

93 - E

COD.089628814

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



**PATRONES DE DISTRIBUCION DE LA
RIQUEZA DE ESPECIES CARNIVOROS
(MAMMALIA: CARNIVORA) EN EL ESTADO
DE JALISCO**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA**

P R E S E N T A :

**MARIJOSE MARAÑA PEÑA
GUADALAJARA, JAL. JULIO 1999**



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

C. MARIJOSE MARAÑA PEÑA
P R E S E N T E .

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de TESIS con el título "PATRONES DE DISTRIBUCION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE CARNIVOROS (MAMMALIA: CARNIVORA) EN EL ESTADO DE JALISCO", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicho trabajo al M.C. SERGIO GUERRERO VAZQUEZ y como asesor al M.C. CARLOS FELIX BARRERA SANCHEZ.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., SEPTIEMBRE 8 DE 1998

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

COMITE DE
TITULACION

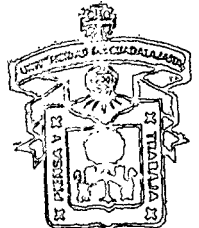


M. EN C. MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA
SECRETARIO DEL COMITE DE TITULACION

c.c.p. M.C. SERGIO GUERRERO VAZQUEZ.- Director del Trabajo.
c.c.p. M.C. CARLOS FELIX BARRERA SANCHEZ.- Asesor del Trabajo.
c.c.p. Expediente del alumno

AOB/MGOM/bacg*

CUCBA



Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., México, C.P. 45110. Tel y Fax (91-3) 6820230

BIBLIOTECA CENTRAL



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

C. MARIJOSE MARAÑA PEÑA
P R E S E N T E.-

El Comité de Titulación ACEPTA el cambio de título del anteproyecto titulado "PATRONES DE DISTRIBUCION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE CARNIVOROS (*MAMMALIA : CARNIVORA*) EN EL ESTADO DE JALISCO", del cual es Director el M.C. SERGIO GUERRERO VAZQUEZ.

Agradeciendo de antemano, sus finas atenciones nos despedimos enviando un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO, JULIO 14 DE 1998

M.C. ARTURO OROZCO BAROCIO
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

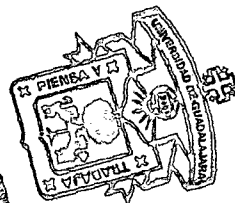
COMITE DE
 TITULACION



M.C. MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA
 SECRETARIO DEL COMITE DE TITULACION

AOB/MGOM/bacg*

RECTORIA GENERAL



CUICIBA

DR. ARTURO OROZCO BAROCIO
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN
DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE:

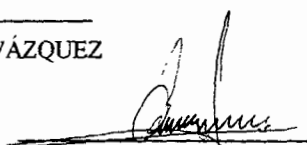
Por medio de la presente, nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la pasante **MARJOSE MARAÑA PEÑA**, con el código 089628814 con título **PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA DEL ORDEN CARNIVORA EN EL ESTADO DE JALISCO**, consideramos que ha quedado debidamente 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, JALISCO A 17 DE JUNIO DE 1999.



M. EN C. SERGIO GUERRERO VÁZQUEZ
DIRECTOR



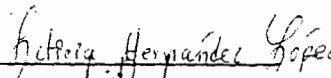
BIOL. CARLOS BARRERA
ASESOR

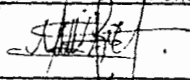
SINODALES

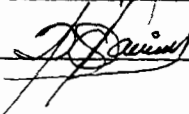
M. EN C. LETICIA HERNÁNDEZ

DRA. MONICA E. RIOJAS LÓPEZ

DR. JAVIER FLORES



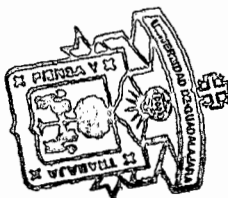




CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	II
INDICE DE CUADROS	II
INDICE DE ANEXOS.....	II
RESUMEN	V
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	3
OBJETIVOS	6
GENERAL:	6
PARTICULARES	6
ÁREA DE ESTUDIO	7
METODOLOGIA.....	9
CUADRANTES	10
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).....	10
ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	11
RESULTADOS	12
RIQUEZA DE ESPECIES DE CARNÍVOROS.....	12
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA DE CARNÍVOROS	13
NÚMERO DE REGISTROS DE ESPECIES POR TIPOS DE VEGETACIÓN	14
RIQUEZA DE ESPECIES POR TIPOS DE VEGETACIÓN	14
RIQUEZA DE ESPECIES POR PROVINCIAS FISIAGRÁFICAS.....	21
DISCUSIÓN.....	23
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA DE CARNÍVOROS	23
RIQUEZA DE CARNÍVOROS POR TIPOS DE VEGETACIÓN.....	26
RIQUEZA DE CARNÍVOROS POR PROVINCIAS FISIAGRÁFICAS	28
CONCLUSIONES	30
LITERATURA CITADA.....	32
ANEXOS	40

BIBLIOTECA CENTRAL



CUCUTA

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.- Localización del estado de Jalisco dentro de la República Mexicana</i>	8
<i>Figura 2.- Distribución de la riqueza de especies del Orden Carnívora por cuadrantes (UCGs) en el estado de Jalisco</i>	15
<i>Figura 3.- Dendrograma constituido por medio del Análisis Cluster, método de encadenamiento completo, utilizando los cuadrantes (UCGs) como unidades de clasificación, a partir de los registros de las especies del orden Carnívora del estado de Jalisco</i>	16
<i>Figura 4.- Distribución de los registros de las especies del orden Carnívora por tipos de vegetación (Rzedowski, 1978) en el estado de Jalisco</i>	17
<i>Figura 5.- Riqueza de las especies del orden Carnívora por tipos de vegetación en el estado de Jalisco. Abreviaturas: URB= urbano; OTROS= otros; BTP= bosque tropical perenifolio; MX= matorral xerófilo; BTC= bosque tropical caducifolio; PAS= pastizal, BEL= bosque de encino y latifoliadas; AGR= agricultura; BC= bosque de coníferas</i>	18
<i>Figura 6.- Dendrograma constituido por medio del análisis cluster, método de encadenamiento completo, a partir de los registros de las especies del orden Carnívora utilizando los tipos de vegetación (Rzedowski, 1978), para el estado de Jalisco. Abreviaturas: URB= urbano; OTROS= otros; BTP= bosque tropical perenifolio; MX= matorral xerófilo; BTC= bosque tropical caducifolio; PAS= pastizal, BEL= bosque de encino y latifoliadas; AGR= agricultura; BC= bosque de coníferas</i>	19
<i>Figura 7.- Distribución de los registros de las especies del orden Carnívora de acuerdo a las Provincias Fisiográficas del estado de Jalisco</i>	20
<i>Figura 8.- Riqueza de las especies del orden Carnívora por provincias fisiográficas en Jalisco. Abreviaturas: SMS= Sierra Madre del Sur; EN= Eje Neovolcánico; MC= Mesa Central; SMO= Sierra Madre Occidental</i>	21
<i>Figura 9.- Dendrograma constituido por medio de Análisis Cluster método de encadenamiento completo, a partir de los registros de las especies del Orden Carnívora por Provincias Fisiográficas como unidades de clasificación. Abreviaturas: SMS= Sierra Madre del Sur; EN= Eje Neovolcánico; MC= Mesa Central; SMO= Sierra Madre Occidental</i>	22

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1.- Listado de las especies del orden Carnívora registradas (1970-1998) para el Estado de Jalisco</i>	12
---	----

INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1.- Especies del orden Carnívora en los diferentes tipos de vegetación del estado de Jalisco</i>	40
<i>Anexo 2.- Especies del orden Carnívora presentes por provincias Fisiográficas en Jalisco</i>	41

AGRADECIMIENTOS

A mis papas por su apoyo, educación, cariño y paciencia.

A mi familia Viri, David, Azeneth, Paco y Julian

También a la Qüina, los Pintos y los no tan pintos.

A tía Martha y Walter por sus consejos y por ser un ejemplo para mí.

A Gabriel porque siempre estas en el momento que más te necesito.

A mis amigas biólogas Veronica, Atala y Fernanda.

Y biólogos Alejandro, Hugo y Luis Villaseñor.

A mis compañeros y amigos del Departamento de Zoología, Alfredo y Silvia por su gran ayuda y colaboración.

A mi director de tesis Sergio Guerrero por su apoyo, enseñanzas y dedicación hacia el trabajo.

A mi asesor Carlos Barrera por su amistad, paciencia y sobre todo gracias por tu gran ayuda en la realización del trabajo, gracias también a tu familia por su hospitalidad.

A los Sinodales; M.C. Leticia Hernández, Dra Monica Riojas, Dr. Javier Hernández y M.C. Rafael Hernández por sus consejos y aportaciones al trabajo.

A las bailaoras por su amistad y ayuda al presionarme para finalizar mi tesis.



A las **Colecciones nacionales y extranjeras** que nos ayudaron, al proporcionarnos datos de registros de carnívoros de Jalisco.

. Colección Nacional Mastozoológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNMA, IBUNNAM).

. Colección de Vertebrados del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (CZUG).

. Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG).

. Colección Zoológica del Instituto de Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO).

. Mammal Collections Museum of Zoology, Michigan State University (UMMZ).

. Museum of Vertebrate Zoology, University of California Berkeley (MVZ).

. American Museum of Natural History New York (AMNH).

. Natural History Museum, Division of Mammalogy, University of Kansas, (KU).

Y también a las colecciones que no nos proporcionaron información.



RESUMEN

En este trabajo se pretende conocer los patrones de distribución de la riqueza del orden Carnívora en el estado de Jalisco y determinar la riqueza por tipos de vegetación y provincias fisiográficas. Se recopiló información de diferentes fuentes bibliográficas y colecciones zoológicas nacionales y extranjeras. Se utilizaron cuadrantes (UCGs) para conocer el patrón de distribución de la riqueza de los carnívoros, resultando 162 cuadrantes para el estado y cada uno fue de 15" por 15' con una superficie de 735.375 km² con base en cartas topográficas de 1: 250. 000. Se estimaron los valores de riqueza por cuadrantes, los cuales se sometieron a un análisis de similitud y posteriormente a un análisis de clasificación. Para conocer la distribución de las especies por tipos de vegetación y provincias fisiográficas se utilizó un sistema de información geográfica (SIG), mediante el paquete ARC-INFO y también se estimaron los valores de riqueza por tipos de vegetación y provincias. Se obtuvieron 650 registros en total, de los cuáles únicamente se integraron 483 debido a que el resto de los datos se encontraban incompletos. Se registraron 18 especies agrupadas en 4 familias. Solamente el 40 % de los cuadrantes tuvieron información y el promedio de especies por cuadrante fue de 3.1818 (\pm 2.83). La mayoría de los cuadrantes presentaron entre 1 ó 2 especies y en zonas dispersas. La mayor riqueza se concentró en los cuadrantes ubicados en la costa y en el centro de la entidad. Los cuadrantes que presentaron mayor riqueza coinciden con la presencia de áreas silvestres protegidas como por ejemplo, la Estación de Biología de Chamela, teniendo 15 especies, la Estación Científica de las Joyas, Manantlán y el Bosque La Primavera con 11 especies respectivamente. Aunque Tenacatita no se encuentra dentro de una categoría de área protegida presentó también 11 especies. El análisis de clasificación no mostró un patrón claro, debido a la escasez de registros en ciertas regiones del estado, sin embargo se observó un patrón inverso entre riqueza de carnívoros y altitud. Los tipos de vegetación que presentaron mayor riqueza fueron el bosque de encino y latifoliadas y el bosque tropical caducifolio teniendo 15 especies cada uno. La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur fue en la que se encontró mayor número de especies teniendo 17 y el Eje Neovolcánico con 13 especies. La Mesa Central y Sierra Madre Occidental fueron las que presentaron menor riqueza teniendo 9 especies cada una. Es importante la realización de inventarios en algunas regiones del

estado, ya que se desconoce su composición faunística y en las zonas que ya se encuentran protegidas se debe fomentar los estudios que permitan documentar la diversidad que tienen.



INTRODUCCIÓN

La distribución de la fauna es influida por un gran número de variables como: temperatura, latitud, altitud, barreras geográficas y la heterogeneidad del hábitat, entre otras (Fa y Morales 1993). Algunas especies cubren áreas de distribución muy amplias, mientras que otras se concentran en zonas restringidas. Las especies presentan tendencias naturales de ampliarse hasta donde las condiciones del medio les permiten, en otras, la tendencia es hacia la reducción como resultado de muy diversos factores (Ramírez-Pulido *et al.* 1996).

La vegetación ha sido relacionada con la abundancia y distribución de los animales. Cada tipo de vegetación presenta características fisonómicas y estructurales que determinan la presencia o ausencia de ciertas especies (Ceballos y Miranda 1986, Fa y Morales 1993). La topografía también es un factor que limita la distribución geográfica, de muchas especies, favoreciendo su restricción en áreas particulares (Ramírez-Pulido y Müdespacher 1987). Además, existen características intrínsecas de las especies, que influyen para tener un mayor o menor rango de distribución como: capacidad de dispersión, potencial reproductivo y adaptación, ya sea al alimento ó también a las diferentes condiciones ambientales (Hernández 1992, Vaughan 1988).

La República Mexicana se encuentra entre los países con mayor diversidad, esta riqueza se debe principalmente a ciertas características como heterogeneidad ambiental, topográfica, climática y edáfica (Fa y Morales 1993), por lo que estas variables han propiciado la confluencia entre las regiones neártica y neotropical y esta combinación de elementos ha sido utilizada para explicar la riqueza de mamíferos y otros grupos faunísticos en el país (Fa y Morales 1993, Arita 1993, Medellín y Soberon 1998). El estado de Jalisco es una de las entidades que albergan el mayor número de especies (Iñiguez y Santana 1993, Ceballos *et al.* 1998), por lo que esta riqueza es un reflejo de lo que a nivel nacional se presenta (Guerrero *et al.* 1995). Particularmente los mamíferos se han visto favorecidos por las características de la región (Genoways y Jones 1973).

En Jalisco se registran 172 especies y 23 familias de mamíferos, lo que representa el 39 % de las especies del país (Iñiguez y Santana 1993). El orden Carnívora es el tercer grupo más diverso entre los mamíferos mexicanos, con 33 especies agrupadas en cinco familias, lo cuál representa el 39% de los registrados en América (Hernández 1992). En

este grupo, hay especies que se distribuyen por todo el continente mientras que otras tienen una distribución más restringida (Ceballos y Miranda 1986), pero en general presentan una distribución mayor a la de otros mamíferos.

Los miembros del orden Carnivora ocupan niveles superiores en la pirámide trófica y controlan la densidad de ciertas poblaciones, por lo que se ha considerado que protegiendo a éstas se puede lograr también mantener a otras que se encuentran en niveles tróficos inferiores (Noss *et al.* 1996). Debido a que son especies que requieren áreas de gran tamaño para sobrevivir, es importante tomar en cuenta sus rangos de distribución y considerarlos como un criterio alternativo de estrategia para la conservación (Clark *et al.* 1996). Sin embargo, las áreas de distribución de los carnívoros se han reducido y fragmentado, haciendo que las oportunidades de recolonización se reduzcan drásticamente aún para especies con alta capacidad de dispersión (Leopold 1977).

Para el estado de Jalisco, se reportan 20 especies del orden Carnivora de 4 familias (Hall, 1981), pero se desconoce la distribución específica de cada una. Existen regiones en el estado poco exploradas por lo que se requieren análisis que permitan conocer la composición mastofaunística de manera local en la entidad.

Por la importancia ecológica que tiene la mastofauna, es necesario aportar elementos para su conservación. Los estudios zoogeográficos en el país son escasos, no obstante son trabajos muy importantes y necesarios para conocer el número de especies, su distribución y cuáles son las condiciones ecológicas que determinan esa distribución geográfica (Ramírez-Pulido y Müdspacher 1987, Toledo 1994). Es importante señalar la ausencia de inventarios en algunas zonas de Jalisco, como apoyo para conocer la riqueza mastofaunística y tener un conocimiento acumulado de las especies que se encuentran en el Estado y sus límites de distribución. Desde el punto de vista de la conservación, es fundamental conocer las áreas más ricas en especies, pero también detectar las áreas de las que se carece de información.

Este trabajo pretende conocer la riqueza de especies del Orden Carnivora del estado de Jalisco y su patrón de distribución con relación a tipos de vegetación y provincias fisiográficas y con ello, aportar elementos que contribuyan a detectar las áreas relevantes por la presencia de estas especies y su posible conservación.

ANTECEDENTES

A) A NIVEL NACIONAL:

La mayoría de los estudios de mamíferos de México se han enfocado sobre aspectos de sistemática y taxonomía y es poca la información acerca de su ecología, aunque se ha avanzado en los últimos años (Ramírez -Pulido y Múdaspacher 1987).

Son escasos los trabajos que se enfocan a la distribución de la mastofauna mexicana, entre los principales se encuentran los de Flores-Villela y Gerez (1988), Alvarez y De Lachica (1991), Ferrusquía (1993) y Alvarez-Castañeda *et al.* (1995) que han contribuido al análisis de los patrones de distribución de la riqueza de mamíferos.

Uno de los trabajos más completos es el de Hall (1981), donde muestra la distribución de los mamíferos de Norteamérica, reporta 20 especies de carnívoros para el estado de Jalisco. Fa y Morales (1993) analizaron los patrones de diversidad de los mamíferos de México, mencionan que las regiones tropicales son las que concentran el mayor número de especies, mientras que los endemismos son más numerosos en el Eje Neovolcánico y en la Sierra Madre del Sur.

Entre los trabajos más recientes y que han aportado al conocimiento de la diversidad y distribución de los mamíferos mexicanos destacan el de, Arita (1993) quien analizó la riqueza mastofaunística de México y la comparó con otros países de América; concluye que la mezcla de elementos neárticos y neotropicales produce una gran riqueza específica en el país. Matson (1982) realizó un análisis biogeográfico de los roedores en el estado de Zacatecas en donde describe sus patrones de distribución. Sánchez (1993) trabajó con el género *Reithrodontomys* (Rodentia) en México, en el cual identificó algunas de las tendencias ecogeográficas y afirma que los patrones de mayor riqueza se presentaron en áreas de relieve pronunciado; concluye también que la mayoría de las especies son relativamente oportunistas en la selección de su hábitat.

Ceballos y Rodríguez (1993) analizaron la fauna endémica del país y determinaron patrones de distribución e identificaron áreas de alto endemismo. El Eje Neovolcánico es considerado como una región en la cuál existe un recambio faunístico, lo que explica su alta riqueza de especies. Villalpando y Ticul (1998) mencionan que los quiropteros de

Michoacán se encuentran distribuidos en ambas regiones biogeográficas, aunque observaron que la fauna neotropical se encuentra mejor representada en el Estado que la neártica. Sosa-Escalante *et al.* (1998) compararon la composición de la comunidad de mamíferos terrestres y voladores que se distribuyen en la Península de Yucatán y encontraron que la mayor diversidad de mamíferos terrestres se debe a que existe un efecto de peninsularidad y posiblemente esté dado por la diversidad de hábitats presentes en la región y no tanto por un gradiente latitudinal.

B) A NIVEL LOCAL

Existen trabajos realizados en el estado de Jalisco que han aportado al conocimiento de la mastofauna, tal es el caso de Russel (1953), Villa (1958), Genoways y Choate (1967), Genoways y Jones (1968, 1969). En éstos se reportan nuevas especies, subespecies y su distribución. Otra parte de la investigación mastozoológica en la entidad, se ha enfocado a la obtención de inventarios y aspectos relacionados a la ecología de ciertas especies, (López-Forment *et al.* 1971, Watkins *et al.* 1972 e Iñiguez 1987).

A nivel regional, es en la costa en donde se han realizado el mayor número de estudios, tales como: Nuñez *et al.* (1980) en cuál se reporta la presencia de algunos mamíferos, incluyendo al orden Carnívora; en Chamela, Ceballos y Miranda (1986) realizaron un trabajo de inventario de mamíferos, en el cual reportan 15 especies de carnívoros, en donde también muestran algunos aspectos de su biología, descripción y distribución de cada especie. López-Acosta y Guerrero (1994) realizaron un inventario de mamíferos en la costa sur de Jalisco y reportan 11 carnívoros.

Específicamente para el orden Carnívora, en la entidad se han analizado aspectos de su abundancia: (Ordorica 1996), dieta (Graff 1988, Esparza 1991 y Sandoval 1998), distribución y diversidad (Juaréz 1995), ambito hogareño (González 1990), inventarios (Hernández 1994) y preferencia de hábitat (Zalapa 1997). Otros estudios de vertebrados realizados en Jalisco, incluyen reportes de algunas especies del orden Carnívora y mencionan los lugares donde fueron colectados, entre los que se encuentran los de Mariscal (1989), Cruz (1993) y Montes (1995).

Con respecto a distribución, Iñiguez y Santana (1993) realizaron un análisis de distribución y una comparación de los mamíferos de tres estados de la Vertiente del

Pacífico (Sonora, Jalisco y Chiapas). Jalisco es considerado como uno de los estados con un alto número de especies, por encontrarse en una zona de transición biogeográfica. El trabajo de Guerrero *et al.* (1995) coincide con lo anterior referente a la alta riqueza de mamíferos en Jalisco. Un aspecto relevante es que la región de la Sierra Madre del Sur – Cordillera Neovolcánica es una zona importante, ya que en ella se concentran la mayor cantidad de especies y es una zona donde se encontró el mayor número de especies endémicas (Fa y Morales 1993, Guerrero *et al.* 1995).

Como se puede apreciar, para México y específicamente para Jalisco, no se cuenta con estudios sobre la distribución de la riqueza de carnívoros que permita identificar puntos de concentración de esta riqueza y con ello contribuir para proponer alternativas y estrategias de conservación.

OBJETIVOS

General:

Conocer la distribución de la riqueza de especies del orden Carnivora en Jalisco, con base en los registros que se obtengan de diferentes colecciones zoológicas y fuentes bibliográficas.

Particulares

1. Identificar algunos patrones de distribución de la riqueza de especies de carnívoros en el estado de Jalisco.
2. Conocer la riqueza de especies del orden Carnivora por tipos de vegetación y por provincias fisiográficas en el estado de Jalisco.



ÁREA DE ESTUDIO

El estado de Jalisco se ubica en el occidente de la República Mexicana, comprende los paralelos 18° 15' 05" y 22° 51' 49" de latitud norte y los meridianos 101° 28' 15" y 105° 43' 18" de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 80, 137 km² (Tamayo 1987) y se encuentra dentro de cuatro provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico, Mesa Central, Sierra Madre Occidental y Sierra Madre del Sur (SPP, 1981) (figura 1).

Las principales estructuras geológicas son aparatos volcánicos: coladas de lava, fracturas y fallas normales, que han dado origen a valles. Los afloramientos rocosos de la entidad están constituidos por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas con edades de formación desde el cuaternario reciente. Los principales tipos de suelos que se encuentran en el estado son: Regosol, Feozem, Luvisol, Cambisol, entre otros (SPP, 1981).

El drenaje del estado está formado por tres sistemas principales. El primero es el río Lerma-Santiago, que drena la parte del centro, norte y oriente del Estado, incluyendo la región de los Cañones, la región de los Altos y las Cuencas Centrales; la región montañosa y de los declives del Pacífico se encuentra drenada por un conjunto de ríos de cauce paralelo que desembocan más directamente en el mar, entre los que están el río Chacala, Purificación, San Nicolás, Tomatlán, Tecuán, Cuale y Ameca, entre otros. Una pequeña parte del sur del estado en los municipios de Jilotlán de los Dolores y Manuel M. Diéguez perteneciente a la cuenca del río Tepalcatepec, forma parte del sistema del Balsas (SPP, 1981).

El clima de esta entidad presenta grandes contrastes debido a la conformación variada del relieve y a la influencia de masas de agua, tanto marítimas como lacustres. Se encuentran variantes de climas semisecos hacia el norte y noroeste, climas templados en las partes altas de las sierras, semicálidos en la zona centro y climas cálidos a lo largo de la costa. Todas estas variantes afectan a la gran variedad de recursos como diferentes tipos de vegetación (SPP, 1981)

La precipitación pluvial de la región varía de 400 mm en la región de los Altos a 1700 mm en la región montañosa cercana a la costa de Jalisco y Nayarit. Los valores

superiores a 1000 mm se limitan a regiones montañosas, en cambio las zonas donde llueve entre 750 y 1000 mm son las que mayor superficie ocupan en el Estado. La época de lluvias en general, corresponde a los meses de mayo a octubre (SPP, 1981).

La distribución geográfica del gradiente térmico en el Estado, disminuye de sur a norte y siempre con relación a la altitud. La temperatura mínima es de 4°-6° C, correspondiendo estos valores a zonas de mayor altura sobre el nivel del mar, como las serranías de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, mientras que las temperaturas más altas varían de 22°- 30° C que se distribuyen en áreas con menor altitud, como son las costas (Zamudio *et al.* 1987).

Debido a la diversidad de ambientes que se presentan en el estado de Jalisco, se han registrado 13 tipos de vegetación; desde manglares y bosque caducifolio en las costas, bosques de pino, encinos en las partes altas, bosques mesófilos y vegetación de galería en las cañadas, hasta matorrales xerófilos, que son muy característicos de las regiones semiáridas (Rzedowski 1978).

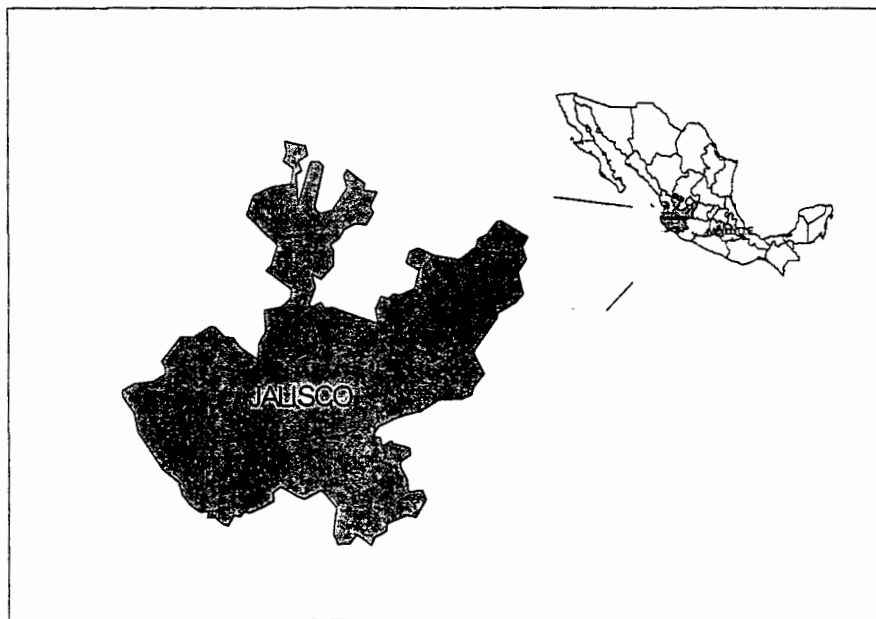


Figura 1.- Localización del estado de Jalisco dentro de la República Mexicana.

METODOLOGIA

Los registros de cada especie del orden Carnívora se obtuvieron de dos fuentes principales: bibliográfica y colecciones zoológicas. Las fuentes bibliográficas consultadas fueron en su mayoría trabajos de tesis como las de Graff (1988), Mariscal (1989), González (1990), Esparza (1991), Cruz (1993), Hernández (1994), Manzano (1994), Juárez (1995), Montes (1995); y publicaciones entre las que destacan las siguientes: López-Forment *et al.* (1971), Nuñez *et al.* (1980), Ceballos y Miranda (1986), López-Acosta y Guerrero (1994).

Se solicitó información a diferentes colecciones zoológicas, tanto de México como del extranjero obteniéndose de las siguientes: Colección Nacional Mastozoológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNMA, IBUN-NAM); Colección de Vertebrados del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (CZUG); Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG); Colección Zoológica del Instituto de Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO); Mammal Collections Museum of Zoology, Michigan State University (UMMZ), Museum of Vertebrate Zoology, University of California Berkeley (MVZ); American Museum of Natural History New York (AMNH); Natural History Museum, Division of Mammalogy, University of Kansas, (KU).

Los registros que se obtuvieron de ambas fuentes debieron presentar al menos la siguiente información para ser incluidos en este trabajo: nombre de la especie, localidad y fecha de recolecta. Se consideraron únicamente registros entre los años de 1970 a 1998, debido a que los mapas de vegetación se elaboraron dentro de estos años.

La información completa de cada registro se integró a una base de datos, en el programa Excel (win 95), teniendo campos tales como: nombre científico, familia, localidad, fecha, altitud, municipio y coordenadas geográficas. Dado que la mayoría de los registros no contaban con algunas variables como, coordenadas geográficas y altitud, se les asignaron de acuerdo a cartas topográficas con escala 1:250,000 elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

Unidades de Clasificación Geográfica

Para conocer el patrón de distribución de la riqueza de las especies de carnívoros en Jalisco, se basó en los trabajos de Matson (1982) y Sánchez (1993); para ello se dividió el estado en 162 cuadrantes, para lo cual se utilizaron mapas topográficos a escala 1: 250,000 (INEGI). Cada cuadrante fue considerado como una Unidad de Clasificación Geográfica (UCGs). Los cuadrantes fueron de 15' X 15' lo que representa una superficie de 735.375 km², a cada uno se le asignó una letra y un número a partir del norte del estado y terminando hacia el sur y de derecha a izquierda. Los registros de las especies fueron ubicados en el cuadrante correspondiente de acuerdo a su localidad de recolecta.

Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Para conocer la distribución de la riqueza de especies de carnívoros de Jalisco por tipos de vegetación y provincias fisiográficas se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) mediante el paquete ARC-INFO-Windows NT.7.01 (ESRI 1997). Los registros de especies de carnívoros que se obtuvieron fueron georeferidos, de acuerdo a su localidad, en cartas topográficas escala 1:250,000 (INEGI). El primer paso en el desarrollo del SIG, fue la construcción de una base de datos, en donde se integraron los registros de las especies con sus coordenadas geográficas correspondientes (Bosque *et al.*1994).

Las coordenadas geográficas se transformaron a un sistema decimal, cambiando la proyección de UTM a Lambert. Se generó por lo tanto un nuevo archivo teniendo los registros con coordenadas Lambert. Posteriormente se realizó otra base de datos, la cuál fue temática, teniendo un identificador único de cada registro y los datos de vegetación y provincias fisiográficas. Este identificador sirvió para relacionar los datos espaciales con la descripción temática. El siguiente paso fue la sobreposición de los registros en los mapas digitalizados de vegetación y provincias fisiográficas.

Se utilizó el mapa de Uso de Suelo y Vegetación ya digitalizado con la clasificación de vegetación de INEGI (1990) a escala 1: 250.000, el cuál fue ajustado al Sistema de Clasificación de Vegetación de Rzedowski (1978). El mapa de provincias fisiográficas que se utilizó fue obtenido de las cartas del archivo de CONABIO, con una escala 1:4,000.000.

Este procedimiento se llevó a cabo en el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Guadalajara.

Análisis de los Datos

Se estimaron los valores de riqueza de cada UCGs con base en la presencia y ausencia de cada especie. Se utilizó el método de Distancias Euclidianas (Manly 1991) para conocer la similitud entre UCGs. Este coeficiente de similitud es de los que se utilizan con mayor frecuencia para el análisis cluster (Gutiérrez 1992). Los valores de similitud fueron sometidos a un análisis de agrupamiento, utilizando la opción de encadenamiento completo (Fry 1993) mediante el programa Statistica (versión 5 Ed. 97). Se seleccionó este método porque produce un dendrograma más compacto y da mayor claridad estructural (Gutiérrez 1992). Por medio de un análisis estadístico se obtuvo el promedio de riqueza por cuadrante y su desviación estandar. El mismo proceso se aplicó por tipos de vegetación y provincias fisiográficas.

RESULTADOS

Riqueza de especies de Carnívoros

Se obtuvieron 650 registros de carnívoros para Jalisco de las diferentes colecciones nacionales y extranjeras y de fuentes bibliográficas. La Colección de la Universidad de Kansas fue de la que se obtuvo mayor número de registros con 109, La Colección de Vertebrados del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara con 96 y la Colección Nacional Mastozoológica del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México con 53. Del total de registros obtenidos únicamente se utilizaron 483 (74%) perteneciendo a 180 localidades. El resto no se integraron al trabajo ya que no cubrían los requisitos establecidos.

La nomenclatura de las especies, se basó en el trabajo de Ramírez-Pulido *et al.* (1996). Se registraron 18 especies de 4 familias del Orden Carnívora para el estado de Jalisco (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Listado de las especies del orden Carnívora registradas (1970-1998) para el Estado de Jalisco.

ESPECIE	N.COMUN	FAMILIA	
<i>Canis lupus</i> (Linnaeus,1758)	Lobo	CANIDAE	
<i>Canis latrans</i> (Say,1823)	Coyote		
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber,1775)	Zorra	PROCYONIDAE	
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus,1758)	Mapache		
<i>Bassariscus astutus</i> (Lichtenstein,1830)	Cacomixtle		
<i>Nasua narica</i> (Linnaeus,1766)	Tejon-coati		
<i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein,1832)	Zorrillo listado	MUSTELIDAE	
<i>Spilogale pygmaea</i> (Thomas,1898)	Zorrillo manchado		
<i>Spilogale putorius</i> (Linnaeus,1758)	Zorrillo manchado		
<i>Conepatus mesoleucus</i> (Lichtenstein,1832)	Zorrillo espalda blanca		
<i>Mustela frenata</i> (Lichtenstein,1831)	Comadreja		
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers,1818)	Nutria		
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus,1771)	Puma		FELIDAE
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus,1758)	Jaguar		
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus,1758)	Ocelote		
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Lacépède,1809)	Jaguarundi		
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz,1821)	Tigrillo		
<i>Lynx rufus</i> (Schreber,1777)	Lince		

Las familias con mayor número de registros fueron; Canidae y Procyonidae con 139 y 123 registros, respectivamente. La Familia Mustelidae también presentó un número alto de registros con 120, mientras que la familia Felidae fue de la que se obtuvo la menor cantidad y además fueron los registros más antiguos.

Patrones de Distribución de la Riqueza de Carnívoros

El estado de Jalisco comprendió 162 cuadrantes de los cuales 77 tuvieron información, esto representó menos del 50%. El número de especies de carnívoros por cuadrante no fue homogéneo, ya que hay zonas donde no se encontró ningún registro. La mayoría de los cuadrantes que tuvieron registros, presentaron entre 1 y 2 especies, y en general en zonas dispersas (Figura 2). El promedio de riqueza por cuadrante fue de 3.1818 (± 2.83).

La mayor riqueza de carnívoros se concentró en la costa sur del estado y en la zona centro. Solo en un cuadrante se presentó la mayor riqueza, correspondió a la Estación Biológica de Chamela (LL2) con 15 especies. Otros de los cuadrantes que también presentaron una riqueza alta fueron: Tenacatita (M2), Estación Científica las Joyas (LL5) ubicados también en la zona costa, con 11 especies cada uno, y el Bosque de la Primavera (I8) que se encuentra en la zona centro. Los cuadrantes que albergaron entre 7 y 9 especies fueron, Tomatlán (K3), Playon de Mismaloya (L1), Tapalpa (L8), Mazamitla (L10) y Cuautitlán y Tecomate (M4).

Fue particularmente notoria la contrastante diferencia entre cuadrantes con una riqueza alta y cuadrantes que se encuentran adyacentes con ausencia de registros, esto demuestra la falta de trabajo en ciertas áreas del estado.

Las zonas donde se registró menor cantidad de carnívoros fueron: La Sierra de Bolaños (zona norte del estado), en el área que colinda con el Estado de Michoacán (al noreste de la laguna de Chapala y al sur de la misma), Sierras de Jalisco, Altos de Jalisco y Sierras y Valles Zacatecanos.

De acuerdo con los registros del análisis cluster por UCGs se identificaron tres grupos (figura 3). El primero concentró principalmente cuadrantes localizados en la zona costera y algunos de la zona centro del estado. El segundo grupo lo formaron cuadrantes

que se encontraron en la región del centro y noreste de Jalisco y un tercero que incluye la parte central y al norte de Jalisco. Se encontró mayor similitud entre los cuadrantes del segundo grupo y el tercero, mientras que el primer grupo se encontró más alejado de los otros dos.

De acuerdo con el mapa de distribución de la riqueza por UCGs (figura 2) y el análisis de agrupamiento (figura 3) se puede observar que la riqueza de carnívoros se incrementa de manera notable con el decremento de la latitud, es decir aumenta de norte a sur; en general los cuadrantes localizados en zonas tropicales presentaron un mayor número de especies que los templados.

Número de registros de especies por tipos de vegetación.

De acuerdo a la sobreposición de los registros en el mapa de vegetación, las especies de carnívoros se distribuyeron en 9 tipos de vegetación (figura 4).

La Familia Canidae, se localizó en todos los tipos de vegetación, excepto en la zona urbana. Tanto los mustélidos como los procyónidos se distribuyeron principalmente en bosques tropicales y en los bosques templados sin embargo, también se encontraron en zonas de agricultura y pastizal (Anexo I).

La familia Felidae presentó una mayor cantidad de registros en zonas donde se encontraron bosques tropicales caducifolios, bosque de coníferas y bosques de encino y latifoliadas.

Riqueza de especies por tipos de Vegetación

Los tipos de vegetación que presentaron mayor riqueza específica fueron los bosques tropicales caducifolios junto con los bosques de encino y latifoliadas con 15 especies de carnívoros, respectivamente. Los bosques de coníferas y pastizales también tuvieron un alto número de especies con 14 cada uno; y 13 especies de carnívoros en zonas de agricultura. En el matorral xerófilo se registraron 9 especies y en otros tipos de vegetación se encontraron 8, mientras que el bosque tropical perenifolio registró 6 especies.

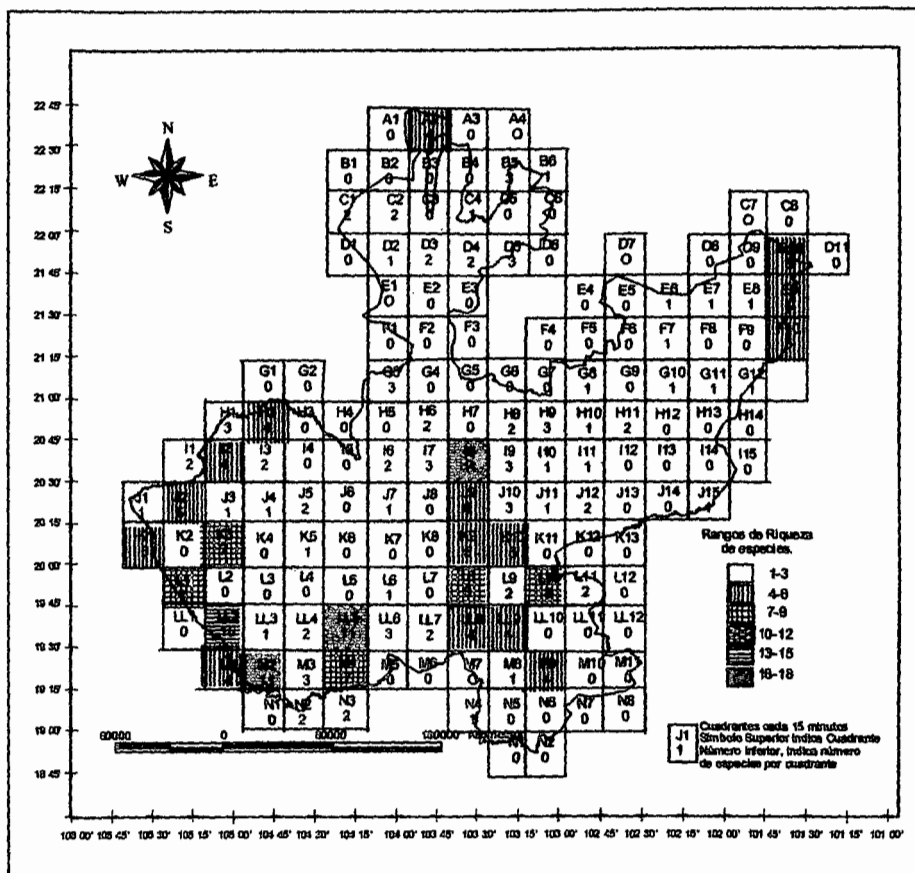


Figura 2. Distribución de la riqueza de especies del orden Carnívora por cuadrantes (UCG's) en el Estado de Jalisco.

CUCBA



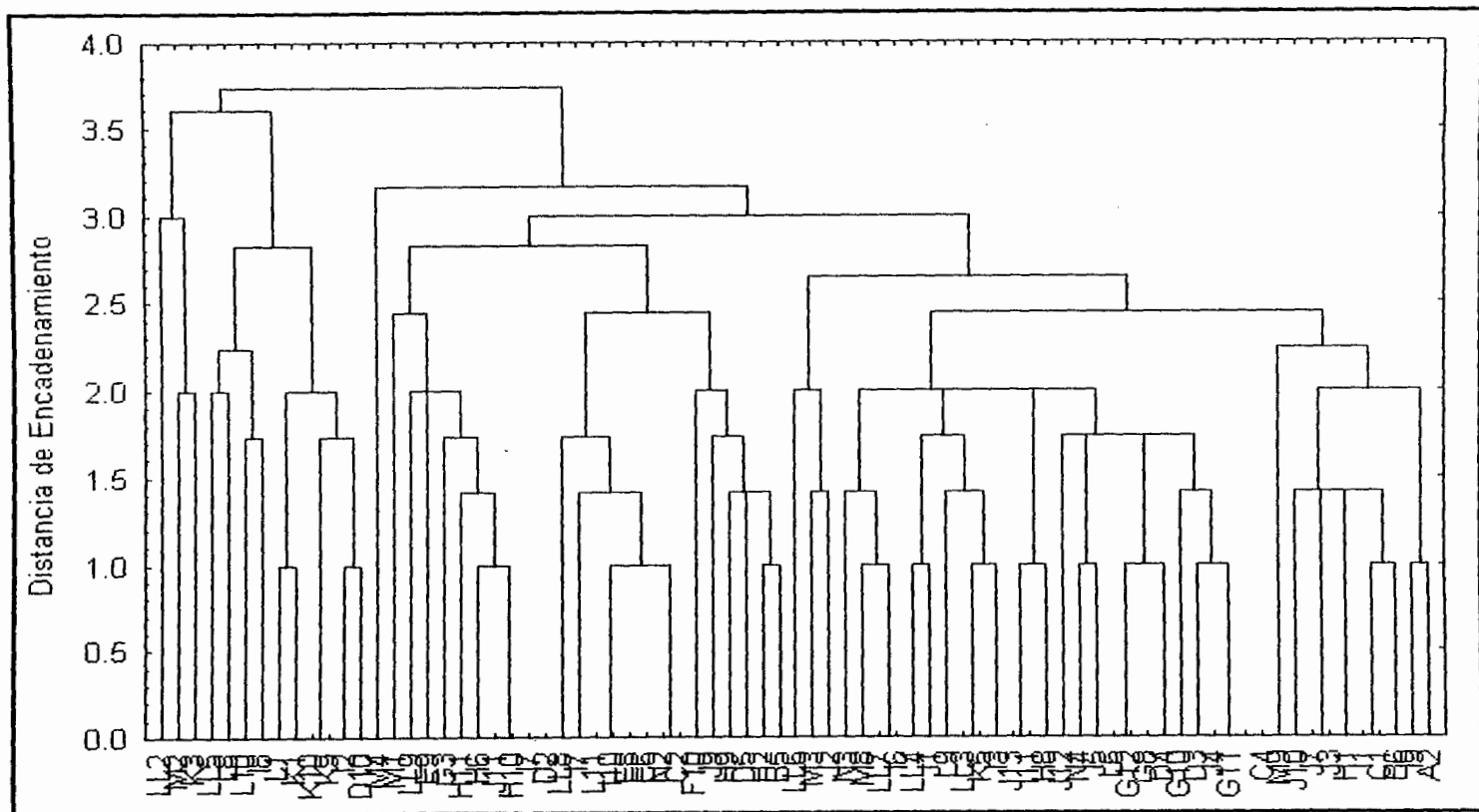


Figura 3.- Dendrograma constituido por medio del Análisis Cluster, método de encadenamiento completo, utilizando los cuadrantes (UCGs) como unidades de clasificación, a partir de los registros de las especies del orden Carnívora del estado de Jalisco.

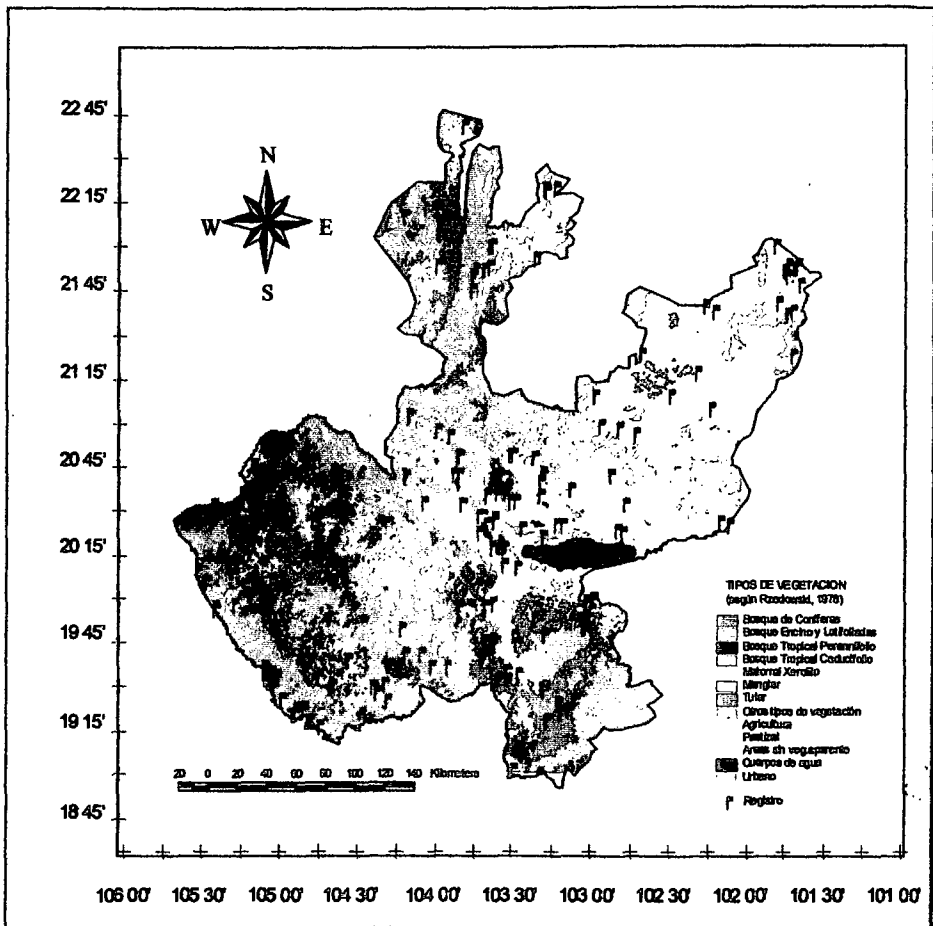


Figura 4-. Distribución de los registros de las especies del orden Carnívora por tipos de vegetación en el Estado de Jalisco.

En la zona urbana se localizaron únicamente dos registros, siendo estos de coyote (*Canis latrans*) y zorrillo de espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) (Figura 5).

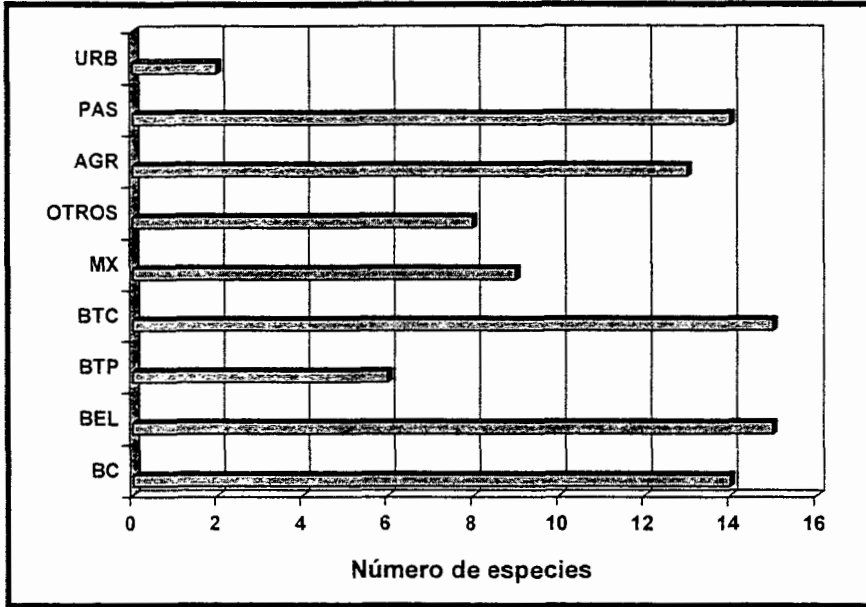


Figura 5.- Riqueza de las especies del orden Carnivora por tipos de vegetación en el estado de Jalisco. Abreviaturas: URB= urbano; OTROS= otros; BTP= bosque tropical perenifolio; MX= matorral xerófilo; BTC= bosque tropical caducifolio; PAS= pastizal, BEL= bosque de encino y latifoliadas; AGR= agricultura; BC= bosque de coníferas

El análisis de agrupamiento mostró que, con base a la presencia de especies de carnívoros, existe una mayor afinidad entre los bosques de coníferas (BC), bosque de encino y latifoliadas (BEL), pastizal (PAS) y agricultura (AGR), este grupo se encontró a una distancia de 1.0 por lo que existe una relación entre estos tipos de vegetación (Figura 6). A este primer grupo se les unieron otros tipos de vegetación como, el bosque tropical caducifólio (BTC) y el matorral xerófilo (MX). Otros tipos de vegetación (OTROS) y el bosque tropical perenifolio (BTP), se agruparon también a una distancia de 1.0, lo cual significa que son muy similares entre sí, pero se unen al primer grupo a una distancia mayor, por lo que existe muy poca asociación con este grupo principal. La zona urbana

(URB) está muy lejos de cualquier semejanza con el grupo principal ya que no existe una similitud con los demás tipos de vegetación.

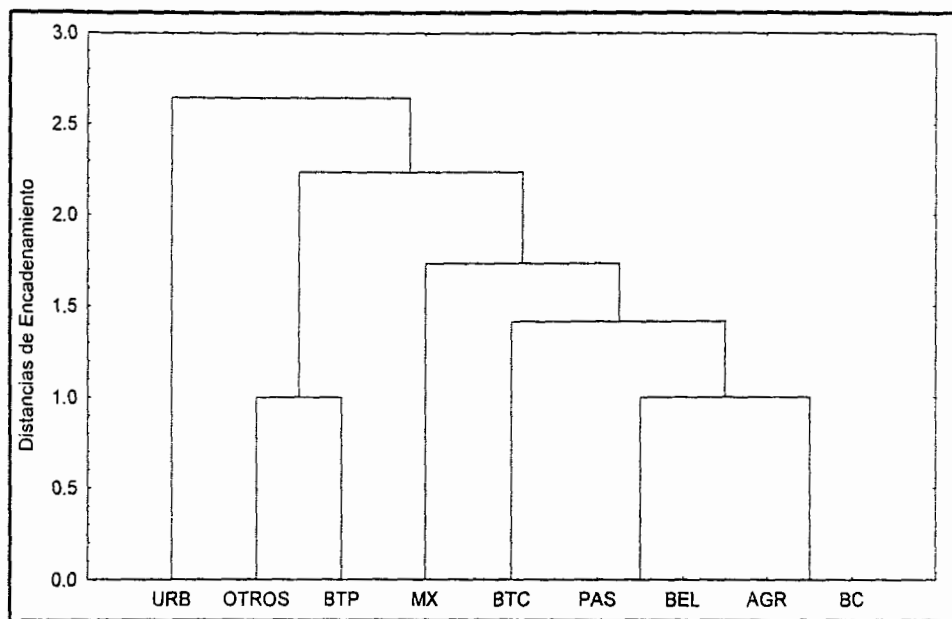


Figura 6.- Dendrograma constituido por medio del análisis cluster, método de encadenamiento completo, a partir de los registros de las especies del orden Carnívora utilizando los tipos de vegetación (Rzedowski, 1978), para el estado de Jalisco. Abreviaturas: URB= urbano; OTROS= otros; BTP= bosque tropical perennifolio; MX= matorral xerófilo; BTC= bosque tropical caducifolio; PAS= pastizal; BEL= bosque de encino y latifoliadas; AGR= agricultura; BC= bosque de coníferas.

Número de registros de especies de carnívoros por provincias fisiográficas

La distribución de los registros de los carnívoros en las provincias fisiográficas se presentó de forma heterogénea. En la provincia Sierra Madre del Sur se obtuvo mayor número de registros con 230 (47%), el Eje Neovolcánico presentó 186 (38%), mientras que la Mesa Central y Sierra Madre Occidental fueron las que presentaron menor cantidad de registros con 36 (7%) y 31 (6%) respectivamente (Figura 7).

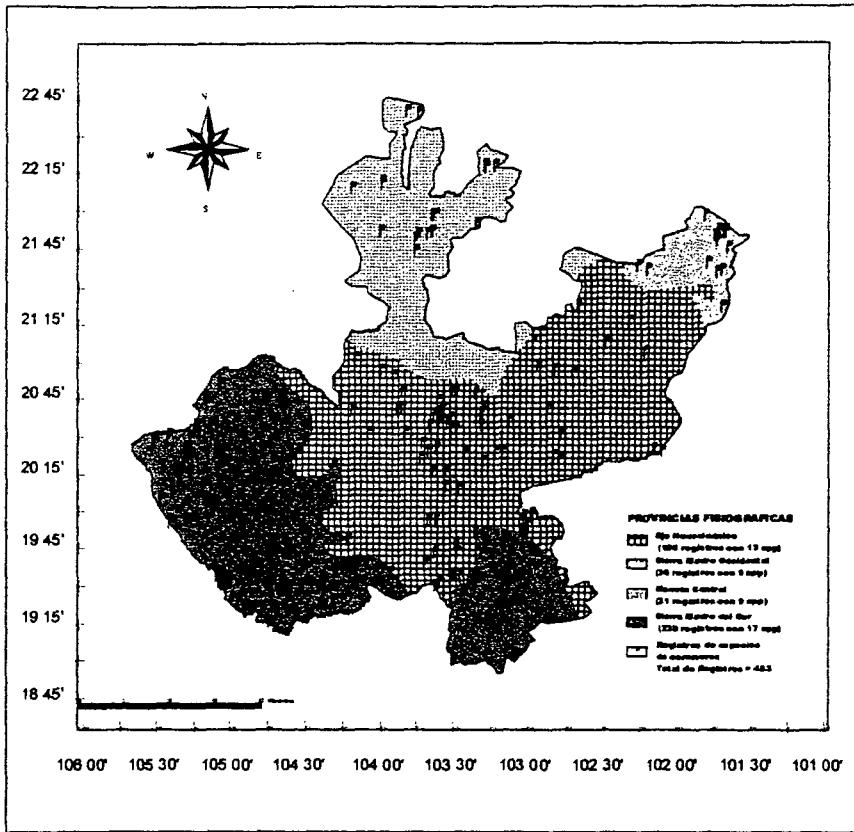


Figura 7-. Distribución de los registros de las especies del orden Carnívora de acuerdo a las provincias Fisiográficas del Estado de Jalisco.

Riqueza de especies por Provincias Fisiográficas

La mayor riqueza de especies del orden Carnívora se presentó en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (SMS) con 17, la única especie que no se localizó en esta provincia fue el lobo (*Canis lupus*), que solamente se encontró en la Mesa Central. El Eje Neovolcánico (EN) también tuvo un alto número de especies con 13, el ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguar (*Panthera onca*), zorrillo manchado (*Spilogale pygmaea*) y nutria (*Lontra longicaudis*) son las especies que no se han registrado en esta provincia. En cambio, la Mesa Central (MC) al igual que la Sierra Madre Occidental (SMO) presentaron 9 especies cada una. En general estas dos provincias compartieron las mismas especies sin embargo, existen algunos carnívoros que no aparecieron en éstas, como la nutria (*Lontra longicaudis*), coatí (*Nasua narica*) y las cinco especies de felinos a excepción del lince (*Lynx rufus*) (Figura 8).

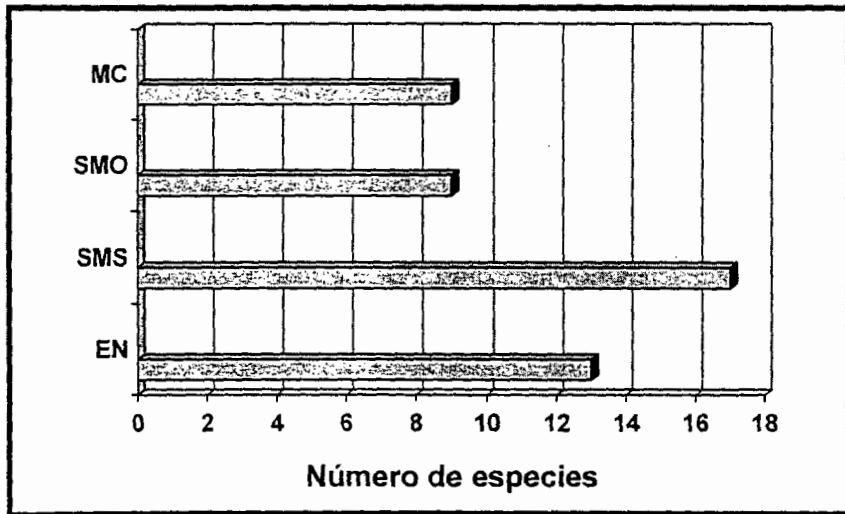


Figura 8.- Riqueza de las especies del orden Carnívora por provincias fisiográficas en Jalisco. Abreviaturas: SMS= Sierra Madre del Sur; EN= Eje Neovolcánico; MC= Mesa Central; SMO= Sierra Madre Occidental.

Con base en el análisis cluster por provincias fisiográficas se formaron dos grupos, el primero está integrado por las provincias Sierra Madre Occidental y Mesa Central, lo cual significa que existe una mayor similitud faunística entre ambas. El segundo grupo lo integraron la provincia Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico, estas se encuentran unidas a una distancia mayor que las anteriores, por lo que existe una similitud entre ambas, pero no son tan afines como el primer grupo (Figura 9).

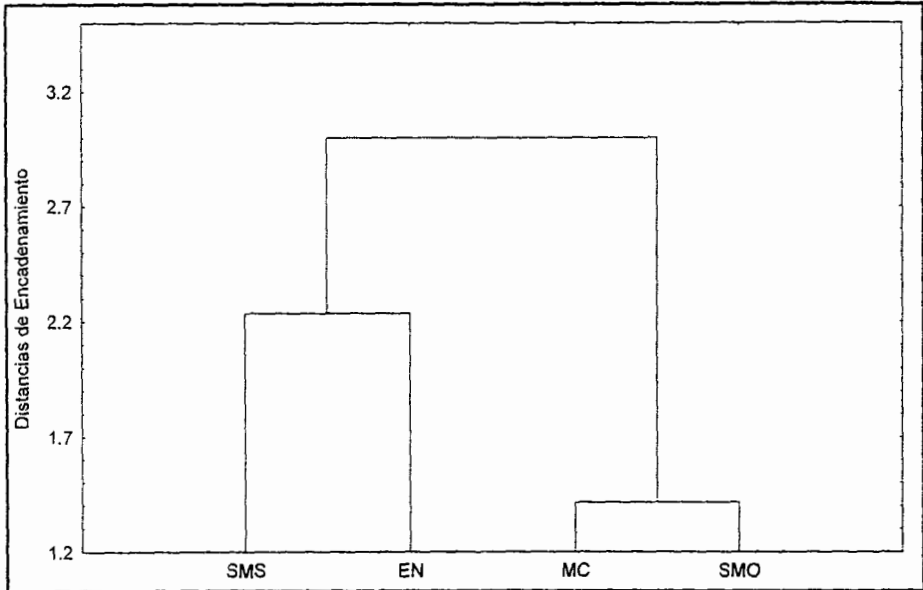


Figura 9.- Dendrograma constituido por medio de Análisis Cluster método de encadenamiento completo, a partir de los registros de las especies del Orden Carnivora por Provincias Fisiográficas como unidades de clasificación. Abreviaturas: SMS= Sierra Madre del Sur; EN= Eje Neovolcánico; MC= Mesa Central; SMO= Sierra Madre Occidental.

CUCBA



DISCUSIÓN

Patrones de Distribución de la Riqueza de Carnívoros

De acuerdo a los resultados, se registraron 18 especies del orden Carnívora para Jalisco. Sin embargo, Hall (1981) menciona que en el estado se distribuyen 20, viejo de monte (*Eira barbara*) y Tlalcoyote o tejón (*Taxidea taxus*) son las que marcan la diferencia. Iñiguez y Santana (1993) y Guerrero *et al.* (1995) reportan a estas especies en sus trabajos ya que se basaron en mapas de distribución y potencialmente se cree que pueden encontrarse en la entidad. Sin embargo, no existen reportes o recolectas de éstas y por lo que no se consideraron estas especies en este trabajo.

Hall (1981) y Guerrero *et al.* (1995) no reportan al lobo (*Canis lupus*) para Jalisco, ya que la distribución del lobo se ha visto reducida drásticamente y algunos factores como, la destrucción de su hábitat, la cacería furtiva y envenenamientos han causado su extinción (Leopold 1977, Servín 1991). Su distribución original comprendía desde Canadá hasta México (Hall 1981), sin embargo en las últimas décadas se ha reducido considerablemente sobre todo en éste último (Servín 1991). Se obtuvo solo un registro de lobo (*Canis lupus*) y se integró al análisis del trabajo porque cumplió con los requisitos, como la fecha y la localidad precisa. Este registró es del año 1974 y se localizó a 16 Km SW de Matanzas en la provincia fisiográfica Mesa Central, a una altitud de 2400 msnm.

La mayor riqueza de carnívoros se concentró en los cuadrantes ubicados en la zona costera y la zona centro, esto coincide con lo encontrado por Fa y Morales (1993) quienes mencionan que la mayor riqueza de especies se localiza en las zonas tropicales. Sin embargo, en este trabajo se observó que esta diversidad está relacionada con la intensidad y frecuencia con la que se han realizado muestreos en el estado de Jalisco, pues estas dos regiones resultaron con mayor número de registros. Solo estudios posteriores en otras áreas poco exploradas de Jalisco podrían confirmar o modificar este patrón observado hasta ahora.

Con base en el análisis de agrupamiento no se pudo evaluar con precisión y mostrar un patrón de distribución definido de los carnívoros, debido principalmente a la poca información encontrada. Sin embargo, proporcionó una aproximación de la riqueza, lo que

también mostró las zonas de menor riqueza o menor grado de exploración con base en los registros.

Los sitios de mayor riqueza en la entidad coincidieron con algunas Areas Silvestres Protegidas (ASP) por ejemplo; La Estación de Biología de Chamela en la cuál se encontraron registradas 15 especies de carnívoros, siendo este el cuadrante con mayor riqueza de carnívoros. Esto quizás se deba a que en la zona se han realizado un considerable número de investigaciones con el objeto de conocer la mastofauna de la región (Genoways y Jones 1969, López-Forment. *et al* 1971, Watkins *et al.* 1972, Ceballos y Miranda 1986). Además es un área donde se tienen los tipos de vegetación representativos de climas tropicales en Jalisco (Ceballos y Miranda 1986), los bosques tropicales son ecosistemas que se distinguen por su alta diversidad de especies (Fleming 1973, Ceballos y Miranda 1986, Fa y Morales 1993).

Otros de los cuadrantes ubicados en Areas Silvestres Protegidas y con una riqueza alta fueron el Bosque de la Primavera y la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán con 11 especies respectivamente. En estas zonas se han realizado diferentes trabajos y han contribuido al conocimiento de la mastofauna de Jalisco, aunque también presentan características peculiares que las colocan dentro de áreas importantes en cuanto a su biodiversidad. Manantlán presenta elementos de procedencia boreal, mientras que en las partes de baja altitud la predominancia corresponde a especies tropicales, por lo mismo no es raro encontrar especies de clima templado, conviviendo con especies tropicales o viceversa (Vázquez *et al.*1995).

En Jalisco, encontramos un total de 10 áreas silvestres protegidas que cubren aproximadamente 2.5% de la superficie del Estado, pero en general, éstas áreas se encuentran abandonadas, marginadas y deterioradas por lo que no existe una administración y un manejo adecuado. Tal es el caso de Sierra de Quila y Nevado de Colima de los cuáles no se tiene información sobre sus recursos y mucho menos sobre aspectos ecológicos (Hernández 1991, Guerrero 1993).

De las áreas naturales protegidas de la entidad, solo 3 presentan un plan de manejo, el Bosque de la Primavera, la Estación de Biología de Chamela y la Reserva de la Biosfera de Manantlán, pero solamente en las 2 últimas se realizan trabajos de investigación en forma periódica y constante y cumplen con dicho plan. Se esperaba encontrar mayor

riqueza en estos sitios ya que es posible que tengan un mejor conocimiento de sus recursos. Aunque el Bosque de la Primavera presentó una riqueza alta de carnívoros presenta graves problemas de índole legal, administrativo, social y de manejo, por lo que sería importante que las dependencias y autoridades correspondientes tomaran medidas para su adecuada conservación y manejo (Guerrero 1993). Aun cuando Tenacatita no se encuentra dentro de una categoría de área protegida, presentó una riqueza alta, con 11 especies, posiblemente se debe a que se encuentra en la zona costera pero también es una zona que en los últimos años se han realizado diferentes trabajos (López-Acosta y Guerrero 1994, Ordorica 1996, Zalapa 1997, Sandoval 1998), los que han contribuido al conocimiento de la mastofauna de este lugar.

Existen regiones en el Estado para las que no se encontraron registros ó fueron pocos. Sin embargo, esto no significa que sean áreas pobres en cuanto a la presencia de carnívoros, sino más bien son lugares que no han sido explorados y es posible que haya una mayor riqueza de especies. Por ejemplo, la zona Huichola, como en otras partes del Estado, no se han realizado inventarios, pero posiblemente es un lugar donde habiten una gran cantidad de carnívoros, debido a la topografía accidentada de la región y también a la presencia de diferentes tipos de ambientes (obs. pers.). Entre las especies que se encontraron registradas para la zona Huichola están: coyote (*Canis latrans*), zorra (*Urocyon cinereargenteus*) y mapache (*Procyon lotor*); posiblemente en esta zona en donde se encuentran estas especies, incluyan otros carnívoros cuyos requerimientos de extensión de hábitat comparten (Noss *et al.* 1996).

Otra de las zonas importantes, para la que tampoco hay registros es San Sebastián del Oeste y zonas aledañas que se encuentran entre las Sierras de la Costa de Jalisco. San Sebastián es considerada como una de las regiones de mayor diversidad de flora del estado de Jalisco (Reynoso-Dueñas com. pers.). También una de las regiones que se encuentran entre Cabo Corrientes-Talpa-San Sebastian es considerada como la de mayor endemismos de flora en el estado de Jalisco (Hernández 1995) por lo que es de gran importancia también y lamentablemente se desconoce su composición faunística ya que no se han realizado estudios.

Riqueza de carnívoros por tipos de Vegetación

La mayor riqueza de especies de carnívoros se presentó en bosque tropical caducifolio y el bosque de encino y latifoliadas. Los tipos de vegetación más abundantes en Jalisco por extensión son los bosques de encino y latifoliadas, con una cobertura del 20% del estado; en segundo lugar el bosque tropical caducifolio que cubre una extensión de 15%, actualmente es una de las comunidades mejor conservadas, pero también es una de las que más están siendo deforestadas por la ampliación de programas agropecuarios (INEGI 1990).

Ceballos y Miranda (1986) señalan que los carnívoros se distribuyen con mayor frecuencia en tipos de vegetación con mayor cobertura como el bosque tropical caducifolio un aspecto que también contribuye a una mayor distribución de especies en este tipo de vegetación es que provee mayor cantidad de recursos para utilizar (frutos, nectar, insectos) y que no están disponibles con igual abundancia en otros hábitats (Fleming 1973) a lo largo del año.

En el estado de Jalisco la mayor parte de las reservas establecidas se encuentran en zonas de montañas, lo que significa que el 99% de la superficie protegida corresponde a bosques templados, mientras que 1,600 hectáreas que pertenecen a la estación de Biología de Chamela y zonas de protección tortuguera corresponde a zonas tropicales (Guerrero 1993), por lo que es necesario proteger estos sistemas, por su alta diversidad, y por ser la zona con mayor riqueza de especies de carnívoros.

Los tipos de vegetación que también tuvieron una riqueza alta fueron pastizales y agricultura, esto se debe en parte a que ocupan una gran parte del territorio (30 % del Estado) (INEGI 1990), aunque también algunas especies se han visto favorecidas con la modificación de los ecosistemas y han prosperado de igual manera en hábitats naturales como modificados (Leopold 1977, Ceballos y Galindo 1984, Ceballos y Miranda 1986, Graff 1988). También, es de suma importancia algunos tipos de vegetación que presentan una extensión restringida en el Estado, pero presentaron una riqueza media como por ejemplo, matorral xerófilo y bosque de coníferas.

Distribución de las especies del orden Carnívora por tipos de vegetación.

Las especies de mayor distribución fueron el coyote (*Canis latrans*) y la zorra (*Urocyon cinereargenteus*) que se encontraron en todos los tipos de vegetación. Al parecer, su éxito de expansión se debe a su potencial reproductivo, gran habilidad para dispersarse y hábitos alimenticios oportunistas, ya que su distribución está condicionada por la cantidad de alimento (Leopold 1977, Ceballos y Galindo 1984, Ceballos y Miranda 1986, Graff 1988, Vaughan 1988). Estas dos especies viven en simpatria, su dieta es muy similar pero existen diferencias que permiten su coexistencia (Leopold 1977). El principal factor relacionado con la separación ecológica de estos carnívoros es la dieta (Sunquist *et al.* 1989). También la expansión del coyote ha sido facilitada por la eliminación de grandes competidores como el lobo (Servín y Huxley 1991).

De acuerdo a los registros obtenidos, las seis especies de felinos reportadas para Jalisco se localizaron en el bosque tropical caducifólio, lo cuál contrasta con lo reportado por Leopold (1977) quién señala que de los seis felinos mexicanos, cuatro son de distribución tropical. Los registros de puma (*Puma concolor*) fueron ubicados en este estudio en bosque tropical caducifólio, bosque de coníferas y bosque de encino y latifoliadas; recientemente ha sido registrado en bosque tropical subcaducifolio (Guerrero y Zalapa com. pers.) El lince (*Lynx rufus*) se encontró en seis tipos de vegetación; bosque de coníferas, bosque de encino, matorral xerófilo, pastizales, agricultura y se obtuvo un solo registro en bosque tropical caducifólio, mientras que Leopold (1977) menciona que el lince se encuentra restringido a la zona templada. Jones y Smith mencionan que el lince es un depredador oportunista que toma siempre los recursos disponibles. El lince y el jaguar fueron los que presentaron una mayor distribución, encontrándose en 6 tipos de vegetación.

Las familias Procyonidae y Mustelidae se registraron en todos los tipos de vegetación, en general son especies distribuidas en diferentes ambientes. De la familia Mustelidae, el zorrillo listado (*Mephitis macroura*) y zorrillo de espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) se encontraron en la mayoría de los tipos de vegetación, estas dos tienen una distribución muy amplia en Jalisco. Esto podría ser debido a que son especies capaces de adaptarse a diferentes hábitats (Ceballos y Miranda 1986). Las dos especies del género *Spilogale* presentaron una distribución distinta. El zorrillo manchado (*Spilogale pygmaea*)

se localizó preferentemente en la parte de la costa de Jalisco, en bosque tropical caducifólio y pastizales, mientras que (*Spilogale putorius*) se localizó principalmente en la parte centro y noreste del estado y en tres tipos de vegetación como pastizales, agricultura y matorral xerófilo.

Los casos de especies registradas en uno o pocos tipos de vegetación, tales como lobo (*Canis lupus*), nutria (*Lontra longicaudis*) y tigrillo (*Leopardus wiedii*), corresponde a que son especies que tienen hábitos muy especializados tanto alimenticio como de preferencia de hábitat o simplemente a la falta de trabajos realizados en la entidad.

Los registros de nutria (*Lontra longicaudis*) fueron ubicados en bosque de coníferas y agricultura sin embargo, el que se encontró en el tipo de vegetación de agricultura, es de los más antiguos y quizá en esa fecha la zona no estaba alterada, ya que la nutria y otros carnívoros son especies que se consideran indicadoras, ya que requieren de alto grado de naturalidad en su hábitat (Hernández 1994, Gallo 1998).

Riqueza de carnívoros por provincias fisiográficas

La mayor riqueza de especies del orden Carnívora en Jalisco se registró en la Sierra Madre del Sur con 17 especies y el Eje Neovolcánico con 13. El patrón de distribución de esta riqueza coincide con lo señalado por Fa y Morales (1993) y Guerrero *et al.* (1995), presentándose un gradiente de una mayor riqueza de especies que va de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico y va disminuyendo hacia Sierra Madre Occidental y Mesa Central.

Esta zona de las provincias Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico es muy importante para los carnívoros ya que la mayor riqueza se encontró concentrada entre estas dos regiones; también tiene gran importancia en lo que se refiere a endemismos de mamíferos. Las dos provincias fisiográficas significan una barrera para los carnívoros. Sin embargo, no es absoluta y por lo tanto las especies tienen la capacidad de desplazarse y adaptarse a diferentes medios (Fa y Morales 1993).

De acuerdo al análisis de agrupamiento, las dos provincias Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur son afines en cuanto a las especies de carnívoros que albergan y comparten esta riqueza. Sin embargo, es importante también tomar en cuenta a las dos

provincias Sierra Madre Occidental y Mesa Central ya que albergan las mismas especies y son las regiones menos estudiadas en la entidad.

Distribución de las especies del orden Carnívora en las provincias fisiográficas

De acuerdo a los resultados, existen especies que presentaron una distribución muy amplia, ya que se encontraron presentes en las cuatro provincias fisiográficas tales como: el coyote (*Canis latrans*) la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el mapache (*Procyon lotor*), coati (*Nasua narica*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), zorrillo manchado (*Spilogale putorius*), comadreja (*Mustela frenata*) y el lince (*Lynx rufus*). Estas especies se han visto beneficiadas en gran medida por la expansión humana y son capaces de tolerar cualquier cambio ambiental es por esto, que se les encontró en cualquier región del Estado y en diferentes tipos de vegetación (Leopold 1977, Ceballos y Miranda 1986, Ceballos y Galindo 1984).

Las especies que se encontraron únicamente en una provincia fisiográfica fueron el lobo (*Canis lupus*), zorrillo manchado (*Spilogale pygmaea*), nutria (*Lontra longicaudis*), jaguar (*Panthera onca*) y ocelote (*Herpailurus yagouaroundi*). El zorrillo manchado (*Spilogale pygmaea*) es una especie endémica de México y se encuentra distribuida únicamente en la costa del Pacífico (Ceballos y Miranda, 1986) y en estados adyacentes como Nayarit, se han reportado también. Leopold (1977) menciona que se encuentra distribuida en ríos de los planos costeros lo que se confirma con los resultados de este trabajo. La nutria (*Lontra longicaudis*) se localizó únicamente en la provincia de la Sierra Madre del Sur, específicamente en Chamela. El jaguar (*Panthera onca*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*) son especies que se encuentran distribuidas también en las zonas tropicales. En Jalisco se tienen reportes de que fueron abundantes en las costas, entre Barra de Navidad y Puerto Vallarta, pero estiman que en las últimas décadas sus poblaciones se han visto reducidas debido a la cacería y a la fragmentación de su hábitat (Ceballos y Miranda 1986).

CONCLUSIONES

. Se logró recopilar 650 registros de carnívoros para el estado de Jalisco de diferentes fuentes bibliográficas y colecciones zoológicas, pero únicamente 483 se integraron al trabajo.

. Para el estado de Jalisco se encontraron 18 especies de carnívoros pertenecientes a 4 familias.

. La mayor riqueza de carnívoros en Jalisco, se concentró en áreas que se encuentran bajo una categoría de Areas Silvestres Protegidas (ASP). El cuadrante con mayor número de especies correspondió a la Estación de Biología de Chamela. Otros de los cuadrantes con mayor riqueza se ubicaron en áreas protegidas como el Bosque de la Primavera y en la Estación Científica de las Joyas, Sierra de Manantlán.

. El orden Carnivora presentó una mayor distribución en regiones tropicales y en la parte del centro, por lo que se pudo observar un gradiente latitudinal en el cuál, el número de especies se incrementó de norte a sur y disminuyó hacia la provincia de la Mesa Central y Sierra Madre Occidental.

. El bosque tropical junto con el bosque de encino y latifoliadas resultaron ser los de mayor riqueza de carnívoros sin embargo, es de gran importancia enfatizar la protección de los bosques tropicales ya que son los sistemas más ricos en especies de carnívoros pero lamentablemente presentan una superficie restringida dentro de las áreas silvestres protegidas. Se recomienda entonces tomar en cuenta estos sistemas ecológicos en propuestas de protección futuras, así como la realización de trabajos faunísticos .

. Los datos de especies de amplia distribución y de distribución restringida son importantes para auxiliar en la elección de áreas prioritarias para su conservación.

. Es importante realizar inventarios ya que existen regiones en el estado de Jalisco que no han sido exploradas y existe la necesidad de llevar a cabo la exploración de estas zonas para completar el inventario faunístico del estado de Jalisco. Además, esto permitiría confirmar o modificar los patrones aquí observados.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

LITERATURA CITADA

Alvarez, T. y F. De Lachica. 1991. Zoogeografía de los Vertebrados de México. Sistema Técnico de Ediciones, (SITESA). México. 65 pp.

Alvarez-Castañeda, S. T., C. A. Salinas-Zavala y F. De Lachica. 1995. Análisis biogeográfico del noroeste de México con énfasis en la variación climática y mastozoológica. *Acta Zool. Mex.* (ns) 66:59-86 pp.

Arita, T. H. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. *in* Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. (R. Medellín y G. Ceballos, eds) Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F.110-125.

Bosque, J., F. J. Escobar, E. García y M. Salado. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Practicas con PC Arc/Info e Idrisi. Addison-Wesley. España. 478 pp.

Ceballos, G. G. y G. Galindo. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Ed. Limusa. México. 299 pp.

Ceballos, G. G., B. P. Rodríguez and R. A. Medellín. 1998. Assessing Conservation Priorities in Megadiverse México Mammalian Diversity, Endemicity and Endangerment. *Ecology Applications* 8: (1) 8-17.

Ceballos, G.G. y P. Rodriguez. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México. II Patrones de endemidad. *in* Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. (R. Medellín y G. Ceballos, eds) Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. 85-105.

Clark, T.W., A.P. Curlee and R.P. Reading. 1996. Crafting effective solutions to the large carnivore conservation problem. *Conservation Biology*. 10 (4): 940-948.

Cruz, T.C. 1993. Contribución al conocimiento de la avifauna y mastofauna de la unidad Industrial de Explotación Forestal, Atenquique, Jal. México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara. 70 pp.

Esparza, G.J. 1991. Variación estacional en la dieta de los mamíferos carnívoros en la Estación Científica de la Joyas (ECLJ). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 48 pp.

Fa, J. E. and L. M. Morales. 1993. Patterns of mammalian diversity in México. *in* Biological Diversity of México: Origins and Distribution. Edited. by T.P. Ramamoorthy, Bye, A. Lot, and J. E. Fa. Oxford University Press, New York. 319-361.

Fleming, T. H. 1973. Numbers of mammal species in North y Central American forest communities. *Ecology* 54: 555-563.

Flores V. O. y P. Gerez . 1988. Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados terrestres, Vegetación y Uso de Suelo. INIREB. Conservación Internacionañ, México. 301 pp.

Fry, J. C. 1993. Biological Data Analysis a Practical Approach. Oxford University, Press. New York. 418 pp.

Gallo, R. J. 1998. Factores que afectan el estudio de la población del lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi* Merriam, 1897). IV Congreso Nacional de Mastozoología. 23-27 nov.1998.

Genoways, H. H. y J. R. Choate. 1967. A new species of shrew (*Genus Cryptotis*) from Jalisco, México (Mammalia; Insectivora). Proceedings of the Biological Society of Washington, Vol. 80, 203-206.

Genoways, H. H. y J. K. Jones Jr. 1968. Notes on spotted snunks (*Genus Spilogale*) from Western Mexico. Anales del Instituto de Biología. Ser. Zool., 39 (1): 123-132.

Genoways, H. H. y J. K. Jones Jr. 1969. Notes on pocket gophers from Jalisco, México, with descriptions of two new subspecies. Journal of Mammalogy, 50 (4) : 748-755.

Genoways, H. H. y J. K. Jones Jr. 1973. Notes on Some Mammals from Jalisco, México. Occas. Pap. Mus. Texas Tech University. (9): 1-22.

González, P. G. 1990. Estudio de los patrones de movimiento de la zorra gris (*Urocyon cinereargenteus*) y del coyote (*Canis latrans*) aplicando la técnica radiotelemetría en la estación Científica Las Joyas y Zonas Aledañas. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 69 pp.

Graff, S. H. 1988. Fauna silvestre del bosque La Primavera hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*) y zorra gris (*Urocyon cinereargenteus*) Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. Universidad de Guadalajara. 63 pp.

Guerrero, S. 1993. Análisis general de las áreas naturales protegidas del estado de Jalisco, México. (Inédito).

Guerrero, S., J. Tellez y R. Amparan. 1995. Los mamíferos de Jalisco: análisis zoogeográfico. BIOTAM. 6 (3):13-29.

Gutiérrez, G. P. 1992. Análisis Estadístico Multivariado: un ejemplo en Psicología. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. 125 pp.

Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. The Ronald Press Company. 1181+92 pp.

Hernández, C. N. 1994. Inventario de la mastofauna del Fraccionamiento Cimas del Bosque, Sierra de Mazamitla. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 98 pp.

Hernández, H. A. 1992. Los Carnívoros y sus perspectivas de conservación en las áreas protegidas de México. Acta Zool. México, (54):1-23.

Hernández, L. L. 1991. Análisis y evaluación de las Áreas Silvestres Protegidas de Jalisco y Colima, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 157 pp.

Hernández, L. L. 1995. The Endemic Flora of Jalisco, México, Centers of endemism and Implications for Conservation. Master of Science. University of Wisconsin-Madison. 76 pp.

Huston, M. 1979. A general hypothesis of species diversity. American Naturalist, 113:81-101.

Iñiguez, L. I. 1987. Los quirópteros de la Sierra de Manantlán : Determinación de las especies y su distribución altitudinal. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 91 pp.

Iñiguez, L. I. y E. Santana. 1993. Patrones de Distribución y riqueza de especies de los mamíferos del occidente de México. *in* Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. (R. Medellín y G. Ceballos, eds.) Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., México, D.F. 64-85.

Jones, J. H. and N.S. Smith. 1979. Bobcat density and prey selection in Central Arizona. J. Wildl. Manage. 43(4): 666-672.

- Juárez, A. A. 1995.** Los Carnívoros (Clase Mammalia: Orden Carnivora) del Bosque la Primavera, Jalisco, su distribución abundancia y diversidad. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. 118 pp.
- Leopold, A. S. 1977.** Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Edit. Pax- México, 2ª Ed. México. 608 pp.
- López- Acosta, M. A. y S. V. Guerrero 1994.** Notas sobre mamíferos de la costa Sur de Jalisco, México. BIOTAM. 6 (1): 9-38.
- López-Forment, W., C. Sánchez-Hernández y B. Villa. 1971.** Algunos mamíferos de la región de Chamela Jalisco. Anales del Instituto de Biología. Ser. Zool., 42(1): 99-106.
- Manly, F. J. 1991.** Multivariate Statistical Methods. Ed. Chapman & Hall. New Zeland. 100-113 pp.
- Manzano, L. O. 1994.** Contribución al Conocimiento de la Avifauna y Mastofauna en el Fraccionamiento Pinares de Tapalpa, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 62 pp.
- Mariscal, J. 1989.** Identificación y caracterización de algunos vertebrados en el Playón de Mismaloya, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara.
- Matson, J. O. 1982.** Numerical analysis of rodent distributional patterns in Zacatecas, México. Journal of Mammalogy, 63:73-84.
- Medellín A. R. y J. Soberón. 1998.** Predicciones de riqueza de especies de mamíferos terrestres en cuatro masas continentales. IV. Congreso Nacional de Mastozoología. 23-27 nov. 1998.

Montes, O. O. 1995. Instauración y Programa de Manejo de la Laguna de Sayula Jalisco como Refugio para la Vida Silvestre. Tesis de Licenciatura. 118 pp.

Noss, R. F., S.B. Howard., M. G. Hornocker., T. Merrill and P. C. Paquet. 1996. Conservation Biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*. 10 (4): 949-963.

Núñez, G. A., C. B. Chávez y C. Sanchez. 1980. Mamíferos silvestres de la región de El Tuito, Jalisco, México. *Anales del Instituto de Biología. Ser. Zool.*, 51(1): 648-668.

Ordorica, H. A. 1996. Estimación de la densidad relativa de carnívoros (Mammalia: Carnívora), en Tenacatita, Jal. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 30 pp.

Ramírez-Pulido, J. y C. Müdspacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. *Ciencia*, 38: 49-67.

Ramírez-Pulido, J.; A. Castro-Campillo.; J. Arroyo-Cabrales y F.A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. *Occasional Papers The Museum Texas Tech University*. 15:1-61.

Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. Limusa. México. 432 pp.

Russell, R. J. 1953. Four new pocket gophers of the genus *Cratogeomys* from Jalisco, México. *Univ. Kansas Publications, Mus. Nat. Hist.*, Vol. 5 N° 31 553-542.

Sánchez, O. 1993. Análisis de algunas tendencias ecogeográficas del género *Reithrodontomys* (Rodentia: Muridae) en México. *in* Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. (R. Medellín y G. Ceballos, eds) Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. 25-44.

Sánchez, O. y G. López. 1988. A Theoretical analysis of some Indices of Similarity as applied to biogeography. *Folia Entomologica Mexicana*. México. 75: 119-145.

Sandoval, S. M. 1998. Hábitos de alimentación del coyote (*Canis latrans vigilis*), Merriam 1897 en la región de Tenacatita, Jalisco. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. 53 pp.

Servín, J. 1991. Algunos aspectos de la conducta social del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) en cautiverio. *Acta Zoológica Mexicana* (ns) 45: 1-43.

Servín, J. y C. Huxley. 1991. La Dieta del Coyote en un Bosque de Encino-Pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana* (ns) 44:1-26.

Síntesis Geográfica de Jalisco. 1981 Coordinación General de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. 1-306 pp.

Sosa-Escalante, J. E., V. D. Sánchez-Cordero. y S. B. Hernández. 1998. Análisis zoogeográfico y efecto de peninsularidad sobre la composición de la comunidad de mamíferos terrestres de la península de Yucatán. IV. Congreso Nacional de Mastozoología. 23-27 nov. 1998.

Sunquist, M. E., F. Sunquist and D.E. Daneke. 1989. Ecological Separation in a Venezuela Llanos Carnivore Community. *Advances in Neotropical Mammalogy*, 197-232.

Tamayo, J. L. 1987. Geografía Moderna de México. Ed. Trillas. México. 400 pp. *Ciencias*. (34): 43-59.

Toledo, U. M. 1994. La Diversidad biológica de México. *Ciencias*. (34): 43-59.

Vaughan, T. A. 1988. Mamíferos. Interamericana. Tercera Edición. México. Pp. 587.

Vázquez, J. A.; R. G. Cuevas; T. S. Cochrane.; H.H. Iltis.; F. J. Santana y L.H. Guzmán. 1995. Flora de Manantlán. Botanical Research Institute of Texas, Inc. United States of America. Pp. 308.

Villa, R. B. 1958. El mono araña (*Ateles geoffroyi*) encontrado en la costa de Jalisco y en la región central de Tamaulipas. Anales del Instituto de Biología, UNAM, México. 28: 345-347.

Villalpando, J. A., A. Ticul. 1998. Zoogeografía de los murciélagos de Michoacán, México. IV. Congreso Nacional de Mastozoología. 23-27 nov. 1998.

Watkins, L.C., J.K. Jones Jr. and H.H. Genoways. 1972. Bats of Jalisco, México. Special Publications of the Museum, Texas Tech University. 1: 1-44.

Wayne. W. D. 1977. Bioestadística. Limusa. México. 667 pp.

Zalapa, H. S. 1997. Análisis de la preferencia de hábitat y nicho espacial en carnívoros simpátricos de la zona de Tenacatita, Jalisco, Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. 53 pp.

Zamudio, R. S., F. F. Guevara y J. A. Pérez de la Rosa. 1987. Guías de Excursiones Botánicas en México. VII. Universidad de Guadalajara. IBUG. México. 173 pp.

ANEXOS

Anexo 1.- Especies del orden Carnivora en los diferentes tipos de vegetación del estado de Jalisco.

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACION											
	BC	BEL	BTP	BTC	MX	MA	TU	OTR	AGR	PZ	CA	UR
<i>Canis lupus</i>										X		
<i>Canis latrans</i>	X	X	X	X	X			X	X	X		X
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X	X	X	X	X			X	X	X		
<i>Procyon lotor</i>	X	X	X	X				X	X	X		
<i>Bassariscus astutus</i>	X	X		X	X			X	X	X		
<i>Nasua narica</i>	X	X		X	X			X	X	X		
<i>Mephitis macroura</i>	X	X	X	X	X			X	X	X		
<i>Spilogale pygmaea</i>		X		X						X		
<i>Spilogale putorius</i>	X	X			X				X	X		
<i>Conepatus mesoleucus</i>	X	X		X	X			X	X	X		X
<i>Mustela frenata</i>	X	X		X					X	X		
<i>Lontra longicaudis</i>	X								X			
<i>Puma concolor</i>	X	X		X								
<i>Panthera onca</i>	X	X	X	X					X	X		
<i>Leopardus pardalis</i>		X	X	X						X		
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>		X		X	X			X				
<i>Lynx rufus</i>	X	X		X	X				X	X		
<i>Leopardus wiedii</i>	X			X					X			

CUCBA



Anexo 2.- Especies del orden Carnívora presentes por provincias Fisiográficas en Jalisco.

ESPECIE	PROVINCIAS FISIOGRAFICAS			
	SMO	MC	SMS	EN
<i>Canis lupus</i>		X		
<i>Canis latrans</i>	X	X	X	X
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X	X	X	X
<i>Procyon lotor</i>	X	X	X	X
<i>Bassariscus astutus</i>	X	X	X	X
<i>Nasua narica</i>			X	X
<i>Mephitis macroura</i>	X	X	X	X
<i>Spilogale pygmaea</i>			X	
<i>Spilogale putorius</i>	X	X	X	X
<i>Conepatus mesoleucus</i>	X		X	X
<i>Mustela frenata</i>	X	X	X	X
<i>Lontra longicaudis</i>			X	
<i>Puma concolor</i>			X	X
<i>Panthera onca</i>			X	
<i>Leopardus pardalis</i>			X	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>			X	X
<i>Lynx rufus</i>	X	X	X	X
<i>Leopardus wiedii</i>			X	X

CUCBA

