalan la posibilidad de que tanto la cubierta como el alimento sean los factores que influyen en dicha preferencia. En cambio, Roy y Dorrance (1985) encontraron que los coyotes prefieren bosques sobre áreas abiertas, y evitaron aquellas áreas abiertas existentes en el borde de los caminos durante las horas diurnas.

Por otro lado Yarsley y Samuel (1980), en un trabajo realizado en Virginia, encontraron que la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*) prefiere las áreas boscosas durante el

otoño, sin embargo registraron cambios estacionales en el uso de hábitat, esto lo atribuyen a los cambios en la disponibilidad de alimento. Haroldson y Fritzell (1984) en Missouri, encuentran que las zorras (*U. cinereoargenteus*) estudiadas fueron generalistas respecto a su preferencia de hábitat, debido a que no detectaron diferencias entre la disponibilidad y la utilización del hábitat. Ceballos y Galindo (1984) mencionan que la zorra gris (*U. cinereoargenteus*) tiene preferencia por los lugares con una cubierta arbustiva densa. González (1990), en un trabajo realizado en Manantlán encontró que la zorra gris (*U. cinereoargenteus*) seleccionó lugares con cubiertas arbustivas, próximas a bosques y cañadas, como sitios de descanso.

Para mapache (*Procyon lotor*), Mech *et al.* (1966) realizaron un trabajo en Minnesota con cuatro individuos en el que registraron una gran variedad de sitios de descanso, los que además fueron cambiados casi a diario. Shirer (1970) realizó un trabajo en Kansas, comenta que el mapache (*P. lotor*) prefiere los hábitats boscosos; por su parte Hudson (1978, tomado de Dalgis 1979) menciona que los hábitats para mapache incluyen cultivos, bosque de pino-encino, sabanas y playas, pero cuando las densidades de mapache fueron bajas, se encontraron más en bosque de *Quercus* que en otros hábitats. Ceballos y Miranda (1986) menciona que en la región de Chámela esta especie fue encontrada prácticamente en todos los tipos de vegetación e inclusive en cultivares, las densidades más altas se localizaron en los esteros y manglares cercanos a la costa.

Para otras especies como el coatí (*Nasua nasua molaris*), zorrillo (*Mephitis macroura macroura*) y jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) este aspecto ha sido poco tratado. Laning (1976) menciona que el coatí pasa más tiempo en las pendientes y riscos entre las rocas y malezas, mientras que en los periodos secos se encuentra más cerca de los manglares. Ceballos y Miranda (1986) encontraron que en la región de Chámela las densidades más altas se encuentran en la selva baja caducifolia; en cambio para el zorrillo registran que muestra preferencia por pastizales, matorrales e incluso tierras de cultivo. Por su parte el jaguarundi tiene una preferencia por la selva y matorrales muy densos.

Por otro lado, el estudio de la preferencia de hábitat no se ha limitado a métodos como la radiotelemetría o al conteo directos de los individuos. Neu *et al.* (1974) desarrollaron una técnica para conocer la preferencia de hábitat en la cual utilizaron la radiotelemetría, el conteo directo de individuos y el conteo de rastros (huellas); entre otros trabajos en los que ha sido utilizada están los de Marcum y Loftsgarden (1980), Servheen (1983), Powell (1994) e Ilse y Hellgren (1995). Por su parte Rosenzweig (1985), propone el uso de rastros para el estudio de la selección de hábitat.

Del mismo modo, para nicho ecológico hay una gran cantidad de planteamientos teóricos (Hurlbert, 1978; Petraitis, 1979; Abrams, 1980; Feinsinger *et al.* 1981; Odum, 1985; Pianka, 1987, Whithaker, 1977 entre otros), y dentro de los trabajos prácticos que se han llevado a cabo referentes a mamíferos, la mayoría han sido realizados en mamíferos pequeños (Schoener, 1983; tomado de Ilse y Hellgren, 1995).

Duser y Shugar (1979) caracterizaron el modelo de nicho para cuatro especies de mamíferos pequeños al este de Tennessee, miden la posición del nicho, amplitud de nicho y abundancia de la población, esto les permitió caracterizar a las especies de la siguiente manera: *Peromyscus* es un generalista, abundante, bien adaptado a la cuenca en general; *Ochrotomys* es relativamente especialista, raro y esta pobremente adaptado a la cuenca; *Tamias* ocupa una posición intermedia entre *Peromyscus* y *Ochrotomys* y exhibe abundancia intermedia; y para *Blarina* que es especie rara, parece estar pobremente adaptada a la cuenca. Concluyen que la relación aparente entre la posición y la amplitud implica que la abundancia de una especie en su zona de estudio es influenciada por la disponibilidad de una configuración de microhábitat en particular.

Por su parte Fox (1981) realizó un trabajo en Australia donde examinó cómo los parámetros de nicho espacial cambian como función de la riqueza de especies; la base de su estudio fue la partición del espacio por una comunidad de mamíferos pequeños. Registró que cuatro de las siete especies presentes exhiben similares valores máximos de traslape. Sugiere que la competencia interespecifica juega un papel importante en la limitación de la

cercanía de especies simpátricas para esta comunidad de mamíferos pequeños y es expresado tanto en el traslape y separación, como en la amplitud de nicho.

Por otro lado Van Horne (1982) realizó un trabajo en el suroeste de Alaska en un bosque de coníferas, en el que describe los modelos de ocupación de nicho entre adultos y juveniles de *Peromyscus maniculatus*, analizó los hábitos alimenticios y modelos de utilización del hábitat. Encontró que los adultos consumieron una mayor proporción de artrópodos de cuerpo duro que los juveniles. Por lo que en poblaciones de alta densidad de artrópodos, los juveniles consumieron una menor proporción de artrópodos de cuerpo blando que en poblaciones de baja densidad. Comenta que la competencia intraespecífica parece ser responsable del desplazamiento del nicho de juveniles a través del alimento y las dimensiones del hábitat.

Löfgren (1995) desarrolló un trabajo de expansión de nicho de *Clethrionomys glareolus* en ausencia de competidores (*Clethrionomys rufocanus* y *Microtus agrestis*), en un bosque de coníferas en el suroeste de Suiza. Este trabajo dio a conocer que la población de *C. glareolus* tuvo un nicho más amplio en ausencia de competidores potenciales, esto sugiere que su población se vio limitada con la presencia de *C. rufocanus* y *M. agrestis*, ya que ambos presentaron una masa de cuerpo mayor que *C. glareolus* por lo que fueron considerados como competidores superiores.

Hicken *et al.* (1996) desarrollaron un trabajo en Ontario de repartición de recursos entre dos especies de murciélagos alimentándose de insectos que volaban alrededor de lamparas de la calle. No encontraron evidencias de repartición de recurso temporal en 4 años de observación. Para 3 años de análisis de dietas, la amplitud de nicho de alimentación de *Lasiurus cinereus* fue consistentemente más grande que la de *L. borealis*. Este traslape de nicho varió entre años y fue más alto en un año cuando la disponibilidad de insectos fue inusualmente baja.

Para mamíferos mayores Ilse y Hellgren (1995) mencionan que los estudios de traslape de nicho en ungulados africanos han sido extensos. Para América del Norte se ha estudiado la repartición de recursos en ungulados nativos y el traslape alimenticio entre estos y el ganado domestico. Así mismo Ilse y Hellgren (*op cit.*), realizaron un trabajo en el suroeste de Texas con dos especies simpátricas, examinaron el espacio, tiempo y dietas de nichos reales del pecari de collar nativo (*Tayassu tajacu*) y cerdos ferales introducidos (*Sus scrofa*). Los modelos de uso de hábitat variaron ($P < 0.001$) entre las especies, ya que el pecari seleccionó comunidades de chaparral mientras que el cerdo seleccionó comunidades de mezquite. El traslape en el uso del hábitat fue mayor durante el invierno y más bajo en primavera. Ambos mostraron predominantemente modelos de actividad crepuscular, presentando menor traslape en su actividad durante el invierno. El traslape en su dieta fue más aparente durante la primavera (100%) y menos aparente durante el otoño (36%). Concluyen que el alto traslapé estacional en un eje del nicho espacial fue balanceado por el bajo traslape en otros ejes.

Crooks y van Vuren (1996) midieron el tamaño y el traslape de rangos hogareños y áreas núcleo para evaluar la organización espacial de zorras isleñas (*Urocyon littoralis*) en la Isla de Santa Cruz, California. Encontraron que el traslape fue grande entre individuos clasificados como parejas, pero disminuyó fuera de esta clasificación, también ocurrió traslape entre zorras sin pareja, sugiriendo que los rangos hogareños de las zorras no son territorios verdaderos. Un traslape insignificante se presentó en las áreas núcleo, aún así parece que alguna porción del rango hogareño es activamente defendido.

Para el estado de Jalisco y en particular para la zona sur de la costa, los trabajos de este tipo son escasos, solo se tiene registro de los estudios realizados por Mandujano y Gallina que han estado realizando con venado cola blanca (*O. virginianus sinaloae*) desde 1989 (Mandujano y Gallina, 1991), trabajando entre otros aspectos el uso de hábitat de esta especie en la región de Chámela. Para el área de estudio, solo se tiene el registro del trabajo realizado por López y Guerrero (1994), en el cual hacen un análisis de las especies de carnívoros de hábitos terrestres presentes en la zona.

OBJETIVOS

1. Conocer la preferencia de hábitat de carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, Jalisco.
2. Determinar las diferencias en preferencia de hábitat de carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, Jalisco, y sus cambios estacionales.
3. Determinar la amplitud y el grado de traslape del nicho espacial de las especies estudiadas.

HIPOTESIS DE TRABAJO

Siendo la preferencia de hábitat y el nicho ecológico factores relevantes para la coexistencia de especies simpátricas, los carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, manifiestan diferencias tanto en la preferencia de su hábitat, espacial y estacionalmente, como en la amplitud y traslape de su nicho espacial.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de Tenacatita es una llanura costera que tiene una extensión de aproximadamente 4,000 ha. Topográficamente está limitada al Este por el parteaguas de los cerros y lomeríos de la Manzanilla y la Bahía Tenacatita; al Oeste, con el parteaguas de los cerros y lomeríos de la llanura costera El Tecuán y la albufera La Fortuna; al Norte, por los lomeríos de la zona de Miguel Hidalgo y Aguacaliente y al Sur por el Océano Pacífico. Sus coordenadas geográficas son 19°16' y 19°21' de latitud norte y entre los 104°51' y 104°55' de longitud oeste (CETENAL, 1957) (Figura 1).

El tipo de clima de la región es cálido subhúmedo (Awo) con una temperatura media anual (t.m.a.) de 24.9°C, siendo febrero el mes más frío (21°C) y de julio a octubre la temperatura más cálida (28°C). La precipitación total anual es de 789 mm (SPP, 1981).

Tenacatita está dentro de la subprovincia de las sierras de las costas de Jalisco y Colima, cuyo estrato rocoso presenta dos tipos de roca: granito y rocas volcánicas con alto contenido de sílice llamadas ígneas (SPP, 1981). Los suelos son de tipo regosol éutrico-cambisol crómico, fluvisol-cambisol éutrico, feozem háplico y solonchak órtico gleyico (CETENAL, 1975).

La vegetación de la región esta compuesta por selva baja caducifolia, cultivos, pastizales, manglares, selva mediana subcaducifolia y vegetación halófila (CETENAL, 1975).

Selva baja caducifolia: Ocupa el 52.1% de la zona de estudio (CETENAL, 1975). Presenta varios estratos con gran diversidad de especies. El estrato superior esta compuesto por: tepemezquite (*Lysiloma sp.*), Chacalxochitl (*Caesalpinia sp.*), palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*), copalillo (*Bursera sp.*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras. En el estrato medio aparecen órganos (*Lemaireocereus sp.*), ciruelo (*Spondias purpurea*), Acacia (*Acacia sp.*), guazima (*Guazuma ulmifolia*), y otras especies; y entre las plantas que

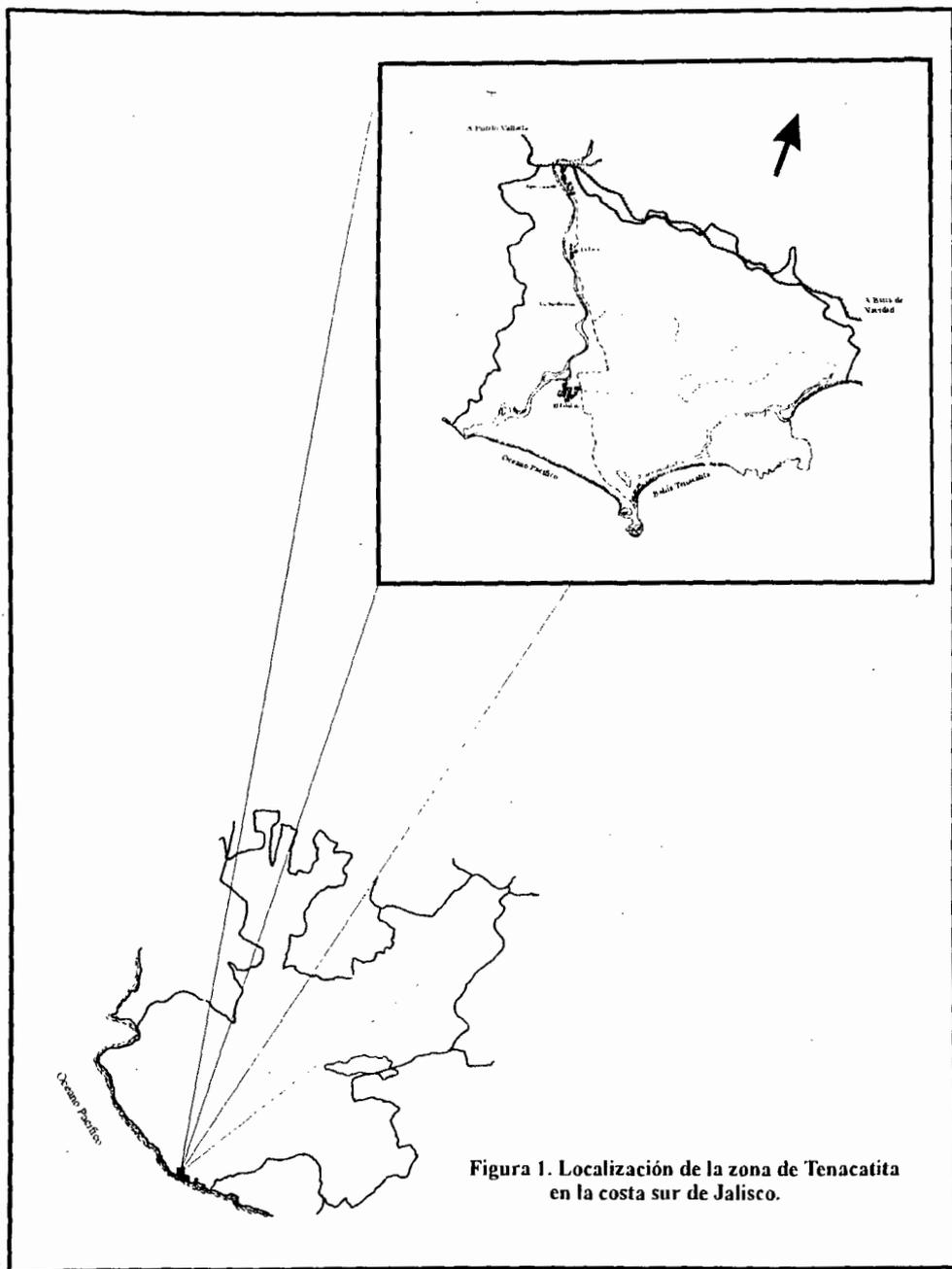


Figura 1. Localización de la zona de Tenacatita en la costa sur de Jalisco.

conforman el estrato inferior de la selva se encuentran las hierbas *Bouteloua sp.*, *Doxlonaea viscosa*, *Setaria geniculata* y *Croton ciliatoglandulosus* (SPP, 1981, tomado de López, 1993).

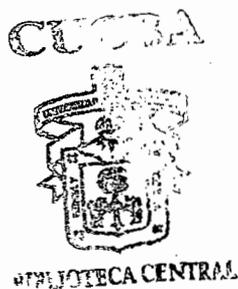
Cultivos: Ocupan el 23.8% del área, considerando tanto los temporales como los permanentes (CETENAL, 1975). Los terrenos desmontados para realizar actividades agrícolas son destinados para la siembra de cultivos anuales, como el maíz, o bien cultivos perennes como frutales (mango, plátano, papayo, naranja y limón) o cocos, dependiendo de las condiciones del terreno (Ceballos y Miranda, 1986).

Pastizales: En el área ocupan el 1.9% (CETENAL, 1975). La mayoría de los terrenos sembrados con cultivos anuales son trabajados por espacio de tres o cuatro años, posteriormente se siembran con pastizales para formar praderas artificiales que se emplean para el pastoreo de ganado (Ceballos y Miranda, 1986).

Manglares: Aunque con una distribución restringida, ocupan el 3.6% del área (CETENAL, 1975). Se localizan cerca del mar, en suelos con drenaje deficiente, inundados gran parte del año y con altas concentraciones de sales (Rzedowski, 1978). Son comunidades siempre verdes, florísticamente uniformes, con pocas plantas herbáceas y dos o tres especies de mangle en el estrato arbóreo, con una altura de 3.5 m. (Miranda y Hernández-X, 1963; Pennington y Sarukhan, 1968; Rzedowski, 1978). Dentro de las especies de mangle más comunes en el área están *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* (Ceballos y Miranda, 1986).

Selva mediana subcaducifolia: Ocupa el 1.5% (CETENAL, 1975) del área de estudio. Se encuentra restringida a los cauces de arroyos, presenta dos estratos arbóreos bien definidos, uno de hasta 15 m. de altura y otro de 16-25 m. (Pennington y Sarukhan, 1968). Entre las especies arbóreas están *Brosimum alicastrum*, *Astronium graveolens* y *Ficus spp.* (Ceballos y Miranda, 1986).

Vegetación halófila: Ocupa el 0.6% de extensión en Tenacatita (CETENAL, 1975). Su distribución está restringida a áreas cercanas al mar, con especies arbustivas y arbóreas, algunas son espinosas de 1-3 m. de altura, muy densas, perdiendo la mayoría de las especies sus hojas en época de sequía; se desarrollan en lugares arenosos o rocosos, algunos representantes de este tipo de vegetación son: los nopales (*Opuntia excelsa*), acacia (*Acacia spp*) y uña de gato (*Mimosa spp.*) (Ceballos y Miranda, 1986).



MÉTODO

El estudio de campo de este trabajo se realizó en el periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995. Para conocer las preferencias de hábitat de carnívoros se utilizó el método propuesto por Neu *et al.* (1974), ya que no requiere del registro directo de los individuos (Aldredge y Ratti, 1986). Se basa principalmente en la comparación de la disponibilidad de hábitat y la utilización de éste por los individuos.

Para determinar la disponibilidad de hábitat, se seleccionaron tres tipos de vegetación, estos fueron selva baja caducifolia, pastizales y cultivos, ello debido a que son los que ocupan las mayores superficies en la zona y las más continuas. Los restantes tienen áreas muy fragmentadas y ocupan espacios muy limitados. Por lo que, como en el caso de la selva mediada subcaducifolia, fue incluida en la selva baja caducifolia. La superficie de cada tipo de vegetación fue determinada mediante planimetría, se utilizó fotografía aérea escala 1:20,000 de 1989, proporcionada por INEGI.

El registro de los individuos se basó en la presencia de rastros (huellas y excretas) a lo largo de las brechas y caminos del área de estudio. Los sitios de muestreos se seleccionaron de manera sistemática, eligiéndose aquellos que no fueron altamente transitados y/o que por su tipo de suelo permitieran una buena impresión de rastros (huellas). Se cuidó que los sitios de muestreo estuvieran incluidos en los tipos de vegetación seleccionados (Figura 2).

Se aplicaron tres días de muestreo por mes. Este esfuerzo de muestreo fue determinado mediante un pre-muestreo, en el cual se consideró el número de días mínimo necesario para registrar la mayor cantidad de especies de carnívoros presentes en la zona de estudio. Los recorridos se efectuaron entre las 6:00 y las 10:00 hrs. En cada recorrido únicamente se consideraron aquellos rastros dejados durante la noche anterior.

Para el registro de los rastros se aplicaron los criterios siguientes: a) que el rastro fuera reciente; b) se consideró como un mismo rastro a una pista (esto es una serie de huellas dejadas

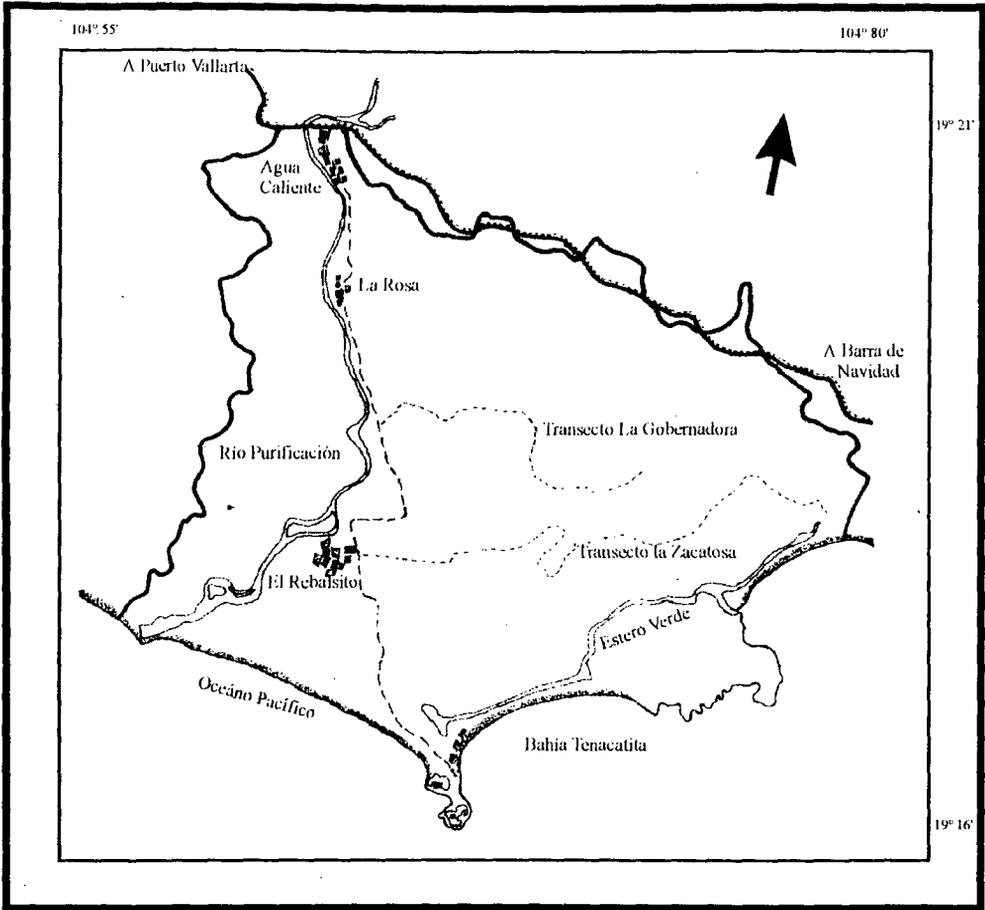


Figura 2. Localización de los sitios de muestreo dentro de la zona de Tenacatita, en la costa sur de Jalisco.

por el animal al caminar por la brecha); c) tanto las pistas como las excretas fueron considerados como elementos independientes siempre y cuando estuvieran separados al menos por 300 metros (Peek *et al.*, 1976), ya sea entre excreta y excreta, entre pista y pista ó entre pista y excreta; d) en los casos en que se encontró una huella y una excreta en el mismo punto, fue considerado como un registro. Cada registro fue asignado a la categoría de hábitat dentro de la cual fue encontrado.

Para el análisis de la frecuencia de rastros tanto en tiempo como en espacio, los datos fueron homogeneizados a número de rastros por km. Se efectuaron análisis estadísticos descriptivos. Debido a que las frecuencias no siguen una distribución normal (Steel y Torrie, 1985; Daniel, 1987; Zar, 1996), para detectar diferencias significativas en dichas frecuencias de rastros por tipo de vegetación se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, y para aquellas especies en las que se encontró diferencias significativas, se aplicó la prueba de Mann-Whitney para identificar los tipos de vegetación que marcaron esa diferencia (Zar, 1996). Todos los análisis fueron realizados mediante la aplicación del paquete estadístico SPSS (ver. 5.0 para Windows).

Para la preferencia de hábitat, los resultados fueron primeramente analizados por medio de una prueba de ji cuadrada (prueba de homogeneidad) para determinar si cada especie utiliza las categorías de hábitat en proporción a su ocurrencia. Al rechazarse ésta hipótesis se determinó cual categoría de hábitat prefiere, por medio de intervalos de confianza simultáneos (Neu *et al.*, 1974; Marcum y Loftsgaarden, 1980; Alldredge y Ratt, 1986), para la diferencia entre proporciones de dos poblaciones (Daniel, 1987). Se uso un coeficiente de confiabilidad del 95%. Cabe aclarar que en este caso, debido a que el modelo busca detectar las categorías de hábitat más utilizadas, se empleó el total de rastros registrados durante los 12 muestreos.

Los criterios para definir el grado de uso de cada categoría de hábitat fueron los siguientes: a) si el intervalo de confianza incluye 0 la categoría de hábitat es usada en proporción a su disponibilidad; b) si el 0 no esta en el intervalo y ambos puntos de éste son positivos, entonces la categoría de hábitat es usada significativamente menos que en proporción a su disponibilidad; c) si el 0 no esta en el intervalo y ambos puntos de éste son negativos, entonces la

categoría de hábitat es usada significativamente más que en proporción a su disponibilidad (Marcum y Loftsgaarden, 1980).

Para el análisis de nicho espacial de las especies de carnívoros, se aplicó en el caso de amplitud de nicho, el Índice de Similaridad Proporcional de Czekanowski definido como el área de intersección entre la distribución de dos frecuencias, que para este caso mide la similitud entre la distribución de la frecuencia del recurso usado por los miembros de una población y la distribución de la frecuencia del recurso disponible, esta dado por $PS = \sum_i \min(p_i, q_i)$; en donde p_i es la proporción del recurso de la categoría i usado por la especie, y q_i es la proporción de la categoría i del total del recurso disponible para la población. Los valores de PS van de 1.0 para la mayor amplitud de nicho posible (cuando una población usa las categorías de los recursos en proporción a su disponibilidad), hasta $\left[\min q_i \right]$ para la menor amplitud de nicho posible (cuando una población es especialista exclusivamente en una sola categoría del recurso, pasando por alto los demás) (Feinsinger *et al.*, 1981). El traslape fue cuantificado mediante el Índice de Hurlbert definido como el grado al cual la frecuencia de encuentro interespecíficos es alto o bajo tanto como debería de ser si cada especie utiliza cada recurso en proporción a su abundancia donde $L = \left\{ \frac{A}{XY} \sum_i (x_i y_i / a_i) \right\}$; siendo a_i la abundancia del recurso i , A es la suma de las a_i , x_i densidad de la especie x en el recurso i , X la suma de las x_i , y_i densidad de la especie y en el recurso i y Y es la suma de las y_i . Este índice asume valores de 0 cuando el recurso no es compartido por las dos especies, un valor de 1.0 cuando ambas especies utilizan cada recurso en proporción a su abundancia y un valor >1.0 si cada especie utiliza ciertos recursos más intensamente que otros y la preferencia de ambas especies tiende a coincidir (Hurlbert, 1978). Debido a que el traslape de nicho no es direccional (Hurlbert, 1978), para completar este índice de traslape se aplicó el Coeficiente de Co-ocurrencia de Rathke $\left\{ Z_{(x,y)} = \sum_i \left[(x_i y_i) / (X a_i) \right] \right\}$ de traslape direccional para determinar el grado al cual la especie X invade en la especie Y, y la especie Y en la especie X (Hurlbert, 1978). En este caso la nomenclatura es la misma que para el índice de Hurlbert.

RESULTADOS

Se efectuaron un total de 12 muestreos, lo que implicó 36 días y aproximadamente 216 horas de trabajo efectivo. En éstos se recorrieron 298.8 km para el registro de rastros de carnívoros, de los cuales 146.4 km se recorrieron en selva baja caducifolia, 86.6 en cultivos y 65.8 dentro de superficies cubiertas por pastizales. Durante estos 12 muestreos, se registró un total de seis especies, de cuatro diferentes familias, las especies se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Especies de carnívoros registradas en la zona de Tenacatita, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre '94 a agosto '95

ESPECIE	FAMILIA
<i>Mephitis macroura</i>	Mustelidae
<i>Nasua nasua</i>	Procyonidae
<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae
<i>Canis latrans</i>	Canidae
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae
<i>Herpailurus vaguarondi</i>	Felidae

1. Disponibilidad de hábitat

La superficie ocupada por cada uno de los tres tipos de vegetación fue marcadamente diferente. La selva baja caducifolia presenta la mayor con un 49%, en tanto la menor la ocupan los cultivos con un 22% (Figura 3). Cabe hacer notar que en vista de que los transectos fueron lineales, la superficie considerada para el análisis de preferencia fue la correspondientes a estos (Powell, 1994).

2. Frecuencia de rastros.

Las variaciones en la frecuencia de rastros mostrada por cada una de las especies, presento diferencias marcadas entre los muestreos mensuales y los tipos de vegetación considerados. En el anexo 1 y 2 se reportan las frecuencias de rastros mensuales y por tipo de

vegetación para cada especie y estacionalmente. En el anexo 3 se muestran los análisis estadísticos descriptivos de esos datos.

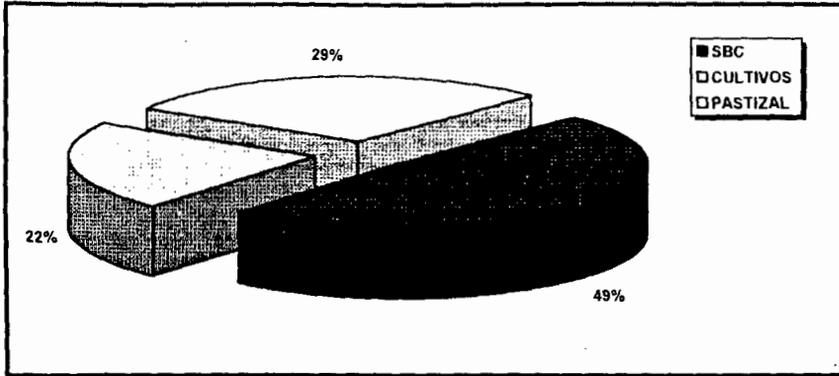


FIGURA 3. Porcentaje de superficie ocupada por cada uno de los tipos de vegetación seleccionados para el presente estudio.

Un total de 58 rastros fueron obtenidos para el coyote. La frecuencia más alta en la selva baja fue registrada durante los meses de noviembre y diciembre, la cual fue disminuyendo a través de todo el muestreo hasta los meses de julio y agosto donde los registros fueron casi nulos (media = 0.82; d. s. = 0.59). Así mismo en los pastizales se presentó la mayor frecuencia en los meses de septiembre y diciembre, pero a diferencia de la selva baja, estas disminuyen más notablemente para los meses de febrero, julio y agosto, donde los registros fueron nulos (media = 0.68; d. s. = 0.60). Para los cultivos los registros fueron muy escasos, por debajo del 0.6 rastros/km para los meses de septiembre, noviembre y enero; en los meses restantes no se observaron rastros de esta especie (media = 0.15; d. s. = 0.26). La variación mostrada por esta especie fue significativamente diferente entre los tipos de vegetación, ($gl = 2$; $P = 0.0105$) (Tabla 2), dándose esta diferencia entre la selva baja caducifolia y los cultivos ($U = 19.0$; $P = 0.0046$) (Tabla 3). Durante la temporada húmeda y seca la frecuencia de rastros fue mayor en los pastizales y la selva baja caducifolia respectivamente; en ambas estaciones los cultivos presentaron la frecuencia mas baja (Fig. 4, 5).

Para zorra gris se registraron 71 rastros. A diferencia del coyote, la zorra presentó las frecuencias más bajas durante los primeros meses de muestreo en los tres tipos de vegetación. Los registros en pastizales se mantuvieron más regulares a lo largo del trabajo mostrando solo un ligero incremento para el mes de julio (media = 0.68; d. s. = 0.43); la mayor frecuencia para los cultivos se presentó de febrero a abril (media = 0.71; d. s. = 0.83), mientras que para la selva baja fue para el mes de mayo (media = 0.84; d. s. = 0.73); a pesar de ello no se registraron diferencias significativas en las frecuencias de rastros entre los tres tipos de vegetación ($gl = 2$; $P = 0.7079$) (Tabla 2). Durante la estación húmeda las frecuencias en los tres tipos de vegetación fueron más bajas en relación a la estación seca, en ésta los cultivos presentaron la frecuencia más alta (Fig. 6, 7).

Se registraron en total 446 rastros de mapache. De todas las especies en estudio, las frecuencias registradas para mapache fueron las más homogéneas a lo largo de todo el periodo de trabajo, a excepción de los meses de julio y agosto donde las frecuencias para los tres tipos de vegetación descienden notablemente. La frecuencia más alta se registro en el mes de noviembre en los cultivos (media = 5.45; d. s. = 1.74), y las más baja durante el mes de agosto tanto en la selva baja (media = 4.92; d. s. = 1.49) como en los pastizales (media = 4.39; d. s. = 1.04); de manera estacional las frecuencias fueron más homogéneas para la estación seca, dentro de la estación húmeda sobresalieron los cultivos (Fig. 8, 9). Esta homogeneidad en sus frecuencias se corroboró al no registrarse diferencias significativas entre los tipos de vegetación ($gl = 2$; $P = 0.2903$) a lo largo del año (Tabla 2).

De zorrillo se registró un total de 35 rastros. La frecuencia más alta fue obtenida en los cultivos (media = 0.81; d. s. = 0.84) durante los meses de febrero, marzo, abril y junio; por otro lado, para la selva baja (media = 0.84; d. s. = 0.73) también se presentó la frecuencia más alta durante el mes de marzo, y disminuyendo hacia los meses de mayo a agosto; los registros para pastizal (media = 0.08; d. s. = 0.17) fueron muy escasos ya que solo en los meses de marzo y junio se presentaron rastros y su número fue por debajo de 0.5. Así, sus frecuencias fueron significativamente diferentes entre los tipos de vegetación ($gl = 2$; $P = 0.0237$) (Tabla 2), específicamente entre pastizales tanto con la selva baja ($U = 34.5$; $P = 0.0474$) como con los

cultivos ($U = 26.0$; $P = 0.0108$) (Tabla 3). Estacionalmente, la temporada seca presentó las frecuencias más altas principalmente en los cultivos, mientras que los pastizales presentaron la frecuencia más baja en ambas estaciones (Fig. 10, 11).

Se obtuvo un total de 20 rastros de coati. La frecuencia más alta se registró en los cultivos (media = 0.15, d. s. = 0.26) durante el mes de noviembre, para la selva baja (media = 0.24, d. s. = 0.38) en los meses de enero y febrero, mientras que para los pastizales (media = 0.04, d. s. = 0.13) solo se tuvo registro en el mes de mayo; esto no mostró diferencias significativas entre los tipos de vegetación ($gl = 2$; $P = 0.1708$) (Tabla 2). Estacionalmente solo la temporada seca presenta registros en los tres tipos de vegetación, mientras que en la temporada húmeda se obtuvo la frecuencia más alta en los cultivos, así mismo ésta fue la más alta de todo el periodo de estudio (Fig. 12, 13).

Los registros más bajos fueron para el jaguarundi con un total de 10 rastros. La frecuencia más alta fue registrada en los cultivos (media = 0.10, d. s. = 0.34) durante el mes de noviembre, mientras que para los meses de abril a agosto los registros fueron nulos en los tres tipos de vegetación y no fueron significativamente diferentes entre cada uno de ellos ($gl = 2$; $P = 0.5903$) (Tabla 2). Estacionalmente la frecuencia más alta fue durante la temporada húmeda para los pastizales, la temporada seca presentó registros solo en la selva baja (Fig. 14, 15).

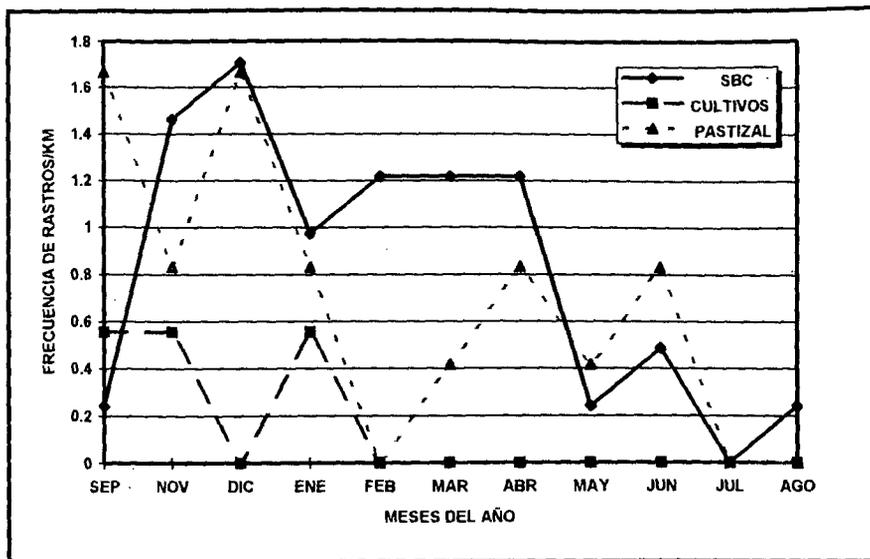


FIGURA 4. Variación de la frecuencia de rastros/km para coyote (*Canis latrans*), por mes y por tipo de vegetación, registrada en la zona de Tenacatica, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995.

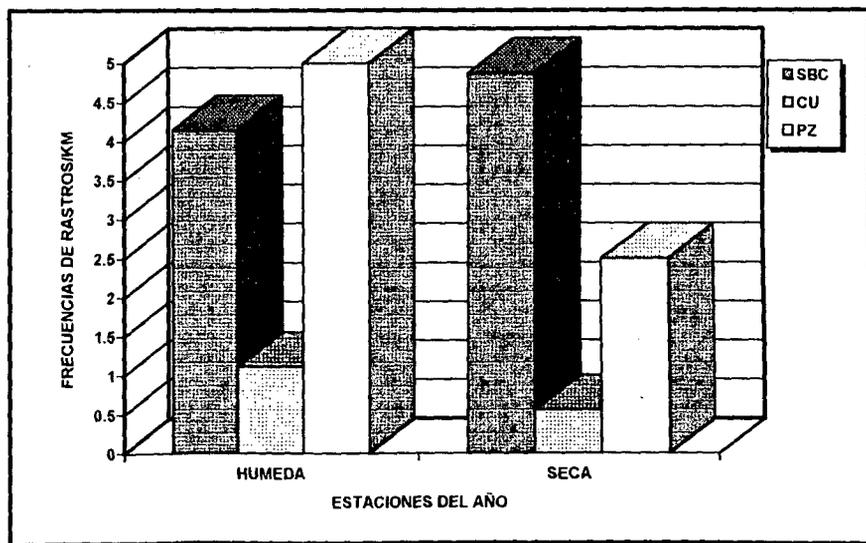


FIGURA 5. Frecuencia de rastros/km para coyote (*Canis latrans*), estacional y por tipo de vegetación.

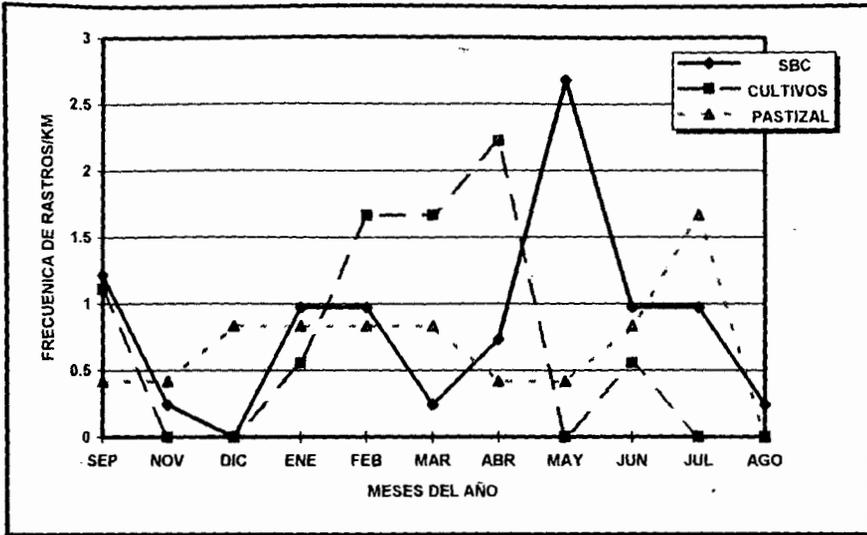


FIGURA 6. Variación de la frecuencia de rastros/km para zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), por mes y por tipo de vegetación, registrada en la zona de Tenacatita, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995.

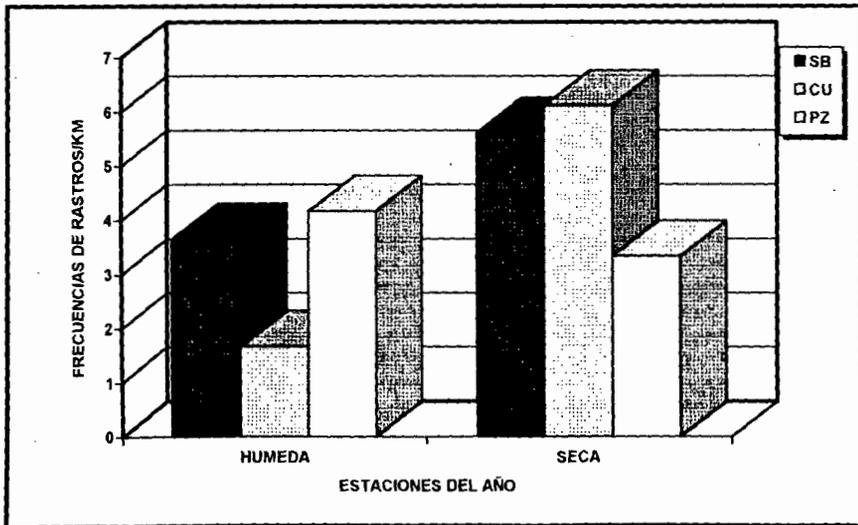


FIGURA 7. Frecuencia de rastros/km para zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), estacional y por tipo de vegetación.

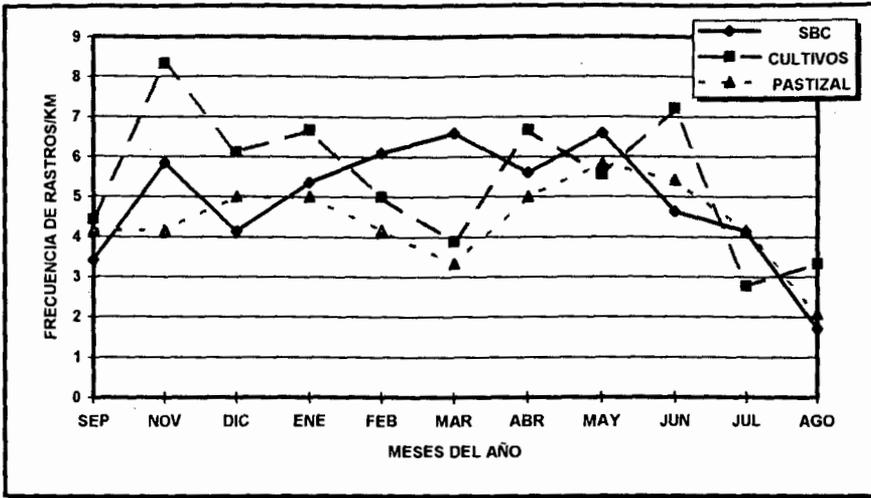


FIGURA 8. Variación de la frecuencia de rastros/km para mapache (*Procyon lotor*), por mes y por tipo de vegetación, registrada en la zona de Tenacatita, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995.

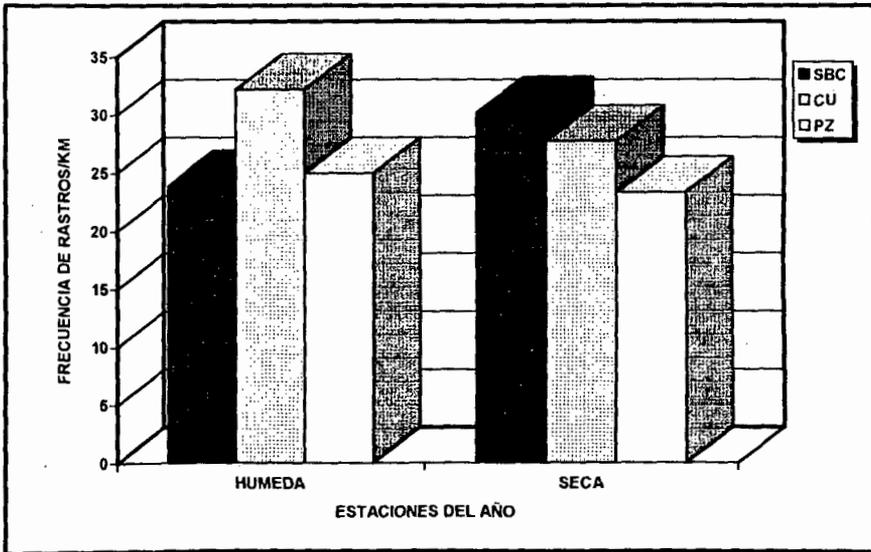


FIGURA 9. Frecuencia de rastros/km para mapache (*Procyon lotor*), estacional y por tipo de vegetación.

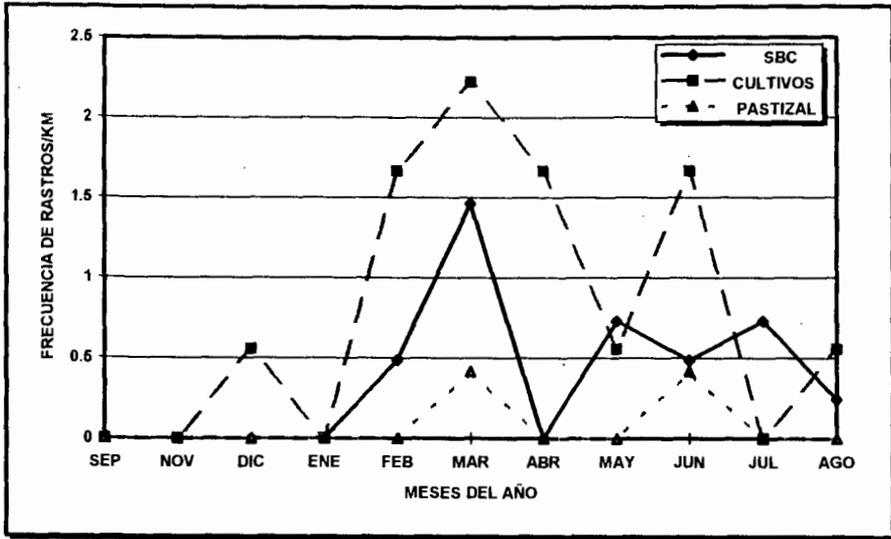


FIGURA 10. Variación de la frecuencia de rastros/km para zorrillo manchado (*Mephitis macroura*), por mes y por tipo de vegetación, registrada en la zona de Tenacatita, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995.

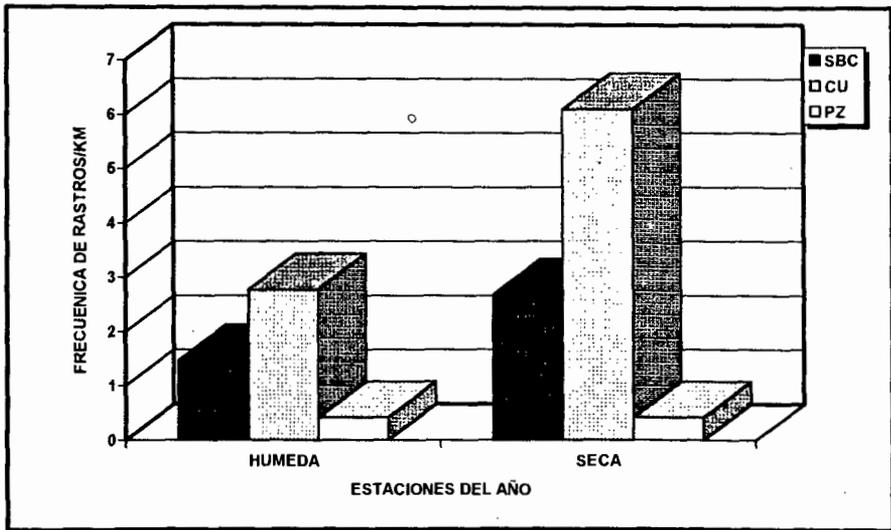


FIGURA 11. Frecuencia de rastros/km para zorrillo manchado (*Mephitis macroura*), estacional y por tipos de vegetación.

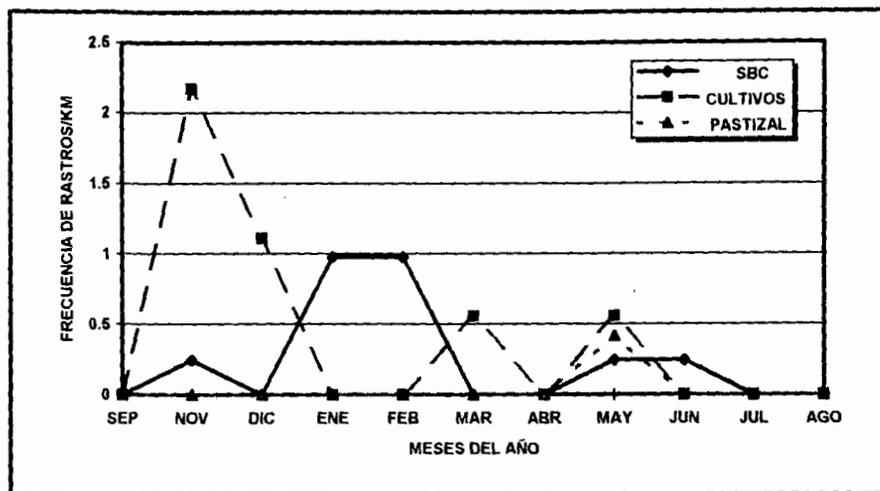


FIGURA 12. Variación en la frecuencia de rastros/km para coati (*Nasua nasua*), por mes y por tipo de vegetación, registrada en la zona de Tenacatita, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995.

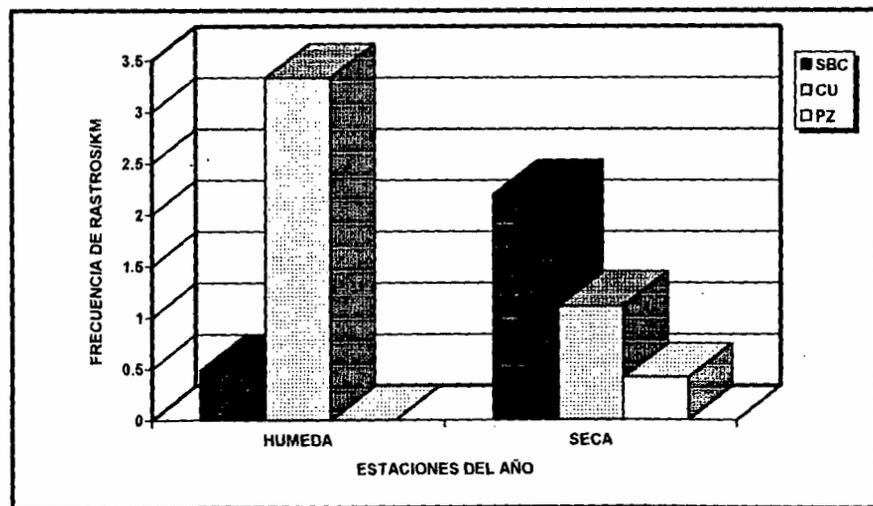


FIGURA 13. Frecuencia de rastros/km para coati (*Nasua nasua*), estacional y por tipo de vegetación.

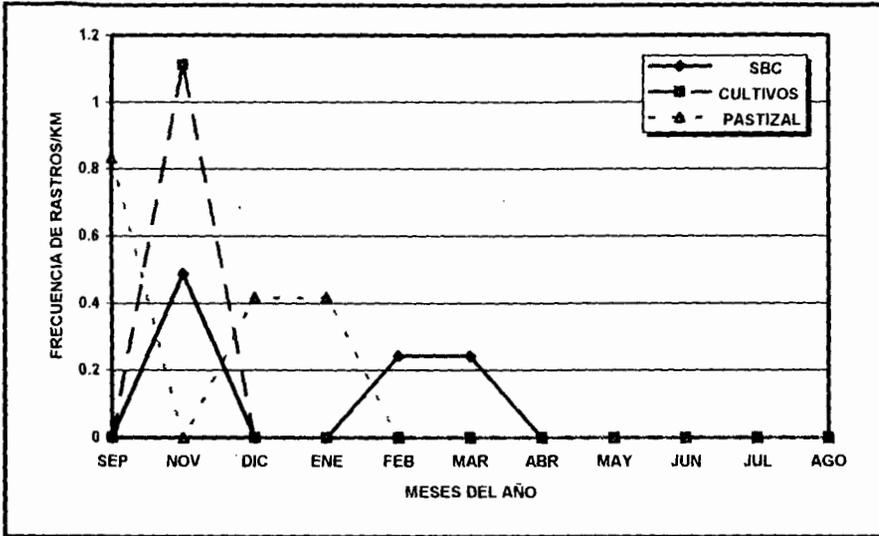


FIGURA 14. Variación en la frecuencia de rastros/km para jaguarundi (*Herpailurus yaguarondi*), por mes y por tipo de vegetación, registrada en la zona de Tenacatita, Jalisco. Periodo comprendido de septiembre de 1994 a agosto de 1995.

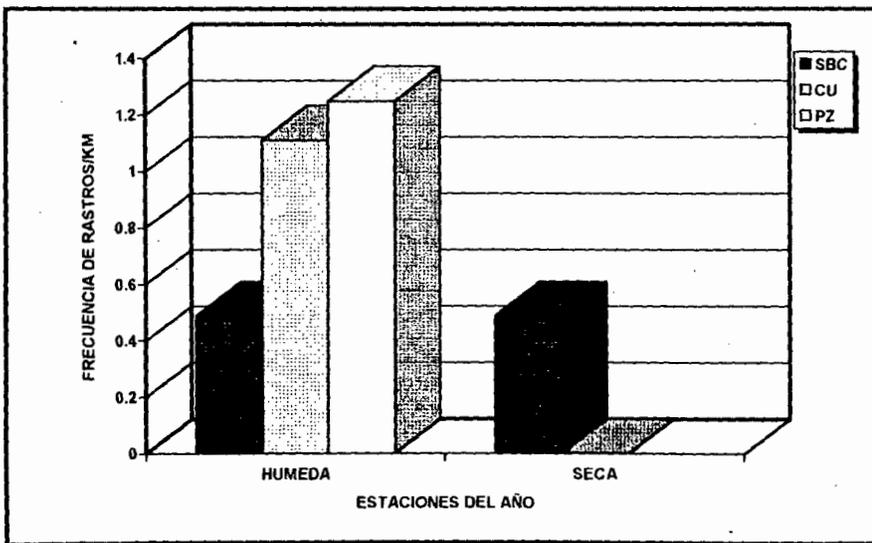


FIGURA 15. Frecuencia de rastros/km para de jaguarundi (*Herpailurus yaguarondi*), estacional y por tipos de vegetación.

Tabla 2. Resultados de la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis (Zar, 1996) a las frecuencias de rastros por tipo de vegetación, para cada una de las especies de carnívoros registradas en la zona de Tenacatita, Jalisco. $P < 0.01^*$, $P < 0.05^{**}$.

ESPECIE	GL.	J I CUADRADA	PROBABILIDAD
COYOTE	2	9.1133	0.0105 *
ZORRA	2	0.6908	0.7079
MAPACHE	2	2.4737	0.2903
COATÍ	2	3.5345	0.1708
JAGUARUNDI	2	1.0544	0.5903
ZORRILLO	2	7.4838	0.0237**

Tabla 3. Resultados de la aplicación de la prueba de Mann-Whitney (Zar, 1996) a las frecuencias de rastros por tipo de vegetación, para las especies que mostraron diferencias significativas bajo la prueba de Kruskal-Wallis. $P < 0.01^*$, $P < 0.05^{**}$.

ESPECIE	TIPOS DE VEGETACION	U	W	SIGNIFICANCIA
COYOTE	SELVA BAJA-CULTIVOS	19.0	168.0	0.0046*
	SELVA BAJA-PASTIZAL	49.5	137.5	0.4663
	CULTIVOS-PASTIZAL	27.0	93.0	0.0181**
ZORRILLO	SELVA BAJA-CULTIVOS	43.0	109.0	0.2326
	SELVA BAJA-PASTIZAL	34.5	152.5	0.0474**
	CULTIVOS-PASTIZAL	26.0	161.0	0.0108*

3. Preferencia de hábitat.

Únicamente tres de las seis especies de carnívoros registradas durante el presente estudio mostraron preferencia por alguno de los tipos de vegetación considerados. A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada una de ellas.

Al aplicar la prueba de ji cuadrada para el coyote, se rechazó la hipótesis de que usa los tipos de vegetación en proporción a su disponibilidad, por lo que se le aplicó el modelo de Neu *et al.* (1974) para la preferencia del hábitat. Se obtuvo que la selva baja fue utilizada más que en relación a su disponibilidad, en cambio los cultivos y pastizales fueron utilizados menos y en proporción respectivamente. De manera estacional se registraron cambios en la preferencia de hábitat del coyote, en la estación húmeda no presentó preferencia por alguno de los tipos de vegetación, mientras que en la estación seca usó más la selva baja mientras que los cultivos y los pastizales fueron usados menos y en proporción respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Valores de los intervalos para definir el grado de uso de los tipos de vegetación por el coyote (*Canis latrans*), según el Modelo de Neu *et al.* (1974) para determinar preferencia de hábitat.

ESTACIÓN	JI CUADRADA			VALORES DE LOS INTERVALOS		
	GL	VALOR	SIGNIFICANCIA	SELVA BAJA C	CULTIVOS	PASTIZAL
ANUAL	2	8.09	P < 0.05	-0.0308	0.2600	0.0861
				-0.2650	0.0765	-0.1268
HÚMEDA	2	3.99	P > 0.05	0.0674	0.2496	0.0179
				-0.1842	0.0613	-0.2121
SECA	2	6.74	P < 0.05	-0.1268	0.2757	0.1801
				-0.3746	0.0902	-0.0445

Para el zorrillo mediante la prueba de ji cuadrada, fue rechazada la hipótesis de que usa los tipos de vegetación en proporción a su disponibilidad, y al aplicar el modelo de Neu *et al.* (1974) para conocer la preferencia de hábitat, se obtuvo que los cultivos fueron usados más que en proporción a su disponibilidad, mientras que los pastizales y la selva baja fueron usados menos y en proporción respectivamente. De manera estacional se registraron cambios en la preferencia de hábitat, mientras en la estación húmeda no mostró preferencia; en la estación seca los cultivos fueron usados más que en proporción, en tanto los pastizales y la selva baja fueron usados menos y en proporción respectivamente (Tabla 5).

Tabla 5. Valores de los intervalos para definir el grado de uso de los tipos de vegetación por el zorrillo (*Mephitis macroura*), según el Modelo de Neu *et al.* (1974) para determinar preferencia de hábitat.

ESTACIÓN	JI CUADRADA			VALORES DE LOS INTERVALOS		
	GL	VALOR	SIGNIFICANCIA	SELVA BAJA C	CULTIVOS	PASTIZAL
ANUAL	2	11.30	P < 0.05	0.1282	-0.1318	0.3346
				-0.1196	-0.3424	0.1310
HÚMEDA	2	3.42	P > 0.05	0.1436	-0.0628	0.3189
				-0.1636	-0.3305	0.0943
SECA	2	9.31	P < 0.05	0.1437	-0.1448	0.3489
				-0.1202	-0.3716	0.1441

De la misma forma la hipótesis nula fue rechazada para el coati, y el modelo de preferencia de hábitat mostró que los cultivos fueron usados más que en proporción a su disponibilidad, mientras que los pastizales y la selva baja fueron usados menos y en proporción respectivamente. De manera estacional se registraron cambios en la preferencia de hábitat, en la estación húmeda uso más los cultivos, menos los pastizales y en proporción

a su disponibilidad la selva baja; mientras que en la estación seca no mostró preferencia (Tabla 6).

Tabla 6. Valores de los intervalos para definir el grado de uso de los tipos de vegetación por el coati (*Nasua nasua*), según el Modelo de Neu *et al.* (1974) para determinar preferencia de hábitat.

ESTACIÓN	JI CUADRADA			VALORES DE LOS INTERVALOS		
	GL	VALOR	SIGNIFICANCIA	SELVA BAJA C	CULTIVOS	PASTIZAL
ANUAL	2	6.12	P < 0.05	0.0753	-0.0640	0.3436
				-0.1953	-0.2959	0.1363
HÚMEDA	2	11.2	P < 0.05	0.3993	-0.3892	0.3884
				0.0806	-0.6707	0.1915
SECA	2	3.24	P > 0.05	-0.1176	0.1683	0.3189
				-0.4023	-0.0616	0.0943

Al aplicar la prueba de ji cuadrada para zorra gris, mapache y jaguarundi la hipótesis de que los tipos de vegetación son usados en proporción a su disponibilidad no fue rechazada, por lo que no presentaron preferencias de hábitat. De igual forma, de manera estacional estas especies no presentaron cambios en dicha preferencia (Tabla 7, 8, 9).

Tabla 7. Valores de los intervalos para definir el grado de uso de los tipos de vegetación por la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), según el Modelo de Neu *et al.* (1974) para determinar preferencia de hábitat.

ESTACIÓN	JI CUADRADA			VALORES DE LOS INTERVALOS		
	GL	VALOR	SIGNIFICANCIA	SELVA BAJA C	CULTIVOS	PASTIZAL
ANUAL	2	0.58	P > 0.05	0.0567	0.1175	0.1407
				-0.1753	-0.0719	-0.0677
HÚMEDA	2	1.96	P > 0.05	0.0652	0.2133	0.0605
				-0.1887	0.0197	-0.1701
SECA	2	1.54	P > 0.05	0.0636	0.0579	0.2059
				-0.1788	-0.1417	-0.0069

Tabla 8. Valores de los intervalos para definir el grado de uso de los tipos de vegetación por el mapache (*Procyon lotor*), según el Modelo de Neu *et al.* (1974) para determinar preferencia de hábitat.

ESTACIÓN	JI CUADRADA			VALORES DE LOS INTERVALOS		
	GL	VALOR	SIGNIFICANCIA	SELVA BAJA C	CULTIVOS	PASTIZAL
ANUAL	2	0.45	P > 0.05	0.1019	0.0686	0.1293
				-0.1174	-0.1129	-0.0694
HÚMEDA	2	0.86	P > 0.05	0.1472	0.0433	0.1127
				-0.0746	-0.1403	-0.0882
SECA	2	0.90	P > 0.05	0.0616	0.0941	0.1467
				-0.1599	-0.0888	-0.0536

Tabla 9. Valores de los intervalos para definir el grado de uso de los tipos de vegetación por el jaguarundi (*Herpailurus yaguarondi*), según el Modelo de Neu *et al.* (1974) para determinar preferencia de hábitat.

ESTACIÓN	JI CUADRADA			VALORES DE LOS INTERVALOS		
	GL	VALOR	SIGNIFICANCIA	SELVA BAJA C	CULTIVOS	PASTIZAL
ANUAL	2	.53	P > 0.05	0.2505	0.1446	0.3436
				-0.0705	-0.1046	-0.2605
HÚMEDA	2	1.11	P > 0.05	0.3760	0.0874	0.0358
				0.0325	-0.2188	-0.3129
SECA	2	.86	P > 0.05	0.0925	0.3098	0.2158
				-0.4458	0.1301	-0.3025

4. Nicho Espacial.

De acuerdo al Índice de Similaridad Proporcional de Czekanwski (PS) para la amplitud de nicho de las especies en estudio, se encontró que la zorra y el coyote tuvieron los nichos más amplios con 0.883 y 0.874 respectivamente, pero la zorra utiliza los tres recursos más cercanamente a su abundancia que el coyote. Contrariamente el zorrillo presento el nicho más estrecho con 0.575 ya que el 64% de los recursos utilizados los obtiene de solo el 22% del total de los recursos disponibles (Tabla 10 y 11; Figura 16).

Tabla 10. Tipos de vegetación (recursos), disponibilidad de cada uno de ellos (en km y en fracción), y el uso total de cada uno de ellos (dado proporcionalmente) por parte de las especies de carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, Jalisco.

RECURSO	DISPONIBILIDAD DEL RECURSO		USO TOTAL DEL RECURSO					
	km	Fracción	Coyote	Zorra	Mapache	Coatí	Jaguarundi	Zorrillo
Selva baja	4.1	.49	.496	.378	.333	.356	.260	.299
Cultivos	1.8	.22	.092	.317	.369	.589	.296	.641
Pastizal	2.4	.29	.412	.305	.298	.055	.444	.060
TOTAL	8.3	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 11. Valores del Índice de Similaridad Proporcional de Czekanowski (Feinsinger *et al.*, 1981) para determinar la amplitud de nicho de las especies de carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, Jalisco.

INDICE DE SIMILARIDAD PROPORCIONAL (PS)					
ESPECIE	A. NICH0	ESPECIE	A. NICH0	ESPECIE	A. NICH0
COYOTE	0.8747	MAPACHE	0.8392	JAGUARUNDI	0.7659
ZORRA	0.8836	COATÍ	0.6277	ZORRILLO	0.5759

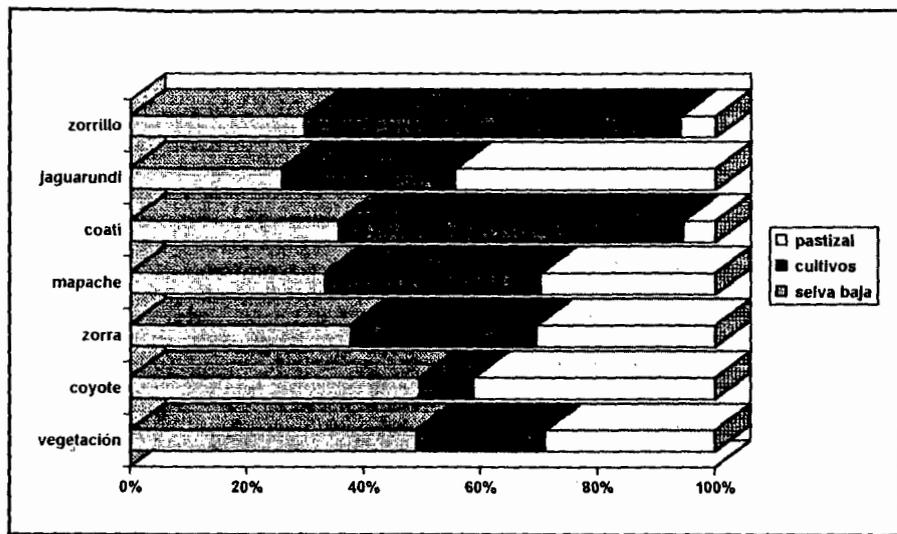


Figura 16. Comparación del porcentaje de disponibilidad de cada tipo de vegetación y el porcentaje de uso del recurso por parte de cada uno de los carnívoros registrados en la zona de Tenacatita, en la costa sur de Jalisco.

El Índice de Hurlbert para el traslape de nicho (L) mostró que el traslape máximo ocurrió entre el coati y el zorrillo ya que la probabilidad de encuentro interespecífico es 96% mas grande de lo que debería de ser si ambas especies estuvieran uniformemente distribuidas sobre el espacio disponible; por el contrario, la separación máxima de nicho fue mostrada por el coyote y el coati ya que su probabilidad de encuentro interespecífico fue 49% menor de lo que debería ser si ambas estuvieran uniformemente distribuidas sobre el espacio disponible (Tabla 12).

Tabla 12. Valores del Índice de Hurlbert (Hurlbert, 1978) para el traslape de nicho, de las especies de carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, Jalisco.

INDICE DE TRASLAPE DE NICHOS DE HURLBERT (L)						
ESPECIE	COYOTE	ZORRA	MAPACHE	COATÍ	JAGUARUNDI	ZORRILLO
COYOTE		0.9487	0.9148	0.5125	1.0192	0.6567
ZORRA			1.1086	1.1909	1.1004	1.2284
MAPACHE				1.2999	1.1362	1.3548
COATÍ					1.0761	1.9678
JAGUARUNDI						1.1244
ZORRILLO						

Al aplicar el coeficiente de co-ocurrencia de Rathke (Z) para complementar los resultados del índice de traslape de nicho de Hurlbert (L), se encontró que para el par de especies de mayor traslape (coatí-zorrillo) este ocurrió en diferente grado, mientras que el coatí encontró 3.2 individuos de zorrillo por km, el zorrillo encontró 1.7 coaties por km. Y para el par de especies de menor traslape (coyote-coatí), el coyote encontró 0.62 coaties por km, mientras que el coatí encontró 1.5 individuos de coyote por km (Tabla 13).

Tabla 13. Valores del Coeficiente de Co-ocurrencia de Rathke (Hurlbert, 1978) para complementar el Índice de traslape de nicho de las especies de carnívoros presentes en la zona de Tenacatita, Jalisco.

COEFICIENTE DE CO-OCURRENCIA DE RATHKE (Z)						
ESPECIE	COYOTE	ZORRA	MAPACHE	COATÍ	JAGUARUNDI	ZORRILLO
COYOTE		2.8057	17.9086	0.6224	0.4609	1.0972
ZORRA	2.0793		21.7021	1.0825	0.4976	2.0527
MAPACHE	2.0050	3.2785		1.1815	0.5138	2.2638
COATÍ	1.5008	3.5221	25.4467		0.4866	3.2881
JAGUARUNDI	2.2338	3.2543	22.2428	0.9781		1.8789
ZORRILLO	1.4392	3.6331	26.5230	1.7886	0.5085	

DISCUSIÓN

En diversos trabajos (Wecker, 1964; Brown y Batzli, 1984; Carson y Peek, 1987), el concepto de selección de hábitat se utiliza como sinónimo de preferencia de hábitat. En cambio en algunos otros, esta conceptualización se trata de diferenciar aunque no de manera muy clara. Para los fines del presente estudio, se ha hecho una distinción entre ambos. Se dice que una especie presenta preferencia de hábitat cuando utiliza alguna categoría del espacio (hábitat) en mayor proporción a su disponibilidad, y no presenta cuando el uso se lleva a cabo de manera proporcional. En cambio selección de hábitat es el proceso mediante el cual una especie elige vivir en un punto determinado y este incluye aspectos evolutivos y conductuales (Krebs, 1977). Por lo que los estudios de selección de hábitat se encaminan al conocimiento de las características o factores del hábitat que determinan la presencia de la especie en dicho sitio.

Durante los recorridos efectuados en el sitio de trabajo únicamente seis especies fueron registradas; esto significa apenas un 50% de los carnívoros reportados por López y Guerrero (1994) para la zona. En este sentido, cabe hacer notar que los registros de las especies para este trabajo se obtuvieron utilizando únicamente las brechas y veredas como sitios de muestreo, en tanto en el estudio de López y Guerrero se efectuaron recorridos más exhaustivos incluyendo trampeos. Otro aspecto que redundaba en la diferencia de especies, es el hecho de que no todas utilizan comúnmente las brechas y caminos, sino que más bien algunas de ellas se concentran dentro de la vegetación, particularmente en la selva baja caducifolia (p.e. *Mustela frenata*, *Spilogale pigmaea*) lo que hace difícil su registro. A esto se debe agregar que especies como el linco (*Lynx rufus*), ocelote (*Leopardus pardalis*), zorrillo de espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y cacomixtle (*Bassariscus astutus*) son al parecer poco frecuentes.

De acuerdo a las frecuencias de rastros registrados para coyote (*C. latrans*), se puede observar una tendencia a disminuir a lo largo del periodo de estudio. En general, el mayor número de registros correspondieron a la estación húmeda y el menor a la estación

seca, junto con ello las diferencias significativas mostradas entre los tipos de vegetación quizá estén dadas por el comportamiento de la especie hacia la disponibilidad de recursos tanto espacial como temporalmente. De acuerdo con Litvaitis y Shaw (1980) la cobertura, la disponibilidad de agua y el alimento son factores que importantes para la especie, y por lo tanto sus las variaciones en la disponibilidad conducen a cambios en la presencia de esta especie de manera local. El registro de un menor número de rastros en la estación seca, está quizá explicada por la menor disponibilidad de recursos, particularmente en las zonas de pastizal y cultivos.

Por otro lado, el análisis de preferencia de hábitat mostró que esta especie utiliza en mayor proporción la selva baja caducifolia a lo largo del año. Hall (1981) muestra la amplia distribución de esta especie, estando entre los carnívoros de mayor distribución en el país, fenómeno que quizá es influido por su facilidad de adaptación a los cambios en el uso del suelo, incluso se cree, que en ciertas circunstancias, se ve favorecida (Ceballos y Miranda, 1986). Esto permitiría pensar que el coyote no mostraría preferencia de hábitat; sin embargo, algunos autores como Ozaga y Harga, (1966), Litvaitis y Shaw (1980) y Roy y Dorrance (1985) coinciden en señalar que de manera local, el hábitat preferido del coyote es aquel cuya característica estructural es más cerrada sobre otros hábitats más abiertos, lo cual coincide con lo obtenido en el presente estudio. Esto difiere a lo encontrado por Leopold (1977) donde menciona que esta especie evitó los lugares con demasiada cobertura; aunque se debe destacar que este autor únicamente lo reporta por medio de observaciones, y no por un estudio más detallado.

Un aspecto que llamó la atención fue el hecho de que durante la estación húmeda el coyote no mostró preferencia, en cambio si la presentó en la seca. Esto tiene cierto grado de lógica basado en la disponibilidad de recursos, en particular alimento. Durante la estación húmeda, todos los tipos de vegetación presentan elementos que el mismo coyote puede consumir, gracias a su amplitud en la dieta (Sandoval, *com. pers.*), en cambio en la estación seca, estos recursos disminuyen drásticamente, en particular en los sitios abiertos (como los

pastizales), por lo que su preferencia por la selva en esta estación pudiera estar influida por una mayor disponibilidad de alimento.

La amplitud de nicho de esta especie fue la segunda más grande de todas las registradas en este estudio (0.874), lo que en gran medida está influido por el uso que da a los recursos que presentan la mayor disponibilidad en la zona, esto es la selva baja y los pastizales, cabe señalar que en el caso de este último lo utilizó en mayor proporción a su disponibilidad.

Observando las diferencias estacionales presentadas por el coyote respecto a la preferencia de hábitat, y enlazando esto con su nicho espacial, se podría hablar de que esta especie presenta un fenómeno de contracción estacional en su nicho, ello dado por no presentar preferencia durante la estación húmeda y presentar preferencia en la estación seca por la selva baja caducifolia. De acuerdo a la teoría de forrajeo óptimo, es demasiado costoso para un individuo, el pasar de una utilización menor a mayor en el número de elementos (recursos) conforme estos son más escasos (MacArthur y Pianka, 1966; Emlen, 1968; Schoener, 1971; Charnov, 1976; tomados de Weins, 1992); el nicho debería por lo tanto expandirse conforme la disponibilidad de recursos decrece; en cambio, si los recursos son abundantes, la teoría predice una reducción del nicho, con lo que los individuos pueden especializarse sobre el mejor recurso para ellos. Si los costos por las desviaciones del óptimo teórico sobre tales condiciones no son demasiados, se puede dar una considerable variación y oportunismo en el uso de los recursos (Weins, 1992). El mismo Weins destaca que sobre tales condiciones, el decrecimiento en la abundancia de recursos puede ser acompañado por un decremento en la amplitud del nicho.

Es esto quizá lo que permite explicar esos cambios en preferencia de hábitat estacional mostradas por el coyote en la zona, lo que también habla de que es una especie generalista y oportunista, tal y como ha sido catalogada por Ozoga y Harga (1966) y Litvaitis y Shaw (1980).

La zorra gris es otro de los carnívoros de mayor distribución en el país (Leopold, 1977; Hall, 1981). Ceballos y Galindo (1984) y González (1990) encuentran que esta especie tiene preferencia por los lugares con cubierta arbustiva densa; contrariamente, en la zona estudiada se encontró que la zorra gris no tiene preferencia por alguno de los tipos de vegetación y aunque la mayor frecuencia de rastros registrada fue durante la temporada seca, principalmente en la selva baja caducifolia y los cultivos, no mostró preferencia por alguno de éstos en las dos estaciones; a este respecto Haroldson y Fritzell (1984) señalan que las zorras pueden ser generalistas en el hábitat. Rosenzweig (1989) destaca el efecto denso-dependiente en la preferencia de hábitat, por lo que, al ser la segunda especie más abundante en la zona (López y Guerrero, 1994) esto puede estar influyendo en el hecho de no mostrar preferencia. Así mismo Leopold (1977) considera que esta especie se ha visto favorecida con la actividad del hombre, y subraya al alimento como el factor importante en la prosperidad de las mismas.

La diferencia en la distribución de los rastros registrados de zorra gris tanto por tipo de vegetación como estacionalmente, muestran variaciones en la presencia de la especie en el sitio; Yarsley y Samuel (1980) atribuyen este tipo de variaciones a cambios en el uso del hábitat y a la disponibilidad de alimento, lo cual aparentemente puede darse por los cambios estacionales tan marcados en la zona.

En relación a su amplitud de nicho, esta especie fue la que presentó el más amplio (0.883), de acuerdo a los resultados obtenidos es la que presenta un uso de los recursos más cercano a su disponibilidad, lo que coincide con el hecho de no mostrar preferencia por alguno de los tipos de vegetación.

De las especies estudiadas, el mapache fue la que presentó la mayor cantidad de registros así como las frecuencias más homogéneas tanto en tiempo como en espacio. Ceballos y Galindo (1985) y Leopold (1977) coinciden en que esta especie es ampliamente distribuida por todo el país y ambos consideran que es indispensable el agua en los lugares donde habite. En la región de Chámela, Ceballos y Miranda (1986) encuentran a esta especie en

casi cualquier hábitat, a diferencia de Shirer (1970) quien comenta que el mapache tiene preferencia por los hábitats boscosos. Para la zona de Tenacatita se encontró distribuida en los tres tipos de vegetación, sin registrarse preferencia por alguno de ellos. Rosenzweig (1989) señala que la preferencia de hábitat es denso-dependiente y que una especie al rebasar el umbral de densidad no muestra preferencia, a lo cual se debe agregar el hecho de que el mapache es una especie abundante en la zona (López y Guerrero, 1994), a tal grado de ser considerada por los pobladores locales como problema para sus cultivos. Únicamente para los meses de julio y agosto la frecuencia de rastros disminuyó notablemente, lo cual se atribuye a una sequía pronunciada presentada durante 1995, lo que provocó una disminución considerable de las fuentes de agua durante estos dos meses en la zona de estudio.

La amplitud de nicho de esta especie fue la tercera más grande de las registradas durante el estudio (0.839), al igual que la zorra, al no presentar preferencia por alguna de las categorías de hábitat, se esperaba un nicho amplio, pero esta amplitud de nicho puede también estar siendo influenciada por su abundancia en la zona y el recurso usado, Hudson (1978, tomado de Dalgis 1979) encontró que ha menores densidades esta especie fue encontrada más en un solo tipo de hábitat. Sin embargo, la competencia con otras especies puede también influir, a este respecto Lofgren (1995) encontró que la segregación de hábitat entre especies puede estar dada por las interacciones interespecíficas, y que al disminuirse esta competencia se libera la expansión del nicho de la especie restante.

La frecuencia de rastros observada para el coatí fue relativamente baja. Esta especie tiene hábitos arbóreos, y básicamente vive en el interior de la selva, alimentándose de frutos, insectos, algunos mamíferos pequeños, entre otras cosas. Debido a ello, se piensa que pocas veces recurre al uso de los caminos y veredas, lo cual puede ser reforzado por el hecho de que en tres ocasiones se observaron grupos de 25 y 12 individuos entre adultos (probablemente hembras) y crías; otro de 7 individuos, dos adultos y cinco crías de esta especie. Estos grupos fueron observados sobre copas de árboles alrededor de las 10:00 horas alimentándose de frutos, siempre dentro de la selva baja caducifolia. Leopold (1977) menciona que las hembras son muy sociables ya que encontró grupos de 15 o 20 individuos

descansando en un ámate muy alto y ocultándose en la maleza al espantarse; igualmente Ceballos y Galindo (1984) mencionan que esta especie es muy gregaria ya que forman grupos de 6 a 30 individuos, integrados por hembras, crías y machos jóvenes. Gaumer (1917, tomado de Leopold, 1977) comenta que esta especie es estrictamente diurna.

A pesar de los bajos registros de rastros, esta especie mostró preferencia por los cultivos en la estación húmeda, y su amplitud de nicho fue el segundo más pequeño (0.627) de las especies en estudio; a diferencia de lo registrado por Lanning (1976) quien menciona que el coatí en los periodos secos se encuentra más en los manglares, Ceballos y Miranda (1986) la encontraron más en la selva baja caducifolia. En base a los grupos de individuos observados, se considera que los rastros registrados no van en relación con su abundancia. Es probable que la preferencia y el nicho mostrados en este trabajo no representen su situación real en la zona.

Leopold (1977) comenta que el zorrillo listado ocupa una gran variedad de hábitats en México, de la misma forma Ceballos y Galindo (1984) consideran a esta especie como tolerante a diversas situaciones ecológicas. Para la zona de Tenacatita mostró preferencia por los cultivos, lo cual coincide con lo observado en la región de Chámela por Ceballos y Miranda (1986), quienes encuentran que el zorrillo prefiere los cultivos y pastizales. Su amplitud de nicho fue el más pequeño (0.575) ya que el 64% de la utilización de los recursos los obtiene de solo el 22% del total de los recursos disponibles, mismo que corresponde a los cultivos, por lo que puede ser considerada como la especie más especialista en el hábitat que las otras.

Los registros de jaguarundi fueron notablemente escasos en la zona de estudio, los rastros se concentraron en los primeros meses de muestreo correspondientes a la estación húmeda, ya que para los últimos meses la frecuencia de rastros fue nula en los tres tipos de vegetación. Si bien es cierto que esta especie, al igual que otros felinos (p. e. ocelote, tigrillo, jaguar) están siendo fuertemente afectados por los cambios en el uso del suelo y la fragmentación de los hábitats, al parecer este félido es común en Tenacatita (comentarios de

pobladores), por lo que los registros de rastros debe ser tomados con reserva. Sin embargo, cabe hacer notar que (al igual que los felinos antes mencionados) prefiere vivir principalmente en lugares cuya cobertura densa, como es el caso de la selva baja caducifolia (Ceballos y Miranda, 1986).

El mayor traslape que se registro para las especies en estudio ocurrió entre el coati y el zorrillo (1.96) ya que la probabilidad de encuentros interespecificos fue del 96% más grande de lo que debería de ser si ambas especies estuvieran uniformemente distribuidas sobre los recursos disponibles, esto puede deberse a que ambas especie presentaron preferencia por el mismo tipo de hábitat (cultivos) además de que igualmente son de hábitos omnívoros (Ceballos y Galindo, 1984), pero la competencia entre ellas puede estarse evitando por las diferencias en sus hábitos, mientras que el zorrillo es principalmente de hábitos nocturnos, el coati realiza la mayor parte de sus actividades durante el amanecer y atardecer (Ceballos y Galindo, *op cit.*) e incluso Gaumer (1917, tomado de Leopold 1977) comenta que esta última es totalmente diurna. El traslape entre estas dos especies ocurrió de manera no direccional, es decir mientras que el coati encontró 3.28 zorrillos por km, éste encontró 1.7 coaties por km, esto reitera las diferencias en su amplitud de nicho; aunque ambos nichos son los mas pequeños que se registraron en la zona, el del coati es menos especialista en el uso del hábitat que el zorrillo.

Por otro lado el menor traslape registrado fue entre el coyote y el coati (0.512) la probabilidad de encuentros interespecificos fue del 49% menos de lo que debería de ser si ambas especies estuvieran uniformemente distribuidas sobre los recursos disponibles. Esta separación puede estar dada por sus diferencias en la preferencia de hábitat mostrada en la zona de estudio, sus diferentes conductas y en los hábitos de alimentación. A pesar de que ambas especies son consideradas omnívoras, la diferencia de tallas igualmente puede diferenciar las tallas de sus presas, pero la mayor separación puede estar dada por el hecho de que el coyote es depredador y el coati presa y éste puede estar evitándolo lo más posible (Ceballos y Galindo *op. cit.*). Igualmente el traslape entre estas dos especies ocurrió de una

manera no direccional, mientras que el coyote encuentra 0.62 coaties en cada km recorrido, éste encuentra 1.5 individuos de coyote por km:-

Un aspecto relevante observado durante el estudio, es la importancia de la disponibilidad de agua en el sitio para la presencia de las especies registradas. Como se pudo notar en las gráficas de frecuencias de rastros, a partir del mes de junio (1995) y hasta agosto (1995) se nota un descenso en el número de rastros para todas las especies, esto probablemente se debe a que en la zona se presentó una notable sequía ocasionada por el retraso de las lluvias en ese año, lo que pudo haber ocasionado que las especies se movieran a otros sitios (lejos de las brechas) en busca de agua y alimento.

CONCLUSIONES

Tres especies presentaron preferencia de hábitat, el coyote, zorrillo y coati; mientras que para las tres restantes, zorra gris, mapache y jaguarundi no se registró preferencia por alguno de los tipo de vegetación. De estas tres últimas, la zorra y el mapache fueron las que registraron el promedio más alto de rastros en la zona de estudio entre los carnívoros registrados, por lo que se presume son las especies más abundantes. Siendo la preferencia de hábitat denso-dependiente, es posible que debido a su abundancia no presenten preferencia. En el caso del jaguarundi, el número de rastros fue tan bajo que no permite detectarla.

Para las especies que presentaron preferencia, se pudo observar que de manera global, el coyote prefirió la selva baja caducifolia, en tanto el zorrillo y el tejón los cultivos. Estudios previos para esas especies han demostrado esta misma tendencia. Sin embargo lo relevante fueron los cambios estacionales que en la preferencia mostraron éstas. El coyote durante la estación húmeda, no presentó preferencia por ninguno de los tipos de vegetación, mientras que en la estación seca prefirió la selva baja caducifolia; el zorrillo durante la estación húmeda no presentó preferencia pero en la estación seca prefirió los cultivos. Con respecto al coati, presentó preferencia por los cultivos durante la estación húmeda y durante la estación seca no mostró preferencia. Esto habla de una adaptabilidad a las cambiantes condiciones estacionales que se presentan en las selvas tropicales caducifolias.

Así mismo, fue clara la diferencia en la amplitud de nicho mostrada por cada uno de los carnívoros registrados. Se pueden establecer dos grupos bien definidos en cuanto a este aspecto: aquellas especies cuya amplitud de nicho fue mayor de 0.800 (zorras, coyote y mapache) y las que mostraron una amplitud menor al valor antes señalado (jaguarundi, tejón y zorrillo). Las primeras caracterizadas por su amplia distribución y su capacidad de adaptación a los cambios en la disponibilidad de recursos, y los segundos de distribución más restringida.

De la misma manera, los valores máximo y mínimo en el traslape ocurrieron entre las especies que mostraron preferencia de hábitat, así el mayor fue entre el coatí y el zorrillo, que tuvieron preferencia por el mismo tipo de hábitat, y la mayor separación entre el coyote y el coatí cuya preferencia fue por diferentes tipos de vegetación.

Se puede decir que de acuerdo a la preferencia de hábitat y a la amplitud del nicho presentado por cada una de las especies registradas, la zorra, el coyote y el mapache son generalistas respecto al uso del hábitat; en cambio el zorrillo se presentó como especialista en este mismo aspecto. Por otro lado, el coyote igualmente es un especie oportunista en el uso del hábitat.

En relación al coatí y jaguarundi, en el caso del primero los datos son poco confiables como para determinar su comportamiento y habilidad en relación al uso del hábitat; en cambio el segundo, sus rastros fueron mínimos como para poder hacer una conclusión a este respecto.

A partir de este trabajo se pueden plantear las siguientes hipótesis:

1. En el área de estudios, el alimento es el factor más importante en la preferencia de hábitat para los carnívoros (Mammalia: Carnivora), por lo que es el condicionante de ésta.
2. La estacionalidad de la vegetación y la influencia de ello sobre la disponibilidad de recursos para estas especies, influye de manera determinante tanto en la preferencia de hábitat como en la amplitud de su nicho.
3. Para especies de carnívoros oportunistas y dada la estacionalidad en la disponibilidad de recursos en la zona de Tenacatita, existe un fenómeno de contracción y relajación estacional de su nicho espacial y alimenticio.



LITERATURA CITADA

- ABRAMS, P. 1980. Some Comments on Measuring Niche Overlap. **Ecology** 61(1):44-49
- ALLDREDGE, J. R. AND J. T. RATTI. 1986. Comparasion of Some Statistical Technique for Analysis of Resource Selection. **J. Wildl. Manage.** 50(1): 157-165.
- ANDERSON, S. H. AND HERMAN H. S. JR. 1974. Habitat Selection of Breeding Birds in an East Tennessee Deciduos Forest. **Ecology** 55: 828-837.
- BOWEN, W. D. 1982. Home Range and Spatial Organization of Coyotes in **Jasper National Park, Alberta.** 46 (1): 201-216.
- BROWN, B. W. AND G. O. BATZLI. 1984. Habitat Selection by Fox and Gray Squirrels: a Multivariate Analysis. **J. Wildl. Manage.** 48(2): 616-621.
- CARSON, R AND J. M. PEEK. 1987. Mule Deer Habitat Selection Patterns in North Central Washington. **J. Wildl. Manage.** 51(1): 46-51.
- CEBALLOS, G. Y A. MIRANDA, 1986. **Los Mamíferos de Chamela, Jalisco.** Instituto de Biología, UNAM, México. Pp. 667.
- CEBALLOS, G. Y C. L. GALINDO. 1984. **Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México.** Editorial Limusa, México. Pp. 229.
- CETENAL, 1957. **Carta de Uso del Suelo. E-13-B-31.** Escala 1:50,000. Secretaria de la Presidencia.
- CHARNOV, E. L. 1976. Optimal Foraging, the Marginal Value Theorem. **Theoretical Population Biology** 9:129-136.

CROOKS, K. R. AND D. VAN VUREN. 1996. Spatial Organization of the Island and Fox (*Urocyon littoralis*) on Santa Cruz Island, California. **J. Mammal.** 77(3):801-806.

DALGISH, J. AND S. ANDERSON. 1979. A Field Experiment on Learning by Raccoons. **J. Mammal.** 60(3): 620-622.

DANIEL, W. W. 1987. **Bioestadísticas: Base para las ciencias de la salud.** Tercera edición, Ed Limusa, S. A., México. Pp. 667.

DUESER, R. D. AND H. H. SHUGART, JR. 1979. Niche Pattern in Forest-Floor Small-Mammal Fauna. **Ecology** 60(1):108-118.

FEINSINGER, P; E. E. SPEARS AND R. W. POOLE. 1981. A Simple Measure of Niche Breadth. **Ecology**, 62(1):27-32.

FOX, B. J. 1981. Niche Parameters and Species Richness. **Ecology** 62(6):1415-1425.

FRETWELL, S. D., AND H. L. LUCAS, JR. 1970. On Territorial Behavior and Other Factors Influencing Habitat Distribution in Birds. Y. Theoretical Development. **Acta Biotheoretica** 19:16-36.

GONZALEZ, G. E. 1990. Patrones de Movimiento de la Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y del Coyote (*Canis latrans*) por la Técnica de Radio Telemetría, en la Estación Científica las Joyas y Zonas Aledañas. **Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas, U de G.**

HALL, E. R. 1981. **The Mammals of North America.** The Ronald Press Company. Pp. 1181+92.

HAROLDSON, K. J. AND F. K. FRITZELL. 1984. Home-Range Activity and Habitat Use by Gray Fox in an Oak-Hickory Forest. **J. Wildl. Manage.** 48:222-227.

HERNANDEZ, A. H. 1994. Podrán Sobrevivir los Mamíferos Carnívoros de México?. **Ciencia y Desarrollo** 19 (114): 54-63.

HICKEY, M. B. C.; L. ACHARYA AND S. PENNINGTON. 1996. Resource Partitioning by Species of Vespertilionid Bats (*Lasiurus cinereus* and *Lasiurus borealis*) Feeding Around Street Lights. **J. Mammal.** 77(2):325-334.

HURLBERT, S. H. 1978. The Measurement of Niche Overlap and Some Relatives. **Ecology**, 59(1): 67-77.

ILSE, L. M. AND E. C. HELLGREN. 1995. Resource Partitioning in Sympatric Population of Collared Peccaries and Feral Hogs in Southern Texas. **J. Mammal.** 76(3):784-799.

KREBS, CH. J. 1985. **Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia.** 2da Edición. De Harla, S.A. de C.V., México D.F. Pp.753.

LANNING, D. V. 1976. Density and Movements of the Coati in Arizona. **J. Mammal.** 57: 609-611.

LAWLOR, L. R., AND J. MAYNARD SMITH. 1976. The Coevolution and Stability of Competing Species. **American Naturalist** 110:79-99.

LEOPOLD, A. S. 1977. **Fauna Silvestre de México.** Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, Edt. Pax-México 2da De. México, Pp. 608.

LITVAITIS, J. A. AND J. H. SHAW. 1980. Coyote Movements, Habitat Use, and Food Habits in Southwestern Oklahoma. **J. Wildl. Manage.** 44 (1): 62-68.

- LOFGREN, O. 1995. Niche Expansion and Increased Maturation Rate of *Clethrionomys glareolus* in the Absence of Competitors. **J. Mammal.** **76(4):1100-1112.**
- LOPEZ, A. M. Y S. GUERRERO. 1994. Notas Sobre Mamíferos de la Costa Sur de Jalisco, México. **Biotam** **6(1): 29-38.**
- MACARTUR, R. H., AND E. R. PIANKA. 1966. On the Optimal Use of a Patchy Environment. **American Naturalist** **100:603-609.**
- MANDUJANO, S Y S. GALLINA. 1991. El Venado Cola Blanca en el Bosque Tropical de "Chamela" Jalisco. pp. 74-80. **Memorias IX Simposio Sobre Fauna Silvestre.** UNAM, México.
- MANDUJANO, S Y S. GALLINA. 1993. Densidad del Venado Cola Blanca en Conteos en Transectos en un Bosque Tropical de Jalisco. **Acta Zoologica Mexicana** **56 : 37 pp.**
- MARCUM, C. L. AND D. O. LOFTSGARDEN. 1980. A Nonmapping Technique For Studing Habitat Preferences. **J. Wildl. Manage.** **44(4): 963-968.**
- MECH, L. D., J. R. TESTER AND D. W. WARNER. 1966. Fall Daytime Resting Habits of Raccoons as Determined by Telemetry. **J. Mammal.** **47: 450-466.**
- MIRANDA, F. Y E. HERNANDEZ-X. 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación. **Bol. Soc. Bot. de México.** **28:29-179.**
- NEU, C. W., C. R. BYERS AND J. M. PEEK. 1974. A Technique for Analysis of Utilization-Availability Data. **J. Wildl. Manage.** **38(3): 541-545.**
- ODUM, 1985. **Fundamentos de Ecología.** Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., México, D.F. Pp.422.

OZAGA, J. J. AND E. M. HARGER. 1966. Winter Activities and Feeding Habits of Northern Michigan Coyotes. **J. Wildl. Manage.** 30(4): 809-818.

PEEK, Y. M., D. L. HURICH AND R. J. MACKIE. 1976. Mus Habitat Selection and Relation Ship to Forest Management in North Eastern of Northern Michigan Coyote. **J. Wildl. Manage.** 30(40): 809-818.

PENNINGTON, T.D. Y J. SARUKHAN. 1968. **Arboles Tropicales de México.** INIF, México.

RICE, J., BERTIN, W. A. AND ROBERT D. O. 1980. Seasonal Habitat Selection by Birds in the Lower Colorado River Valley. **Ecology** 61(6): 1402-1411.

ROSENZWEIG, M. L. 1973. Habitat Selection Experiments With a Pair of Coexisting Heteromyid Rodent Species. **Ecology** 54(1): 111-117.

ROSENZWEIG, M. L. 1974. On the Evolution of Habitat Selection. Pages 401-404 in **Proceeding of the First International Congress of Ecology.** Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen. Netherlands.

ROSENZWEIG, M. L. 1981. A Theory of Habitat Selection. **Ecology** 62(2): 405-417.

ROSENZWEIG, M. L. 1989. **Habitat Selection , Community Organization, and Small Communities.** Morris et. al., (eds). Texas Tech University Press, Lubbock, Texas. 5-21.

ROY, L. D. AND M. J. DORRANCE. 1985. Coyote Movements, Habitat Use, and Vulnerability in Central Alberta. **J. Wildl. Manage.** 49(2): 307-313.

RUCKER, R. A., MICHAEL L. K., GRAY A. H. AND MICHAEL, J. H. 1989. Population Density, Movements and Habitat Use of Bobcats in Arkansas. **The Southwestern Naturalist** 34(1): 101-108.

- RZEDOWSKI, J. 1978. **Vegetación de México**. Limusa Pp. 432. México.
- SERVHEEN, C. 1983. Grizzly Bear Food Habits, Movements, and Habitat Selection in the Mission Mountains, Montana. **J. Wildl. Manage.** 47(4): 1026-1035.
- SHIRER, H. W. AND H. S. FITCH. 1970. Comparison From Radiotracking of Movements and Denning Habits of the Raccoon, Striped Skunk, and Opossum in Northeastern Kansas. **J. Mammal.** 51(3): 491-503.
- STEEL, R. G. D. Y J. H. TORRIE. 1985. **Bioestadística : Principios y procedimientos**. Segunda edición, McGraw Hill, México. 622 pp.
- VAN HORNE, B. 1982. Niches of Adult and Juvenile Deer Mice (*Peromyscus maniculatus*) in Seral Stages of Coniferous Forest. **Ecology**, 63(4):992-1003.
- WECKER, S. C. 1964. Habitat Selection. **Scientific American**. 211(4):109-116.
- WEINS, J. A. 1992. **The Ecology of Bird Communities**. Vol. 1, Cambridge University Press, New York. 1-539.
- YARSLEY, E. F. AND D. E. SAMUEL. 1980. Use of Reclaimed Mines by Foxes in West Virginia. **J. Wildl. Manage.** 44(3): 729-734.
- ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical Analysis**. Third Edition, Prentice Hall, New Jersey, USA. 662 pp. + 205 app + 11 ans + 19 L + 12 index.

ANEXOS

ANEXO I. Frecuencias de rastros mensuales y por tipo de vegetación, de cada una de las especies de carnívoros, obtenidas durante el presente estudio en la zona de Tenacatita, en la Costa Sur de Jalisco. SBC = Selva baja caducifolia ; CLT = Cultivos ; PST = Pastizal

COYOTE (<i>Canis latrans</i>)			
MUESTREO	SBC	CLT	PST
SEPTIEMBRE	0.243	0.555	1.666
NOVIEMBRE	1.463	0.555	0.833
DICIEMBRE	1.707	0	1.666
ENERO	0.975	0.555	0.833
FEBRERO	1.219	0	0
MARZO	1.219	0	0.416
ABRIL	1.219	0	0.833
MAYO	0.243	0	0.416
JUNIO	0.487	0	0.833
JULIO	0	0	0
AGOSTO	0.243	0	0

COATI (<i>Nasua nasua</i>)			
MUESTREO	SBC	CLT	PST
SEPTIEMBRE	0	0	0
NOVIEMBRE	0.243	2.222	0
DICIEMBRE	0	1.111	0
ENERO	0.975	0	0
FERERO	0.975	0	0
MARZO	0	0.555	0
ABRIL	0	0	0
MAYO	0.243	0.555	0.416
JUNIO	0.243	0	0
JULIO	0	0	0
AGOSTO	0	0	0

ZORRA (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>)			
MUESTREO	SBC	CLT	PST
SEPTIEMBRE	1.219	1.111	0.416
NOVIEMBRE	0.243	0	0.416
DICIEMBRE	0	0	0.833
ENERO	0.975	0.555	0.833
FEBRERO	0.975	1.666	0.833
MARZO	0.243	1.666	0.833
ABRIL	0.731	2.222	0.416
MAYO	2.682	0	0.416
JUNIO	0.975	0.555	0.833
JULIO	0.975	0	1.666
AGOSTO	0.243	0	0

JAGUARUNDI (<i>Herpailurus yaguarondi</i>)			
MUESTREO	SBC	CLT	PST
SEPTIEMBRE	0	0	0.833
NOVIEMBRE	0.487	1.111	0
DICIEMBRE	0	0	0.416
ENERO	0	0	0.416
FERERO	0.243	0	0
MARZO	0.243	0	0
ABRIL	0	0	0
MAYO	0	0	0
JUNIO	0	0	0
JULIO	0	0	0
AGOSTO	0	0	0

MAPACHE (<i>Procyon lotor</i>)			
MUESTREO	SBC	CLT	PST
SEPTIEMBRE	3.414	4.444	4.166
NOVIEMBRE	5.853	8.333	4.166
DICIEMBRE	4.146	6.111	5
ENERO	5.365	6.666	5
FEBRERO	6.097	5	4.166
MARZO	6.585	3.888	3.333
ABRIL	5.609	6.666	5
MAYO	6.585	5.555	5.833
JUNIO	4.634	7.222	5.416
JULIO	4.146	2.777	4.166
AGOSTO	1.707	3.333	2.083

ZORRILLO (<i>Mephitis macroura</i>)			
MUESTREO	SBC	CLT	PST
SEPTIEMBRE	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0
DICIEMBRE	0	0.555	0
ENERO	0	0	0
FERERO	0.487	1.666	0
MARZO	1.463	2.222	0.416
ABRIL	0	1.666	0
MAYO	0.731	0.555	0
JUNIO	0.487	1.666	0.416
JULIO	0.731	0	0
AGOSTO	0.243	0.555	0

ANEXO 2. Frecuencias de rastros estacional y por tipo de vegetación de cada una de las especies de carnívoros, obtenidas durante el presente estudio en la zona de Tenacatita, en la Costa Sur de Jalisco. SBC = Selva baja caducifolia ; CLT = Cultivos ; PST = Pastizal

COYOTE (<i>Canis latrans</i>)			
ESTACION	SBC	CLT	PST
SECA	4.878	0.555	2.5
HUMEDA	4.146	1.111	5

COATI (<i>Nasua nasua</i>)			
ESTACION	SBC	CLT	PST
SECA	2.195	1.111	0.416
HUMEDA	0.487	3.333	0

ZORRA (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>)			
ESTACION	SBC	CLT	PST
SECA	5.609	6.111	3.333
HUMEDA	3.658	1.666	4.166

JAGUARUNDI (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>)			
ESTACION	SBC	CLT	PST
SECA	0.487	0	0.416
HUMEDA	0.487	1.111	1.25

MAPACHE (<i>Procyon lotor</i>)			
ESTACION	SBC	CLT	PST
SECA	30.243	27.777	23.333
HUMEDA	23.902	32.222	25

ZORRILLO (<i>Mephitis macroura</i>)			
ESTACION	SBC	CLT	PST
SECA	2.682	6.111	0.416
HUMEDA	1.463	2.777	0.416

ANEXO 3. Resumen del análisis estadístico descriptivo de las frecuencias de rastros, tanto global como por tipo de vegetación, para cada una de las especies de carnívoros registradas durante el presente estudio en la zona de Tenacatita, en la Costa Sur de Jalisco. SBC = Selva baja caducifolia ; CLT = Cultivos ; PST = Pastizal.

ESPECIE	N CASOS		MEDIA				DESV. ESTANDAR			
	Global	Parcial	Glob	SBC	CLT	PST	Glob	SBC	CLT	PST
MAPACHE	33	11	4.92	4.92	5.45	4.39	1.47	1.49	1.74	1.04
ZORRA	33	11	0.74	0.84	0.71	0.68	0.67	0.73	0.83	0.43
COYOTE	33	11	0.55	0.82	0.15	0.68	0.57	0.59	0.26	0.60
ZORRILLO	33	11	0.42	0.38	0.81	0.08	0.62	0.47	0.84	0.17
TEJON	33	11	0.23	0.24	0.40	0.04	0.48	0.38	0.71	0.13
JAGUARUNDI	33	11	0.11	0.09	0.10	0.15	0.48	0.16	0.34	0.28