

## **INTRODUCCIÓN**

México se reconoce en el continente americano por su gran número de especies silvestres de mamíferos nativos y se encuentra en el segundo lugar a nivel mundial (Jiménez, 2008). Esta amplia diversidad se debe a la convergencia de una serie de factores interrelacionados en los que se incluye la posición geográfica, la topografía, la diversidad de hábitat, así como la historia geológica (Ceballos y Navarro, 1991).

En México, el 80% de las especies de mamíferos silvestres reconocidas se agrupan en los órdenes Rodentia, Chiroptera y Carnivora. Los carnívoros constituyen el tercer grupo más diverso con 32 especies las cuales suman el 38% de todos los carnívoros terrestres de América (Jiménez, 2008).

El orden de los carnívoros es un grupo grande y variado de mamíferos que comen carne fresca, en México se encuentran cinco familias Canidae, Ursidae, Felidae, Procyonidae y Mustelidae. Las dos primeras familias incluyen especies que están en gran parte o en su totalidad asociadas a las zonas templadas. Solamente la zorra gris se extiende hasta los trópicos. Por el contrario, los miembros de la familia Felidae, son de afinidades tropicales. Las familias Procyonidae y Mustelidae se encuentran en zonas templadas y tropicales (Leopold, 2000).

Los carnívoros se caracterizan por estructuras especializadas para una alimentación basada en carne, como caninos muy desarrollados, premolares y molares adaptados para cortar y triturar y poderosos maxilares. Presentan los sentidos de la vista, la audición y el olfato muy desarrollados, lo que los hace eficientes depredadores de toda clase de animales, desde pequeños insectos hasta grandes mamíferos (Ceballos y Oliva, 2005). Son de hábitos solitarios o

forman grupos de hasta 50 individuos, nocturnos y crepusculares, pero hay especies diurnas, su actividad es principalmente terrestre o semiarbórea, aunque también hay carnívoros de hábitos acuáticos, su área de actividad comprende desde pocos cientos de metros cuadrados en comadrejas (*Mustela nivalis*) hasta decenas o centenas de kilómetros cuadrados en especies como jaguares (*Panthera onca*) y lobos (*Canis lupus*) (Ceballos y Oliva, 2005).

En general se alimentan exclusivamente o en gran parte de carne, sin embargo, la dieta de muchas especies comprende cantidades variables de material vegetal, la mayoría de las especies se reproducen una vez al año y el tamaño de la camada varia de 1 a 15 crías, algunas familias como los mustélidos presentan implantación retardada, fenómeno en el cual el óvulo fecundado permanece latente, sin desarrollarse el embrión, por un periodo prolongado, las crías son altricias, ya que nacen poco desarrolladas, con los ojos cerrados o incapaces de sobrevivir por si solas, el cuidado parental es complejo y muchas de las conductas como la cacería son aprendidas (Ceballos y Oliva, 2005). Los carnívoros se encuentran entre los mamíferos más amenazados por las actividades antropogénicas, como la destrucción de su hábitat, la cacería, la explotación irracional, la destrucción de especies consideradas depredadores y la introducción de enfermedades (Ceballos y Oliva, 2005).

Sin embargo, el efecto del deterioro de un hábitat influye de diferente manera en la respuesta de especies particulares de carnívoros, algunas han disminuido su distribución y abundancia, mientras que otras la han incrementado (Cuarón, 2000); dentro de los mamíferos carnívoros que pueden prosperar en donde el hábitat ha sido perturbado, se encuentran las especies con hábitos generalistas (que

consumen una gran variedad de alimentos; Ceballos y Galindo, 1984), como el coyote (*Canis latrans*) y la zorra gris (*Urocyon cinereogenteus*) siempre que el área disponible no se encuentre aislada (Ceballos y Galindo, 1984). Algunas otras especies no parecen mostrar variabilidad en su abundancia en sitios perturbados, tal es el caso del mapache (*Procyon lotor*) y el zorrillo rayado (*Mephitis macroura*; Ceballos y Galindo, 1984). Los mamíferos carnívoros que presentan mayor sensibilidad a la perturbación, son aquellos que por sus preferencias por alimentos altos en valor energético (especialistas), generalmente necesitan de extensiones considerables de vegetación continua, debido a que la mayoría de las veces la disponibilidad de dichos alimentos es restringida (Berger, 1998), este es el caso de las especies pertenecientes a la familia de los felinos como el gato montés (*Lynx rufus*) y el puma (*Puma concolor*), que han sido considerados como buenos indicadores del estado de conservación de las áreas naturales, pues se ha encontrado que entre mayor sea el grado de perturbación de un área, menor será la densidad de estas especies (Chapman y Feldhamer, 1982; Challenger, 1998).

## ANTECEDENTES

Arnaud y Acevedo (1990) encontraron en la dieta de la zorra gris de la región meridional de Baja California, los mamíferos constituyeron el grupo de alimentos más importante, seguido en orden de importancia por el grupo de los invertebrados, vegetales, aves y reptiles, respectivamente. Los mamíferos fueron representados por roedores y lagomorfos de los cuales el ratón *Perognathus* (45.5%) y el conejo silvestre *Sylvilagus* (27.7%) presentaron los mayores porcentajes, respectivamente; de los invertebrados fueron los miriápodos (10.8%) ortópteros (8.9%) y escarabeidos (8.9%); del material vegetal las gramíneas (10.8%) y el mezquite *Prosopis articulata* (3.9%) fueron los mejor representados. Las aves aparecieron en un (10.8%) de la dieta, y los reptiles en un (5.9%), siendo representados por lacertilios. La estación en la cual se presentó mayor número de alimentos en las excretas fue en verano con 14 y otoño con nueve.

Aranda *et al.* (1995) analizaron un total de 238 excretas de coyote para la zona de la Sierra del Ajusco, México obteniendo como resultado que los mamíferos fueron el grupo más importante (79.0%), seguido por las aves (7.8%), invertebrados (2.2%) y frutos (1.5%).

Alonso (1999), determinó la dieta de la zorra gris, en la Reserva de la Biosfera de la Michilia Durango, México. Analizó 236 excretas en las cuales encontró que la dieta de esta especie está representada en un 55.38% por material vegetal, principalmente frutos de manzanita y cedro, 30.08% corresponde a mamíferos, específicamente cuatro especies de roedores, *Neotoma mexicana*, los géneros *Sigmodon* sp y *Peromyscus* sp, y solo el 13.15% corresponden a los artrópodos los cuales no se determinaron taxonómicamente.

Dentro de los estudios que consideran dos o más especies se tiene el de Guerrero *et al.* (2002), analizaron la dieta de la zorra gris en la costa sur del estado de Jalisco, observando que el material vegetal representa el 38.16%, los mamíferos el 24.34%, insectos el 26.97% y los reptiles sólo el 5.92%.

Grajales *et al.* (2003) analizaron un total de 302 excretas de coyote del desierto del Vizcaino, Baja California Sur, México. Obtuvieron que la mayor biomasa la proporcionan las presas correspondientes a mamíferos, seguido por los reptiles donde destacan los lacertilios y por último el consumo de carroña es factible pues se registró la presencia de una mula.

Monroy *et al.* (2003) analizaron un total de 829 excretas de coyote de la región conocida como la comunidad indígena de nuevo San Juan Parangaricutiro, obteniendo que el grupo con mayor porcentaje de aparición fue el de los mamíferos con un (82.7%), continuando en orden de aparición los pastos y los frutos cultivados con (29.4%), seguido de las aves y frutos no cultivados, con (16%) y (12.3%) respectivamente; otras categorías de alimento como son insectos; reptiles y otros presentaron una frecuencia menor al (12%).

Guerrero *et al.* (2004) analizaron un total de 224 excretas de coyote para la costa norte de Jalisco, México. El material vegetal fue el más consumido con un (44.20%) y los mamíferos con un (36.05%) comprendiendo ambos, el 80% de los elementos encontrados en la dieta de este carnívoro, la cual incluye además insectos (14.57%), aves (2.96%) y reptiles (1.98%).

Entre los trabajos recientes para el estado de Puebla, se encuentra el realizado por Jiménez (2008), quien determinó la dieta de tres mamíferos en la selva baja caducifolia de Molcaxac, en Puebla. Para la zorra gris los alimentos más

consumidos fueron: material vegetal (84.85%), mamíferos (64.76%), y artrópodos (30.18%),

Castellanos (2009) menciona que la dieta de la zorra gris en San Salvador Atoyatempan, Puebla, está basada en 20 alimentos siendo los insectos los más importantes con dos familias, Crysomelidae con 32.5% y Acrididae con el 31.3%; le siguen los reptiles con el 27.5%, en tercer lugar se encuentran las aves con el 27.4%, el pasto ocupa el cuarto lugar con el 26.8%, las especies de mamíferos ocupan el quinto y sexto lugar (*Reithrodontomys fulvescens*) con el 24.6% y (*Rattus norvegicus*) con 24.4%; las especies de plantas *Yucca* sp con el 24.1% y *Prosopis levigata* con el 17.4% son parte importante de la alimentación de este carnívoro, el resto presenta frecuencias de ocurrencia menores a 17%.

Cruz *et al.* (2010) analizaron un total de 73 excretas de coyote para la zona de Ixtepeji, Sierra Madre de Oaxaca, México. Teniendo como resultado que la categoría con mayor porcentaje de aparición fueron los mamíferos (80.5%), seguido de los artrópodos (10.7%), las gramíneas (4.8%) y las aves (3.9%).

Martínez *et al.* (2010) examinaron un total de 136 excretas de coyote en el Parque Nacional Pico de Orizaba, obteniendo que los mamíferos representan el 48.96%, seguido de las plantas con 20.28%, las aves con 6.76% y por último encontró un porcentaje de aparición de 0.68% para el grupo de los insectos.

Villalobos (2011) analizó un total de 75 excretas de zorra gris en Puerto Escondido, Oaxaca, teniendo como resultado que el grupo de las semillas es el de mayor frecuencia de consumo con un 74.66%, seguido del grupo de los vertebrados con 60% y por último los invertebrados con 53.33%.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los carnívoros constituyen una parte fundamental en la cadena trófica manteniendo el control sobre la población de otros organismos al igual que sobre plagas de roedores, e insectos entre otros. En el municipio de Olintla se ha realizado el inventario de los mamíferos silvestres que se distribuyen en ese municipio, siendo de gran importancia realizar estudios sobre la dieta de carnívoros en particular de la zorra gris. La información obtenida permitirá planear estrategias o programas para la conservación, manejo y aprovechamiento de esta especie, así como de la flora y fauna asociada, sin olvidar la interacción, con las personas que viven en este municipio, así como el uso que hacen de este recurso, siendo importante establecer programas de educación ambiental.

## **OBJETIVOS**

Evaluar los componentes de la dieta anual de la zorra gris en bosque mesófilo de montaña en el municipio de Olintla, Puebla.

Analizar la variación mensual de la dieta de la zorra gris en bosque mesófilo de montaña en el municipio de Olintla, Puebla.

## ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Olintla se localiza en la parte Norte del estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 02' 18" y 20° 10' 30" de latitud Norte y los meridianos 97° 36' 54" y 97° 43' 06" de longitud Occidental. Colinda al Norte con Jopala, Hermenegildo Galeana, Ixtepec y el Estado de Veracruz, al Este con Huehuetla y Caxhuacan, al Sur con Hueytlalpan y Camocuautla, Al Oeste con Coatepec e Ixtepec (Figura 1) ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

El municipio se localiza en la porción central del declive del Golfo, declive Septentrional de la Sierra Norte hacia la llanura Costera del Golfo de México, caracterizado por sus numerosas chimeneas volcánicas y lomas aisladas. El relieve del municipio es bastante accidentado e irregular; al Oriente se levanta una Sierra entre el río Tapayula y el Munal, presentando un alineamiento Norte-Sur que culmina en los cerros El Zopilote, Huangach y Laxtepela; sobre ella se asienta la comunidad de Olintla. Su descenso hacia los ríos que lo circundan es bastante pronunciado y presenta alturas superiores a los 1100 metros sobre el nivel del mar. Al Norte se localiza otra Sierra que penetra en el municipio de Huehuetla; y al Centro éste presenta una serie de cerros aislados, como El Acaculco y el Tzutic. La altura del municipio oscila entre 160 y 1100 metros sobre el nivel del mar, presentando un declive general Sur-Norte ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)). Dentro del municipio se identifica solamente un tipo de suelo: Litosol ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

El municipio pertenece a la vertiente septentrional del Estado de Puebla, formada por las distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México, y que se caracteriza por sus ríos jóvenes e impetuosos, con una gran cantidad de caídas ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

El municipio se encuentra en la cuenca del río Tecolutla, y los ríos que lo recorren provienen de la Sierra Norte, destacando los siguientes: El río Tapayula que recorre el Sureste de Sur a Norte sirviéndole de límite con el municipio de Coatepec, hasta unirse al río Zun; a su paso además de recibir arroyos intermitentes, recoge las aguas de dos ríos originados en el cerro sobre el cual se asienta Chipahuatlan; el Caluhua y el Ixcatitaman. El río Zun baña el poniente en dirección Sureste-Norte, hasta unirse al Ajajalpan; en su paso recibe las aguas del río Pacuyuchuchut, y sirve de límite con el municipio de Hermenegildo Galeana ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

El río Ajajalpan que baña el Noroeste y sirve de límite con Jopala, ya fuera del Estado se une al Tecolutla. El río Munal recorre de Sur a Norte el municipio en siete kilómetros por la parte central, hasta unirse al Ajajalpan ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

El río Liayo, que nace en la porción meridional, recorre el municipio de Este a Oeste, sirviendo con el nombre de Tehuancate, como límite con el municipio de Ixtepec, más adelante se une al Zempoala, afluente del Tecolutla ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

Los ríos Tapayola, Zun y Ajajalpan forman un límite continuo de más de 15 km con Coatepec, Hermenegildo Galeana y Jopala. También cabe mencionar la existencia de algunos manantiales y acueductos sobre todo en Olintla ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

El municipio se ubica en una zona de transición climática de los templados de la Sierra Norte y los cálidos del declive del Golfo; presenta dos climas: Semicálido subhúmedo con lluvias todo el año y cálido húmedo ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

## Principales ecosistemas

La mayor parte de la vegetación original del municipio ha sido eliminada, transformándose en zonas de cultivo; sólo subsisten en la ribera del río San Pedro algunas zonas con selva alta perennifolia. El bosque mesófilo se encuentra de oriente a poniente del municipio. En relación a su fauna existe una gran variedad de reptiles, tejón, mapache, zorra, ardilla, coyote, dentro de las aves existen pericos, gavián, chachalacas, palomas, y golondrinas.

Recursos naturales: Bosques de cedro, caoba y nogal ([www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)).

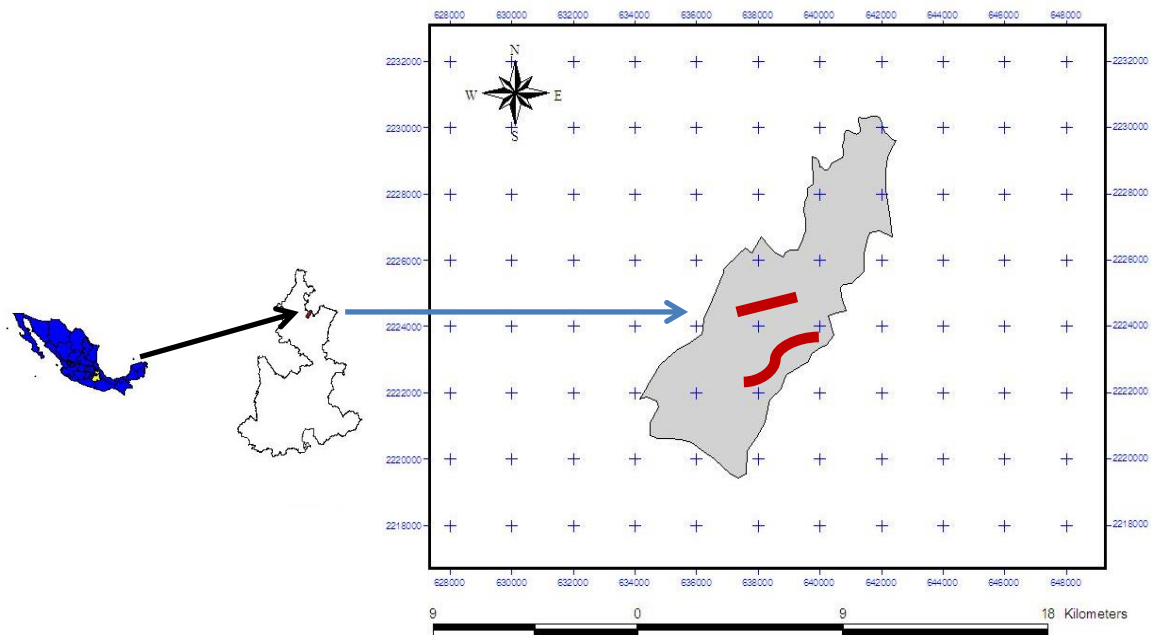


Figura 1. Mapa del municipio de Olintla, Puebla, las líneas rojas indican los transectos de muestreo de excretas de la zorra gris.

## **METODOLOGÍA**

Se realizaron muestreos dos veces por mes durante un año de febrero de 2011 a enero 2012 en bosque mesófilo en la localidad de Olintla, Puebla, la primera salida fue de reconocimiento de la zona. El muestreo se realizó en dos transectos de 2.5 kilómetros, esto fue para tener un réplica, es decir, si no se encontraban excretas o muy pocas en un transecto se tenía el otro para poder obtener un mayor número de muestras, la distancia entre transectos fue de 2 kilómetros.

Para la identificación de las excretas se utilizó el manual de Aranda (2000). A cada excreta recolectada se le tomaron las coordenadas, altura sobre el nivel del mar, así como a que transecto correspondía, la fecha de la colecta, se le asignó un número de colecta y fueron colocadas en una bolsa de papel debidamente etiquetada con los datos de colecta para ser transportadas al laboratorio donde se metieron en la estufa aproximadamente 48 horas con el fin de secarlas a una temperatura de 60°C. Para separar los componentes se realizó la técnica utilizada por Romero (1987), que consiste en colocar las heces fecales en agua con detergente por un día con el fin de que los materiales se disgreguen, para separar los materiales orgánicos presentes en las heces se utilizó un tamiz de diferentes medidas y abundante agua para apartar los diferentes residuos, dejándolos secar por un día para su mejor manipulación.

Después de apartar cada residuo, fueron colocados en bolsas de celofán, debidamente etiquetadas con fecha, especie perteneciente y tipo de material orgánico.

Para la identificación de insectos fueron enviados al Dr. Agustín Aragón, del DICA de la BUAP; para la determinación taxonómica de plantas fueron enviadas a la M

en C. Martha Virginia Olvera García del Herbario Nacional del Instituto de Biología, UNAM y del M. en C. Francisco Basurto del Instituto de Biología de la UNAM.

Para la obtención de impresiones cuticulares se realizó la técnica descrita por Arita (1985) modificada la cual se basa en la sustitución de resina por resistol, como a continuación se describe.

Sobre un portaobjetos se colocaron tres gotas de pegamento blanco, con la ayuda de otro portaobjetos se extiende formando una fina capa, cinco pelos previamente seleccionados al azar, fueron puestos sobre la capa de pegamento dejando secar aproximadamente un minuto y desprendiendo con cuidado con la ayuda de pinzas, obteniendo la impresión cuticular.

Para la obtención de los patrones medulares, se utilizaron los pelos de la impresión cuticular, se colocaron en pequeños tubos con xilol durante 24 horas con el fin de aclarar, transcurrido el tiempo se pusieron sobre portaobjetos y fueron recubiertos con Bálsamo de Canadá y se metió la laminilla en la estufa a 60°C durante 24 horas para que seque el Bálsamo.

Con ayuda de un microscopio óptico se identificaron los pelos de acuerdo con el manual de pelos del laboratorio de Mastozoología de la Escuela de Biología, BUAP.

Una vez identificados los componentes de las excretas, se utilizó la fórmula de la frecuencia relativa de ocurrencia con el fin de evaluar su consumo (Servin y Huxley, 1991).

Se calculó la frecuencia de cada elemento ( $f$ ), con relación a la frecuencia total de los elementos registrados ( $f_1$ ) conocida como frecuencia relativa de ocurrencia

(FRO=  $(f/f_1) \times 100$ ) (Servin y Huxley 1991; Aranda *et al.* 1995), esto se calculó de manera mensual y anual para cada uno de los componentes.

Se realizó una prueba Chi-cuadrada con el fin de analizar en cada zona si existían variaciones a través de los meses en las frecuencias relativas de ocurrencia de los componentes de la dieta de cacomixtle, esto se realizó con ayuda del programa Statgraphics Centurión XVI Versión 16.1.15 (Zar, 1999).

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 67 excretas de zorra gris, teniendo 16 para febrero y marzo, 13 en abril, cinco en mayo, dos en julio, seis en agosto, tres en septiembre, dos en octubre y cuatro en noviembre, en el mes de febrero todas las excretas fueron encontradas en la zona de barranca, mientras que en marzo 12 excretas fueron encontradas en la zona de barranca y cuatro en la zona de potrero, en abril se encontraron siete en zona de barranca y seis en la zona de potrero, en mayo la recolecta fue mayor en la zona de potrero con tres y dos en la zona de barranca, las dos de Julio fueron de la zona de potrero, las del mes de agosto corresponden a la zona de barranca, en septiembre dos fueron en la zona de potrero y una en la zona de barranca, las dos de octubre corresponden a la zona de potrero y las de noviembre solo una en potrero y tres en barranca. Los meses que no se mencionan fueron porque no hubo ningún registro de muestras para esos meses. Encontramos que en la dieta anual, los elementos más consumidos fueron los vegetales con un 41% seguidos por las aves con un 32%, después artrópodos con un 19% y por último los mamíferos con un 8% (Figura 2).

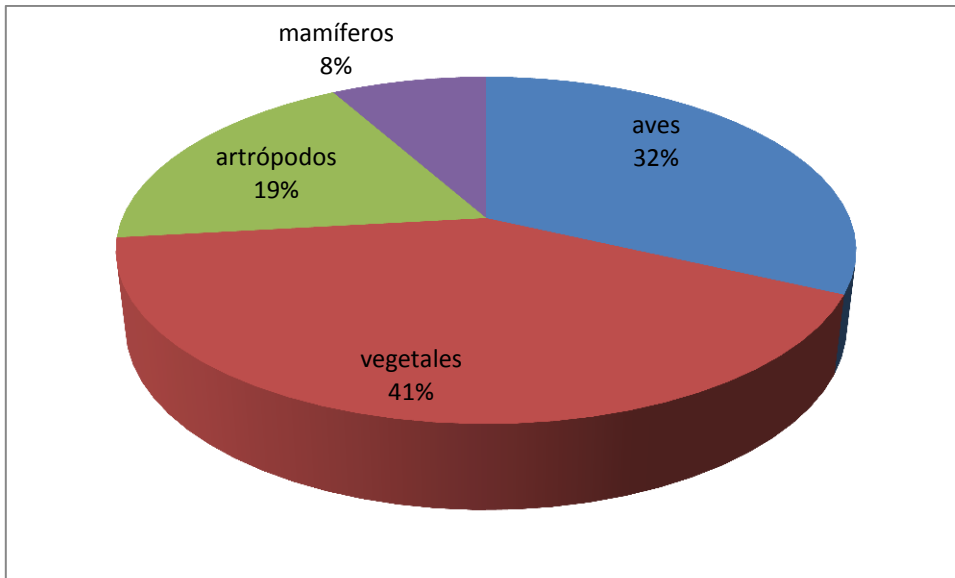


Figura 2. Organismos consumidos por la zorra gris en el año de muestreo.

Al grupo de los vegetales los encontramos representados por las siguientes familias o especies: *Spondias* sp, *Conostegia*, y *Poaceae* como las más representativas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Vegetales consumidos por la zorra gris durante 11 meses en Olintla.

FRO= Frecuencia relativa de ocurrencia.

Taxa	FRO
<i>Spondias</i> sp	33.33
<i>Conostegia</i>	33.33
Restos de plantas	26.29
Poaceae	23.3
<i>Zea mays</i>	11.59
No identificados	11.27
<i>Paratheris</i> sp	9.2
Hojas	6.84
<i>Trichospermos</i>	0.09

Dentro del grupo de las aves solo se consideró la presencia o ausencia tomando como referencia si se encontraba hueso, plumas o algún tipo de garra de las mismas que corresponden al 13.34% de los componentes en la dieta. En el grupo de los artrópodos se encontraron que los más consumidos fueron las familias Acrididae, Melolonthidae y Grillidae (Cuadro 2).

Cuadro 2. Insectos consumidos por la zorra gris durante 11 meses de muestreo en Olintla. FRO= Frecuencia relativa de ocurrencia.

Taxa	FRO
Acrididae	20.4
Melolonthidae	14.02
Grillidae	9.23
Tettigoniidae	5.71
<i>Paranoma</i>	4.65
Cerambycidae	3.03
Formicidae	3.03
Noctuidae	2.33

Para el grupo de los mamíferos las presas más consumidas fueron *Oryzomys palustris*, *Peromyscus melanophrys* y *Neotomodon alstoni* (Cuadro 3).

Cuadro 3. Mamíferos consumidos por la zorra gris en 11 meses de muestreo en Olintla. FRO= Frecuencia relativa de ocurrencia.

Taxa	FRO
<i>Oryzomys palustris</i>	5.41
<i>Peromyscus melanophrys</i>	5.41
<i>Neotomodon alstoni</i>	5.03
<i>Pappogeomys merriami</i>	4.84
<i>Sigmodon mascotensis</i>	4.65
<i>Peromyscus leucopus</i>	3.87
<i>Lepus callotis</i>	3.87
<i>Neotoma mexicana</i>	2.7
<i>Peromyscus aztecus</i>	2.7
<i>Glaucomyys volans</i>	2.7
<i>Peromyscus levipes</i>	2.52
<i>Sylvilagus</i> sp	2.52
<i>Spermophilus mexicanus</i>	2.33
<i>Microtus mexicanus</i>	2.33
<i>Mustela frenata</i>	2.33
<i>Myotis nigricans</i>	2.33

En el Cuadro 4 se indican los componentes alimenticios temporales encontrados en las excretas teniendo como resultados que el grupo de los mamíferos solo se encontraron en los meses de febrero y marzo, los artrópodos aparecen en el mes de marzo, abril, mayo, julio, septiembre y octubre, siendo Grillidae el que tiene mayor porcentaje de consumo, los meses en que más especies fueron consumidas corresponden a marzo y abril, siendo el material vegetal el de mayor consumo ya que se encontró en todos los meses representado por diferentes especies.

El análisis estadístico de Chi-cuadrada realizado para el consumo de pasto por la zorra gris no mostró diferencias significativas (Chi-cuadrada= 0.5888, gl 6, P= 0.893).

Cuadro 4. Consumo mensual de los componentes de la dieta en la zorra gris. Los valores corresponden a la frecuencia relativa de ocurrencia (%).

Taxa	Feb	Mar	Abr	May	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Número de excretas	16	16	13	5	2	6	3	2	4
<b>Mamíferos</b>									
<i>Pappogeomys merriami</i>	2.70	6.98							
<i>Oryzomys palustris</i>	5.41								
<i>Neotoma mexicana</i>	2.70								
<i>Peromyscus melanophrys</i>	5.41								
<i>Peromyscus leucopus</i>	5.41	2.33							
<i>Neotomodon alstoni</i>	5.41	4.65							
<i>Peromyscus aztecus</i>	2.70								
<i>Peromyscus levipes</i>	2.70	2.33							
<i>Lepus callotis</i>	5.41	2.33							
<i>Glaucomys volans</i>	2.70								
<i>Sylvilagus</i> sp	2.70	2.33							
<i>Spermophilus mexicanus</i>		2.33							
<i>Microtus mexicanus</i>		2.33							
<i>Urocyon</i>		2.33							

<i>cinereoargenteus</i>									
<i>Sigmodon mascotensis</i>		4.65							
<i>Mustela frenata</i>		2.33							
<i>Myotis nigricans</i>		2.33							
<b>Artrópodos</b>									
Acrididae		4.65	6.06	33.33	25.00		20.00	33.33	
Grillidae		4.65	3.03				20.00		
<i>Paranoma</i>		4.65							
Tettigoniidae		2.33	9.09						
Noctuidae		2.33							
Melolonthidae			3.03		25.00				
Cerambycidae			3.03						
Formicidae			3.03						
<b>Aves</b>	2.70		3.03			33.33			14.29
<b>Material vegetal</b>									
<i>Paratheris</i> sp		9.30	9.09						
<i>Trichospermos</i>			9.09						
<i>Spondias</i> sp								33.33	
<i>Conostegia</i>								33.33	
<i>Zea mayz</i>	13.51	6.98							14.29
Frutos no identificados	2.7			11.11			20		

Poaceae	8.11	2.33	18.18	33.33	25	33.33			42.86
Hojas	5.41	4.65	3.03						14.29
Cortezas	24.32	20.93	30.3	22.22	25	33.33	40		14.29

## DISCUSIÓN

Entre los trabajos que encontramos para zorra gris tenemos al realizado por Villalobos (2011) quien analizo excretas de zorra gris en Puerto Escondido, Oaxaca, obteniendo como resultado que las semillas constituían el grupo más importante de alimento, seguido por los vertebrados y por último los invertebrados. A pesar de tener en este trabajo al material vegetal como el de mayor aparición, siendo específicos encontramos también que las semillas son el grupo más representativo en cuanto al material vegetal que se obtuvo, a diferencia de Villalobos se encontró mayor porcentaje de aparición de invertebrados que de vertebrados.

Martínez-Vázquez *et al.* (2010) hacen referencia a la dieta del coyote, tomamos en cuenta esta dieta, debido a que para zorra gris hay pocos trabajos realizados y corresponde a la misma familia para hacer una comparación, estos autores realizaron el estudio en el Parque Nacional Pico de Orizaba, obteniendo como resultado que los mamíferos constituyen el grupo más importante de alimento, seguido por las plantas, las aves y los insectos. En contraste en la dieta de la zorra gris en Olintla los mamíferos son el grupo con menor aparición durante el muestreo. Otro trabajo donde se observa que el coyote se inclina más por los mamíferos es el de Cruz *et al.* (2010) realizado en Ixtepeji, Oaxaca, solo que en este, los artrópodos ocupan el segundo lugar de consumo mientras que para la zorra gris del municipio de Olintla ocupan el tercer lugar de consumo.

Otro de los trabajos que analizan la dieta de la zorra gris es el de Castellanos (2009) realizado en San Salvador Atoyapempan, Puebla quien menciona a los insectos como el grupo con mayor consumo, no coincidiendo con lo observado

en Olintla, debido a que el elemento más consumido corresponde al pasto, el cual pudo haber sido consumido al ingerir algún otro organismo o por necesidades de la zorra gris.

A pesar de que el trabajo realizado en Olintla corresponde a bosque mesófilo encontramos coincidencia con el realizado en selva baja caducifolia por Jiménez (2008) en Molcaxac, Puebla. Este autor encontró que la dieta de la zorra gris está basada principalmente en materia vegetal, esto podría deberse a que este alimento solo lo encuentra en cierta temporada y pues se aprovecha al máximo, mientras que en Olintla se encuentra presente durante todo el año.

Otro de los trabajos sobre la dieta del coyote tenemos el de Guerrero (2004) realizado en la Costa Norte de Jalisco, este coincide con el realizado en Olintla para zorra gris debido a que en ambos el materia vegetal es el de mayor consumo para las dos especies, teniendo como resultado que a pesar de que en otros trabajos el principal consumo sean los mamíferos se muestra que el coyote al igual que la zorra gris consumen lo que está en su ambiente y no son organismos especialistas, más bien son organismos generalistas.

Los autores que mencionan la preferencia por los mamíferos en el consumo de la zorra gris o del coyote son los siguientes, Grajales (2003) para coyote, Monroy *et al.* (2003) para coyote, Aranda *et al* (1995) para coyote y el de Arnaud y Acevedo (1990) para zorra gris,

Con los que se tiene una coincidencia siendo trabajos sobre zorra gris son los de Guerrero (2002) y Alonzo (1999) realizados en Jalisco y Durango respectivamente, ellos encontraron que el elemento más consumido es la materia vegetal, a diferencia de Guerrero, en Olintla no se encontró algún indicio que la zorra gris consumiera reptiles durante el periodo de muestreo, a pesar

de que la zorra gris y el coyote están catalogados como carnívoros pues gracias a estos estudios podemos darnos cuenta que estas especies se alimentan de lo que se encuentre en el medio.

## **CONCLUSIÓN**

La dieta anual de la zorra gris en bosque mesófilo de montaña en el municipio de Olintla, Puebla, está basada principalmente en materia vegetal teniendo a *Spondias* sp y *Conostegia* como las especies más consumidas, seguido por las aves, después se encuentran los artrópodos con las familias Acrididae y Melolonthidae con la mayor frecuencia de aparición en las excretas de la zorra gris, por último, se encuentra el grupo de los mamíferos con *Oryzomys palustris* y *Peromyscus melanophrys* como las especies más consumidas.

## LITERATURA CITADA

Alonso, P. N. M. 1999. Alimentación de la zorra gris (*Urocyon cinereoargentus*) en relación a la disponibilidad de roedores, lagomorfos y frutos de manzanita (*Aretostaphylos pungens*) en la Reserva de la Biosfera de la Michilia Durango. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, BUAP. México. 60 p.

Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología. A. C., Xalapa, México. 212 pp.

Aranda, M., R. López y B. López. 1995. Hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*) en la Sierra del Ajusco, México. Acta Zoológica. Mexicana. (n.s.) 65:89-99.

Arita, W, H, T. 1985. Identificación de los pelos de guardia de los mamíferos del Valle de México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. México. 128 p.

Arnaud, G. y M. Acevedo. 1990. Hábitos alimentarios de la zorra gris *Urocyon cinereoargentus* (Carnivora: Canidae) en la región meridional de Baja California, México. Revista de Biología Tropical, 38(2B):497-500.

Berger, J. 1998. Future prey: some consequences of the loss and restoration of large Carnivores. Behavioral Ecology and Conservation Biology. Tim Cero (ed.). Oxford University Press.

Castellanos, A. J. A. 2009. Dieta de carnívoros del Municipio de San Salvador Atoyatempan, Puebla, México. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 49 p.

Ceballos, G y D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of mexican mammals. Pp. 167-198. In: Latin American Mammalogy: history, diversity and

conservation. Mares, M. A y D. J. Schmidly (Eds.). University of Oklahoma Press, Norman, EUA.

Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos silvestres de la Cuenca de México. Limusa, México D.F.

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Orden Carnivora.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los sistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Agrupación Sierra Madre S. C.

Chapman, A. J. y G. A. Feldhamer. 1982. Wild mammals of north America Biology, Management and Economics. The Johns Hopkins University Press.

Cruz, E., P. Gonzalez y M. Santos. 2010. Dieta del coyote (*Canis latrans*) en Ixtepeji, Sierra Madre de Oaxaca. Naturaleza y desarrollo 8(1):31-42.

Cuarón, D. A. 2000. A global perspective on habitat disturbances and tropical rainforest mammals. Conservation Biology 14 (16):1574-1579.

Grajales, M., R. Rodríguez y J. Cancino. 2003. Dieta estacional del coyote *Canis latrans* durante el periodo 1996-1997 en el desierto de Vizcaíno, Baja California Sur, México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 89:17-28.

Guerrero, S., M. Baddii, S. Zalapa y A. Flores. 2002. Dieta y nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en el bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana. (n.s.) 86:199-137.

Guerrero, S., H. Badii. S. Salapa y A. Arce. 2004. Variación espacio-temporal en la dieta del coyote en la costa norte de Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 20(2):145-157.

Jiménez. G. L. 2008. Dieta de carnívoros en Molcaxac del Progreso, Puebla, México. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 83 p.

Leopold, S. A. 2000. Fauna silvestre de México. Editorial Pax. México. 2da. Edición. 447 pp.

Martínez-Vázquez, J., R. M. González-Monroy y D. Díaz-Díaz. 2010. Hábitos alimentarios del coyote en el Parque Nacional Pico de Orizaba. *Therya*. 1(2):145-154.

Monroy, O., M. Ortega y A. Velázquez. 2003. Dieta y abundancia relativa del coyote: un dispersor potencial de semillas. Pp. 565-590. En: *Las enseñanzas de San Juan*. Velázquez, A., A. Torres y G. Bocco (comps.). INE, SEMARNAT. 595 pp.

Romero, F. 1987. Análisis de la alimentación del lince (*Lynx rufus escuinapae*) en el Volcán Pelado, Ajusco, Distrito Federal, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 92 p.

Servín, J. y C. Huxley. 1991. Biología del coyote (*Canis latrans*) en la Reserva de la Biosfera la Michilia, Durango. Pp. 197-204. En: *Avances y Estudios de los Mamíferos de México*. Medellín, A. R. y G. Ceballos. (Eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología,

Villalobos, E. 2011. Dieta de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y su aporte a la dispersión de semillas en el jardín botánico de la universidad del

mar, Puerto Escondido, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Universidad del Mar, campus Puerto Escondido.

Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. 4<sup>a</sup> Edition. Prentice Hall. New Jersey.

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla/Mpios/21107a.html>.