

113
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

ANALISIS DE LOS HABITOS ALIMENTARIOS DEL OCELOTE (*Leopardus pardalis*) EN LA REGION DE CHAMELA, JALISCO, MEXICO.

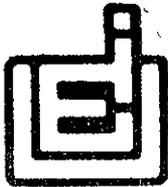
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A:

ALEJANDRA DE VILLA MEZA



LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MEXICO

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

266746



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi madre,
Porque sin ella este esfuerzo ya
Terminado no hubiera sido posible.

GRACIAS.

A mi tíos y primos:
Pepe, Mina, Saúl, Rosa, Luis,
Jorge, Oscar y Claudia.
Por su apoyo, cariño y los buenos momentos.

A mis Padrinos y sus hijos:
Humberto, Lina, Claudia, Humberto y Adad.
Por toda la ayuda brindada en los momentos
difíciles y el buen humor en los agradables.

A la Familia Monjaráz Ramírez:
Antonio, Reyna, Aralee, LUIS,
Gabriel y la pequeña Aralee.
Por haber sido como mi segunda familia
y por las demostraciones de afecto
De TODOS.

A mis maestros y grandes amigos:
Patty, Miguel, Toño, Javier, Mario y Pepe.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar al M en C. Carlos A. López González por haberme permitido formar parte de su grupo de trabajo y por su dirección y apoyo para la realización de esta tesis.

Al personal de la Estación de Biología de Chamela (IBUNAM) por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo, así como a toda la gente que labora en la Estación y que de alguna forma cooperó para la recolección o procesamiento de los datos.

A Earthwatch, Inc., Boone & Crockett Club, Denver Zoological Foundation, Wildlife Conservation Society, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A. C. por el apoyo económico brindado para el proyecto y por consiguiente al presente trabajo. A la Fundación Ecológica Cuixmala A. C. por el acceso a la Reserva, a la Estación de Biología Chamela IBUNAM por la reducción en las cuotas de las estancias. Idea Wild, Inc., Environmental & Research Foundation, Instituto de Ecología A. C., Idaho State University, University of Chicago por el apoyo logístico. Northern Rockies Conservation Cooperative por la administración de los fondos. A los voluntarios de Earthwatch por la ayuda en el trabajo de campo.

Mi agradecimiento al Dr. Gerardo Ceballos y Biol. Andrés García, autoridades de la Fundación Ecológica Cuixmala, A.C., por el acceso y las facilidades prestadas.

Al Dr. Brian Miller por su apoyo y por los datos que él junto con su equipo de trabajo brindaron a este proyecto.

A Duggins Wroe y su esposa Jenny y al Dr. Richard Reading por el apoyo en el campo y por su amistad.

A la M. en C. Martha V. Olvera por su apoyo prestado para la identificación del material vegetal.

A mis compañeros del equipo: Tony, Mircea y Enrique por el apoyo y buenos ratos durante el trabajo, aligerando así los momentos que se volvían tediosos y cansados.

A Jorge A. Juárez por la ayuda y el apoyo durante parte del trabajo de campo y por sus opiniones acerca del mismo.

Al Dr. Víctor Sánchez-Cordero por la oportunidad del espacio, el tiempo y el apoyo logístico para realizar mi trabajo.

A la M. en C. Patricia Illoldí y al Biól. Miguel Linaje por la ayuda prestada para la elaboración del mapa del área de estudio.

A mis amigos del Z-116, Patty, Miguel, Javier, Pepe y a los que no son del Z-116 Toño, Mario, Rafa y Tomás Bravo, a todos ellos por sus comentarios acerca de la tesis y por su amistad.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	i
INDICE	iii
RESUMEN	1
Introducción	2
Antecedentes	6
Datos preliminares	10
Area de estudio	12
Objetivos	15
Materiales y métodos	16
1.- Hábitos alimentarios	18
2.- Biomasa consumida	19
3.- Remoción secundaria por el ocelote	20
Resultados	22
1.- Componentes de la alimentación	22
2.- Biomasa consumida	28
3.- Remoción secundaria por el ocelote	33
Discusión	36
1.- Hábitos alimentarios	36
2.- Biomasa consumida	41
3.- El ocelote como removedor secundario de especies vegetales	45
Conclusiones	51
Literatura citada	53

RESUMEN

Son pocos los estudios que se han realizado acerca de los hábitos alimentarios del ocelote, felino que en la zona de Chamela es una especie reportada como en pēligro de extinción. Los estudios de esta índole muestran poca variación en el espectro de presas que consume, teniendo como parte importante de su dieta a los roedores. En el presente estudio se determinó cuáles son las presas principales de este felino tomando en cuenta la frecuencia de aparición en las excretas y el aporte de biomasa de cada especie, el cual se evaluó con base en un factor de corrección en el que se incluyeron los pesos promedios de las presas. Se encontró, a diferencia de las otras zonas de estudio, que la iguana *C. pectinata* con 800g. de peso fue la más importante seguida del roedor *L. pictus*. con 50g. Los resultados muestran que para esta zona los reptiles, y en especial dicha iguana, son de suma importancia para la alimentación del ocelote. Otros roedores y aves estuvieron presentes también en las excretas, sin embargo no fueron importantes para éste debido a que habitan zonas abiertas de cultivo y/o selva mediana que el ocelote utiliza sólo eventualmente. Otros, como es el caso de las aves, no son de hábitos terrestres, salvo un par de especies, por lo que no forman una parte fundamental de la alimentación de este felino. Evidencias de *Odocoileus virginianus* (subadultos) se encontraron también en las excretas demostrando que *L. pardalis* de 8.9 Kg de peso en promedio puede capturar presas más grandes que sí mismo. Con base en estos resultados podemos decir que los hábitos alimentarios de esta especie en la zona no han sido alterados de manera importante por las actividades del hombre, lo cual puede considerarse como un indicador de que posiblemente el ocelote en esta zona no se encuentra aún en un inminente peligro de extinción. Por otro lado se encontraron evidencias para proponer al ocelote como un removedor secundario de especies vegetales de la selva baja, debido a que sus presas principales son dos removedores primarios (*L. Pictus* y *C. pectinata*) lo que se traduce en la colonización de algunas zonas nuevas o en el aumento del intercambio genético de las plantas de otra región debido a las grandes distancias que recorre el ocelote.

INTRODUCCION

La alimentación es un proceso complejo que engloba una serie de factores tanto intrínsecos como extrínsecos que influyen en el comportamiento del animal para elegir y obtener su alimento. Haciendo referencia al primer grupo, la alimentación es el resultado de factores evolutivos y de aprendizaje que determinan qué tipo de alimento consume el individuo, así como el lugar, el momento y la manera de obtenerlo y consumirlo (Morrison, *et al.* 1992). Este proceso se ha visto favorecido evolutivamente lo cual se observa en la explotación efectiva que realizan actualmente los animales de su alimento gastando menos energía y tiempo en obtenerlo (Vaughan, 1988). La alimentación se ve afectada también por la edad, sexo y el estado reproductivo del individuo manifestándose como una mayor o menor demanda de energía y nutrientes.

Como factores extrínsecos tenemos que las condiciones climáticas (p.ej. temperatura, humedad) intervienen en el comportamiento del individuo cuando va a alimentarse. En condiciones naturales el alimento no se encuentra homogéneamente disponible en el tiempo y espacio, ya que escasea en algunas épocas y abunda en otras (Bronson, 1989); todos los recursos alimentarios viables para un animal poseen diferentes valores nutricionales y diferentes costos de captura y manejo (Morse, 1980). Como el animal posee cantidades limitadas de energía y tiempo, es importante que las decisiones que tome en cuanto a la selección de su alimento no afecten su supervivencia ya que, si el proceso de la alimentación no se lleva a cabo, se presenta en los organismos la desnutrición y si ésta es severa o prolongada afecta el proceso de la reproducción, debido a que la gestación y la lactancia requieren grandes cantidades de energía; es por eso que el proceso de la reproducción presenta una sincronía con los cambios en la abundancia del alimento en el ambiente (Vaughan, 1988). Esto puede conducir a una disminución de la población debido a que los individuos no se reproducen o mueren por falta de alimento (Bronson, 1989). Finalmente, otros factores también extrínsecos tales como la presencia de competidores y depredadores afectan el proceso de la alimentación en cuanto al

tiempo, lugar y método que emplean los individuos para buscar, capturar y consumir el alimento (forrajeo) (Morrison *et al.*, 1992).

La información generada a partir del estudio de estos factores intrínsecos y extrínsecos ha dado lugar a una serie de hipótesis que tratan de explicar cómo el animal percibe su ambiente, el conjunto de estas hipótesis se conoce como teoría del forrajeo óptimo (Pyke *et al.*, 1977), la cual supone que un consumidor tiene la capacidad de tomar ciertas decisiones que le permiten mantener un balance entre la ganancia energética neta y el costo de captura y manejo. Esta teoría propone que el animal selecciona uno o varios tipos de alimento dependiendo de su valor energético y/o nutricional y de su disponibilidad en el ambiente. Además, hace mención de que existe una evaluación por parte del individuo, de los riesgos que implica consumir en un sitio determinado o depredar sobre especies de cierto tamaño (Morrison *et al.*, 1992). Acerca de este último punto, existen investigaciones en las que se ha comprobado una selección en cuanto al tamaño de la presa en relación con la talla del depredador, es decir, los individuos grandes depredan sobre especies grandes y los pequeños consumen presas pequeñas (Rosenzweig, 1966). Aunado a esto, y para lograr una verdadera optimización de los recursos alimentarios con respecto al gasto energético que se emplea para obtenerlos, los individuos presentan un conjunto de características adaptativas relacionadas con el tipo de alimento o presa que consumen.

Dentro del Orden Carnívora se presenta un espectro muy amplio en cuanto a los hábitos alimentarios de las especies, ya que algunos son insectívoros, herbívoros, frugívoros, omnívoros o carnívoros estrictos (Vaughan, 1988). La mayoría presentan adaptaciones tales como fuertes mandíbulas, presencia de caninos y carnasiales, olfato y oído muy desarrollados y visión nocturna que son de gran importancia en la optimización de los recursos alimentarios en especial para los carnívoros estrictos. Tal es el caso de los integrantes de la Familia Felidae, ya que éstos enfrentan un par de dificultades como son primeramente, el hecho de que la carne es un recurso limitado en la naturaleza, y

segundo, que para conseguirla se requiere de un fuerte gasto energético (Gittleman y Harvey, 1982). Los felinos superan estos problemas gracias a la forma y estructura de su cuerpo totalmente relacionadas con la manera en que detectan y capturan a sus presas las cuales comparten las 36 especies existentes en el mundo independientemente del tipo de hábitat en el que se encuentren (Kitchener, 1991). Asimismo comparten dos estrategias de cacería: 1) patrullaje del ámbito hogareño hasta encontrar alguna presa potencial; y 2) espera y acecho de una posible presa (Kitchener, 1991). Es también común entre todos los individuos de la Familia Felidae, el patrón del tamaño del depredador con relación al tamaño de la presa, observado por Rosenzweig (1966).

En este sentido, el ocelote es un felino de talla mediana (10 kg. aprox.) que, aunque existen pocos estudios acerca de sus hábitos alimentarios, se sabe que consume especies de talla pequeña como conejos, aves, reptiles y anfibios, a mediana como por ejemplo el tepezcuintle (6-10 kg), utilizando la primer estrategia de cacería mencionada anteriormente (Brown, 1990; Kitchener, 1991).

Los análisis de los hábitos alimentarios de las especies no sólo proporcionan información acerca de los componentes que conforman una dieta, sino también de las relaciones que existen entre depredadores y presas así como patrones de comportamiento de ambos, el impacto sobre las poblaciones de algunas presas, o incluso puede ser un método indirecto para evaluar el estado de perturbación en el que se encuentra la zona donde habita cierta especie, registrando el aumento del consumo sobre ciertas especies presa (p. ej. ratas de zonas de cultivo, ratones domésticos, aves domésticas, ganado, etc.) que por lo general acompañan a los asentamientos humanos y sus actividades (agricultura y ganadería).

El presente trabajo forma parte de la investigación que se realiza en la zona de Chamela, Jalisco, en la cual el objetivo principal es conocer las relaciones existentes entre las especies que conforman la comunidad de carnívoros del lugar. El enfoque que se pretende dar a este trabajo a partir de datos de hábitos alimentarios está dirigido hacia la

conservación, ya que el ocelote en México y en particular en el área de estudio, es una especie considerada en peligro de extinción, esto es debido a la destrucción de su hábitat por el aumento del turismo y asentamientos humanos, así como a la cacería para comerciar con su piel. Dicha presión se ve incrementada porque no se respetan vedas, ni épocas de reproducción, y no se hace distinción entre machos, hembras y crías (Ceballos y Miranda, 1986). Una de las metas de esta investigación es obtener datos que nos permitan saber si la actividad humana ha causado ya un daño considerable a la especie en esta región. Asimismo, se pretende conocer un poco más acerca de las relaciones que se presentan entre los seis felinos reportados para la zona (*Panthera onca*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Herpailurus yaguaroundi* y *Lynx rufus*), ya que comparten un mismo hábitat y potencialmente pueden compartir las especies presa disponibles en su hábitat, lo que nos hace suponer que existe una repartición de recursos.

ANTECEDENTES

El ocelote es un felino neotropical cuya distribución histórica abarcó desde el sur de Texas y Arizona en los Estados Unidos, hasta Paraguay y el norte de Argentina (Novell and Jackson, 1996). En México se encuentra a lo largo de las costas del Golfo y del Pacífico y en toda la Península de Yucatán (Hall, 1981).

La información que existe acerca de los hábitos alimentarios de esta especie es escasa y cubre sólo unos cuantos puntos de su distribución. Las investigaciones más recientes son las de Bisbal (1986), quien estudió los hábitos alimentarios del ocelote en Venezuela mediante el análisis de los contenidos estomacales de diez tractos digestivos, encontrando que los mamíferos son la principal fuente de alimento para los ocelotes (88% del volumen total), específicamente las especies *Proechimys sp.* y *Dasyprocta aguti*. Aves e insectos formaron parte también de los contenidos estomacales, así como anfibios (11% del volumen total), reptiles y artrópodos (cuyo valor no fue importante en el volumen total), y materia vegetal que constituyó el 40% de ocurrencia en los tractos digestivos. Bisbal (1986) concluyó que este tipo de alimentación sugiere hábitos alimentarios oportunistas.

Los resultados de la investigación de Emmons (1987) en la Estación Biológica de Cocha Cashu, Parque Nacional Manú en Perú, mostraron que la dieta de los ocelotes incluía, del total de presas consumidas, 32% de ratas espinosas (*Proechimys*), 28% de otros pequeños roedores (*Oryzomys spp.*, *Mesomys hispidus*, *Sciurus spadiceus*) y 6% de marsupiales (*Didelphis marsupialis*, *Metachirus nudicaudatus*, *Marmosa cinerea*, *Marmosa spp.*) de un total de 66% de pequeños mamíferos; 5% de grandes roedores, 5% de murciélagos y mamíferos arborícolas; 11% de aves; 12% de reptiles y 1% de peces, de un total de 62 excretas. Emmons sugiere que estos resultados indican un comportamiento de cacería oportunista ya que cualquier tipo de mamífero, ave o reptil de talla apropiada que pudieron manejar fue consumido.

Para Belice (Konecny, 1989), los componentes de la dieta del ocelote consistieron, del total de las presas, de un 98% de mamíferos, principalmente *Didelphis marsupialis*

(38.7%) y *Philander opossum* (30.6%). *Mazama americana* y *Tamandua mexicana* fueron raros (6% y 2% respectivamente), sin embargo indica que el ocelote puede capturar presas de talla más grande. *Dasybus novemcinctus* se encontró en 10 excretas (20.4%). Aves, frutas y artrópodos se encontraron en menores proporciones. El número de muestras en este estudio fue de 49 excretas.

En Los Llanos Venezuela (Sunquist y Sunquist, 1989), basándose en el número mínimo de individuos representados en cada excreta, la dieta del ocelote se compuso de 65% de pequeños roedores, 18% de reptiles (*Iguana iguana* principalmente), 6% de mamíferos medianos, 4% de aves y el 7% restante de crustáceos y peces. Algunos insectos, artrópodos y semillas fueron probablemente ingeridos incidentalmente. El número total de excretas analizadas fue de 42, las cuales fueron recolectadas únicamente en el período de secas.

Chinchilla (1994) realizó un estudio en el Parque Nacional Concovado, Costa Rica, quien con una muestra de 23 excretas encontró que el ocelote se alimenta principalmente de presas pequeñas (menos de 2500g) siendo el más importante *Proechimys semiespinosus*, resultados que concuerdan con los de Emmons (1987). También se registraron, en menor proporción, reptiles (*Iguana iguana*), aves e insectos.

Los datos más recientes son los obtenidos por Crawshaw (1995) en el Parque Nacional Iguazu el cual es compartido por Brasil y Argentina. Recolectó 56 excretas en las cuales encontró restos de 80 individuos de 18 taxa diferentes con un promedio de 1.4 presas por excreta, obteniendo como presas consumidas principalmente a los mamíferos (80%) y dentro de éstos a los pequeños roedores. Enseguida de éstos registró tlacuache (11%), armadillo (9.4%) y aguti (9.4%). En las excretas hubo también restos de venado (*Mazama* sp.) y mapache (*Procyon* sp.) en pequeñas cantidades, lo cual probablemente indica que fueron consumidos como carroña.

Para México se tienen datos anecdóticos, principalmente de los estados de Sinaloa, Nayarit y Jalisco, en los que se menciona que su alimentación está basada en

conejos y otros pequeños mamíferos, aves, iguanas, ranas, peces, cangrejos y pequeñas tortugas (Allen, 1906).

Se sabe que el ocelote consume principalmente presas que presentan una mayor abundancia con respecto a otras (Emmons, 1987), si consideramos además que en las investigaciones antes mencionadas, se sugirió que *Leopardus pardalis* es un felino oportunista y que su principal fuente alimentaria fueron los mamíferos, especialmente roedores, entonces sería posible que en el presente estudio la alimentación del ocelote en la zona de Chamela fuera básicamente la misma en cuanto a la proporción del consumo de mamíferos, y que el roedor *Liomys pictus* pudiera ser una presa potencial importante ya que su abundancia en la zona es alta (Briones, 1996). Sin embargo, se esperaría que animales de otros grupos como son las aves y los reptiles sean también consumidos, siempre y cuando presenten un tamaño adecuado para el ocelote, que según reportes corresponden a presas de peso menor o igual a un kilo y en ocasiones más de un kilo (Emmons, 1987; Konecny, 1989).

Existen otras presas en la zona de estudio que pueden formar parte de la alimentación del ocelote de acuerdo al esquema generado por la información descrita anteriormente y especialmente, por los reportes que se tienen para México. Estas pueden ser, dentro del grupo de los mamíferos, otras especies de roedores, tlacuaches, venado o pecarí, ya que se ha registrado que el ocelote puede capturar presas de su mismo tamaño o incluso más grandes (Sunquist y Sunquist, 1989).

En cuanto a los reptiles existen dos iguanas en la zona que aunque no se sabe exactamente su abundancia, son relativamente fáciles de encontrar e incluso de capturar, se trata de la iguana verde (*Iguana iguana*) y de la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), además de numerosas lagartijas y serpientes (Ramírez-Bautista, 1994).

Como ya se mencionó es posible que se presente en la zona de Chamela una repartición de recursos entre los carnívoros de la zona, sin embargo en este estudio se hará hincapié únicamente en los felinos ya que son carnívoros estrictos. A continuación se

puntualizan los resultados que se obtuvieron en las distintas investigaciones que se han realizado sobre hábitos alimentarios de éstos compartiendo el mismo hábitat.

Se sabe que en Perú (Emmons, 1987) el jaguar se alimenta de *Tayassu tajacu*, *Dasyprocta variegata*, *Agouti paca*, *Mazama americana*, *Didelphis marsupialis*, *Metachirus nudicaudatus*, *Sciurus spadiceus*, *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Tamandua tetradactyla*, *Ateles paniscus*, *Bassaricyon alleni*.

En Costa Rica, Chinchilla (1994) registró como presas más frecuentes del jaguar a *Iguana iguana* y *Tayassu pecari* dentro de la temporada de lluvias. Como presas importantes en cuanto a biomasa estimada a *Tayassu pecari* y *Mazama americana*. En la época seca la presa más frecuente fue *Choloepus hoffmani* (perezoso) y en cuanto biomasa *Tayassu pecari*.

La dieta del puma en Perú (Emmons, 1987) se compuso de *Dasyprocta variegata*, *Agouti paca*, *Proechimys* spp., *Micronycteris* sp.

En Costa Rica (Chinchilla, 1994) el puma se alimentó de *Alouatta palliata*, *Ateles geoffroyi*, *Cebus capucinus* y *Proechimys semispinosus* en la temporada de lluvias. En secas su dieta estuvo conformada por *P. semispinosus*, *Coendu mexicanus* y *Mazama americana*.

Para el jaguarundi en Venezuela, Bisbal (1986) encontró que se alimentaba principalmente de aves, *Sigodontomys*, *Silvilagus floridanus* como especies de mayor volumen en las muestras y lagartijas e iguanas presentaron mayor frecuencia de ocurrencia. En Belice (Konecny, 1989) el jaguarundi se alimenta de *Sigmodon hispidus*, *Didelphis marsupialis* y pequeñas aves.

Finalmente se reporta para el margay en Belice (Konecny, 1989), las siguientes presas: pequeñas aves, *Sciurus deppei*, *Ototylomys phyllotis*, *Reithrodontomys gracilis*, *Marmosa* spp. las cuales son arborícolas.

No se tiene información de los hábitos alimentarios del lince en el trópico, ya que el registro que se tiene de este animal es el primero para la zona (López-González *et al.* en prensa).

Datos preliminares.

Por otro lado, cabe destacar que dentro de algunos resultados preliminares en el presente estudio, se registró una alta frecuencia de semillas dentro de las excretas de ocelote. Estos datos son importantes si consideramos que no se consumen intencionalmente ya que el ocelote es un carnívoro estricto y no se tienen registros de que consuma frutos y mucho menos algunas semillas.

Sin embargo, a este respecto se tiene información acerca de mamíferos como removedores secundarios de especies vegetales. Antes de profundizar en este tipo de interacciones, es necesario definir ciertos conceptos tales como la dispersión, la cual se refiere a los métodos por los cuales la planta se transporta de un lugar a otro (Ridley, 1930), y la remoción, que es el cambio de lugar que efectúan los animales sobre las semillas finalizando en depredación o dispersión (Sánchez, 1993). De esta forma tenemos dos procesos presentes en la naturaleza:

Remoción pre-dispersión, que es el cambio de lugar de las semillas y/o frutos por los animales antes de ser dispersados, es decir, cuando aún se encuentran en la planta progenitora (Briones, 1996; Sánchez, 1993);

Remoción post-dispersión, que es el cambio de lugar de las semillas por los animales una vez que han sido dispersadas (Briones, 1996; Sánchez, 1993).

Se reconocen dos esquemas generales de remoción secundaria: en el primero la semilla o fruto es consumido por el primer removedor (que puede tratarse de pequeños mamíferos, reptiles o anfibios), que a su vez es consumido por el segundo removedor que por lo general es un ave, o por lo menos es el grupo del que más se tiene información. En

el segundo, estos lugares dentro de la cadena trófica son ocupados por la semilla o el fruto, un mamífero pequeño o mediano y finalmente hormigas que remueven las semillas a partir de las excretas (González-Espinosa y Quintana-Ascencio, 1986; Byrne and Levey, 1993).

Se ha registrado que aves de presa tales como halcones (Falconiformes) y búhos (Strigiformes) son generalmente removedores secundarios al transportar las semillas que ya se encuentran dentro de sus presas (Stiles, 1992). Sin embargo, existen pocos estudios acerca de mamíferos carnívoros como removedores secundarios, como por ejemplo el que se realizó sobre la remoción secundaria por gatos ferales (Nogales, *et al.*, 1996) en las Islas Canarias. En este trabajo se encontró que las semillas de un par de especies (*Plocama pendula* y *Rubia fruticosa*) eran removidas indirectamente por los gatos, quienes se alimentaban de ciertas lagartijas que eran las principales removedoras de estas semillas. Este elemento de remoción indirecta o secundaria es importante, debido a que, las semillas adquieren mayores oportunidades de supervivencia al encontrarse más lejos de la planta progenitora (Howe and Smallwood, 1982; Stiles, 1992; Willson, 1992), y de esta forma, la distancia que pueden alcanzar las semillas es mucho mayor si comparamos las distancias que recorren las presas removedoras en relación con las que recorren sus depredadores, dando como resultado que, gracias a este hecho, las semillas tengan un rango más amplio de distribución, y como consecuencia se afecta directamente la adecuación de estas especies vegetales.

AREA DE ESTUDIO

La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala se localiza en el municipio La Huerta, en la costa del Estado de Jalisco entre los 19° 22' y 19° 35' latitud norte y los 105° 03' y 104° 56' longitud oeste (figura 1). Su extensión es de 13,600 Ha. La orografía se caracteriza por lomeríos con altitudes que van de 0 a 200 metros sobre el nivel del mar. La temperatura es poco estacional, con fluctuaciones anuales que van de los 15.9°C a los 32.2°C. Presenta una marcada estacionalidad con periodos largos de secas (noviembre-junio) y periodos cortos de lluvias (julio-octubre), el promedio de la precipitación es de 748 mm (Bullock, 1986).

Se distinguen siete tipos de vegetación en la reserva (Rzedowski, 1983; Ceballos y Miranda, 1986; Lott, 1993) de los cuales dos son los de mayor representatividad en la zona: bosque tropical caducifolio (selva baja caducifolia, Miranda y Hernández X., 1963) y bosque tropical subcaducifolio (selva media subperennifolia, Miranda y Hernández X., 1963).

La selva baja posee la mayor extensión, presenta una vegetación densa, con árboles de 15 m de altura promedio y se encuentra principalmente en los lomeríos. Se caracteriza porque su vegetación pierde las hojas durante un periodo de 6 a 8 meses. Las especies mejor representadas en esta zona son *Cordia alliodora*, *Croton pseudoniveus*, *Croton sp.*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Trichilia trifolia*, *Thouinia parvidentata*, *Caesalpinia eriostachys*, *Amphipterygium adstringens* y *Randia thurberi*. La selva media, de menor extensión, presenta dos estratos arbóreos uno de hasta 15 m. de altura y otro de 16 a 25 m., se desarrolla en cañadas y arroyos. La vegetación no pierde sus hojas totalmente en la temporada de secas sino de una manera parcial. Las especies principales son *Thouinidium decandrum*, *Astronium graveolens*, *Brosimum alicastrum* y *Sideroxylon capiri* (Lott, 1993).

Alrededor de la reserva se desarrollan también manglar, matorral xerófilo, palmar, cultivos y pastizales. El estudio se realizó en La Estación de Biología Chamela UNAM

(EBCh), la cual cuenta con un sistema de veredas que ocupan zonas con selva baja y selva mediana.

Se han registrado 71 especies de mamíferos en el área, de los cuales el 47% son quirópteros, 23% son roedores, 22% son carnívoros, 3% marsupiales al igual que artiodáctilos y 1% lagomorfos y edentados (Ceballos y Miranda, 1986). Dentro de los carnívoros se han registrado jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), lince (*Lynx rufus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguarondi*), zorrillos (*Conepatus mesoleucus* y *Mephitis macroura*), zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), comadreja (*Mustela frenata*), tejón (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), nutria (*Lontra longicaudis*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*) y coyote (*Canis latrans*) (Ceballos y Miranda, 1986; López-González *et al.*, en prensa).

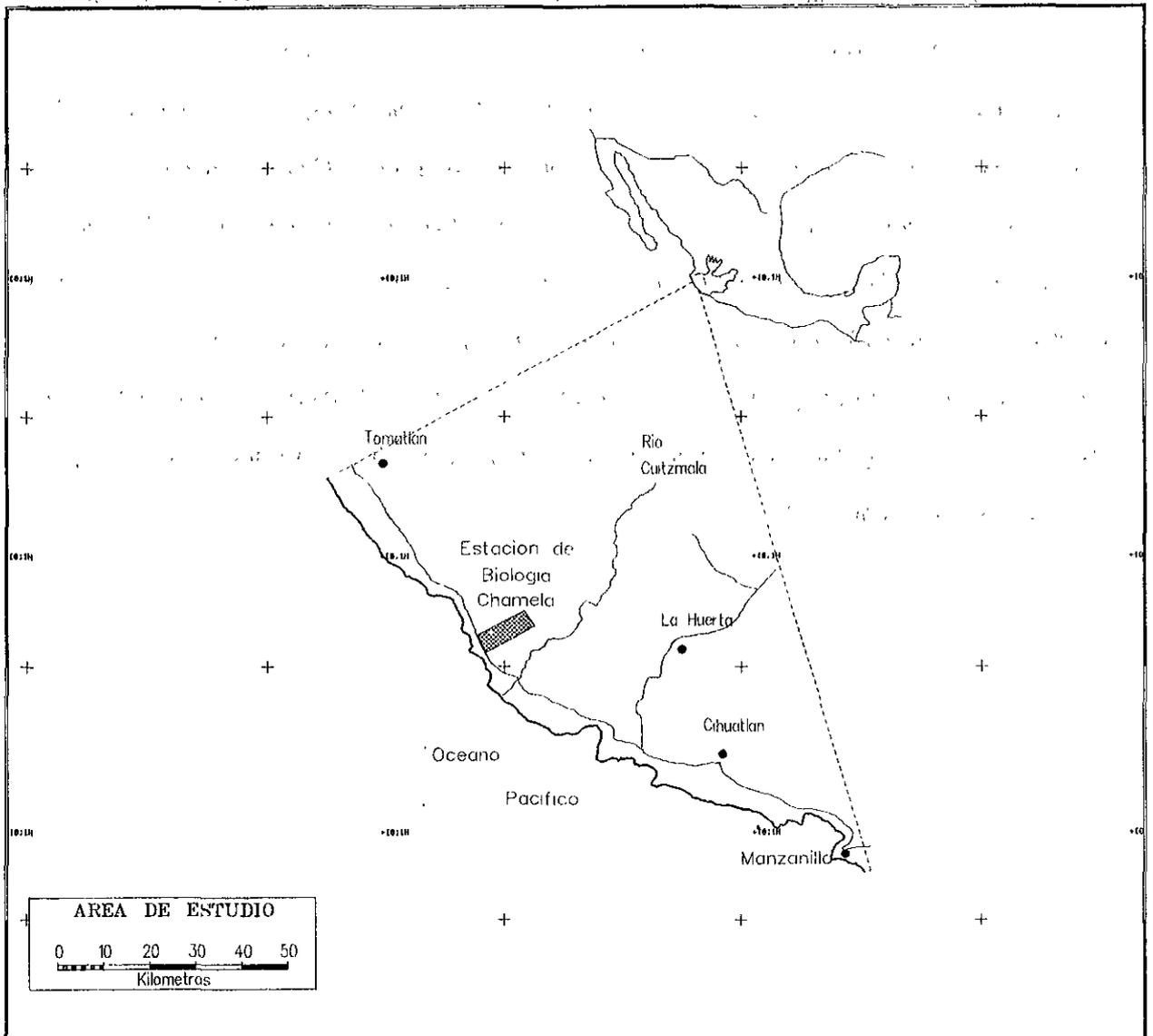


Figura 1. Localización del área de estudio. Estación de Biología Chamela, Estado de Jalisco, México.

OBJETIVO GENERAL

Determinar los hábitos alimentarios del ocelote (*Leopardus pardalis*) en la selva baja caducifolia de la región de Chamela, Jalisco.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar los componentes de la alimentación del ocelote en la región de Chamela, Jalisco.
- Estimar el número mínimo de presas consumidas.
- Determinar la importancia de las presas mediante la estimación de la biomasa consumida.

En cuanto a los resultados preliminares de las semillas, se plantearon los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Determinar si el ocelote *Leopardus pardalis* es un removedor secundario de algunas especies vegetales de la zona de Chamela, Jalisco.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Identificar las especies a las que pertenecen las semillas encontradas en las excretas de ocelote.
- Cuantificar las semillas que se encuentren dañadas para determinar si es posible el proceso de la dispersión.
- Determinar si la presencia de semillas co-ocurre con la presencia de alguna especie presa dentro de las excretas de ocelote.

MATERIALES Y METODOS

Para conocer los hábitos alimentarios de los felinos (y de la mayoría de los mamíferos) se emplean diversas técnicas, como por ejemplo, el análisis de los contenidos estomacales y el análisis de las excretas; ambas se han utilizado en estudios con ocelotes (Bisbal, 1986; Emmons, 1987; Konecny, 1989; Sunquist y Sunquist, 1989; Chinchilla, 1994; Crawshaw, 1995). En la presente investigación se utilizó el análisis de las excretas para estudiar los hábitos alimentarios de dicho felino en esta región, debido a que no se encontraron individuos muertos a los que se pudiera realizar el análisis de contenidos estomacales.

RECOLECCION DE LAS EXCRETAS

Se realizó una visita por mes de 15 días cada una, cubriéndose un total de 22 salidas a la zona de muestreo, de marzo de 1995 a diciembre de 1996, recorriéndose diariamente el sistema de veredas presentes en la Estación de Biología (7,810m aprox.), así como los arroyos y eventualmente lugares fuera de la Estación, para recoger las excretas. Para su identificación se tomó en cuenta la forma, tamaño y huellas asociadas (Aranda, 1981). En el caso en el que no se pudieron identificar satisfactoriamente, éstas fueron desechadas. Para cada excreta se registró la fecha y lugar de colecta.

PROCESAMIENTO DE LAS EXCRETAS

Las excretas se colocaron individualmente en medias de nylon y se lavaron bajo el chorro directo del agua hasta que quedaron únicamente los restos indigeribles (pelo, huesos, dientes, plumas, escamas), mismos que se dejaron secar a temperatura ambiente (Emmons, 1987). Una vez secas se separaron los restos manualmente y se procedió a su identificación comparándolos con las especies de la colección de la EBCh y de la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología de la UNAM reportadas para la zona de estudio.

Los dientes que aparecieron en las excretas se compararon con los de los ejemplares de la colección y se identificaron hasta el nivel taxonómico posible, determinando la posición de cada diente para obtener el número mínimo de individuos consumidos.

La identificación de las presas también se realizó mediante el análisis de los pelos comparando la médula de las muestras con una colección de referencia de los mamíferos presentes en la zona de estudio que se elaboró para este fin. La técnica del montaje de pelos (Arita y Aranda, 1987) utilizada para la identificación de las muestras consiste en obtener primeramente una muestra de pelos (arrancados de raíz) de ejemplares debidamente identificados; se procede después a su limpieza colocándolos en tetracloruro de carbono durante 20 min. para eliminar residuos de grasa y partículas extrañas, se retiran y se dejan secar. Posteriormente, se colocan durante 24 horas en xilol para aclararlos. Finalmente, sin dejarlos secar se acomodan en un portaobjetos y se añade bálsamo de Canadá, colocando después el cubreobjetos. Las preparaciones se dejan secar y se rotulan.

La identificación de las escamas de reptiles se realizó comparándolas con las de ejemplares de la Colección Herpetológica del IBUNAM.

Debido a que la recolección de excretas abarcó dos años, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Krebs, 1985) de las frecuencias de las presas en las excretas para 1995 y 1996, los resultados se compararon estadísticamente por medio de una prueba de "t" (Zar, 1974) para saber si existían diferencias entre la diversidad del consumo de presas en ambos años. Esto debido a que la sequía del año 1995 fue más severa que la de 1996, elemento evidenciado por las condiciones en las que se encontró a los animales capturados, quienes presentaron disminución en su peso.

Cabe aclarar que cada excreta se consideró como un evento alimentario independiente, ya que no hay forma de saber si los excrementos pertenecen al mismo animal o si son dos o más restos de una sola captura (Emmons, 1987).

Para cubrir los objetivos planteados, se decidió dividir el análisis de los datos de las excretas en dos partes. En la primera se obtuvieron los elementos que conforman los hábitos alimentarios del ocelote:

1. Hábitos alimentarios.

Porcentaje de ocurrencia de cada especie presa en las muestras (Ackerman, *et al.*, 1984; Baker *et al.*, 1993):

$$PO = (f_i / F) \cdot 100$$

donde:

f_i = Número de excretas en las que aparece la especie i

F = Número total de apariciones de todas las especies en todas las excretas, que se obtiene sumando todos los f_i .

En esta fórmula se obtiene la proporción del consumo de cierta especie con respecto a las demás (Servín y Huxley, 1991; Baker *et al.*, 1993), y es una manera de saber qué presa o presas son más importantes para la especie en estudio en relación con las demás.

Frecuencia de ocurrencia de cada especie presa en las muestras (Ackerman, *et al.*, 1984; Baker *et al.*, 1993):

$$FO = (f_i / N) \cdot 100$$

donde:

f_i = Número de excretas en las que aparece la especie i

N = Número total de excretas

En esta fórmula se obtiene la frecuencia de aparición de cada especie presa en relación con el número total de excretas representada en porcentaje y es la manera más común de expresar los datos de los hábitos alimentarios, por lo que permite la

comparación con resultados obtenidos en trabajos realizados en otras zonas (Maher y Brady, 1986; Baker *et al.*, 1993).

En la segunda parte, se calculó la biomasa consumida por el ocelote:

2. Biomasa consumida.

Cabe aclarar que en las fórmulas anteriores se da una sobreestimación de las presas pequeñas y se subestiman las presas de mayor tamaño, esto es debido a que las presas pequeñas poseen una mayor cantidad de material indigerible como son los huesos, dientes y pelo, a diferencia de las presas más grandes cuyo consumo no incluye la mayoría de las veces, mucha cantidad de este material (Baker *et al.*, 1993; Mech, 1970). Además, cada presa presenta un grado diferente de digestibilidad, es decir, alimentación basada únicamente en carne (presas grandes) significa una mejor digestión y por lo tanto excretas poco consistentes y difíciles de encontrar o recolectar, a diferencia del consumo de especies pequeñas que no son totalmente digeribles y conforman excretas más persistentes (Ackerman *et al.*, 1984). Debido a esto, se calculó también la biomasa relativa consumida, así como el número relativo de individuos (%) consumidos a partir de la siguiente ecuación de regresión (Baker *et al.* 1993):

$$y = 16.63 + 4.09x$$

donde:

y = biomasa consumida de la presa por excreta (g)

x = peso de la presa (kg)

Esta ecuación fue calculada para obtener la digestibilidad y representación de las presas en las excretas de gato montés (*Lynx rufus*) cuya talla es comparable con la de los ocelotes y bajo el supuesto de un tracto digestivo semejante, se utilizó esta ecuación para así obtener la presa de mayor importancia en el presente estudio.

El resultado de esta ecuación se utilizó como un factor de corrección, que al multiplicarlo por las frecuencias de las presas y dividirlo entre la sumatoria de estos

productos, se obtuvo la biomasa relativa consumida (%). Para obtener el número relativo de individuos consumidos (%), se calculó el cociente de las biomásas relativas consumidas entre el peso de las presas (obtenidos a partir de la literatura), y se dividió entre la sumatoria de dichos cocientes.

Como la finalidad de este estudio es saber qué presas son las más importantes para el ocelote, se comparó el método de la regresión de Baker (1993) con el de Crawshaw (1995) para de esta forma saber cuál es el que proporciona los mejores resultados en función de los elementos que cada método considera (peso, frecuencia, digestibilidad). El método de Crawshaw (1995) consiste en multiplicar el peso medio de cada presa (obtenido de la literatura) por el número de veces que se encontraron en las excretas (fi) y por el promedio de los individuos encontrados por excreta.

Finalmente, para tener una aproximación de la cantidad de alimento que consume el ocelote en un día, se calculó el promedio de la biomasa de las presas representadas en las excretas (Emmons, 1987). Con base en esta información se puede suponer el tipo de presa que el ocelote podría consumir de acuerdo a su biomasa y disponibilidad en el ambiente.

3. Remoción secundaria por el ocelote.

Al igual que el resto de los materiales indigeribles encontrados en las excretas, las semillas fueron separadas y colocadas en bolsas individuales debidamente rotuladas, posteriormente, se cuantificaron las semillas dañadas por cada excreta, y se obtuvo la frecuencia de aparición de cada especie de semilla.

La identificación de las semillas fue realizada por la M. en C. Martha V. Olvera García del Herbario Nacional MEXU, del IBUNAM.

Los datos se reportaron como porcentaje de ocurrencia (Baker *et al.*, 1993):

$$PO = (fi / F) 100$$

donde:

f_i = Número de excretas en las que aparece la especie de semilla i

F = Número total de especies de semillas en todas las excretas

De las semillas que se encontraron dañadas se calculó el porcentaje para cada especie de la misma forma.

Para determinar si las especies de semillas encontradas en las excretas tenían relación con la presencia de alguna presa, se realizaron pruebas de χ^2 utilizándose para este fin la frecuencia de aparición de *L. pictus* y *C. pectinata* y de esta forma saber si existe relación entre la ocurrencia de alguna especie de semilla y la ocurrencia de ambas presas (co-ocurrencia; Nogales *et al.*, 1996). La frecuencia de aparición del resto de las especies presa no se incluyó en estos análisis debido a que fue menor a 5 en cada mes y la prueba de χ^2 no es robusta para valores menores.

RESULTADOS

1.- Componentes de la alimentación.

Se recolectó un total de 51 excretas de ocelote durante las visitas mensuales a la zona de estudio, de marzo de 1995 a diciembre de 1996. Las excretas analizadas corresponden únicamente al período de sequía, ya que resultó difícil la recolección en la época de lluvias debido a la rápida descomposición y disgregación por acción de organismos degradadores, tales como escarabajos y hormigas. Se recolectaron un total de 14 excretas en 1995 y 37 en 1996 (cuadro 1).

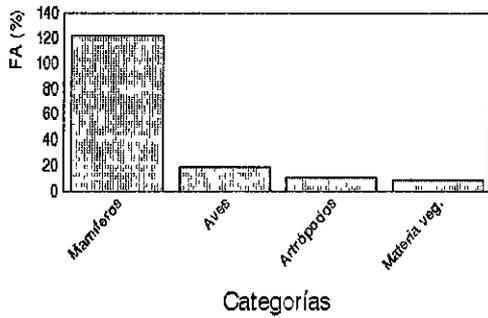
Se calculó la diversidad de la alimentación del ocelote en ambos años, se comparó y resultó que ésta fue básicamente la misma ($H'_{1995}=1.62$, $H'_{1996}=1.83$), ya que no se encontraron diferencias significativas en dicha comparación ($t=1.53$, g.l.=57.9, $P>0.05$), por lo que los resultados obtenidos se combinaron para el resto de los análisis.

Los resultados de los análisis de las excretas mostraron el consumo de 13 categorías presa las cuales se presentan en el cuadro 2. Los restos de los mamíferos pudieron ser identificados hasta nivel de especie, con excepción de uno que se llegó únicamente al orden (Rodentia). Los restos de aves encontrados en las excretas no fueron suficientes para determinar especie, género o incluso orden, por lo que únicamente se dejó como categoría "aves". Las excretas presentaron también algunos insectos, materia vegetal (semillas y pastos) y basura.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los mamíferos son la principal fuente de alimentación para los ocelotes tanto en la región de Chamela (45%, N=59, cuadro 2) como en Venezuela (88%, Bisbal, 1986), Perú (76%, Emmons, 1987), Belice (98%, Konecny, 1989), Los Llanos, Venezuela (71%, Sunquist y Sunquist, 1989), Costa Rica (74%, Chinchilla, 1994) y Brasil (80%, Crawshaw, 1995) (Figuras 2 y 3). Es importante aclarar que sólo el estudio de Sunquist y Sunquist (1989) se realizó en la época seca y los demás abarcaron las dos temporadas.

VENEZUELA

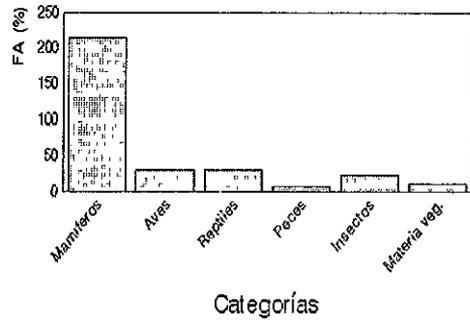
N=10



Bisbal, F.J., 1986

PERU

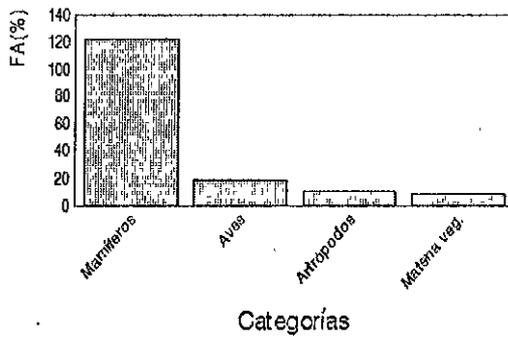
N=62



Emmons, L.H., 1987

BELICE

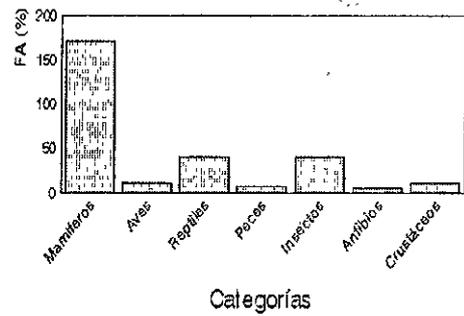
N=49



Konecny, M.J., 1989

LOS LLANOS

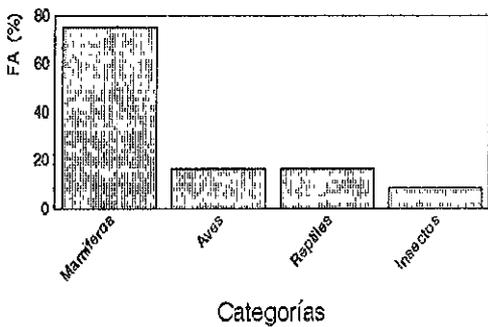
N=42



Sunquist, M.E. y F. Sunquist, 1989

COSTA RICA

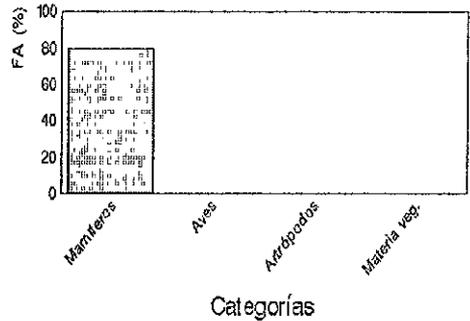
N=23



Chinchilla, F.A., 1994

BRASIL

N=56



Crawshaw, P.G., 1995

Figura 2. Comparación de los hábitos alimentarios del ocelote en Centro y Sudamérica.

CHAMELA

N=51

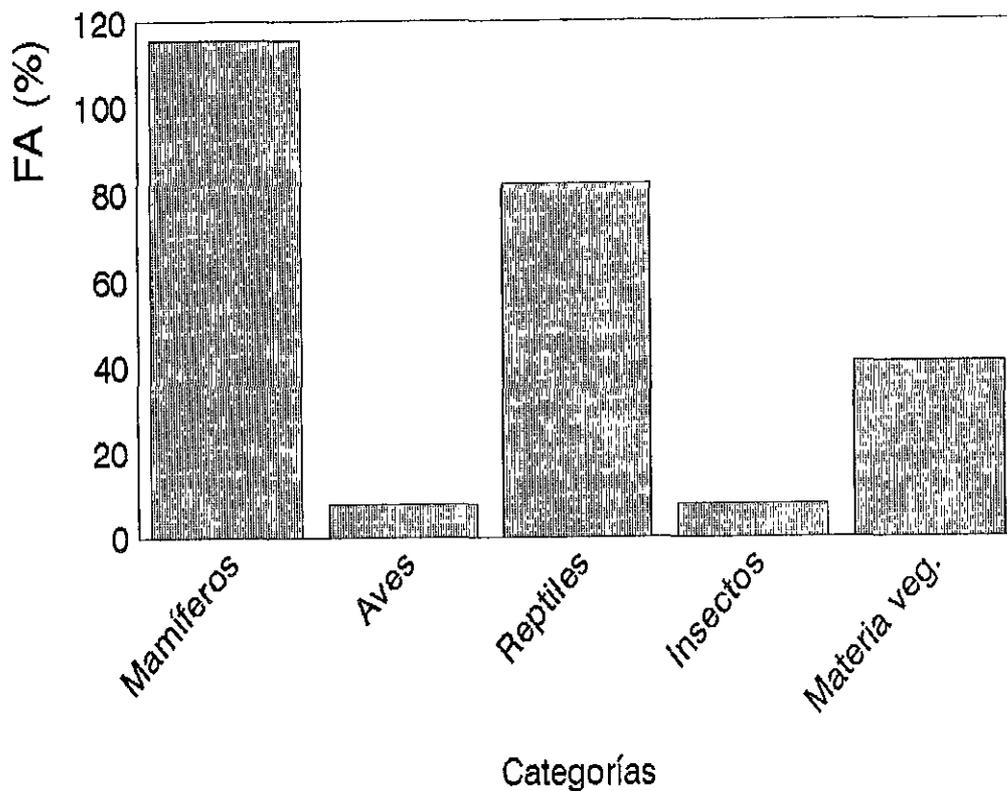


Figura 3. Resultados de los estudios de los hábitos alimentarios del ocelote en la zona de Chamela, Jalisco, México.

Enseguida de los mamíferos se ubicaron los reptiles (32%, N=42) y finalmente, con mucha diferencia, el grupo de las aves (3%, N=4) (cuadro 2).

Dentro del alto porcentaje de consumo que presentó el ocelote sobre los mamíferos, destaca el uso intensivo que le dio a roedores, en especial al heterómido *Liomys pictus* (25%). Se determinó la categoría de edad de los restos de esta especie en las excretas valorando el desgaste que presentaron en los dientes y la mayoría correspondió a individuos adultos (27 ind. = 56.24%).

Cabe señalar que este roedor es de los mamíferos más abundantes de la zona ya que presenta una densidad de 40–85 ind./ha (Briones, 1996). También se sabe que *Liomys pictus* presenta picos poblaciones al final de la época lluviosa y principio de la seca (septiembre a diciembre) que corresponden a la temporada de caída de frutos en la selva y por lo tanto, existe una mayor disponibilidad del alimento. Este roedor es nocturno, de hábitos netamente terrestres, habita tanto en la selva baja como en la selva mediana y zonas de cultivo (Ceballos, 1990).

El ratón tlacuache (*Marmosa canescens*) fue el mamífero que se situó después de *L. pictus* por su frecuencia de aparición, con un valor de 6.87% (cuadro 2). La categoría de edad para *M. canescens* se determinó de la misma forma que para *L. pictus*, resultando que el 44% (4 ind.) fueron adultos. *Marmosa canescens* habita en selva baja, mediana y en zonas de cultivo, es relativamente abundante y totalmente arborícola (Ceballos y Miranda, 1986; Briones, 1996), aunque Emmons (1997) reporta que la mayoría de las marmosas utilizan los niveles bajos de la selva (< 5 m.) y que se les encuentra usando el suelo, especialmente cuando la comida en los árboles es escasa, durante el período de secas.

Después de *M. canescens* se encuentra *O. virginianus* con un PO=3.82% (cuadro 2). El 100% de los restos de venado correspondieron a individuos subadultos de aproximadamente 15 kg. En este caso, la categoría de edad se determinó con base en el

Cuadro 1. Número de excretas recolectadas por mes en la temporada seca de 1995 y 1996.

1995		1996	
MES	NO.	MES	NO.
Marzo	3	Enero	4
Abril	2	Febrero	1
Mayo	4	Marzo	7
Junio	2	Abril	2
Noviembre	3	Mayo	10
		Junio	13
TOTAL:	51	excretas	

Cuadro 2. Categoría de las especies presa encontradas en las excretas de ocelote en la región de Chamela, Jalisco, agrupadas por orden y especie.

CATEGORIA	fi	FO	PO
	N=51		F=131
MAMIFEROS	59	115.69	45.04
Marsupiales	9	17.65	6.87
<i>Marmosa canescens</i>	9	17.65	6.87
Roedores	45	88.24	34.35
<i>Liomys pictus</i>	32	62.75	24.43
<i>Sigmodon mascotensis</i>	3	5.88	2.29
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	2	3.92	1.53
<i>Peromyscus perfulvus</i>	2	3.92	1.53
<i>Orizomys melanotis</i>	2	3.92	1.53
<i>Baiomys musculus</i>	1	1.96	0.76
<i>Xenomys nelsoni</i>	1	1.96	0.76
<i>Nyctomys sumichrasti</i>	1	1.96	0.76
Roedor no identificado	1	1.96	0.76
Ungulados	5	9.80	3.82
<i>Odocoileus virginiana</i>	5	9.80	3.82
REPTILES	42	82.35	32.06
<i>Ctenosaura pectinata</i>	36	70.59	27.48
Teiidos	6	11.76	4.58
AVES	4	7.84	3.05
INSECTOS	4	7.84	3.05
MATERIA VEGETAL	21	41.18	16.03
Semillas	17	33.33	12.98
Pasto	4	7.84	3.05
BASURA	1	1.96	0.76

fi=Número de excretas en las que aparece la especie i; FO=frecuencia ocurrencia; PO=porcentaje de ocurrencia.

análisis en microscopio óptico de los restos de pelo encontrados en las excretas, ya que se observó que entre crías, jóvenes y adultos existen diferencias, principalmente en cuanto al color, largo y grosor del pelo (Aranda, 1993). En cuanto a la densidad del venado en la zona de Chamela, se sabe que hay aproximadamente 12 ± 1.9 ind./km² (Mandujano, 1992).

Se encontraron también restos de otros roedores en muy bajas proporciones, como es el caso de la rata algodónera *Sigmodon mascotensis* (PO=2.29%, cuadro 2). Esta especie es escasa en la selva baja (Collet *et al.*, 1975), y relativamente abundante en cultivos, es de hábitos principalmente diurnos (Ceballos y Miranda, 1986; Briones, 1996).

Orizomys melanotis (PO=1.53%, cuadro 2), es una especie asociada a manglares donde presenta densidades de 20 ind./ha y en la selva mediana 0-6.25 ind./ha (Ceballos, 1990). Es principalmente terrestre (Ceballos, 1990; Briones, 1996).

Peromyscus perfulvus (PO=1.53%, cuadro 2), habita en selva mediana con una densidad de 2-14 ind./ha, es una especie semiarbóricola (Collet, *et al.* 1975) alrededor de 5m sobre el suelo (Ceballos, 1990).

Reithrodontomys fulvescens (PO=1.53%, cuadro 2), es una especie de hábitos terrestres y nocturnos, comunes en áreas de pastizales y cultivos, por el contrario en hábitats no perturbados (Ceballos y Miranda, 1986)

Baiomys musculus (PO=0.76%), es escaso en la selva y abundante en cultivos y pastizales (Ceballos y Miranda, 1986; Briones, 1996).

Nyctomys sumichrasti (PO=0.76%), habita en selva mediana, es poco abundante y es de hábitos arbóreos (Collet *et al.* 1975; Ceballos y Miranda, 1986; Briones, 1996), utilizando las partes bajas del dosel (< 3 m; Emmons, 1997).

Xenomys nelsoni (PO=0.76%), se encuentra distribuida en selva baja y mediana es principalmente arbóricola (alrededor de 40 cm sobre la base de los árboles, Ceballos, 1990).

El consumo de reptiles obtuvo un porcentaje alto, el cual corresponde a un 32.06% y la depredación se dio, principalmente, sobre *Ctenosaura pectinata* o iguana negra (27.48%). Para *Ctenosaura*, además de determinar la categoría de edad, que igualmente se observó el consumo principal en adultos (55%), se registró el sexo con la ayuda de las escamas de la cresta dorsal encontradas en las excretas, las cuales son muy conspicuas en el macho. Sin embargo entre hembras y jóvenes no se pudo discernir por lo que se agruparon en una sola categoría (cuadro 3).

C. pectinata es una especie de microhábitat facultativo, es decir, igual ocupa orillas de áreas selváticas (selva baja y mediana), que el matorral espinoso, manglar, palmar e incluso áreas deforestadas, se encuentra en árboles, arbustos, rocas y en el suelo, y es de hábitos diurnos (Van Devender, 1982; Casas-Andreu, 1982; García y Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994). La temporada de puesta de huevos se realiza durante los meses de abril y mayo y de agosto a septiembre emergen las crías que son de un color verde brillante, cambiando a un color café oscuro o negro cuando alcanzan el año de edad aproximadamente (Casas-Andreu, 1982). Acerca de esta iguana, es escasa la información con la que se cuenta, ya que no se tienen registros del tamaño poblacional de este reptil en la zona. De acuerdo a los resultados obtenidos se cree que es relativamente abundante debido a la frecuencia de aparición que presentó en las excretas del ocelote. Sin embargo, García y Ceballos (1994) consideran a este reptil como poco abundante y en peligro de extinción en la zona de Chamela.

En las muestras hubo presencia también de lagartijas (PO=4.6%, cuadro 2) que no pudieron ser identificadas satisfactoriamente. Por el tipo de escamas cuadrangulares encontradas se determinó que pertenecían a los géneros *Cnemidophorus* o *Ameiva*, por lo que se agruparon dentro de la familia Teiidae. Los integrantes de esta familia habitan tanto en selva baja como en mediana, son de hábitos terrestres y son abundantes en la zona (Ramírez-Bautista, 1994; García y Ceballos, 1994).

Las aves como presa del ocelote no resultaron ser importantes ya que el valor dentro del porcentaje de ocurrencia fue mínimo (3.05%).

Con base en todos los resultados obtenidos, podemos decir que para el ocelote en la selva baja caducifolia de Chamela existen dos presas principales, éstas son: *Liomys pictus* y *Ctenosaura pectinata*, cuyas frecuencias de aparición por mes (fi), se muestran en el cuadro 4, junto con las demás especies presa para fines comparativos.

Durante el año de 1995 el mayor consumo de *L. pictus* se presentó en los meses de abril y mayo, en cambio *C. pectinata* fue depredada principalmente en los meses de marzo y abril.

En el año de 1996, *L. pictus* se consumió más en febrero, marzo, mayo y junio, mientras que *C. pectinata* fue consumida con mayor frecuencia en los meses de enero, mayo y junio. Al considerar estos resultados deben tenerse en mente también los sesgos del muestreo, ya que, la recolección de las muestras no fue la misma en ambos años (cuadro 1).

Hasta ahora conocemos las presas que consume principalmente el ocelote debido a la frecuencia de aparición de las presas en las excretas. Sin embargo es importante conocer las razones por las que se presenta una "jerarquización" en las presas. Esta jerarquización está en función del aporte de biomasa que las presas proporcionan al ocelote, lo cual se observa en un consumo diferencial de éstas.

2. Biomasa consumida.

Se registraron los pesos promedios de las presas con base en fuentes bibliográficas y en ejemplares de la colección (cuadro 5). En el caso del venado, no se conoce con exactitud cuánta fue la biomasa consumida, pero se obtuvo la categoría de edad, por lo que se consideró entonces el peso aproximado de los subadultos (15 Kg).

Cuadro 3. Especies presa y número de individuos de cada una encontrados en las excretas de ocelote. Se determinó sexo y categorías de edad de las presas.

ESPECIE	NO. IND.	SEXO		CATEGORIA DE EDAD		
		M	H	joven	adulto	viejo
<i>Liomys pictus</i>	48			12	27	5
<i>Sigmodon mascotensis</i>	3			3		
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	2			1		
<i>Peromyscus perfulvus</i>	2			1		
<i>Orizomys melanotis</i>	2			2		
<i>Baiomys musculus</i>	1			1		
<i>Xenomys nelsoni</i>	1					
<i>Nyctomys sumichrasti</i>	1					
<i>Marmosa canescens</i>	9			1	4	
<i>Odocoileus virginianus</i>	5			5	subadultos	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	36	20	12*	12*	20	

Algunas especies no pudieron ser identificadas dentro de alguna categoría de edad.

*Estos 12 individuos no fue posible separarlos en hembras y jóvenes.

M=Machos, H=Hembras.

Cuadro 4. Porcentaje de ocurrencia (%) de las presas en las excretas de ocelote por mes para los años 1995 y 1996.

1995	ESPECIE / MES	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	NOVIEMBRE
	<i>L. pictus</i>	20	50	44.4		16.6
	<i>C. pectinata</i>	60	50	22.2		33.3
	<i>S. mascotensis</i>					
	<i>R. fulvescens</i>					
	<i>P. perfulvus</i>					
	<i>O. melanotis</i>					
	<i>B. musculus</i>					
	<i>X. nelsoni</i>					
	<i>N. sumichrasti</i>					
	<i>M. canescens</i>					
	<i>O. virginianus</i>	20			100	33.3
	Teidos					
	Aves					
	EXCRETAS	n=3	n=2	n=4	n=2	n=3

1996	ESPECIE / MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	<i>L. pictus</i>	0	33.3	36.4	20	36.4	32.2
	<i>C. pectinata</i>	28.6		27.3	20	41.0	42
	<i>S. mascotensis</i>	14.3	0			4.5	3.2
	<i>R. fulvescens</i>			9.1		4.5	
	<i>P. perfulvus</i>					4.5	
	<i>O. melanotis</i>					4.5	3.2
	<i>B. musculus</i>		33.3				3.2
	<i>X. nelsoni</i>				20		
	<i>N. sumichrasti</i>	14.3					
	<i>M. canescens</i>				20	4.5	16.1
	<i>O. virginianus</i>	14.3		9.1			
	Teidos	14.3			20		
	Aves	14.3	33.3	18.2			
	EXCRETAS	n=4	n=1	n=7	n=2	n=10	n=13

Para las lagartijas, cuya especie no se pudo determinar, se utilizó un peso promedio de 60g. basándose en la familia a la que se determinó que corresponden (Teiidae).

Las aves se excluyeron de estos análisis debido a que fue imposible determinar siquiera algún orden de éstas por lo escaso de las evidencias encontradas en las excretas, por lo que se desconoce el peso aproximado de tales presas.

En el caso de *Ctenosaura*, se utilizó el promedio de los pesos de los machos, las hembras y/o juveniles (1100g y 500g respectivamente), de esta forma se empleó para los análisis 800g de peso.

Según los resultados, el ocelote consumió principalmente presas cuyo peso es menor o igual a 100g. (8 especies de roedores, 1 de marsupiales y teidos), menor o igual a 1000g. (1 reptil: *C. pectinata*) y mayor o igual a 10,000g. (1 especie: *O. virginianus*).

Al aplicar el método de Crawshaw (1995), para obtener la biomasa estimada consumida, notamos que el aporte de biomasa por parte del venado (238.2) es mucho mayor que el de las demás especies, incluso que el de *Ctenosaura* (91.48) y el de *Liomys* (5.08), ya que este valor es totalmente afectado por el peso de la presa subestimando o sobrestimando el consumo de la presa (cuadro 5).

Para conocer el aporte real de biomasa de cada especie sin que haya sesgos por la frecuencia de aparición o por la biomasa de las especies, se utilizó la ecuación de regresión de Baker, *et al.*, (1993) (cuadro 6). Con base a esta ecuación se obtuvo también el número relativo de individuos consumidos.

C. pectinata posee el mayor valor de biomasa y un bajo número relativo de individuos 31.4% y 3.4% respectivamente, mientras que los valores para *L. pictus* fueron 23.6% de biomasa y 40.6% de número relativo de individuos; sin embargo la diferencia entre los valores de las biomásas consumidas de cada presa ya no son tan contrastantes

como en el caso del método de Crawshaw (1995), y proporciona una relación más real entre el número de individuos consumidos de las dos especies lo cual destaca el alto valor que ambos tienen para el ocelote por su biomasa total.

El venado se consideró en los cálculos con un peso de 15000g. que es el aproximado registrado para subadultos. Por el valor que obtuvo de biomasa relativa se colocó inmediatamente después que *Ctenosaura* pero el número relativo de individuos fue mínimo (17.1% y 0.1%, cuadro 6).

Para *M. canescens* el valor de la biomasa es más bajo que el número relativo de individuos consumidos (6.6% vs. 19.0% respectivamente). Las presas que le siguieron fueron los teidos cuyo peso considerado para los análisis fue de 60g., los resultados al efectuar la regresión fueron un número mayor de individuos relativos consumidos (6.4%) en comparación con la biomasa consumida (4.4%) (cuadro 6).

Para *S. mascotensis* la biomasa fue de 2.3% y el número de individuos 1.1%. El resto de los roedores obtuvo valores muy bajos en la biomasa y número relativo de individuos consumidos.

Considerando el estudio de Emmons (1987) de la biomasa consumida en promedio por los ocelotes en un día, se obtuvo un total de 716 g/día para la región de Chamela; si el peso promedio de los ocelotes de esta región es $8.99 \pm 1.93\text{Kg.}$, entonces es probable que consuman aproximadamente 80.4 g./día/Kg. de su peso.

Cuadro 5. Biomasa de cada especie presa obtenida con base a la literatura y a los ejemplares de la Colección Mastozoológica, según el método de Crawshaw (1995).

ESPECIE	PESO (gr.)	Fi	B(est)
<i>Liomys pictus</i>	50	32	5.08
<i>Sigmodon mascotensis</i>	180	3	1.72
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	12	2	0.08
<i>Peromyscus perfulvus</i>	30	2	0.19
<i>Orizomys melanotis</i>	30	2	0.19
<i>Baiomys musculus</i>	8	1	0.03
<i>Xenomys nelsoni</i>	80	1	0.25
<i>Nyctomys sumichrasti</i>	42	1	0.13
<i>Marmosa canescens</i>	30	9	0.86
<i>Ctenosaura pectinata</i>	800	36	91.48
<i>Odocoileus virginianus</i>	15000	5	238.2
Teidos	60	6	1.14

Peso aproximado, fi=Número de apariciones, B(est)=biomasa estimada consumida [(peso)(Fi)(Promedio de presas por excreta)].

Cuadro 6. Biomasa relativa y número relativo de individuos calculados a partir del factor de corrección obtenido al aplicar la ecuación de regresión.

Presa	FO	peso (Kg)	f. correc. (y=16.63+4.09x)	Biomasa rel. (y*Kg)/ (y*Kg)	no. rel. de ind. (y/FO)/ (y/FO)
<i>L. pictus</i>	62.7	0.05	16.83	0.236	0.406
<i>S. mascotensis</i>	5.9	0.18	17.37	0.023	0.011
<i>R. fulvescens</i>	3.9	0.012	16.68	0.015	0.105
<i>P. perfulvus</i>	3.9	0.03	16.75	0.015	0.042
<i>O. melanotis</i>	3.9	0.03	16.75	0.015	0.042
<i>B. musculus</i>	2.0	0.008	16.66	0.007	0.079
<i>X. nelsoni</i>	2.0	0.08	16.96	0.007	0.008
<i>N. sumichrasti</i>	2.0	0.042	16.80	0.007	0.015
<i>M. canescens</i>	17.6	0.03	16.75	0.066	0.190
<i>O. virginianus</i>	9.8	15	77.98	0.171	0.001
<i>C. pectinata</i>	70.6	0.8	19.90	0.314	0.034
Teido	11.8	0.06	16.88	0.044	0.064

FO=frecuencia de ocurrencia, peso, factor de corrección (y=16.63+4.09x), biomasa relativa y número relativo de individuos consumidos.

3. Dispersión secundaria por el ocelote.

Se registró la presencia de 89 semillas en 17 excretas, de las cuales 76 pertenecen a 13 especies y 13 no se pudieron identificar, siendo 6 familias de plantas las que están representadas en la muestra. La familia que presentó más especies en las excretas fue Convolvulaceae con 53.8% (7 especies), seguida de Leguminosae con 15.4% (2 especies) y Cactaceae, Cochlospermaceae, Euphorbiaceae y Tiliaceae con 7.7% (1 especie cada una). La mayoría de las especies registradas se encuentran tanto en la selva baja como en la selva mediana, sólo *Opuntia* sp. *Ipomea* sp. e *Ipomea hederifolia* pertenecen a la selva baja y ninguna fue exclusiva de la selva mediana (cuadro 7).

La especie que presentó la frecuencia más alta fue *Opuntia* sp. (30.34%), seguida de *Ipomea* sp (13.48%), *Ipomea hederifolia* (12.36%), *Lysiloma microphylla* (8.99%), *Nissolia fruticosa* (6.74%). Las menos representadas fueron *Croton* sp, *Heliocarpus pallidus*, *Ipomea pedicellaris*, *Ipomea nil*, y *Lysiloma divaricata* con 1.12 % (cuadro 8).

Sólo 15 semillas se encontraron dañadas (16.85% del total), de las cuales el mayor porcentaje lo presentó la especie *Lysiloma microphylla*, (40%) (cuadro 8).

Al realizarse las pruebas de χ^2 resultó que las semillas de dos especies registradas en el cuadro 7 co-ocurren significativamente con la presencia de *L. pictus* en las excretas de ocelote, éstas son *Lysiloma microphylla* y *Nissolia fruticosa* ($\chi^2=22$, g.l.=10, $P=0.015$ y $\chi^2=11$, g.l.=5, $P=0.051$, respectivamente).

Las especies de semillas que co-ocurrieron significativamente con *C. Pectinata* fueron *Ipomea* sp. ($\chi^2=22$ g.l.=10 $P=0.015$), *Lysiloma microphylla* ($\chi^2=22$ g.l.=10 $P=0.015$), *Nissolia fruticosa* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$), *Ipomea neei* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$), *Merremia umbellata* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$), *Cochlospermum vitifolium* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$), *Ipomea pedicellaris* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$), *Ipomea nil* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$), y *Lysiloma divaricata* ($\chi^2=11$ g.l.=5 $P=0.051$).

Cuadro 7. Familias y especies de las semillas encontradas en las excretas de ocelote en la selva de Chamela.

Familia	Especie	SB	SM	BM
Cactaceae	<i>Opuntia</i> sp.	X		
Convolvulaceae	<i>Ipomea</i> sp	X		
	<i>Ipomea hederifolia</i>	X		
	<i>Ipomea neei</i>			
	<i>Ipomea pedicellaris</i>			X
	<i>Ipomea nil</i>			X
	<i>Nissolia fructicosa</i>			X
	<i>Merremia umbellata</i>			X
	<i>Lysiloma microphylla</i>			X
	<i>Lysiloma divaricata</i>			X
Leguminoseae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>			X
Cochlospermaceae	<i>Croton</i> sp			X
Euphorbiaceae	<i>Hellicarpus pallidus</i>			X
Tiliaceae				X

SB=Selva baja, SM=Selva mediana, BM=Selva baja y mediana.

Cuadro 8. Porcentajes de aparición de las semillas en las excretas.

Especie	Fi	PO	fi(D)	PO(D)
<i>Opuntia</i> sp.	27	30.34	1	6.67
<i>Ipomea</i> sp	12	13.48		
<i>Ipomea hederifolia</i>	11	12.36		
<i>Lysiloma microphylla</i>	8	8.99	6	40.00
<i>Nissolia fructicosa</i>	6	6.74	1	6.67
<i>Ipomea neei</i>	3	3.37	1	6.67
<i>Merremia umbellata</i>	2	2.25		
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	2.25		
<i>Croton</i> sp	1	1.12	1	6.67
<i>Hellicarpus pallidus</i>	1	1.12		
<i>Ipomea pedicellaris</i>	1	1.12		
<i>Ipomea nil</i>	1	1.12		
<i>Lysiloma divaricata</i>	1	1.12	1	6.67
Semillas no identificadas	12	13.48	4	26.67
Frutos no identificados	1	1.12		
13 especies	89	100	15	100

Fi=frecuencia de aparición, PO=porcentaje de ocurrencia, fi(D)=frecuencia de semillas dañadas y P(D)=porcentaje de ocurrencia de las semillas dañadas por especie.

DISCUSION

1. Hábitos alimentarios.

Aunque en la zona de Chamela los mamíferos hayan sido la principal fuente de alimentación para los ocelotes, los resultados mostraron también que los reptiles son una importante alternativa para estos felinos a diferencia de las otras zonas de estudio, ya que las excretas no representaron su consumo en Belice (Konecny, 1989) y sólo en menores proporciones, en el resto de los estudios (Figuras 2 y 3). La importancia de esta diferencia radica en que se ha visto que el consumo sobre reptiles que efectúa, por ejemplo, el gato montés, aumenta conforme se desciende en la latitud, esto es afectado por las diferencias en la diversidad y distribución en las tallas de los reptiles (Delibes *et al.*, 1997). México, en comparación con las otras zonas de estudio, se ubica en latitudes altas y a diferencia del patrón señalado por Delibes, *et al.* (1997) el consumo de reptiles por el ocelote en esta zona es elevado. Es por esto que en Chamela se reconoce a los reptiles como uno de los elementos fundamentales de la dieta de este felino, y probablemente de otros depredadores de la zona.

Finalmente, según los resultados obtenidos, las aves no son un recurso importante para los ocelotes en Chamela, lo cual puede contrastarse con los datos de Costa Rica (Chinchilla, 1994) y Perú (Emmons, 1987).

Debe tenerse en cuenta que el estudio de los hábitos alimentarios de alguna especie no sólo indica el tipo de presa que consume, sino también nos explican mucho del comportamiento y hábitos del animal en estudio (Emmons, 1987). Es por esta razón, y con base en los resultados obtenidos, que se separaron arbitrariamente y con fines prácticos, las presas del ocelote en tres categorías de acuerdo a su mayor o menor frecuencia de aparición en las excretas y al tipo de hábitos que presentan, dando lugar con esto a que sean consumidas en mayor o menor grado por el ocelote. Dentro de cada categoría en la que las presas fueron colocadas, se explicaron las posibles razones por

las que estén siendo consumidas por el ocelote, con base en la historia natural tanto del depredador como de la presa.

PRESAS PRINCIPALES

Según los resultados son dos las principales presas del ocelote en la región de Chamela. La especie más consumida dentro de los mamíferos fue el roedor *Liomys pictus* lo cual se debe a que este heterómido es el elemento dominante dentro de los roedores con una alta densidad en la zona de Chamela (Ceballos, 1990; Briones, 1996), por lo que el número de encuentros entre depredador y presa debe ser alto. Esta afirmación refuerza la idea de que el ocelote consume a sus presas en función a la abundancia de las mismas.

Según los resultados, este roedor fue consumido con mayor frecuencia en los meses de abril y mayo durante los periodos de sequía de 1995 y 1996. La densidad poblacional de *L. pictus* se incrementa durante el fin de las lluvias (octubre-noviembre), no presenta cambios en la estación seca y decrece al final de ésta (junio) y principio de las lluvias (Briones, 1996). El ciclo poblacional coincide con el pico de caída de los frutos y semillas que generalmente se registra de la mitad en adelante de la temporada de secas y principio de la de lluvias (Briones, 1996). Es probable que el ocelote consuma con mayor frecuencia a esta especie al final de las lluvias y durante el periodo de secas ya que es cuando se da el pico reproductivo y reclutamiento de jóvenes. Por esta razón, es importante recolectar datos de la temporada de lluvias para comparar y ver si existe diferencia en el consumo de esta presa por el ocelote entre épocas.

Además de su abundancia, los hábitos de este roedor y los lugares en los que suele estar, que coinciden con los del ocelote, lo convierten en una de las presas más accesibles para éste.

La segunda presa de mayor consumo para el ocelote fue *Ctenosaura pectinata*. Como anteriormente se mencionó, es poca la información que se tiene acerca de este

reptil. Ramírez-Bautista (1994) la describe como una de las especies más comunes y que presenta actividad durante todo el año, pero también como una especie que puede ser sensible a la explotación desmedida debido a su importancia económica, a la destrucción de su ambiente y al alto número de muertes ocasionadas por los vehículos en la carretera. Con base en los datos anteriores son posibles dos opciones, una es que debido a la abundancia de la iguana negra sea una presa que el ocelote consuma con facilidad o que, a pesar de no ser muy abundante el ocelote la busque activamente por el beneficio de cantidad de biomasa que obtiene de la captura de un individuo. Es necesario realizar un estudio de la abundancia de *C. pectinata* en la zona de Chamela para poder probar alguna de las dos hipótesis.

Por otro lado, los hábitos de *C. pectinata* indican que el ocelote puede eventualmente llegar a estar en los bordes de zonas abiertas como lo han indicado también los estudios de radiotelemetría (Martínez-Meyer, 1997), aunque su hábitat primordial sea la selva. Además se ha observado que el ocelote presenta actividad aunque mínima, durante el día (Martínez-Meyer, 1997) lo que le permite alimentarse de este tipo de presas.

Esta iguana fue consumida principalmente en los meses de marzo, abril, mayo y junio. Estos meses corresponden al período de reproducción y puesta de huevos de este reptil (Casas-Andreu y Valenzuela, 1984). En este caso es posible que el ocelote consuma a los machos adultos frecuentemente ya que la búsqueda de parejas provoca una mayor actividad en *C. pectinata*, lo que aumenta los encuentros entre depredador y presa.

Como se mencionó anteriormente, deben tenerse en cuenta los sesgos de colecta al considerar estos resultados, debido a que el número de excretas recolectadas en 1996 fueron mayor por mes que las obtenidas durante 1995. Esto sobre todo en los meses en los que parece ser que fueron consumidas con mayor frecuencia las presas

anteriores, ya que pueden estar influenciados los resultados por la cantidad de excretas recolectadas esos meses.

PRESAS SECUNDARIAS

El ocelote se alimentó también de otras especies de mamíferos en menor proporción, esto es debido principalmente a los distintos hábitos que presentan depredador y presa.

A este respecto, la especie *Marmosa canescens* aunque habite en las mismas zonas que el ocelote, sus hábitos arborícolas impiden en parte ser una presa muy frecuente, además de no ser una especie abundante en la zona.

Por otra parte, las evidencias de la rata algodónera *Sigmodon mascotensis*, demuestran nuevamente como en el caso de *C. pectinata*, que el ocelote llega a utilizar zonas abiertas de cultivo.

En cuanto a los restos de *O. virginianus* encontrados en las excretas, indican eventuales oportunidades de captura ya que el ocelote es un carnívoro de talla mediana que depreda sobre especies pequeñas o medianas (Konecny, 1989; Sunquist, y Sunquist, 1989), y el venado rebasa este intervalo. Existen reportes en los que se afirma que este felino puede capturar presas más grandes que sí mismo (Konecny, 1989). Cabe señalar que tres de las cinco excretas en las que aparecieron restos de venado pertenecen al año de 1995; esta temporada de sequía fue especialmente fuerte, lo que probablemente trajo como consecuencia que los ocelotes buscaran principalmente presas grandes que pudieran proporcionarles alimento hasta la saciedad, o que se alimentaran de venados como carroña producto de la fuerte sequía (Crawshaw, 1995). Por otro lado, la abundancia del venado en la zona es considerable, lo que lo convierte en una presa accesible para el ocelote, como ya se dijo, cuando el alimento es escaso.

Los teidos, resultaron ser también una fuente secundaria de alimentación para el ocelote, lo cual se debe a las zonas en las que éstos se encuentran y a su abundancia,

además de que, como se mencionó anteriormente, indica que este felino llega a estar activo durante el día como lo confirman los registros de radiotelemetría.

PRESAS RARAS

En el caso de las especies de roedores que fueron escasamente consumidos por el ocelote se debe, ya sea por su baja abundancia, por las zonas en las que se encuentran o porque los hábitos que presentan no coinciden totalmente con los de los ocelotes.

En lo que respecta a las aves, su baja frecuencia de aparición en las excretas de ocelote se explica, como anteriormente se indicó, a que este felino es de hábitos netamente terrestres (Konecny, 1989; Sunquist y Sunquist, 1989), y es muy poco probable que su alimentación esté conformada por un gran número de especies arborícolas, así que los restos que se encontraron es posible que pertenezcan a aves terrestres como las chachalacas (*Ortalis poliocephala*) que ocupan el sotobosque medio y superior de las selvas mediana y baja, o las palomas (*Columba* sp) que se encuentran también en la selva mediana y baja en el sotobosque inferior y medio y en el suelo; ambas son abundantes en la zona (Arizmendi *et al.*, 1990).

En lo que se refiere a especies que definitivamente no fueron consumidas, la zona de Chamela es ocupada también por tlacuaches, pecaríes, iguanas verdes, etc. que podrían ser presas potenciales para el ocelote por su abundancia y aporte de biomasa (obs. pers.). Sin embargo ninguna de ellas se registró en las excretas lo cual indica que el consumo de estos animales es llevado a cabo probablemente por otros depredadores. El ocelote comparte este hábitat con otras especies de carnívoros, hecho que nos hace pensar en un reparto de recursos alimentarios. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, se está dando mayor importancia en este estudio a las cinco especies de felinos, ya que éstos se alimentan exclusivamente de carne

Algunas de las especies que se reportaron como presas para estos felinos están presentes también en la zona de Chamela, siendo probable que los animales que el ocelote no está utilizando sean consumidos por las otras cinco especies de felinos que se encuentran compartiendo el mismo hábitat.

Se observa que la dieta de los cinco felinos tiene un intervalo amplio dependiendo de la zona en la que se encuentren. La separación ecológica que se presenta cuando éstos son simpátricos se da, en gran medida, por el tipo de presa que consume cada uno. La coexistencia de felinos en los neotrópicos sugiere que la competencia interespecífica probablemente fue importante en el pasado, resultando en una selección para la especialización de la dieta (Eisenberg, 1989).

2.- Biomasa consumida.

En cuanto a la cantidad de biomasa que es probable que el ocelote consuma en un día, lo obtenido en el presente estudio (80.4g/día/kg) coincide con lo reportado para Perú (88g/día/kg; Emmons, 1987). Este valor nos da una idea en general del tipo de presas que el ocelote consume en un día, y proporciona también una aproximación del peso y la frecuencia con que son consumidas dichas presas para que el ocelote pueda cubrir esa cantidad de requerimiento. Sin embargo, se obtuvieron datos más precisos de lo que representa cada especie presa para el ocelote con base en su frecuencia de consumo y su peso. De esta forma se conserva el orden arbitrario que se asignó a las presas encontradas en las excretas.

PRESAS PRINCIPALES

Un punto interesante en estos resultados es que las dos presas principales del ocelote son muy diferentes en su biomasa, de esta forma tenemos un roedor de aproximadamente 50g. y una iguana de 800g. Como se mencionó en un principio se esperaba que el consumo de estas presas fuera diferencial de acuerdo a su peso, es

decir, la presa de menor biomasa se consumiría con mayor frecuencia que la de mayor biomasa. De este modo, al aplicar la ecuación de regresión para corregir los valores de biomasa de las presas, se obtiene que el consumo de *Liomys* con respecto a *Ctenosaura* es de 4:0.3 individuos respectivamente. En este caso, la diferencia entre la biomasa total consumida de ambas presas es menor, en contraste con lo que se obtuvo con el método de Crawshaw (1995), ya que éste considera únicamente el producto de la frecuencia y los pesos de las presas, teniendo como consecuencia que se subestime la biomasa de las especies pequeñas (aunque fueran frecuentes), y que se sobreestime la de especies grandes (aunque su frecuencia fuera menor). Debido a lo anterior, se considera que la regresión que efectuaron Baker *et al.* (1993) en su estudio, es más útil para valorar la jerarquización de las presas en la dieta del depredador.

Las categorías de edad que utilizó el ocelote de *L. pictus* fueron mayormente adultos ya que son los individuos que poseen mayor cantidad de biomasa, y en el caso de *C. pectinata* consumió con mayor frecuencia machos adultos que proporcionan una mayor cantidad de biomasa en comparación con hembras adultas y jóvenes.

La presa principal del ocelote en Perú (Emmons, 1987), es el roedor *Proechimys* sp. Por esta razón es probable que el consumo de reptiles no sea tan importante para el ocelote en este lugar debido a que dicha presa pesa entre 150-550g. (Emmons, 1997), lo que representa un considerable aporte de biomasa para el ocelote en una sola captura. En el caso de la zona de Chamela, el ocelote está capturando presas de entre 500 y 800g. de peso que corresponden a *C. pectinata*, este hecho sitúa a los reptiles, y en especial a las iguanas, como una de las presas más importantes para el ocelote, por su biomasa.

Lo mismo ocurre con las presas principales del ocelote en Venezuela (*Proechimys* sp y *Dasyprocta aguti*, Bisbal, 1986), Belice (*Didelphis marsupialis* y *Philander opossum*, Konecny, 1989) y Costa Rica (*Proechimys* sp., Chinchilla, 1994),

cuyos pesos fluctúan entre 200 y 5900g., razón por la cual es posible que no estén utilizando en gran medida a los reptiles.

PRESAS SECUNDARIAS

De *M. canescens* y los teidos el ocelote consume aproximadamente 2 y 0.6 ind. respectivamente, lo cual indica que no son de una importancia fundamental para la subsistencia del felino pero son una alternativa que está aprovechando.

Sigmodon mascotensis no fue una presa importante ya que está siendo consumida a razón de 0.1 individuos por evento alimentario.

En ambas especies de mamíferos el consumo se centró nuevamente en individuos adultos (aunque en *M. canescens* no pudieron ser categorizados todos los individuos). La categoría de edad no se determinó en los teidos.

El venado se ubicó en las presas secundarias debido a que el aporte de biomasa es alto (0.171), aunque el número de individuos sea escaso en las excretas (0.01). A pesar de que se desconoce la cantidad real de biomasa que el ocelote consume en un sólo evento alimentario, se observa que representa una considerable fuente de biomasa en las ocasiones en que ésta puede aprovecharse. La categoría de edad de los venados encontrados en las excretas corresponde a individuos subadultos de 15 Kg. aproximadamente, presas que pueden ser cazadas por el ocelote como se ha reportado en otras zonas (Konecny, 1989; Crawshaw, 1995). Los venados, aún siendo mayores que el ocelote, es posible que éstos los capturen y manejen coincidiendo con reportes que se tienen para Belice (Konecny, 1989). En este sentido, se tienen registros para los lincees en España, que matan ciervos de aproximadamente 22 Kg. (Delibes *et al.*, 1980). Existen datos también de los caracales en Sudáfrica que cazan presas de entre 20 y 26 Kg. (*Redunca fulvorufula* y *Antidorcas marsupialis*, respectivamente; Grobler, 1981); ambos felinos son comparables a la talla del ocelote.

PRESAS RARAS

El resto de las especies presa, que fueron principalmente roedores, no tuvieron un aporte importante de biomasa para el ocelote ni tampoco se utilizaron una gran cantidad de individuos, ya que no son especies muy abundantes en la zona. El consumo se centró nuevamente en individuos adultos (en los casos en los que se pudo determinar), que aportan una mayor cantidad de biomasa que los jóvenes.

Como podemos observar, la alimentación del ocelote no se basa únicamente en un tipo de presa sino en un amplio espectro de éstas, correspondiendo a un tipo de conducta generalista. De esta forma es como el ocelote lleva a cabo un forrajeo óptimo, basándose en la abundancia de las presas, así como en la cantidad de biomasa aportada por la presa, en oportunidades de captura o de alimento disponible (cacería o carroña de venados) y en cualquier tipo de presa que pueda capturar y manejar. Esto permite el adecuado desarrollo de la población de ocelotes en la zona de Chamela, debido a que el alimento puede conseguirse sin dificultad cuando se le requiere en mayores cantidades al presentarse períodos de reproducción y crianza. Bajo estas circunstancias las hembras por ejemplo, no tienen que desplazarse muy lejos para conseguir su alimento por lo que sus áreas de actividad se reducen y su centro de actividad se encuentra en sitios de crianza con sus cachorros (Enrique Martínez, com. pers.).

Con base en todos estos resultados, podemos decir que probablemente la alimentación del ocelote en la zona de estudio no ha sufrido alteraciones importantes por la presencia del hombre. Sin embargo, esto no significa que tal presencia en su hábitat no haya impactado de alguna forma la población de este felino.

La razón por la que se pretende dar una mayor importancia a los hábitos alimentarios del ocelote, es porque podría ser un indicador del daño que se le esté causando a la población debido a la urbanización. Esto es, si al analizar la dieta de los ocelotes resultara por ejemplo que se están alimentando de roedores exclusivos de

cultivo o domésticos, de aves domésticas o peor aún de desperdicios, significa que la mancha urbana está creciendo de una manera tal que está afectando, en principio, los hábitos alimentarios no sólo de este felino sino de todos los animales que habitan esa zona. Significa también que los espacios, la cobertura y posiblemente el agua comiencen a disminuir y escasear, afectando finalmente de manera importante las poblaciones de las especies que habitan esa zona. Todo esto claro, suponiendo que la amenaza de que mueran los animales por cacería o por accidentes en la carretera no existe.

Esto conlleva a establecer como una prioridad la conservación del hábitat, ya que según Delibes *et al.* (1997), en los ambientes tropicales el espectro de presas para los depredadores es más amplio. Al parecer el daño al hábitat se perfila como la mayor amenaza para el ocelote y todas las especies que comparten esa zona, debido a que han aumentado de manera importante los complejos turísticos alrededor de la propiedad de la Reserva, así como también, se han llegado a establecer más pobladores en dichas zonas lo que requiere de una mayor atención en cuanto a las construcciones de casas-habitación, drenajes, luz, vías de comunicación y todo tipo de progreso humano que de una u otra forma afectan o alteran procesos naturales en la zona.

3. El ocelote como removedor secundario de especies vegetales.

Es relativamente elevado el número de semillas encontradas en las excretas de ocelote, por lo que es importante aclarar que para poder hablar de una remoción secundaria, hay que asegurar que los frutos o propágulos no hayan sido ingeridos por el supuesto removedor secundario. Por ejemplo, *Canis latrans* en la zona de Chamela, consume principalmente mangos y papayas (Hidalgo, 1998). Se ha registrado también para el caso de los felinos, que consumen frutos aunque en menor proporción, tal es el caso del jaguar (Ridley, 1930). Nogales *et al.* (1996), reportaron el consumo directo de *Opuntia* sp. por los gatos ferales en las Islas Canarias. *Lynx rufus* se alimenta ocasionalmente de frutos (Ridley, 1930). Sin embargo, en estos casos se trata de

removedores directos porque están alimentándose de los frutos cuya característica primordial es que son principalmente carnosos o con una gran cantidad de pulpa.

A este respecto, en el presente estudio son dos las consideraciones que se tienen para asegurar que el ocelote está actuando como removedor secundario, es decir, que no se está alimentando de frutos: primero, las semillas o propágulos que se encontraron en las excretas corresponden a frutos demasiado pequeños o con muy poca pulpa por lo que es poco probable que el ocelote haya invertido tiempo en estarlos consumiendo, ya que la ganancia energética que puede obtener de ellos es baja en comparación con lo que puede ofrecerle cualquier tipo de presa; segundo, al realizarse las pruebas de co-ocurrencia (Nogales *et al.*, 1996) resultó que la presencia de semillas está relacionada con la presencia de algunas presas.

Una de estas presas es *L. pictus*, en su caso, todas las semillas encontradas en las excretas han sido reportadas como alimento de este roedor (Briones, 1996; Mendoza, 1997), en especial *L. divaricata*, *N. fruticosa*, *I. nil*, *Ipomea sp.*, y *C. vitifolium* están reportados como especies preferidas por este roedor (Briones, 1993). Sin embargo sólo *L. microphylla* y *N. fruticosa* mostraron co-ocurrencia con esta presa. La primera especie pertenece a la selva baja y la segunda se encuentra en selva baja y mediana. Uno de los resultados interesantes en la investigación de Mendoza (1997) es que *L. pictus* remueve una cantidad mayor de semillas en la selva baja que en la mediana que se considera como más productiva, además de que este roedor no remueve las semillas de todas las especies que están presentes en su hábitat, sino que más bien realiza una selección (Sánchez, 1993).

La segunda presa en la que se encontró co-ocurrencia con las semillas fue *C. pectinata*, de las cuales dos especies son exclusivas de selva baja y las demás se encuentran tanto en selva baja como en mediana. Sin embargo, ninguna de ellas se tiene reportada como alimento para la iguana, debido a que el microhábitat de esta especie se encuentra relacionado con *Cordia eleagnoides*, *Tabebuia sp.*, *Salix chilensis* e

Ipomea sp (Casas-Andreu, 1982). Una posible explicación para estos resultados es que la mayoría de las iguanas de las que se ha obtenido la información han sido recolectados en zonas asociadas a cuerpos de agua (Arroyo Chamela, Río San Nicolás). La composición florística presenta un cambio relativamente importante entre la selva baja y la selva mediana o riparia, de tal suerte que los individuos de *C. pectinata* consumen especies diferentes de plantas dependiendo del tipo de selva en que habiten, por lo que las especies de semillas que se encontraron en el presente estudio así como los restos de iguana negra muy probablemente pertenecen principalmente a la zona de la selva baja de Chamela.

En cuanto a la familia Cactaceae representada por *Opuntia* sp se encontró con mucha frecuencia en las excretas (27 semillas). No está reportada como alimento de *L. pictus* o *C. pectinata* (Briones, 1996; Mendoza, 1997; Valenzuela, 1981) por lo que es posible también que el ocelote consuma tales frutos debido a que son fuente de agua durante la época seca, como es el caso de los gatos ferales en las Islas Canarias quienes consumen frutos grandes o carnosos correspondientes a la especie *Opuntia dillenii* (Nogales *et al.*, 1996).

Estos datos son importantes, en primer lugar, porque así se tiene una idea más clara de las zonas que potencialmente puede estar utilizando el ocelote para alimentarse, con base en las especies de semillas identificadas, y apoyándose en los estudios de radioteleetría que se están realizando en esta investigación. Resultados preliminares de esta técnica han revelado como zona núcleo de actividad del ocelote las zonas ocupadas por la selva baja (Martínez-Meyer, en preparación).

Conjuntando todos estos resultados, podemos asegurar que el área de actividad del ocelote se centra en la selva baja porque es donde se encuentran sus dos presas principales: es la zona en donde *L. pictus* se provee de su alimento removiendo grandes cantidades de semillas, es también la zona donde es más factible que exista un mayor

número de individuos de *C. pectinata*, por lo tanto es el lugar donde el ocelote efectúa sus actividades de forrajeo y puede encontrar alimento con mayor seguridad.

Las especies presa que se reportaron como raras dentro del rango de alimentación del ocelote, se encuentran primordialmente en la selva mediana, cuando no son propias de zonas abiertas de cultivo. Esto nos indica de nuevo que son zonas que el ocelote utiliza sólo eventualmente para alimentarse.

Por otro lado, esta información demuestra la importancia que tienen los vertebrados en la dinámica de los bosques tropicales ya que muchas especies vegetales dependen de los patrones de dispersión de los frutos y semillas (Fleming y Heithaus, 1981) ya que éstas están limitadas en cuanto a su propio movimiento (Stiles, 1992); y a su vez, la disponibilidad del alimento afecta la dinámica reproductiva, demográfica y conductual de los consumidores (Sánchez-Cordero, 1983).

Es importante aclarar que el éxito del desarrollo de las futuras plantas no sólo depende de la intervención de los animales en la remoción de las semillas, sino que también se debe a otros dos factores, uno es la cantidad y otro la calidad de las semillas dispersadas (Schupp, 1993). El tratamiento interno de las semillas es afectado por los procesos físicos y químicos que se llevan a cabo en el tracto digestivo del removedor, además de que también influye el tiempo que pasan las semillas en éste antes de ser depositadas por el animal (Stiles, 1992). Es posible que el mayor riesgo sea para las semillas grandes, ya que pueden ser dañadas al ser masticadas por los animales, mientras que las pequeñas no sufren ningún tipo de maceración (Willson, 1993). Es por esto que la remoción secundaria cobra mayor importancia, ya que las semillas (que eran pequeñas) no mostraron daños al pasar por el tracto digestivo del ocelote (si es que sólo se encontraban almacenadas en los abazones de los roedores), o al pasar por los tractos del roedor o la iguana y del ocelote (en caso de que ya hubieran sido consumidas por las presas). Recordando la importancia que tiene la calidad de las semillas removidas, observamos que la mayoría de las que se registraron en las excretas de ocelote no se

encontraron dañadas, y en cuanto a la cantidad de semillas, aunque en este estudio no resultó un número muy elevado de éstas, se consideran importantes las pocas semillas que pudieran llegar a germinar ya que podrían ser pioneras en zonas donde antes no existía su material genético, o simplemente llegar a aumentar el germoplasma de la zona en la que su especie ya estaba representada (Mendoza, 1997).

Como una ventaja más de la remoción secundaria tenemos que el desarrollo de estas semillas dispersadas depende también del lugar donde son depositadas, ya sea por regurgitaciones o por excreción, y está dado por el ámbito hogareño del dispersor (Schupp, 1993). De esta forma, podemos asegurar que la probabilidad del éxito del desarrollo de las semillas se incrementa conforme aumenta también la distancia a la que se encuentran de la planta progenitora. Con base en lo anterior, las especies vegetales a las que pertenecen las semillas encontradas en la excretas podrían dispersarse varios cientos de metros o incluso kilómetros más allá de la sombra de semillas a la que pertenecen, lo que se traduce en más oportunidades de sobrevivir para las semillas siempre y cuando no se presente la depredación. Al comparar las distancias recorridas por el ocelote y *L. pictus* (que es la única presa de que se tienen datos), notamos una gran ventaja para las semillas en dispersión: el removedor primario se mueve alrededor de 8m, mientras que el removedor secundario se mueve aproximadamente 6 Km. (Martínez-Meyer, com. pers.). En cuanto a *C. pectinata*, aunque no se tiene información, las distancias que pudiera recorrer son inferiores a las del felino.

Según Nogales *et al.* (1996), este tipo de dispersión no cobra mayor importancia al ser comparada con la dispersión directa. Sin embargo, la dispersión indirecta de semillas puede ser importante cuando se combinen dos factores: que las especies frugívoras sean consumidas activamente por depredadores introducidos, causando bajas en sus poblaciones y que existan plantas que tengan alta dependencia mutualista con los animales presa (Nogales *et al.*, 1996).

Para el caso de Chamela, la remoción secundaria por ocelotes es posiblemente un elemento importante dentro del hábitat ya que de esta forma quedaría asentado que la selva baja, aunque se considera una zona poco productiva (Mendoza, 1997), es realmente el soporte de una gran cantidad de interacciones entre vegetales y animales, y/o entre presas y depredadores. Sin embargo, es necesario ampliar el tamaño de muestra en lo que se refiere a carnívoros y posteriormente efectuar pruebas de germinación para poder profundizar en esta propuesta.

CONCLUSIONES

- El ocelote en la zona de Chamela presenta un tipo de conducta generalista debido a que, como lo señalan estos resultados, se alimenta de un espectro amplio de presas que abarca tres grupos diferentes: mamíferos, reptiles y aves.
- Debido a ese amplio espectro de presas, puede responder satisfactoriamente a los cambios en las poblaciones de estas, de tal manera que siempre tiene opción de encontrar presas en cualquiera de las dos épocas que se presentan en la zona de Chamela..
- En el ocelote se observa el patrón señalado por Rosenzweig (1966), sin embargo, es capaz de capturar presas más grandes que sí mismo (venado) como se reportan para otros felinos de la misma talla en otras zonas.
- Siguiendo la teoría del forrajeo óptimo, el ocelote en esta zona presenta un adecuado intercambio entre el esfuerzo que realiza en las capturas y la energía neta que obtiene de las presas. Lleva a cabo el patrullaje de su territorio y en éste consume las presas que se le van presentando. Es por esta razón que las presas que forman parte de su alimentación son las más abundantes en la zona y por lo tanto, su esfuerzo de captura se minimiza al no estar persiguiendo constantemente a las presas.
- Este felino por lo general consume presas que le retribuyen totalmente el gasto energético que emplea para sus procesos fisiológicos y actividades tales como la propia búsqueda de presas, la búsqueda de parejas, la reproducción y crianza. Es por esto que el patrón que probablemente corresponda a su alimentación sea: varios individuos de la presa abundante porque el aporte de biomasa es menor (*L. pictus*), pocos individuos de una presa que posiblemente no sea tan abundante como la

anterior pero de mayor biomasa (*C. pectinata*), por último si existe la oportunidad de aprovechar un recurso, una presa de mayor biomasa que la anterior y que no presenta escasez en cuanto a su abundancia (*O. virginiana*).

En lo que respecta a las semillas encontradas en las excretas, son evidencias que permiten el proponer al ocelote como un removedor secundario de especies vegetales en la selva de Chamela y es probable también que otros carnívoros lleven a cabo la misma función. Es por esto que este estudio puede utilizarse como base para otras investigaciones en las que se trate de comprobar tal propuesta, ya sea para este felino en particular o para las demás especies de carnívoros.

Es posible concluir con base en estos resultados que la población de ocelotes en Chamela no ha sido importantemente dañada hasta ahora, ya que un indicador inmediato de esto puede ser la alteración de los hábitos alimentarios por la presencia del hombre. Sin embargo, no hay que descartar la posibilidad de que en algún momento se pueda incluso acabar con la especie en esa zona si no se emplean ciertas medidas de prevención.

LITERATURA CITADA

- Ackerman, B. B., F. Lindzey & T. Hemker. 1984. Cougar food habits in Southern Utah
Journal of Wildlife Management. 48 (1):147-155.
- Allen, J. H. 1906. Mammals from the State of Sinaloa and Jalisco, Mexico, collected by J.
H. Batty during 1904 and 1905. Bulletin of the American Museum of Natural
History XXII. Article XII:191-262.
- Aranda, M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. Instituto Nacional de
Investigaciones sobre Recursos Bioticos, Xalapa, Ver., México. 189 pp.
- Aranda, M. 1993. Hábitos alimentarios del jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la
Biosfera de Calakmul, Campeche. Pp. 231-238 In: Avances en el Estudio de los
Mamíferos de México. Medellín, R. A. y G. Ceballos (eds.) Publicaciones
Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México, D. F.
- Arita, H. T. y M. Aranda. 1987. Técnicas para el estudio y clasificación de los pelos.
Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz,
México. 21 pp.
- Arizmendi, M. C., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarizo & F. Ornelas. 1990.
Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Cuadernos del Instituto de Biología 4.
UNAM. 39 pp.
- Baker, L. A., R. J. Warren & W. E. James. 1993. Bobcat prey digestibility and
representation in scats. Proceedings of the Annual Conference of Southeastern
Association of Fish and Wildlife Agencies (47):71-79.
- Bisbal, F. J. 1986. Food Habits of Some Neotropical Carnivores in Venezuela (Mammalia,
Carnivora). Mammalia, 50 (3):329-339
- Briones, M. A. 1996. Estudio sobre la remoción postdispersión de frutos y semillas por
mamíferos en un bosque tropical caducifolio. Tesis de doctorado. Facultad de
Ciencias, UNAM, 146 pp.

- Bronson, F. H. 1989. Mammalian Reproductive Biology. The University of Chicago Press. Chicago, E.U. 325 pp.
- Brown, D. E. 1990. The Ocelot. Pp. 421-433. In Audubon Wildlife Report. W. J. Chandler (ed). National Audobon Society. Academic Press, Inc. San Diego, Ca.
- Bullock S. H.. 1986. Climate of Chamela, Jalisco and trends in the South Coastal Region of México. Archives Met. Geoph. Brod. Serie Botanica. 36:297-316.
- Byrne, M. M. & D. J. Levey. 1993. Removal of seeds from frugivore defecations by ants in a Costa Rican rain forest. Pp. 363-374 *In*: Frugivory and seed dispersal. A. Estrada & T. H. Fleming (eds.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. The Netherlands.
- Casas-Andreu, G. 1982. Anfibios y reptiles de la costa suroeste del estado de Jalisco, con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. 316 Pp.
- Casas-Andreu, G. y G. Valenzuela. 1984. Observaciones sobre los ciclos reproductivos de *Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana* (Reptilia:Iguanidae) en Chamela, Jalisco. Anales del Instituto de Biología UNAM 55, Serie Zoología (2):253-262.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. México, D.F. 436 pp.
- Ceballos, G. 1990. Comparative natural history of small mammals from tropical forests in western Mexico. Journal of Mammalogy. 71(2):263-266.
- Chinchilla, F. A. 1994. La dieta del jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*), el manigordo (*Leopardus pardalis*) (Carnivora, Felidae) y dos métodos de evaluación de su abundancia relativa en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. 49 pp.
- Collet, S. F., C. Sánchez, K. A. Shum, Jr., W. R. Teska, y R. H. Baker. 1975. Algunas características poblacionales demográficas de pequeños mamíferos en dos

- hábitats mexicanos. Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoología. 1:101-124.
- Crawshaw, P. G. 1995. Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. Tesis de Doctorado, Universidad de Florida 190 pp.
- Delibes, M., M. C. Blázquez, R. Rodríguez-Estrella & S. C. Zapata. 1997. Seasonal food habits of bobcats (*Lynx rufus*) in subtropical Baja California Sur, Mexico. Canadian Journal of Zoology 74:478-483.
- Eisenberg, J. 1989. Mammals of the Northern Neotropics Vol. 1. The University of Chicago Press, Chicago, IL, USA.
- Eisenberg, J.F. 1963. The behavior of heteromyd rodents. University of California Publications in Zoology 69:1-114.
- Emmons, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. Behavioral Ecology and Sociobiology. 20:271-283.
- Emmons, L. H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals a field guide, 2^a ed. The University of Chicago Press. 281 pp.
- Estrada & T. H. Fleming, eds. Frugivory and seed dispersal. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Fleming, T.H. y E.R. Heithaus. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forest. Reproductive Botany 45-53.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco, México. 184 pp.
- Gittleman, J. L. & P. H. Harvey. 1982. Carnivore home-range size, metabolic needs and ecology. Behavioral Ecology and Sociobiology 10:57-63
- González-Espinosa, M. & P. F. Quintana-Ascencio. 1986. Seed predation and dispersal in a dominant desert plant: *Opuntia*, ants, birds and mammals. Pp. 273-284 In: A.

- Grobler, J. H. 1981. Feeding behaviour of the caracal *Felis caracal* Schreber 1776 in the Mountain Zebra National Park. South Africa Journal of Zoology 16(4):259-262.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Wiley-Interscience, Nueva York. 1083 pp.
- Hidalgo, M. G. 1998. Hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*) en un bosque tropical caducifolio de la costa de Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Campus Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Howe, H. F. & J. Smallwood. 1982. Ecology of seed dispersal. Annual review of Ecology and Systematics. 13: 201-228.
- Krebs, C. J. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Ed. Harla. México, D. F. 753 pp.
- Kitchener, A. 1991. The natural history of the wild cats. Comstock Publishing Associates. Nueva York, E. U. 280 pp.
- Konecny, M. J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America, Pp. 243 -264. In: Advances in Neotropical Mammalogy, K. H. Redford y J. Eisenberg (eds.). The Sandhill Crane Press, Inc. Gainesville, Fl.
- López González, C. A., A. González Romero & J. W. Laundré. (En prensa). Range extension of the bobcat (*Lynx rufus*) in Jalisco, Mexico. The Southwestern Naturalist.
- Lott, E. J. 1993. Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela Bay Region, Jalisco, México. Occasional papers of the California Academy of Sciences. No. 68, 60 Pp.
- Maher, D. S. & J. R. Brady. 1986. Food habits of the bobcat in Florida. Journal of Mammalogy. 67:133-138.

- Mandujano, S. 1992. Estimaciones de la densidad del venado cola blanca (*Odocoileus virginiana*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 75 pp.
- Martínez-Meyer. E. 1997. Estudio ecológico del ocelote (*Leopardus pardalis*) en la zona de Chamela, Jalisco, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 76 Pp.
- Mech. 1970. The wolf ecology and behavior of an endangered species. Natural History Press. Garder City, New York. 384 pp.
- Mendoza, M. A. 1997. Efecto de la adición de alimento en la dinámica de poblaciones y estructura de comunidades de pequeños mamíferos en un bosque tropical caducifolio. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 72pp.
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana, 28:29-179.
- Morrison, M. L., B. G. Marcott & R. W. Mannan. 1992. Wildlife-habitat relationships. Concepts and applications. The University of Wisconsin Press. 343 Pp.
- Morse, D. H. 1980. Behavioral mechanisms in ecology. Cambridge, Massachussets. Harvard University Press. 343 pp.
- Nogales, M., F. M. Medina & A. Valido. 1996. Indirect seed dispersal by the feral cats *Felis catus* in island ecosystems (Canary Islands). *Ecography* 19: 3-6.
- Novell, K. & P. Jackson. 1996. Wild Cats: Status, survey and conservation action plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group. 382 pp.
- Platt, W. J. & I. M., Weis. 1985. An experimental study of competition among fugitive prairie plants. *Ecology* 66:708-720.
- Pyke, G.H., H. R., Pulliam & E. L., Charnov. 1977. Optimal foraging: A selective review of theory and test. *Quarterly Review of Biology*. 52:137-154.

- Ramírez Bautista, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, Mexico. Cuadernos del Instituto de Biología. UNAM. 127 pp.
- Ridley, H. N. 1930. The dispersal of plants throughout the world. L. Reeve & Co., LTD. 744 pp.
- Rosenzweig, M. L. 1966. Community structure in sympatric carnivora. *Journal of Mammalogy*. 47(4):602-612.
- Rzedowski, J. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 Pp.
- Sánchez-Cordero, V. 1993. Estudio poblacional de la rata espinosa *Heteromys desmarestianus* en una selva húmeda en Veracruz, México. In: Avances de la Mastozoología en México, G. Ceballos y R. Medellín (eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C.
- Sánchez, G. 1993. Remoción post-dispersión de semillas por roedores en la Estación de Biología "Chamela" Estado de Jalisco, México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales campus Iztacala UNAM 39 Pp.
- Schupp, E. W. 1993. Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. Pp 15-30. In: *Frugivory and seed dispersal*, A. Estrada and T. H. Fleming (eds.). Kluwer Academic Publishers.
- Servín, J. y M. C. Huxley. 1991. La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 44:1-26.
- Stiles, E. W. 1992. Animals as seed dispersers. In *Seeds. The ecology of regeneration in plant communities*, Fenner, M. (ed.). CAB International. Southampton U. K.
- Sunquist, M. E., & F. Sunquist. 1989. Ecological separation in a Venezuelan Llanos carnivore community. Pp. 197-232. In: *Advances in Neotropical Mammalogy*, K. H. Redford y J. Eisenberg (eds.). The Sandhill Crane Press, Inc. Gainesville, Fl.

- Terborgh, J. 1986. Community aspects of frugivory in tropical forest. Pp. 371-384, In: Frugivory and seed dispersal, A. Estrada y T. H. Fleming (eds.). Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 392 pp.
- Valenzuela, G. 1981. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana* en la costa de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 67 pp.
- Van Devender, R. W. 1982. Growth and ecology of spiny - tailed and green iguanas in Costa Rica, with comments on the evolution of herbivory and large body size. In: Iguanas of the world. Pp. 162 - 183.
- Vaughan, T.A. 1988. Mamíferos. Ed. Interamericana-McGraw Hill, 587 pp.
- Willson, M. F. 1992. The ecology of seed dispersal. In Seeds. The ecology of regeneration in plant communities, Fenner, M. (ed.). CAB International. Southampton U K.
- Willson, M. F. 1993. Mammals as seed dispersal mutualists in North America. *Oikos* 7:159-176.
- Zar, J. H. 1974. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New. Jersey. 620pp.