



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**El coyote (*Canis latrans*): hábitos alimentarios y
conocimiento tradicional en San Juan Tlacotenco,
Tepoztlán, Morelos, México**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIOLOGA

P R E S E N T A:

VERÓNICA SELENE SEDANO MENDOZA



**DIRECTOR DE TESIS:
DRA. GRACIELA GÓMEZ ÁLVAREZ**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

HOJA DE DATOS DEL JURADO

1. Datos de la alumna

Sedano
Mendoza
Verónica Selene
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
307271617

2. Datos del tutor

Dra.
Gómez
Álvarez
Graciela

3. Datos del sinodal 1

Dr.
Valadez
Azúa
Raúl

4. Datos del sinodal 2

M. en C.
Vargas
Cuenca
Julieta

5. Datos del sinodal 3

M. en C.
Rojas
Asencio
Alicia

6. Datos del sinodal 4

M. en C.
Pacheco
Coronel
Noé

7. Datos del trabajo escrito

“El coyote (*Canis latrans*): hábitos alimentarios y conocimiento tradicional en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos, México”
106 pp
2019

DEDICATORIA

A mis padres, Adela y Jesús, por todo el amor, apoyo y confianza que siempre me han brindado. Gracias por todo el esfuerzo y trabajo que han realizado para darme las herramientas necesarias para enfrentar y disfrutar la vida. Si bien han sido grandes formadores de mi persona, agradezco la libertad y confianza que depositaron en mí, a pesar de las circunstancias, para tomar mis propias decisiones y seguir mis sueños. Cuando he caído siempre están ahí para apoyarme y alentarme a seguir, y aunque sé que su único objetivo es que sea feliz, me esforzaré al máximo para retribuir todo lo que me han dado. Los amo.

A Dante Jiménez Ortega, por tu paciencia, apoyo y amor, pero sobre todo por ser uno de mis mayores críticos lo que me ha permitido evolucionar como persona y así ofrecerme mejores cosas a mí misma y a los demás. La confianza siempre debe comenzar por uno mismo pero a veces necesitamos que alguien más confíe en nosotros y tú eres esa persona para mí. Sigamos trabajando en la construcción de este camino, siempre disfrutando de nuestra libertad de estar juntos, ofreciendo cada día una mejor versión de nosotros mismos y llenando nuestras listas de objetivos cumplidos.

A mis hermanos Osvaldo, Daylin y Diana. Por todo su amor y apoyo, por soportar mis momentos de mal genio, por todas las risas incontrolables y también por los malos ratos que hemos vivido pero que nos han ayudado a crecer como familia. Agradezco todo lo que he aprendido de cada uno.

A mis pequeños diablillos Oswaldo, Angel, Said y Yael, que a pesar de que me han sacado una que otra cana de puro enojo, sin duda han llenado mi vida de mucha alegría y momentos que atesoro siempre. Mi cariño y apoyo estarán con ustedes en todo momento para lograr lo que quieran en esta vida.

A mis abuelitos Mundo, Felicitas, Mami y Fernando. Son mi mayor ejemplo y de las personas que más he aprendido. He sido afortunada de poder disfrutarlos y convivir con ustedes, y aunque algunos ya no se encuentran conmigo siempre los llevo en mi corazón.

A todas mis tías y tíos que con su apoyo, cariño y la convivencia familiar me han permitido formarme en todos los aspectos.

Por último, pero no menos importante, a mí. Pues a pesar de todo y aunque este objetivo muchas veces parecía no poderse lograr, estoy aquí. No hay cabida a lamentaciones, solo queda asumir la responsabilidad de las decisiones, aprender de ellas y seguir, porque la vida continúa y hay que vivirla.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A la Universidad Nacional Autónoma de México, que desde mi inicio en la ENP No. 9 "Pedro de Alba" y posterior paso a la Facultad de Ciencias, a través de sus instalaciones, aulas, maestros y compañeros que he conocido me ha permitido un desarrollo educativo y humano que siempre valoraré. Más que sentir un orgullo por haber pasado por esta institución, mi mayor anhelo es contribuir a la sociedad, que es la gran formadora de esta universidad, todo lo aprendido en esta, mi segunda casa.

A la Dra. Graciela Gómez Álvarez por brindarme la oportunidad de ser tesista en el Laboratorio de Vertebrados, pero sobre todo por abrirme la hermosa ventana del conocimiento como lo es la entobiología. Su paciencia y asesoría durante el desarrollo de este trabajo han permitido la finalización del mismo por lo que siempre estaré agradecida.

A Noé Pacheco Coronel por todo el apoyo y ánimos ofrecidos de principio a fin. Eres un gran ejemplo de cómo hacer y disfrutar el trabajo de campo, sin duda uno de mis mayores aprendizajes. Siempre recordaré que fuiste la primera persona en abrirme las puertas del laboratorio y recibirme de la mejor manera para poder trabajar ahí. Gracias por tu amistad.

A Alicia Rojas Ascencio por todas las enseñanzas y paciencia que me has brindado desde el primer día, eres parte fundamental para que hoy pueda decir que he finalizado mi proyecto de tesis. Gracias por fungir como una madre adoptiva, por todas las pláticas, los regalos y el cariño recibidos, siempre me acompañan.

A la profesora María del Pilar Torres, siempre estaré agradecida por haber confiado en mí y darme la oportunidad de vivir una de las mejores experiencias de mi vida de forma académica y personal.

A mis compañeros tesistas Andreita, Haydee, Marco y Raúl, con los que conocí y exploré San Juan Tlacotenco. El trabajo de campo no hubiera sido igual sin su compañía y apoyo.

A los habitantes de San Juan Tlacotenco por su amabilidad, apoyo y conocimiento compartido que hicieron posible la realización de este trabajo. Las caminatas, aventuras, comidas y paisajes de ese lugar siempre los recordaré.

A la que se volvió mi familia durante la carrera y que se ha extendido más allá: Ana, Andrea, Christian, Erika, Frida, Gaby, Gisela y Víctor. Por todos los momentos de alegría, diversión y dolor vividos, por el aprendizaje que cada uno de ustedes ha dejado en mí. A pesar del tiempo y la distancia siempre están en mi corazón....

A todas las personas que he conocido en este andar y que siempre, por breve o larga que sea su presencia, han dejado huella en mi vida.

AGRADECIMIENTOS TÉCNICOS

A la Dra. Graciela Gómez Álvarez por su asesoría y apoyo a lo largo de todo el proyecto y por las facilidades para la realización del trabajo en campo. Por sus oportunas observaciones y correcciones para la mejora del presente escrito.

Al Dr. Raúl Valadez Azúa por aceptar la invitación para formar parte del comité revisor. Por su tiempo, atención y paciencia durante la revisión del escrito, sus oportunos comentarios permitieron la mejora del mismo.

A la M. en C. Julieta Vasgas Cuenca por formar parte de mi comité revisor. Por la atención y paciencia en la revisión del escrito, sus observaciones y sugerencias mejoraron en muchos aspectos el trabajo.

A la M. en C. Alicia Rojas Ascencio por acceder a la revisión del presente trabajo, así como por el tiempo e interés mostrados, las correcciones realizadas ayudaron a obtener un mejor escrito. Por el apoyo técnico y logístico del Laboratorio de Animales I, del cual se encuentra a cargo, durante la revisión de las muestras. Además de su asesoría en la identificación de las especies de artrópodos registrados en el presente estudio.

Al M. en C. Noé Pacheco Coronel por el tiempo e interés mostrados durante la revisión de este trabajo, las observaciones y sugerencias realizadas contribuyeron a la mejora del mismo. Por el apoyo y enseñanza durante la realización del trabajo en campo así como por la asesoría en la identificación de las especies de vertebrados registrados en el presente trabajo.

A la M. en C. Martha Virginia Olvera García, encargada de la Colección de Frutos y Semillas del Herbario Nacional de México en el Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la UNAM, por su atención, orientación y ayuda en la identificación de las semillas obtenidas en las muestras trabajadas.

A la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" por proporcionar material biológico a su cargo, especialmente al M. en C. Edmundo Pérez Ramos por su amabilidad y apoyo en la identificación de los restos de reptiles encontrados en este trabajo.

A la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología de la UNAM a cargo del Dr. Fernando A. Cervantes, por permitir el acceso a sus instalaciones y proporcionar el material óseo utilizado en la comparación e identificación de las especies de mamíferos registradas en este trabajo.

Al Laboratorio de Microcine de la Facultad de Ciencias, en especial a la M. en F. P. Ana Isabel Bieler Antolín, por todo el apoyo y tiempo de trabajo brindado en todas las sesiones fotográficas, así como por la asesoría mostrada durante las mismas.

Al fotógrafo, Gerardo Aguilar Anzures, por compartir su trabajo a través de una gran fotografía del coyote y permitir que formará parte de este escrito.

Una persona superior cuida del bienestar de todas las cosas. Lo hace aceptando la responsabilidad de la energía que manifiesta, tanto activamente como en el reino sutil.

Cuando mira un árbol, no ve un fenómeno aislado, sino raíces, tronco, agua, tierra y sol: cada fenómeno relacionado con los demás, y el <árbol> surgiendo de este estado de relación.

La persona superior comprende esto y entiende que sus propias energías desempeñan un papel en ello.

Comprendiendo estas cosas, respeta a la tierra como a su madre, al cielo como a su padre, y a todas las cosas vivas como a sus hermanos y hermanas.

*Cuidándolos, sabe que se cuida a sí misma.
Dándoles a ellos, sabe que se da a sí misma.
En paz con ellos, está siempre en paz consigo misma.*

Lao Tse

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
Antecedentes	4
Generalidades del coyote.....	4
Conducta	5
Rastros.....	6
Reproducción	8
Alimentación	8
Hábitat y distribución	9
Estudios previos sobre el coyote.....	10
Hábitos alimentarios	10
Conocimiento tradicional	13
Preguntas de investigación.....	17
Hipótesis.....	17
Objetivos	18
General	18
Particulares.....	18
MÉTODOS	18
Área de estudio	18
Clima.....	20
Vegetación.....	22
Fauna	23
Población	24
Técnicas de estudio.....	25
Hábitos alimentarios	25
Trabajo de campo.....	25
Trabajo de laboratorio	31
Análisis de datos.....	35
Conocimiento tradicional.....	36
Muestreo de campo	36
Análisis de datos.....	39
RESULTADOS	39
Composición de la dieta del coyote (<i>Canis latrans</i>).....	40
Material vegetal (semillas)	41
Materia animal	43
Análisis de la dieta del coyote	46
Análisis por categoría alimentaria.....	46
Análisis por especie-presa.....	51
Conocimiento y usos tradicionales del coyote (<i>Canis latrans</i>).....	56
Entrevistas	56
Datos de los informantes	56
Conocimiento biológico de la especie	57

Manejo y usos tradicionales.....	62
DISCUSIÓN	71
Recolecta de excretas	71
Aspectos generales de la dieta del coyote (<i>Canis latrans</i>).....	73
Categorías alimentarias registradas en la dieta de <i>Canis latrans</i>	74
Material animal	74
Materia vegetal	81
Conocimiento Tradicional.....	83
Aspectos generales.....	83
Conocimiento tradicional sobre la biología del coyote (<i>Canis latrans</i>)	85
Manejo (cacería)	87
Usos tradicionales	89
CONCLUSIONES	94
LITERATURA CITADA.....	96

RESUMEN

Los estudios sobre hábitos alimentarios de mamíferos carnívoros son una herramienta importante para obtener información sobre la ecología de las especies y el impacto que causan sobre las especies que consumen. Sumado a esto, investigaciones de carácter etnozoológico tendientes a conocer las relaciones entre los habitantes de las comunidades con la fauna silvestre local, contribuyen a la recopilación de conocimiento tradicional. Ambos enfoques proporcionan ideas para la conservación y uso sustentable de los recursos biológicos. En el presente estudio se examinó la dieta del coyote (*Canis latrans*) en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos mediante el análisis de 40 excretas recolectadas en las épocas de lluvia y seca, en un gradiente altitudinal de 2 212 a 3 155 m s.n.m. Los resultados indican que la dieta del coyote se compone principalmente de tres grupos: mamíferos (34.19%), artrópodos (32.48%) y materia vegetal (23.08%), además se encontraron restos de aves (5.98%) y reptiles (4.27%). El análisis anual de la dieta estuvo conformado por un total de 27 especies-presa, siendo el conejo *Romerolagus diazi* el que se registró con mayor porcentaje de aparición en las excretas. De otra parte, recopilación de los datos etnozoológicos se realizó mediante la aplicación de 60 entrevistas semi-estructuradas a personas mayores de edad. Con una frecuencia de mención del 95% los informantes señalaron que el coyote se alimenta de animales silvestres, y un 75%, de animales domésticos. En cuanto a los usos, el 90% de los informantes mencionaron al medicinal, utilizando la grasa para combatir reumas y dolores musculares. Por último, el 91.66% de los entrevistados respondió que existe una cacería de la especie, siendo uno de los principales motivos el del control de la especie para evitar el daño a animales domésticos. De acuerdo con la predicción planteada, los resultados obtenidos muestran que el coyote consume mayor porcentaje de lagomorfos y roedores, además, no se encontraron componentes que indiquen el consumo del coyote de animales domésticos, lo que contrasta con la información obtenida de los pobladores.

INTRODUCCIÓN

México es uno de los 17 países que, junto a Brasil, Perú, Colombia, Indonesia, Madagascar, entre otros, albergan cerca del 75% de las especies del mundo (Mittermeier et al., 1997). En el país se encuentra alrededor del 10% de la diversidad biológica del mundo en sólo el 1% de la superficie terrestre (Mittermeier et al., 1997, Sarukhán et al., 2012), destacando por su riqueza de vertebrados (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008), y teniendo 564 especies nativas de mamíferos, representando el 13% de la diversidad mundial (Sánchez-Cordero et al., 2014).

De acuerdo con Monroy-Vilchis et al. (1999), los mamíferos juegan un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas y en la regulación de especies tanto animales como vegetales, participando en procesos de polinización o como especies dispersoras de semillas. De igual manera, existen otras especies que se alimentan principalmente de insectos y otros invertebrados, así como de vertebrados que representan un peligro potencial para la agricultura, y sin la presencia de sus depredadores naturales podrían convertirse en plagas (Aranda et al., 1995; Monroy-Vilchis et al., 1999).

En México, de manera general se consideran 450 especies de mamíferos silvestres terrestres, de las cuales 32 pertenecen al Orden Carnívora, representado por cinco familias y 22 géneros, siendo así el tercer grupo más numeroso de especies nativas, después de roedores y murciélagos (Servín, 2013).

Los mamíferos carnívoros constituyen taxonómicamente un orden adaptado a la masticación de carne (López-González et al., 2011), sin embargo, algunos son singularmente oportunistas y se alimentan de cualquier tipo de comida disponible como invertebrados, peces, frutos, tubérculos e insectos (Ceballos y Galindo, 1984). La mayoría de las especies son de hábitos nocturnos o crepusculares, ocupan los ambientes en bajas densidades, poseen ámbitos de hogar amplios, bajas tasas de reproducción, se desplazan solitarios a grandes distancias territoriales y son depredadores (Rodríguez-Mazzini, 1996; Servín, 2013).

Dentro del Orden de los carnívoros encontramos a la Familia Canidae, que incluye 14 géneros distribuidos en todo el mundo, a excepción de Madagascar, Nueva Zelanda y otras islas del Pacífico sur (Ceballos y Galindo, 1984). En México existen cuatro especies de cánidos silvestres, la zorra del desierto (*Vulpes macrotis*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*) y el lobo (*Canis lupus*) considerado erradicado en vida libre (Aranda, 2012).

El coyote, es considerado como el cánido más exitoso del Continente Americano, pues aún continúa extendiendo su área de distribución, en parte debido a su gran capacidad de adaptación a diferentes ambientes y alimentos (Bekoff, 1984), además por ser una de las pocas especies que se han visto favorecidas por los desmontes y otras perturbaciones ambientales de origen antropogénico (Ceballos y Miranda, 1986).

El gran interés que existe por esta especie se debe a que juega un papel primordial como controlador de poblaciones de las especies que conforman su dieta, como lagomorfos y roedores (Aranda et al., 1995); además, de que es considerado un potencial depredador de animales domésticos, por lo que es perseguido (Ceballos y Galindo, 1984).

Por otra parte, considerando a México como un país multifacético, plural y diverso se debe destacar no sólo su diversidad ecológica sino también la cultural (Sarukhán et al., 2009; Sarukhán et al., 2012), la cual proporciona una gran riqueza de conocimiento tradicional en todo el territorio (Juárez, 2014). Dicho conocimiento es definido por Albuquerque (2016) como dinámico y cambiante y es el resultado de las experiencias, prácticas, creencias y el conocimiento acumulados por un grupo humano en relación con los recursos naturales.

En la interacción que las personas han tenido con los seres vivos, la fauna ha permitido la evolución biológica y cultural del ser humano (Aranda et al., 1999; Santos-Fita et al., 2012). Como lo define Santos-Fita et al. (2012) los animales constituyen parte esencial y significativa de la realidad y cotidianidad humana, incluyéndose en la cosmovisión de diversas culturas alrededor del mundo. Los

posibles usos, valores e importancia que puedan tener los animales dependerán de cada grupo social y del lugar y tiempo histórico en el que se desarrolla (Pérez-Gil et al., 1996).

En nuestro país se ha evidenciado que la fauna silvestre cuenta con diferentes tipos de valores: ecológico, recreativo, científico, didáctico, cultural, religioso y estético, dentro de este grupo las especies silvestres de vertebrados son de suma importancia (Pérez-Gil et al., 1996; Centeno y Arriaga, 2010); siendo los mamíferos los más estudiados y con los que el hombre ha tenido una estrecha relación, mayormente debido a que le ha proporcionado muchos bienes y servicios, como alimento, cobijo y transporte, entre otros (Monroy-Vilchis et al., 1999).

Es por esto el papel tan importante que juega hoy en día la etnozología, que reúne información referente al conocimiento que las personas tienen respecto a la fauna con la cual conviven, como asumen su entorno, lo manejan, conservan y aprovechan, para así establecer los vínculos que existen entre ambos elementos (Sánchez-Nuñez, 2001; Centeno y Arriaga, 2010), utilizando como instrumento básico de trabajo de campo para la recopilación de esta información la aplicación de entrevistas (Dos Santos, 2009; Albuquerque et al., 2014).

Dichas investigaciones que, si bien no buscan generalizar observaciones o hacer predicciones sobre la naturaleza, se han vuelto una vía necesaria para integrar cultura, sociedad y medio ambiente, proporcionando ideas para la conservación y uso sustentable de los recursos biológicos. Asimismo, para resolver problemas que forman parte del contexto sociocultural tanto de las comunidades tradicionales que poseen este conocimiento como de las modernas (Sánchez-Nuñez, 2001; Centeno y Arriaga, 2010; Anderson, 2011).

ANTECEDENTES

Generalidades del coyote

El coyote (*Canis latrans*, Say, 1823) pertenece al Orden Carnívora y a la Familia Canidae, contando con 19 subespecies existentes en el continente americano, de

las cuales 10 se distribuyen en México (SEMARNAT, 2011). Es un cánido de tamaño mediano, siendo el macho (8 a 20 kg) más grande que la hembra (7 a 18 kg). Es un animal delgado y con una altura de 60 cm a 1 m y de 1 a 1.35 m de longitud, con patas delgadas y largas, con una cola de aproximadamente 40 cm, la cual siempre lleva hacia abajo y termina en una punta negra. La cabeza es ancha con cuello corto y hocico puntiagudo, las orejas son grandes, puntiagudas y se encuentran erguidas, su pelaje es espeso y va de color gris a marrón o marrón rojizo y con el vientre más claro (Bekoff, 1977; Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos y Miranda, 1986; Fig. 1).



Fig. 1. Coyote (*Canis latrans*) en San Luis Potosí, México. Fotografía de Gerardo Aguilar Anzures.

Conducta

El coyote es un animal diurno y nocturno, mostrando un máximo en sus actividades en el crepúsculo. Es territorial, por lo que en general se encuentra solo o en parejas estables que perduran de 3-4 años (Ceballos y Galindo, 1984). Pasa la mayor parte del tiempo en constante desplazamiento, ya sea en busca de su alimento dentro de su territorio, en movimientos de dispersión o migratorios. Delimita su territorio, depositando marcas de orina, heces y secreciones de sus glándulas interdigitales (Ceballos y Miranda, 1986). Además, cuenta con una gran variedad de formas de comunicación, ya sea visuales, auditivas y táctiles. El ámbito hogareño varía de

acuerdo con las condiciones locales por lo que hay registros que van desde los 8 hasta los 80 km² (Bekoff, 1977; Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos y Miranda, 1986).

Rastros

Algunos de los rastros dejados por el coyote son las huellas en donde las patas delanteras marcan cuatro dedos con garras cortas y gruesas y un cojinete plantar; las patas traseras son similares, pero estas son menos anchas y con un cojinete de menor tamaño (Fig. 2). Es común que los coyotes se desplacen trotando, quedando las huellas encimadas, así mismo, el cuerpo puede ir ligeramente desviado con respecto a la dirección de la marcha, de modo que las huellas de ambas patas traseras quedan del mismo lado con respecto a las patas delanteras (Aranda, 2012).

Otro rastro importante son las excretas, las cuales comúnmente son de forma más o menos cilíndrica y de color café oscuro, pero esto puede variar, dependiendo de los alimentos consumidos. Cuando están formadas principalmente de pelo pueden aparecer trenzadas y terminadas en un delgado mechón (Aranda, 2012; Fig. 3).

El mayor problema para la identificación de los rastros del coyote es que se pueden confundir con los de los perros domésticos. En el caso de las huellas, las de los perros suelen ser más redondeadas y con garras más marcadas; en cuanto a las excretas, a pesar de tener un tamaño y forma similares, el contenido de estas puede ayudar a su identificación (Aranda, 2012).

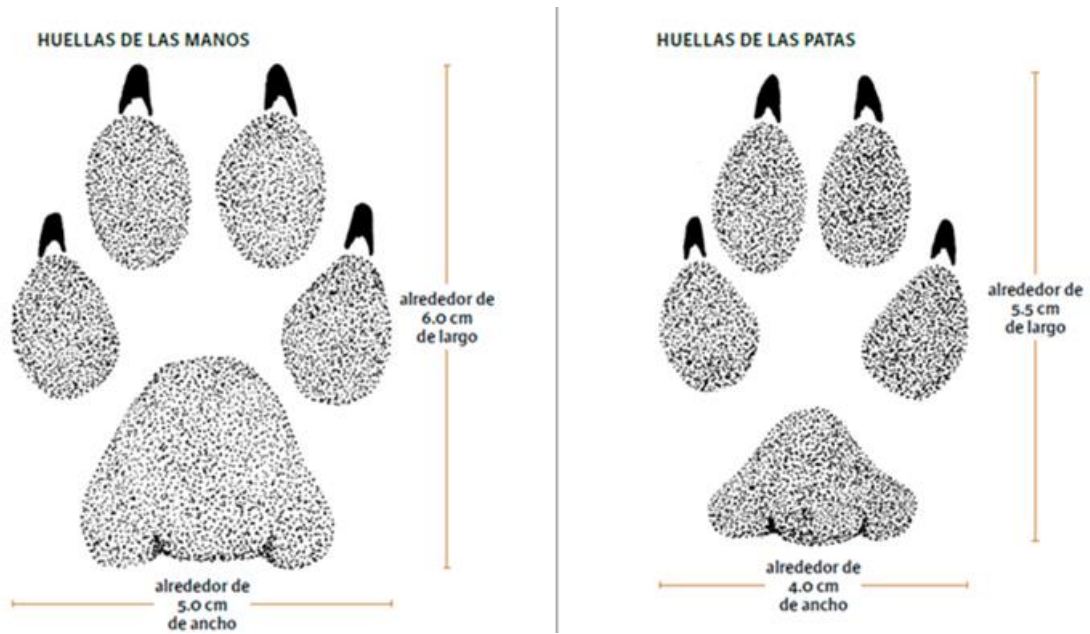


Fig. 2. Huellas de patas delanteras (manos) y patas traseras de coyote (*Canis latrans*). Tomado de Aranda (2012).

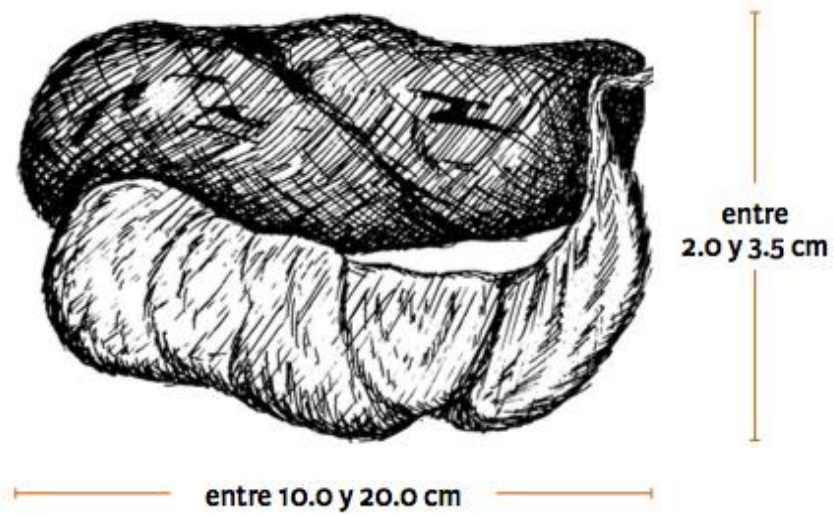


Fig. 3. Excreta de coyote (*Canis latrans*). Tomado de Aranda (2012).

Reproducción

En cuanto a su biología reproductiva, esta especie se reproduce una vez por año, el periodo de cortejo y apareamiento se puede presentar de enero a marzo, durando la etapa de celo de 4 a 5 días y el periodo gestacional de 60-65 días (Bekoff, 1977). Las crías nacen en abril y mayo y su número varía de 4-12 por camada, tienen un peso aproximado de 250 g al nacer y son criadas en las madrigueras que los propios padres cavan o en aquellas abandonadas por otros mamíferos, además utilizan cavidades naturales y troncos huecos (Caballos y Galindo, 1984). El macho proporciona el alimento a la madre y cuando las crías son destetadas, después de las 5-7 semanas, ella regurgita una masa semidigerida que consumen los cachorros, los cuales permanecen con la madre de 6 a 9 meses después de los cuales se dispersan (Ceballos y Miranda, 1986).

Se ha observado que el lobo (*Canis lupus*) es el único controlador natural del coyote (Hidalgo et al., 2001), sin embargo, al ser erradicado de México hace algunos años y ahora encontrarse con poblaciones pequeñas para su recuperación en vida silvestre, los coyotes adultos carecen de depredadores naturales (Ceballos y Galindo, 1984), no obstante, las crías pueden ser atacadas por perros, pumas y zorras (Núñez, 2002).

Alimentación

Respecto a sus hábitos alimentarios, el coyote es considerado un carnívoro generalista oportunista debido a que su dieta se basa en una gran variedad de alimentos que van de pequeños y medianos mamíferos hasta artrópodos, reptiles, aves, anfibios, frutas y semillas (Bekoff, 1977; Andelt, 1985; Servín y Huxley, 1993). Dicha dieta varía individual, estacional y regionalmente (Ceballos y Miranda, 1986), esto en función de la disponibilidad de presas en tiempo y espacio (Bekoff, 1977; Servín y Huxley, 1991; Guerrero et al., 2002).

Hábitat y distribución

El coyote utiliza casi todos los hábitats disponibles, incluyendo pastizales, zonas de matorrales, bosques templados y tropicales, tanto naturales como perturbados (Bekoff, 1977; Ceballos y Galindo, 1984). La capacidad de los coyotes para explotar los recursos humanos permite que ocupen las zonas urbanas y de cultivo (Gese et al., 2008).

En la actualidad cuenta con una amplia distribución geográfica que abarca desde Alaska hasta la región norte de Panamá (Bekoff, 1977; Aranda, 2012); en México se distribuye en todo el país, siendo el depredador de talla mediana más abundante (Ceballos y Oliva, 2005; Fig. 4).



Fig. 4. Distribución actual del coyote (*Canis latrans*). Tomado y modificado de Wilson y Ruff (1999).

En los pastizales del norte de México se le cataloga como abundante y en ocasiones como plaga, aunque no existen datos de tendencias poblacionales en esas áreas. En zonas boscosas y tropicales es menos abundante (Ceballos y Oliva, 2005). La especie no se lista en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la UICN está catalogado en la categoría de LC, “Preocupación Menor” (Gese et al., 2008). Sin embargo, al ser un potencial depredador de animales domésticos como ganado y aves de corral, es perseguido, aunado a esto, las campañas para el control de depredadores causan bajas severas en las poblaciones de este cánido (Ríos, 2014).

Estudios previos sobre el coyote

Hábitos alimentarios

Los estudios sobre hábitos alimentarios de mamíferos carnívoros son una herramienta importante para comprender las relaciones tróficas del ecosistema teniendo una aproximación del impacto ecológico que causan sobre las especies vegetales y animales que consumen. Además, obtenemos información útil para implementar programas de manejo, al conocer los alimentos más consumidos, su efecto sobre la fauna silvestre, la evaluación de los daños causados a las cosechas y a los animales domésticos (Korschgen, 1987).

El método más utilizado entre los carnívoros silvestres para determinar su dieta es la recolecta y análisis de excretas (Servín y Huxley, 1991). A través de este método indirecto las presas se identifican por los restos de alimentos no digeridos encontradas en las excretas recolectadas (Guerrero et al., 2004; Cruz-Espinoza et al., 2010; Martínez-Vázquez et al., 2010; Ríos, 2014).

Dentro de los estudios que se han realizado con coyote, la alimentación ha sido el tema más común (Aranda et al., 1995). Dichos estudios se han incrementado y han abarcado los diferentes tipos de hábitat presentes en México.

Servín y Huxley (1991) presentan la primera investigación de los hábitos alimentarios del coyote en bosque de pino-encino en la Reserva de la Biosfera “La Michilía” Durango. Se concluyó que, anualmente, los mamíferos fueron el principal

alimento con un 48.6%, teniendo mayor importancia los roedores, ungulados y lagomorfos. La materia vegetal desempeñó un papel muy importante con un 42.1%, siendo el cedro *Juniperus deppeana* la de mayor presencia. Por último, existió presencia de aves, reptiles e insectos en valores menores al 3%.

Para bosque de pino-encino también se encuentra el trabajo realizado por Aranda et al. (1995), en la Sierra del Ajusco, Estado de México, Morelos y Ciudad de México. Los mamíferos ocuparon nuevamente el primer lugar de importancia con un 79%, encontrando especies como el roedor *Microtus mexicanus* y los conejos *Romerolagus diazi* y *Sylvilagus floridanus*. Cabe destacar que en este trabajo se encontró un aporte importante de mamíferos domésticos con un 22% con especies como *Ovis aries*.

En el Desierto del Vizcaíno, Baja California Sur, Grajales (1998) y Grajales et al. (2003) trabajaron en el matorral xerófilo registrando 64 taxas animales y 10 vegetales. En este caso la mayor proporción obtenida fue de artrópodos con un 95%, lo cual nos indica como el coyote aprovecha el alimento disponible. En cuestiones de biomasa destacan los lagomorfos como *Lepus californicus* y *Sylvilagus bachmani*.

Hidalgo (1998) trabajó en bosque tropical caducifolio en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, en la Costa de Jalisco. Se encontraron principalmente mamíferos (46.4%), materia vegetal (34%), reptiles (8.2%), insectos (6.4%), aves (3.4%) y crustáceos (0.8%). Las especies de mamíferos más representativas fueron el roedor *Sigmodon mascotensis* y el venado *Odocoileus virginianus*.

López-Soto et al. (2001) trabajaron en Coahuila, en el Rancho “El Macho” con presencia de pastizal natural y diferentes tipos de matorral, en donde registraron un total de 17 taxas, principalmente de mamíferos como el roedor *Neotoma micropus*, el conejo *Sylvilagus floridanus* y el venado *Odocoileus virginianus*, los cuales representaron un 86.95% del total.

Monroy-Vilchis et al. (2003) trabajaron en zonas de bosque de pino, encino y oyamel, además de áreas con diferentes grados de uso agrícola. Nuevamente los

mamíferos presentaron la frecuencia más importante con un 82.7%. Resaltan especies como: el roedor *Microtus mexicanus*, el conejo *Sylvilagus floridanus* y las tuzas *Cratogeomys* sp. y *Zygogeomys trichopus*.

Guerrero et al. (2002, 2004) realizaron trabajos en la costa sur y norte del estado de Jalisco, respectivamente, abarcando bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, manglar, pastizales, bosque de pino, bosque de encino y mixto, bosque mesófilo de montaña, además de cultivos. En ambos estudios el orden de importancia lo tiene la materia vegetal con un promedio del 40%, seguido de los mamíferos con un promedio del 35%. El mamífero de mayor consumo en ambos casos fue el roedor *Sigmodon mascotensis*.

En el Parque Nacional Pico de Orizaba, en los estados de Puebla y Veracruz, Martínez-Vázquez et al. (2010) analizaron un total de 136 excretas recolectadas en bosque de pino, bosque de encino y pastizal. La dieta del coyote registró cuatro grupos principales, siendo los mamíferos los de mayor importancia, seguido de las plantas, aves e insectos. Las especies a resaltar son el roedor *Peromyscus melanotis*, los frutos del tomate *Lycopersisium esculentum* y la liebre *Lepus callotis*.

Olvera (2011) realizó un trabajo en bosque de pino, esto en la región de Tlazala de Fabela, Estado de México. Con un número de 43 taxas, los mamíferos son el grupo más importante en su dieta, entre estas se encuentran el puerco doméstico *Sus scrofa* y el tlacuache *Didelphis virginiana*, seguido por la materia vegetal y en menor medida por aves e insectos.

Otro de los estudios realizados en el Estado de México es el de Espinoza (2011) en la Sierra de Tepetzotlán, en bosque esclerófilo caducifolio, matorral crasicaule, pastizal inducido y matorral bajo esclerófilo caducifolio. Se reportó que la dieta del coyote estaba compuesta principalmente de lagomorfos y roedores, aunque también hubo presencia de artrópodos como grillos y escarabajos de las familias Acrididae y Scarabeidae, respectivamente.

Por último, el estudio realizado por Ríos (2014) en dos zonas de la ciudad de Querétaro con diferentes grados de alteración en la vegetación nativa. De manera

general se registró una cantidad importante de especies presa, siendo los mamíferos y la materia vegetal los grupos de mayor importancia y en menor importancia aves e insectos.

Si bien, en cada uno de los estudios hubo grupos y presas primordiales como en el caso de los mamíferos, se encontraron varios grupos de alimento, evidenciando los hábitos alimentarios generalistas del coyote en las zonas de estudio. Las variaciones temporales en la dieta del coyote han sido abordadas en varios de los estudios (Monroy-Vilchis et al., 2003), encontrando diferencias entre la época de secas y la húmeda, sugiriendo un uso de recursos en función de su disponibilidad y abundancia (Guerrero et al., 2004), lo cual también habla del carácter oportunista de esta especie. Aunque ya se ha documentado la variación, tanto en tiempo como en espacio de su dieta, son escasos los trabajos que permiten conocer los cambios a nivel local, refiriéndose a sitios dentro de un área de estudio (Guerrero et al., 2004).

Conocimiento tradicional

El coyote es un animal que ha estado presente desde tiempos prehispánicos dentro de la percepción y conocimiento tradicional mexicano. Desde su presencia en el zoomorfo Huehucóyotl, “coyote viejo”, “el dios coyote”, deidad de la danza y de la música hasta ser representado en pinturas, esculturas y diversas manifestaciones literarias (Rodríguez, 2013). Carnívoros como el lobo o el coyote eran conocidos por la gente que habitó el centro de Mesoamérica, asignándoles atributos de acuerdo con las características de cada uno. En el caso del coyote los elementos distintivos fueron su inteligencia, adaptabilidad, astucia, perspicacia y libido, asociándolo así con las artes y aspectos sexuales (Valadez-Azúa et al., 2008).

Una de las primeras descripciones después de la Conquista es la realizada por Sahagún (1979) en el Códice Florentino, donde no solo habla de la forma de caza del coyote, sino que incluso lo coloca como un ser poderoso, diabólico y vengativo (Fig. 5). Es así como por características naturales el coyote es considerado estratega, astuto, feroz, con gran capacidad de aparearse, un animal que tanto

puede ayudar como ofender, amado u odiado, que se respeta y se teme y que al parecer no se puede vencer (Rodríguez, 2013).



Fig. 5. Imagen del coyote (*Canis latrans*) en Códice Florentino, Libro XI de Sahagún (1979).

En los estudios etnozoológicos realizados en México, principalmente aquellos enfocados a la mastofauna, el coyote generalmente ha estado presente, por lo cual se han reportado diversos usos para esta especie, siendo el medicinal el más nombrado al emplearse la grasa y carne de este animal para combatir reumas, artritis, varices, frialdad, dolores musculares y de huesos (Gómez et al., 2007; Monroy-Vilchis et al., 2008; Monroy-Martínez et al., 2011). De la misma forma Monroy-Matínez et al. (2011) reporta el uso decorativo de la piel.

Cabe señalar que estos estudios pertenecen a la zona centro del país y contrastan con los resultados encontrados por Barrasa (2012), en la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada, Chiapas en donde a pesar de la mención del coyote no se registra ningún uso, debido tal vez a una distribución más reciente de la especie en la zona. En contra parte, un estudio realizado a un pueblo Mayo-Yoreme, al norte de Sinaloa, el coyote es utilizado con fines artesanales (Cortés-Gregorio et al., 2013).

Uno de los estudios en el cual se han registrado un mayor número de usos del coyote es el realizado por Guerrero y Retana (2012) en Ocuilan de Arteaga, Estado de México, donde se encuentra establecida la etnia tlahuica. Se reportó el uso de la grasa, tripas, carne, piel, colmillos, pelo, cola, uñas y patas para diferentes enfermedades como convulsiones, mal de corazón, empacho, infección, dolor de cuerpo, dolor muscular, parto, fertilidad; así como su utilización como amuleto y en brujería.

Para el área del Corredor Biológico Chichinautzin encontramos el estudio de Monroy-Martínez et al. (2011), que reportaron siete órdenes, 12 familias y 18 especies de mamíferos silvestres, con diversos usos. Para el caso del coyote se le asignó un uso medicinal, ya que su grasa se utiliza para dolores musculares y reumas, y su piel como adorno.

Por último, el estudio más reciente cerca de la zona de estudio es el realizado por García-Flores et al. (2014) donde se trabajó con habitantes del Parque Nacional El Tepozteco, Morelos, los autores resaltan la importancia de 34 especies de mamíferos para diferentes fines. En este caso el coyote es mencionado nuevamente por su uso medicinal, sin embargo, también fue catalogado como una especie dañina al atacar a los animales domésticos.

En relación con lo anterior, el manejo que se le da a algunas especies, entendido como cacería, ha sido ejercida desde tiempos mesoamericanos y hasta ahora por los habitantes del medio rural mexicano, aprovechando a algunos animales silvestres como fuente de alimento, pieles, plumas, huesos, aceites, pigmentos, sustancias medicinales y otros materiales que se consumen o comercian (Naranjo et al., 2010).

Sin embargo, el aumento de la población humana y la demanda cada vez mayor de recursos, ha propiciado la reducción de áreas de distribución de muchas especies, acentuando el traslape entre los espacios utilizados por los seres humanos y el hábitat de especies silvestres y, por ende, el desarrollo de conflictos, como la competencia por recursos. Es así como la cacería también ha sido ejercida sobre

aquellos animales considerados dañinos debido, principalmente, a los impactos económicos que provocan por la depredación de especies de interés para el hombre (ganado doméstico o cinegéticas; Peña-Mondragón y Castillo, 2013).

En México, entre las especies que son consideradas depredadores de ganado se puede mencionar al coyote (*Canis latrans*), además del oso negro (*Ursus americanus*), puma (*Puma concolor*), jaguar (*Panthera onca*), gato montés (*Lynx rufus*), ocelote (*Leopardus pardalis*), margay o tigrillo (*Leopardus wiedii*) y jaguarundi (*Puma yagouaroundi*; Servín y Huxley 1991; Aranda et al. 2002), sin embargo, se cuentan con pocos datos publicados que aborden el impacto económico de estos carnívoros en la ganadería (Peña-Mondragón y Castillo, 2013).

En el caso del coyote existen estudios sobre sus hábitos alimentarios como el de Aranda et al. (1995), Guerrero et al. (2002), Cruz-Espinoza et al. (2010), Olvera (2011) y Ríos (2014), que han reportado la presencia de animales domésticos en las excretas del coyote, pero en porcentajes bajos. Lo mismo ocurre en referencia a especies de interés cinegético como el berrendo (*Antilocapra americana*), venado bura (*Odocoileus hemionus*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), pues trabajos como el de Servín y Huxley (1991), Aranda et al. (1995), Cruz-Espinoza et al. (2010), Grajales y González-Romero (2014) y Ríos (2014), confirmaron que el coyote no representa una amenaza significativa para estas especies.

Por su parte, Peña-Mondragón y Castillo (2013), con un enfoque de investigación de corte socio-ecológico y mediante la utilización de herramientas como encuestas, entrevistas y observación participante, reportó al coyote como el tercer carnívoro con mayor impacto económico en la ganadería de su zona de estudio, mientras que Gómez-Vásquez et al. (2005), que a pesar de también reportar una depredación por parte del coyote, esta no fue la principal causa de pérdidas y muerte de ganado caprino y ovino.

La caza del coyote en la mayoría de las ocasiones se lleva a cabo sin haber corroborado si fue el depredador causante de algún daño y sin haber realizado un

estudio de las poblaciones del ganado doméstico o de las especies de interés cinegético (Ramírez-Albores y León-Paniagua, 2015)

Por lo anterior, la realización de estudios ecológicos aunados a aquellos que generan información sobre la relación hombre y fauna son de suma importancia en este grupo de animales, ya que el manejo de especies de carnívoros no resulta fácil y si no se hace de forma adecuada puede traer graves repercusiones que mermen las poblaciones silvestres. Un claro ejemplo de esto es el lobo mexicano que, debido a los conflictos que representaba para algunos grupos humanos, un mal manejo y poco conocimiento de la especie, lo llevaron a su erradicación en vida libre.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Considerando la información ya mencionada, las preguntas que se pretenden responder con el desarrollo de la presente investigación son: 1) ¿Qué elementos forman parte de la dieta del coyote, *Canis latrans*? y de qué manera dichos elementos varían de acuerdo con las épocas del año y hábitat, donde el organismo se distribuye, 2) ¿Existe depredación por parte del coyote de animales domésticos? 3) ¿Qué conocimiento tradicional (percepción, uso y manejo) poseen los pobladores de San Juan Tlacotenco sobre el coyote?

Hipótesis

- El coyote (*Canis latrans*) consume mayor porcentaje de mamíferos, especialmente de lagomorfos y roedores. Dicha dieta varía dependiendo de la época del año y hábitat de estudio.

Predicciones posibles

1. Mayor porcentaje de lagomorfos y roedores en la dieta de la especie en épocas de lluvias y en bosques templados.
2. Mayor variación de la dieta de la especie en época de secas.

- El coyote (*C. latrans*) es considerado dañino, pues se cree que ataca a los animales domésticos por lo que es cazado, además, distintas partes del animal son utilizadas para curar diversas enfermedades y para fines ornamentales

Predicciones posibles

1. La cacería del coyote por los pobladores, para evitar supuestos ataques a los animales domésticos.
2. La utilización tradicional de las distintas partes del coyote, principalmente para curar enfermedades relacionadas con problemas musculares, y como ornamento.

Objetivos

General

- Describir los hábitos alimentarios y el conocimiento tradicional del coyote (*Canis latrans*) en la comunidad de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos.

Particulares

- Determinar los componentes de la dieta del coyote, mediante el método indirecto de análisis de excretas, durante las épocas de secas y lluvias, a lo largo del año, en los hábitats de selva baja, bosque de encino, matorral rosetófilo, bosque de pino y bosque de oyamel.
- Registrar el conocimiento, manejo y usos tradicionales de los pobladores de la comunidad, explorando el posible combate del organismo y su causa.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estado de Morelos tiene una extensión territorial de 4 961 km², representando el 0.3% de la superficie total del país; está situado entre los paralelos 18° 20' y 19° 07' de latitud norte y los meridianos 98° 37' y 99° 30' de longitud oeste de Greenwich,

entre los estados de Guerrero, Puebla, Estado de México y Ciudad de México (CONABIO y UAEM, 2006).

Fisiográficamente se divide en dos regiones: la del Eje Volcánico Transversal en su parte alta al norte, que comparte con los estados de Puebla, Estado de México y la Ciudad de México; y la de la Cuenca del Balsas en su región más baja al centro y sur de la entidad, que comparte con Guerrero y Michoacán, ambas regiones se encuentran en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas: la neártica y la neotropical que, sumado a su cambiante relieve, hacen que el estado cuente con una rica variedad de áreas climáticas que determinan su riqueza biológica, tanto en especies de flora y fauna (CONABIO y UAEM, 2006).

A pesar de la alta riqueza biológica encontrada en Morelos, es considerado uno de los estados que presenta un mayor grado de alteración en sus ecosistemas, debido a que cerca del 70% de su superficie ha sido modificada para la agricultura o alguna actividad relacionada para el aprovechamiento del hombre, además, en cuanto a los estudios realizados con mamíferos el estado ha sido poco estudiado en comparación con otras áreas del país (Álvarez-Castañeda, 1996).

Dentro de dicho estado se encuentran los asentamientos humanos de San Juan Tlacotenco perteneciente al municipio de Tepoztlán, y que comprenden una superficie aproximada de 103.34 ha, localizándose en las coordenadas geográficas extremas de los 19°01'23", 19°01'14", 19°00'44" y 19°01'03" de altitud y los 99°05'38", 99°05'09", 99°05'36" y 99°06'39" de longitud, en un gradiente altitudinal entre los 2 280 a los 2 470 m s.n.m. (CONANP, 2008) Limita al norte con la Ciudad de México, específicamente con la delegación Milpa Alta, al sur limita con el pueblo de Tepoztlán, al este con Tlanepantla y al oeste con Huitzilac (López, 2000).

Esta zona perteneciente a la parte del Eje Volcánico Transversal se encuentra inmersa entre dos regiones del norte que refleja la situación tan contrastante del estado. Por una parte, la región norte que, junto con la parte sur de Ciudad de México, forman una de las áreas del centro del país más conservadas, debido a la ausencia de caminos que ha propiciado la presencia de fauna nativa, incluso de

especies de mamíferos de talla mayor en condiciones poco alteradas. Mientras que, las regiones de los valles de Cuernavaca y Yautepec, con las cuales colinda, han sido explotadas intensamente, lo que ha derivado en una fuerte modificación del ambiente, que se refleja en cambios en la distribución y abundancia de fauna (Álvarez-Castañeda, 1996).

Además, dicho pueblo forma parte del Parque Nacional “El Tepozteco”, que a su vez forma, junto con el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, el Corredor Biológico del Chichinautzin (Salinas y Cuevas, 2006; Fig. 6). Este corredor biológico asegura la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de la biota de la zona, además junto con su heterogeneidad topográfica, histórico-geológica y climática, genera una gama de condiciones ecológicas que se traduce en una notable diversidad de hábitats y especies (INECC, 1996).

Clima

De acuerdo a los aspectos climáticos tomados de CONANP (2008) respecto a la clasificación de Köppen modificado por García (1964) y aplicado por Taboada (1981) en la zona de San Juan Tlacotenco predomina el tipo climático templado subhúmedo (**C(w2'')** (**w)big**), con temperatura media anual entre 12 y 18 °C, con un régimen de lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos, con canícula, porcentaje de lluvia invernal menor de cinco milímetros, verano fresco y largo, isotermal y marcha de temperatura tipo ganges.

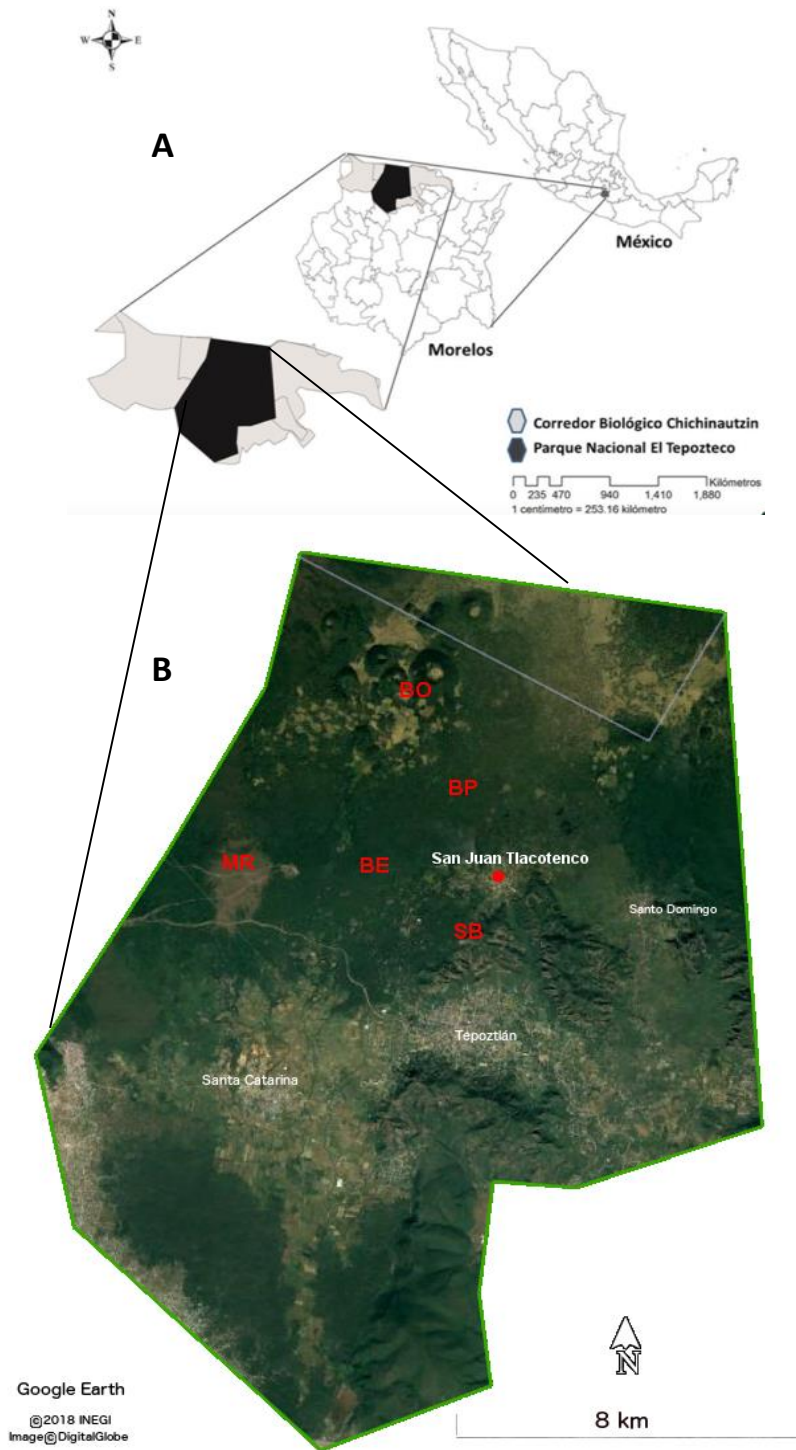


Fig. 6. Mapa de la zona de estudio. **A.** Ubicación de la zona de estudio dentro del país. **B.** Señalamiento de la localidad de San Juan Tlacotenco y las áreas muestreadas: SB (Selva baja), BE (Bosque de encino), MR (Matorral rosetófilo), BP (Bosque de pino) y BO (Bosque de oyamel). Tomado de García-Flores et al. (2014) y modificado por Verónica Selene Sedano Mendoza

Vegetación

También alberga una notable variedad de tipos de vegetación, producto de su topografía y climas que se mezclan para formar una zona de transición donde coinciden elementos florísticos de afinidad Neártica y Neotropical, entre los que podemos encontrar:

Bosque de oyamel: se restringe a las porciones más húmedas de la zona, confinado a las laderas de los volcanes presentes en la zona. Se localiza por encima de los 3 000 m s.n.m., con temperaturas entre 7 y 15°C y precipitación superior a los 1 000 mm, siendo el *Abies religiosa* la especie más dominante.

Bosque de pino: prospera típicamente entre los 2 900 y 3 100 m s.n.m., con temperatura media anual entre 10 y 20°C y precipitación pluvial entre 600 y 1000 mm y se encuentra dominado por varias especies de pinos como *Pinus teocote*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, *P. leyophila*, *P. rudis*, *P. hartwegii*, *P. lawsoni* (García-Gómez, 2005; CONANP, 2008).

Bosque de encino: se desarrollan en laderas más expuestas a la insolación y a las fuertes corrientes de aire (CONANP, 2008). Se distribuye entre los 2 100 y 2 700 m s.n.m., con una temperatura media anual de 12 a 20°C y una precipitación anual que va de 600 a 1 200 mm. La mayor presencia es de encinos como *Quercus rugosa*, *Q. microphila*, *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. hartwegii*, *Q. obtusata*, *Q. laurina*, *Q. diversifolia*, *Q. acutifolia*, *Q. conglomerata*, a veces en asociación con los pinos, formando comunidades de pino-encino y encino-matorral (García-Gómez, 2005; CONANP, 2008).

Matorral rosetófilo: Su distribución se encuentra restringida al derrame meridional del volcán Chichinautzin, en el paraje del mirador de “La Pera” de la autopista México-Cuernavaca entre los 2 000 y 2 500 m s.n.m., con pendientes pronunciadas y carentes de suelo, distinguiéndose especies de afinidad desértica como el maguey *Agave horrida*, la guapilla *Hechtia podantha*, siempreviva copalito *Sedum oxypetalum*, oreja de burro *Echeveria gibbiflora* y *Yucca* sp.

Selva baja caducifolia: se desarrolla en las zonas bajas, en los puntos de contacto de la vegetación templada y tropical, sobre suelos someros pedregosos a altitudes máximas de 2 280 m s.n.m. Sus temperaturas anuales promedio son superiores a 20°C y precipitaciones promedio de 800 mm (CONANP, 2008), donde destacan el cazahuate *Ipomoea arborea*, el mezquite *Prosopis* sp., el bonete *Jacaratia mexicana*, diferentes especies de copal o cuajote como *Bursera morelensis*, *B. copallifera*, *B. glabrifolia*, *B. fagaroides*, tepehuaje *Lysiloma acapulcensis*, palo blanco *L. divaricatum*, algodóncillo *Ceiba aesculifolia*, cazahuate *Ipomea murucoides*, nogal encarcelado *Juglans mollis*, acahuite *Trichilia hirta*, cicuito *Heliocarpus terebinthinaceus*, y *Ficus* sp. (INECC, 1996; Vega et al., 2008).

Fauna

En cuanto a fauna, los anfibios reportados para esta área son 27 especies de los cuales 60% son endémicos para el país y algunos de estos se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010). Algunos representantes de este grupo son las salamandras *Pseudoeurycea altamontana*, *P. leprosa*, *P. cephalica*, el sapo *Spea hammondii* y la rana *Eleuteroedactylus nitidus* (INECC, 1996; CONANP, 2008).

El grupo de los reptiles presentes representa poco más del 90% de las especies reportadas para el estado con 75 especies. De este grupo 36 son endémicas y 31 se encuentran bajo alguna protección como lo son las víboras de cascabel *Crotalus simus*, *C. molussus*, *C. transversus*, las culebras *Conopsis biserialis* y *Thamnophis scalaris*; además podemos encontrar las lagartijas *Sceloporus sugillatus*, *S. horridus*, *S. torquatus*, *Urosaurus bicarinatus bicarinatus*, las culebras *Masticophis mentovarius mentovarius*, *Oxybelis aeneus* y *Senticolis triaspis* (CONANP, 2008).

La avifauna de esta zona se encuentra representada con un total de 301 especies, lo cual es aproximadamente el 80% del total para el estado de Morelos y el 29 % para toda la República Mexicana. Aproximadamente 30 de estas especies se consideran aves canoras y de ornato por lo que tienen importancia económica, entre las que destacan la primavera (*Turdus rufopalliatu*s) y el ceniztonle (*Mimus*

polyglottos), por otra parte son cerca de 31 especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, además de ser endémicas de México como la gallina de monte (*Dendrortyx macroura*), el gorrión serrano (*Xenospiza baileyi*) y el vencejo nuca blanca (*Streptoprocne semicollaris*; CONANP, 2008).

Dentro de dicha área protegida se ha registrado una composición mastofaunística importante reportando 67 especies, siendo los órdenes más representativos el de chiroptera con 23 especies, seguido por el de rodentia con 19 especies (CONANP, 2008).

Algunas de las especies presentes en la zona son los conejos *S. floridanus* y *S. cunicularius*, ratón de los volcanes *Neotomodon alstoni*, el tlacuache *Didelphis virginiana*, el tejón *Nasua narica*, el zorrillo *Mephitis macroura*, el cacomixtle *Bassariscus astutus*, el mapache *Procyon lotor*, el lince *Lynx rufus*, así como mamíferos de gran tamaño como el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (González et al., 1992; INECC, 1996; CONANP, 2008). Además del zacatuche o teporingo *Romerolagus diazi*, especie considerada endémica y relictica que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), bajo la categoría de especie en peligro de extinción.

Población

San Juan Tlacotenco cuenta con una población total de 1,890 habitantes, de los cuales 976 son mujeres y 914 hombres. El 2.34% de los adultos habla alguna lengua indígena. Está catalogado como zona rural y presenta un alto nivel de marginación (INEGI, 2010). Se presenta el fenómeno de la migración sobre todo a Canadá, Estados Unidos y lugares al interior de la república como Cuernavaca y Ciudad de México (López, 2000).

Históricamente, San Juan Tlacotenco ha sido un pueblo carbonero debido a su accesibilidad al bosque, sin embargo, debido a los decretos oficiales del Parque Nacional El Tepozteco y el Corredor Biológico Chichinautzin, las zonas boscosas pertenecientes al poblado quedaron protegidas por la ley federal por lo cual la explotación del bosque no es tan representativa en los últimos años (López, 2000).

Actualmente, la mayoría de la comunidad se dedica a la agricultura de la que extrae gran parte de los productos que consumen o que venden fuera del pueblo, cultivando principalmente nopales, avena, maíz y agapandos, productos que son cultivados en los tecorrales o en milpas retiradas del pueblo, situadas generalmente al noreste. De igual manera se da un aprovechamiento del bosque al utilizar la leña para la construcción de casas y en labores del hogar, así como la cosecha de zarzamora y hongos en temporada (López, 2000; Salinas y Cuevas, 2006). Un sector reducido de la población se dedica a la producción de ganado, principalmente el ovino, el cual es criado en zonas localizadas al norte y lejos de la comunidad (Pacheco y Sedano, obs. pers.).

Es por esto y por la gran variedad de hábitats presentes en sus alrededores que hace de San Juan Tlacotenco un lugar con un gran potencial para la investigación científica.

TÉCNICAS DE ESTUDIO

Hábitos alimentarios

Trabajo de campo

Se realizaron cuatro salidas de campo (junio de 2014 a abril de 2015) correspondientes a cada época del año y tomando dos épocas de lluvias (junio-octubre) y dos de secas (enero-abril).

Mediante recorridos de prospección se determinaron áreas de probable ocurrencia de la especie, además dichas áreas representaron los diferentes tipos de vegetación presentes en la zona del poblado de San Juan Tlacotenco. El presente estudio se realizó a través de un gradiente altitudinal de 2 212 a 3 155 m s.n.m abarcando los cinco tipos de vegetación antes descritos (Fig. 7).



Fig. 7. Gradiente altitudinal de los diferentes hábitats muestreados en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos. Elaborado por Verónica Selene Sedano Mendoza.

Recolecta de excretas

Se llevó a cabo la búsqueda de excretas de coyote a través de recorridos en el transecto altitudinal antes descrito para la zona y que se realizó sobre caminos de terracería, veredas hechas por el hombre y sus alrededores. Las heces fueron identificadas en campo, con base a los criterios utilizados por Aranda (2012) como son tamaño, forma y color, dichas muestras fueron registradas colocando fecha, localidad, número de recolecta, localización geográfica y tipo de vegetación (Fig. 8).



Fig. 8. Excretas de coyote (*Canis latrans*) en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos. Fotografías tomadas por: Verónica Selene Sedano Mendoza.

Cada excreta fue considerada como un registro y después de ser recolectada y registrada fue colocada en una bolsa de papel de estraza rotulada. Las muestras se mantuvieron a temperatura ambiente para evitar una posible contaminación y fueron guardadas en una caja de cartón para ser transportadas al laboratorio para su posterior análisis.

Durante los recorridos se tomaron fotografías y muestras vegetales y animales, como frutos, hojas, semillas e insectos, para obtener referencias de fuentes de alimento potenciales

Técnicas complementarias

Se utilizaron algunas técnicas complementarias para respaldar la presencia y una posible distribución del cánido en la zona de estudio. Para esto se realizó registro de la presencia no sólo de excretas sino también de huellas en el camino, además de realizar la técnica de estaciones olfativas y fototrampeo.

- Huellas

A la par de la búsqueda de excretas de coyote durante los recorridos en los diferentes tipos de vegetación, también se realizó registro de huellas de la especie.

En este caso también se consideraron los criterios utilizados por Aranda (2012) como son forma y tamaño.

Se tomó como un registro la presencia de una o más huellas en un diámetro de no más de 10 m, las cuales fueron medidas, tanto de largo como de ancho y fotografiadas incluyendo una referencia, en este caso, una navaja. Además, se tomaron datos como fecha, localidad, número de huella, coordenadas y tipo de vegetación del lugar donde se encontraban.

- Estaciones olfativas

Para su realización se colocó un transecto de 1.5 km en cada uno de los cinco tipos de vegetación presentes, para así activar seis estaciones olfativas en cada transecto con una distancia entre cada una de 250 m, dando un total de 30 puntos de muestreo en toda la zona de estudio.

Se eligió un lugar fuera del camino, que no se encontrara a simple vista y que no presentara una gran pendiente para una mejor ejecución de la técnica, alternando la estación a la izquierda o derecha del transecto para reducir la influencia de los cambios del viento.

En cada estación se realizó un círculo de aproximadamente 1 m de diámetro, el cual fue limpiado eliminando hojarasca y rocas presentes. Se recogió tierra de lugares cercanos y se procedió a tamizar la zona elegida de manera abundante y uniforme con la finalidad de obtener un sustrato óptimo para obtener un registro de huellas.

En el centro de la estación se colocó un atrayente o cebo, el cual consistió en productos de origen animal y frutos como fueron el plátano, nanches, guayaba, chicharrón prensado, pollo crudo, charales y pan con menta; además se rociaron esencias de vainilla, anís y menta alrededor de la estación para que el olor atrajera de mejor manera al coyote. Al terminar la estación esta fue activada colocando, con ayuda de un guante de carnaza, la huella de una mano (Fig. 9).



Fig. 9. Elaboración de estaciones olfativas para el registro indirecto de la presencia del coyote (*Canis latrans*) en la zona. Fotografías tomadas por Marco Antonio Meza.

Todas las estaciones fueron colocadas en el transcurso del día, dejándolas activas durante toda la noche. Durante la mañana siguiente se recorrió el transecto en donde se habían activado estaciones olfativas, contabilizando el número de estaciones visitadas por el coyote.

Para determinar si una estación olfativa fue visitada por el cánido, se tomó como indicador la presencia de una o más huellas, utilizando la guía de campo de Aranda (2012) para identificarlas y no confundirlas con las de algún otro mamífero de la zona.

Cabe señalar que cada estación se consideró en operación si la huella de la mano colocada al activarla no había desaparecido por condiciones climáticas, destrucción de esta o por visitas de otros animales (Rodríguez-Mazzini, 1996).

Para cada estación se tomó el número de estación olfativa que correspondía, las coordenadas, el tipo de vegetación y la especie o especies que visitaron la estación. Cuando existió presencia del coyote las huellas fueron medidas y fotografiadas incluyendo una referencia, en este caso, una navaja.

- Fototrampeo

Se utilizaron tres cámaras de fototrampeo marca *Bushnell*, las cuales fueron colocadas estratégicamente en zonas donde era probable encontrar a la especie eligiendo así las vegetaciones de bosque de oyamel, bosque de encino y matorral (Fig. 10).

Las fototampas se colocaron en troncos de árboles cubriéndolas con vegetación del lugar sin afectar su funcionamiento. Se procuró tener una zona despejada para la mejor obtención de registros, además se colocaron atrayentes como nanches, guayaba, chicharrón prensado, pollo crudo, charales y esencias de vainilla y anís a una distancia de 3 m respecto a la fototrampa, estando dentro del rango del sensor de movimiento del dispositivo.

Para la activación de las fototampas, éstas se programaron para tomar tres fotografías al activar el sensor de movimiento, se tomaron datos como coordenadas de la fototrampa, tipo de vegetación, hora y fecha de la activación. Los dispositivos se dejaron activados por un lapso de 24 horas hasta máximo cuatro días a lo largo de las cuatro salidas.



Fig. 10. Fototrampas utilizadas en las zonas de estudio en San Juan Tlacotenco.
Fotografías tomadas por Noé Pacheco Coronel.

Trabajo de laboratorio

Tratamiento de excretas

La determinación de la dieta del coyote se realizó mediante la técnica propuesta por Korschgen (1987) formada por cinco fases, las cuales fueron ajustadas para el mejor desarrollo de este estudio:

- Preparación de la muestra

La preparación de las muestras se realizó basándose en la técnica de Aranda et al. (1995), aunque con algunas modificaciones para los fines de este estudio. Todas las excretas recolectadas permanecieron en su bolsa de estraza rotulada dentro de una caja de cartón, manteniendo las muestras separadas una de otra y colocándolas a exposición solar por varios días para su secado y así evitar formación de hongos.

Cabe señalar que los pasos siguientes se desarrollaron con el apoyo técnico y logístico del Laboratorio de Animales I, a cargo de la M. en C. Alicia Rojas, así como en el Laboratorio de Vertebrados, ambos pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Una vez deshidratadas, las muestras fueron pesadas con ayuda de una balanza digital, cabe señalar que al peso obtenido se le resta el peso de la bolsa de estraza. Se prosiguió al lavado de las excretas, por lo que cada una, de manera individual, fue colocada en una media de nylon y sumergida en un recipiente con una solución de 500 ml. de agua y 10 g. de detergente y se dejó reposar un máximo de 24 horas. Dicha solución fue utilizada para disgregar la muestra y deshacerse de restos fecales y grasas, sirviendo la media de nylon como tamiz o colador para conservar material útil para la identificación de alimento ingerido por el cánido.

Una vez pasado el tiempo de reposo, las muestras fueron sacadas de la solución y sometidas a un enjuague, aún dentro de la media de nylon, con agua corriente hasta eliminar la presencia de jabón y material fecal.

A pesar de que en la literatura consultada se refiere a que las muestras se ponen nuevamente a secar después de ser lavadas para su manejo, en este caso para tener un mayor grado de higiene y previniendo cualquier tipo de zoonosis conocidas por parte de cánidos, las muestras una vez enjuagadas fueron sacadas de la media de nylon y colocadas en un frasco con alcohol al 85%.

- Separación de componentes

Para comenzar la separación de componentes, se sacó el contenido de cada uno de los frascos y se colocó en una caja Petri con un poco de alcohol al 85%. Con la ayuda de pinzas de relojero y aguja de disección los componentes fueron separados por grupos taxonómicos, además se utilizó microscopio estereoscópico y óptico para la separación de pequeños fragmentos de alimento como lo fueron partes de insectos y escamas.

- Identificación de los componentes

Después de que los componentes fueron separados por grupo taxonómico, se prosiguió nuevamente a una separación más particular para una mejor identificación como en el caso del grupo de los mamíferos en donde se separaron piezas dentales,

fragmentos de hueso y pelo, colocándolos en diferentes frascos debidamente rotulados (Fig. 11).

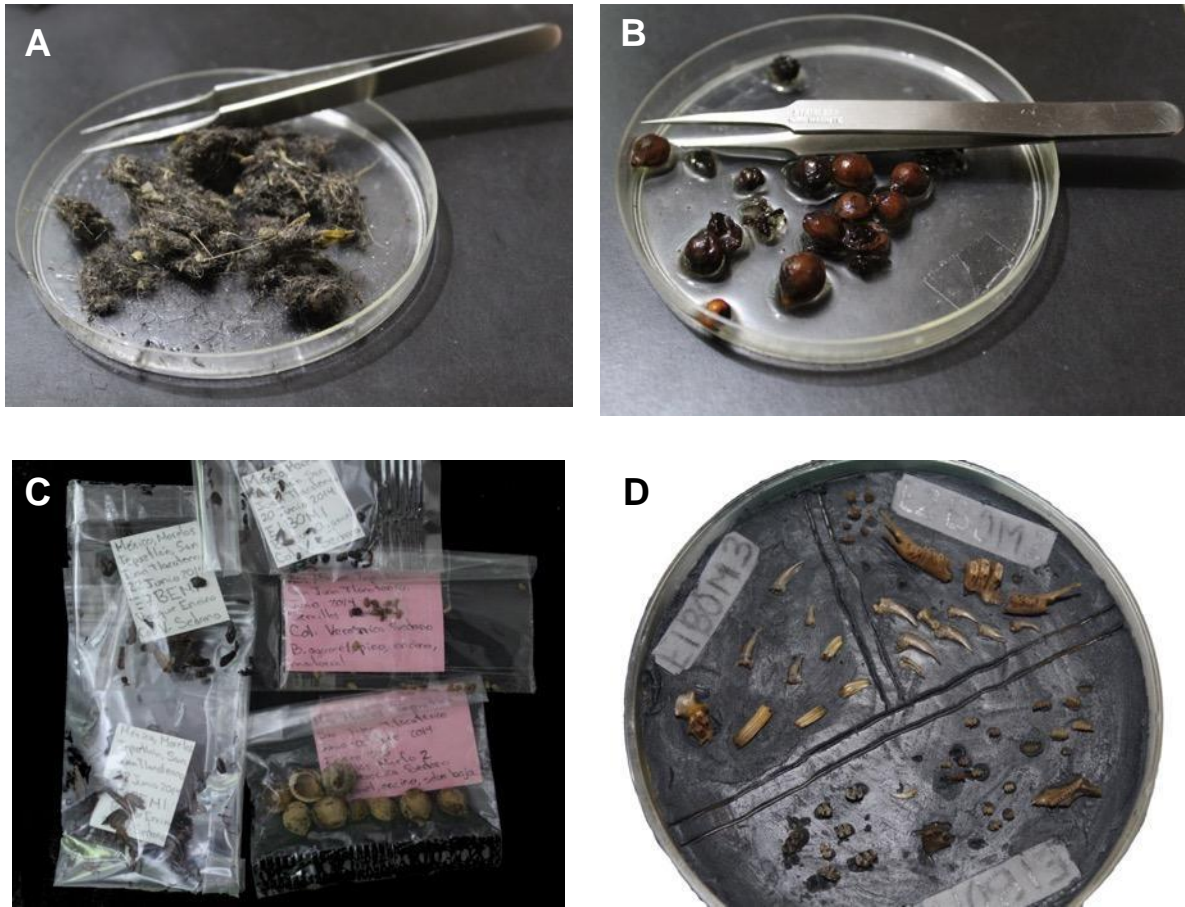


Fig. 11. Tratamiento de excretas colectadas en el sitio de estudio: **A.** Limpieza y separación de restos de una excreta de coyote. **B.** Separación de los componentes con base en el grupo taxonómico, **C.** Almacenamiento de los componentes por categoría para su identificación, **D.** Montaje de las piezas dentales y garras de mamíferos para su manejo e identificación.

En el caso de la materia vegetal, la mayor cantidad pertenecía a semillas por lo que estas fueron separadas a nivel de morfo especie. La identificación se realizó con la utilización de la colección de referencia, así como con la ayuda y orientación de la M. en C. Martha Virginia Olvera García, encargada de la Colección de Frutos y Semillas del Herbario Nacional de México en el Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la UNAM.

La identificación de los artrópodos se realizó con la asesoría de la M. en C. Alicia Rojas en el Laboratorio de Animales I de la Facultad de Ciencias, además se utilizó la colección de referencia, para su comparación.

Respecto a la presencia de vertebrados en las excretas, se encontraron restos de reptiles, los cuales fueron comparados con material perteneciente a la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" e identificados con el apoyo del M. en C. Edmundo Pérez Ramos.

A pesar de que se encontraron plumas en algunas de las excretas, no se contó con componentes adicionales que nos permitieran realizar una identificación más exacta, por lo que solo se llegó a nivel de clase.

En el caso de los mamíferos, las piezas dentales y garras encontradas fueron montadas en cajas de Petri que contaban con sustrato de plastilina para una mejor sujeción y observación de las piezas. Se realizó una búsqueda en la literatura para obtener una lista de las especies de mamíferos de talla mediana y chica presentes en la zona de estudio, posteriormente, se acudió a la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología de la UNAM a cargo del Dr. Fernando A. Cervantes, en donde se solicitó material óseo correspondiente a las especies obtenidas en la búsqueda antes mencionada. Con la ayuda y asesoría del M. en C. Noé Pacheco Coronel, se realizó una comparación entre el material encontrado y el proporcionado en la colección para así identificar a las especies que fueron utilizadas por el coyote para su alimentación.

- Registro de datos

Una vez que todos los componentes fueron separados e identificados al nivel taxonómico más alto, se realizó un listado de las especies encontradas, así como una base de datos de presencia-ausencia en cada una de las categorías alimentarias: 1) semillas o materia vegetal, 2) artrópodos, 3) reptiles, 4) aves y 5) mamíferos.

Los restos encontrados en las excretas que se utilizaron para la identificación de las especies fueron llevados al Laboratorio de Microcine de la Facultad de Ciencias, en donde fueron fotografiadas por la M. en F. P. Ana Isabel Bieler Antolín, utilizando microscopio estereoscópico marca Zeiss y fotomacrografía con cámara Canon EOS6i (Figs. 15-25).

Análisis de datos

Posteriormente, se cuantificó la importancia de los componentes encontrados en las muestras utilizando los estimadores de frecuencia de aparición (Fa) y porcentaje de aparición (Pa), de cada especie.

Frecuencia de aparición (Fa): El número que se obtiene para cada alimento representa el porcentaje de excretas en que apareció dicho alimento (Aranda 2000). Se estimó de la siguiente manera:

$$\mathbf{Fa = fi/N \times 100}$$

Donde:

fi = es el número de veces en las que aparece la especie (individuo) presa i.

N = número total de excretas analizadas.

Con esta fórmula se obtiene la frecuencia de aparición de cada especie presa con relación al número total de excrementos representada en porcentaje. Cabe señalar que la suma es superior a 100 ya que es factible la aparición de varias especies en una misma excreta.

Porcentaje de aparición (Pa): Para apreciar la frecuencia del consumo de cierta especie con respecto a las demás (Aranda 2000).

$$\mathbf{Pa = fi/F \times 100.}$$

Donde:

fi = es el número de veces en las que aparece la presa i

F = es la suma de todas las apariciones de todas las especies en todas las muestras, que se obtuvo sumando todos los valores fi.

De esta manera se puede conocer qué presa o presas son utilizadas con mayor frecuencia por la especie en estudio con relación a las demás (Aranda 2000). Los valores de Fa y Pa fueron obtenidos para cada categoría alimentaria de manera anual, por época del año y a través de los cinco tipos de vegetación presentes en la zona de estudio.

Si bien se quiso aplicar algún índice de diversidad, esto no fue posible debido a que el conteo y determinación del número de individuos de cada especie contenidos en las excretas no se realizó, ya que no se tenía certeza de que los fragmentos encontrados pertenecían a uno o más individuos.

Conocimiento tradicional

Muestreo de campo

Entrevistas

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas, de manera individual, a los habitantes de San Juan Tlacotenco (Fig. 12); este tipo de entrevistas son las más comunes, ya que permiten adaptar ciertos parámetros iniciales durante el desarrollo de la misma, en este caso las preguntas utilizadas son parcialmente establecidas antes de realizar la investigación de campo, pero son lo suficientemente flexibles para prestar más atención a los problemas que puedan surgir durante la entrevista, pudiendo realizar preguntas adicionales que eluciden el problema y que se adecuen tanto al entrevistador como al proyecto (Dos Santos, 2009; Albuquerque et al., 2014).

Los entrevistados fueron personas mayores de 18 años que, preferentemente, estuvieran relacionadas con las actividades del campo o que pasarán tiempo considerable en el área de interés, es por esto que fueron seleccionados mediante la técnica de Bola de Nieve (Bernard, 2006; Albuquerque et al., 2014), la cual se usa para la selección intencional de los entrevistados al identificar a posibles entrevistados y, a partir de sus recomendaciones, acudir con aquellas personas que, al igual que los primeros, puedan dar información útil para el tema de estudio.

No de entrevista:
Localidad:
Nombre:
Lugar de nacimiento:
Lengua hablada y dominio de esta:

Fecha:
Edad:
Ocupación:

I Conocimiento de la especie

- 1) ¿Con qué nombre(s) conoce a este animal? _____
 - 2) ¿Cómo son ellos? _____
 - 3) ¿Sabe dónde habita este animal? _____
 - 4) ¿En qué época del año se ven más coyotes? _____
 - 5) ¿Sabe de qué se alimenta este animal? _____
 - 6) ¿Sabe si algún animal se come al coyote? _____
 - 7) ¿Sabe en qué época del año se reproducen y cuántas crías tiene? Sí () No ()
-
- 8) ¿Es solitario o anda en grupo? _____
 - 9) ¿Usted considera que este animal es benéfico o perjudicial?, ¿por qué?

II Usos

Alimento

- 10) ¿Se consume la carne de este animal? Sí () No ()
- 11) ¿Usted ha comido carne de coyote? Sí () No ()
- 12) ¿Cómo consigue la carne o partes del animal? _____
- 13) Si consumen al animal, ¿cómo suelen prepararlo? _____

Medicinal

- 14) Si lo usan con fines medicinales, ¿para qué enfermedades se utiliza y que partes del animal usa? _____
- 15) ¿Cómo lo usan? Infusión () Pomada () Comido () Otro: _____

Ornato

- 16) ¿Cómo lo obtuvo? Comprado () Regalo () Cazado () Encontrado ()
- 17) ¿Qué parte tiene? Cabeza () Patas () Huesos () Piel () Carne ()

Mágico-Religioso

- 18) ¿Qué significado tiene el coyote dentro de la comunidad? _____
- 19) ¿Conoce alguna historia, mito o leyenda sobre este animal? _____
- 20) ¿Es utilizado como amuleto? Sí No
- 21) ¿Qué parte se utiliza? Cabeza () Patas () Huesos () Piel () Carne ()

III Manejo

Caza

- 22) ¿Suelen cazar al coyote? Sí No
 - 23) ¿Por qué cazan a este animal? Subsistencia/Autoconsumo () Control ()
Deporte () Comercio ()
 - 24) ¿Quiénes cazan a este animal? Cazadores () Campesinos () Otros: _____
 - 25) ¿Cómo se caza al coyote? Armas de fuego () Trampas () Perros () Otros: _____
 - 26) ¿Todo este conocimiento se les enseña a las nuevas generaciones?, ¿Cree que sea importante transmitir este conocimiento? _____
- Observaciones: _____

Fig. 12. Formato de entrevista aplicada a los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos, México.

Durante las entrevistas se formularon preguntas directas (abiertas y cerradas), las cuales abordaron aspectos relacionados con el conocimiento biológico, uso, manejo e importancia del coyote en la zona. Para la primera parte se tomaron los datos personales de los entrevistados (nombre, ocupación, edad, lugar de origen). Se prosiguió con el conocimiento tradicional de la especie para lo que se le pidió al entrevistado que realizará una descripción morfológica de la especie y, posteriormente, se usó como ayuda visual una serie de imágenes de mamíferos presentes en la zona, además del coyote, como fueron el cacomixtle, la zorra gris y el linco, esto con la finalidad de llevar a cabo una verificación objetiva de la identificación del coyote por parte de la gente y evitar una posible confusión.

Siguiendo con los usos que le da la gente al animal en donde se tomaron en cuenta el alimenticio, medicinal, ornato y el mágico-religioso. Por último, se registró el manejo que se le da al coyote, entendiéndolo como la posible cacería sobre el animal, los motivos, quien la ejerce y las técnicas que se utilizan (Fig. 13).



Fig. 13. Entrevistas realizadas a los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos. Fotografías tomadas por: Dante Jiménez Ortega.

Análisis de datos

En la parte entozoológica, para analizar los datos obtenidos se realizó una matriz de datos con toda la información obtenida de las entrevistas. De igual forma, se llevó a cabo un análisis de uso de acuerdo con Cotton (1996), donde se consideró la frecuencia de mención, como un indicador de importancia cultural y hace referencia al número de veces que una categoría de uso es mencionada por un grupo de personas (Bernard, 2000). Dicho estimador fue aplicado sobre las categorías consideradas en cada uno de los tres aspectos antes mencionados: conocimiento biológico de la especie (descripción morfológica, hábitat, conducta social, reproducción, dieta y percepción de la gente), manejo (cacería) y usos tradicionales (medicinal, ornamental, mágico/religioso, alimenticio, cuento/leyenda y mascota).

La frecuencia de mención en toda la muestra es, de acuerdo con Bautista (2007), el cociente del Número Total de Menciones de algún término, dividido entre el Número Total de Personas entrevistadas: $FM = \frac{NTMc}{NTP}$. El resultado muestra la posición que ocupa determinado tema al interior de la comunidad.

RESULTADOS

Durante las cuatro salidas al campo se obtuvieron y analizaron 40 excretas de *Canis latrans*. La cantidad de excretas por temporada fue de 20 para lluvias y 20 para secas, siendo el bosque de oyamel la zona de vegetación que tuvo mayor cantidad de muestras con un total de 18 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de excretas de coyote (*Canis latrans*), obtenidas a lo largo del año en los diferentes tipos de vegetación.

Época del año	Tipo de hábitat					TOTAL
	Selva baja	Bosque de encino	Matorral rosetófilo	Bosque de pino	Bosque de oyamel	
Lluvias	2	6	2	2	8	20
Secas	1	3	4	2	10	20
Total	3	9	6	4	18	40

Se obtuvieron registros indirectos de la presencia del coyote en las zonas de vegetación de bosque de oyamel, bosque de pino, bosque de encino y matorral rosetófilo, esto, a través de las huellas observadas en caminos y en las estaciones olfativas colocadas al largo de todo el transecto altitudinal. Además de fotografías y videos capturados con las fototrampas colocadas en el bosque de encino y el matorral xerófilo, los cuales confirmaron la presencia de la especie en la zona (Fig. 14).



Fig. 14. A. Huella (A) y fotografía obtenida de una fototrampa (B), ambas de coyote (*Canis latrans*). Fotos proporcionadas por Noé Pacheco Coronel.

COMPOSICIÓN DE LA DIETA DEL COYOTE (*Canis latrans*)

Con base en los componentes registrados en las excretas del coyote, se encontraron, a lo largo del año, un total de 26 especies-presa identificadas, que corresponden a cinco grupos: materia vegetal (semillas), artrópodos (alas, patas, abdómenes y cabezas), reptiles (escamas y mandíbulas), aves (plumas) y mamíferos (huesos y pelo).

El análisis de las excretas recolectadas en época de lluvia mostró la presencia de 23 especies-presa, mientras que las obtenidas en época de secas únicamente 13. Se debe mencionar que durante el procesamiento de las excretas se hallaron restos vegetales y animales que no pudieron ser identificados.

Material vegetal (semillas)

En cuanto a las semillas presentes en las excretas analizadas, se pudieron identificar ocho géneros de plantas, además de un morfo que no se logró llevar a un nivel taxonómico más específico (Figs. 15 y 16).

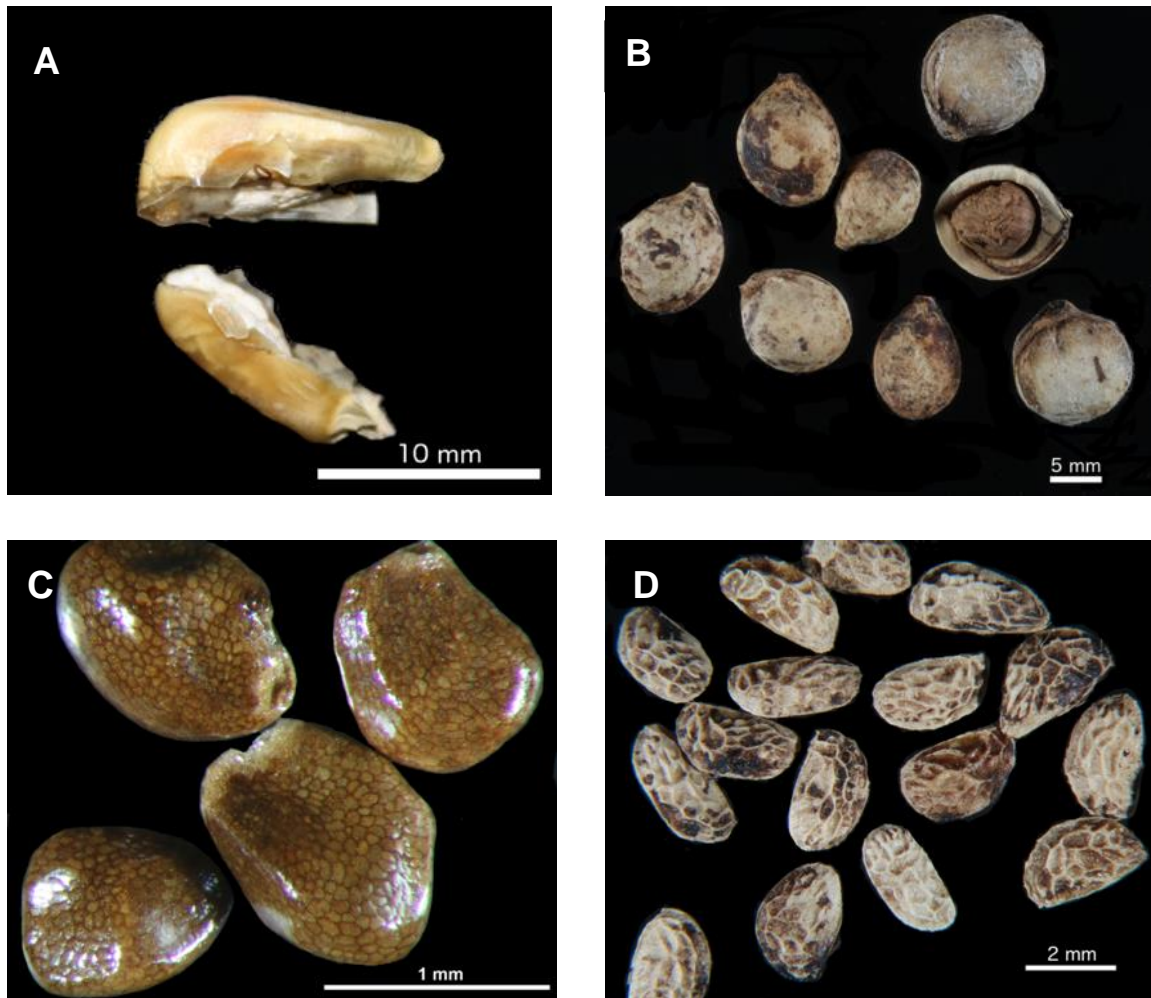


Fig. 15. Géneros y especies de semillas identificadas en excretas de *Canis latrans*. **A.** *Zea mays*, **B.** *Prunus capuli*, **C.** *Conopholis alpina*, **D.** *Rubus* sp.

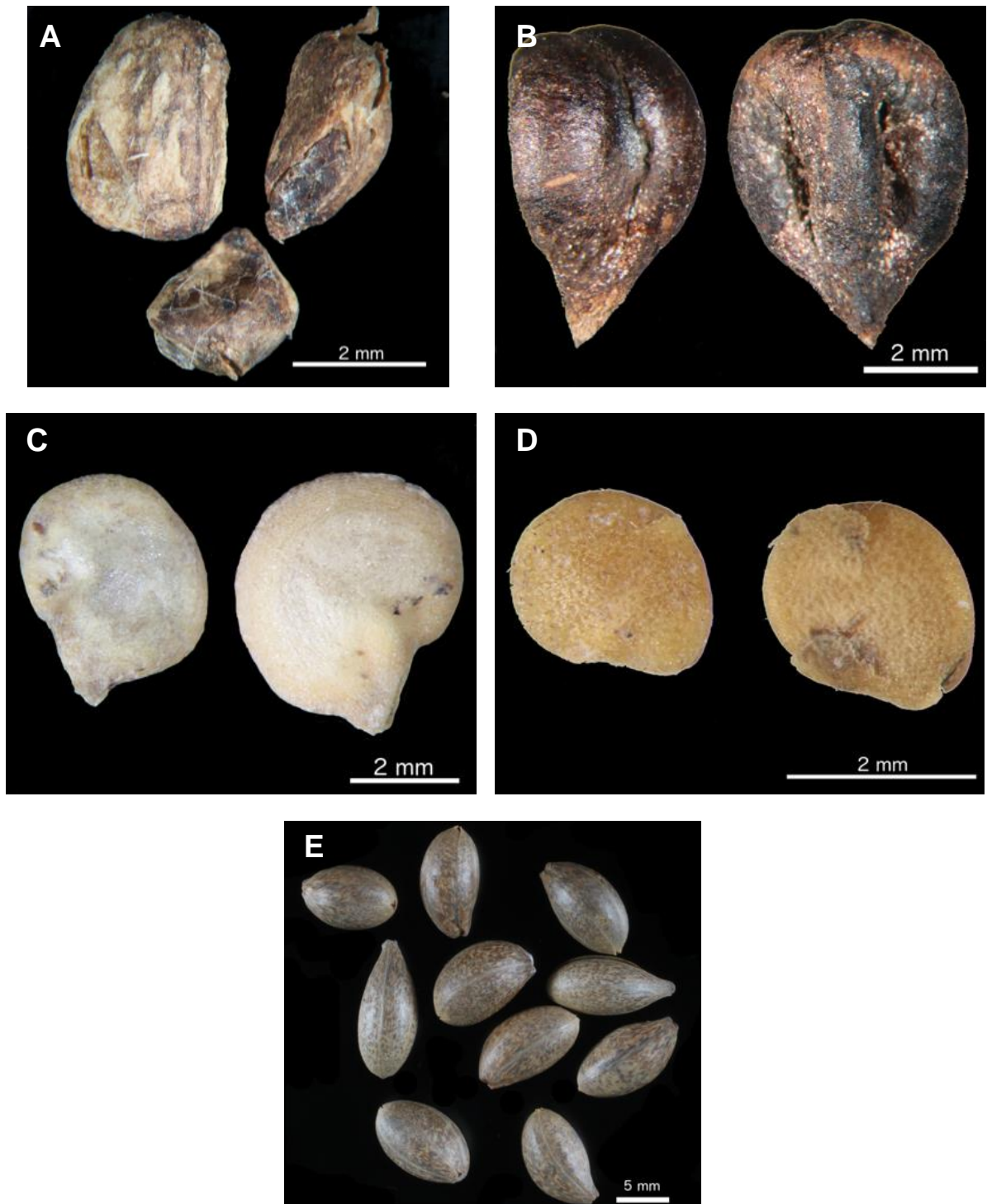


Fig. 16. Géneros y especies de semillas en excretas recolectadas de *C. latrans*. **A.** *Arctostaphylos pungens*, **B.** *Vitis tiliifolia*, **C.** *Capsicum* sp., **D.** *Physalis* sp., **E.** Morfo 1, sin identificación.

Materia animal

Artrópodos

De los artrópodos se registraron restos como alas, abdómenes, patas, quelíceros y cabezas, a partir de los cuales se determinaron cinco familias, una de ellas perteneciente a la Clase Arachnida (Fig. 17) y las restantes a la Clase Insecta.



Fig. 17. Quelícero encontrado en una de las excretas recolectadas, perteneciente a un arácnido solífugo de la familia Eremobatidae.

Se obtuvieron patas, alas y cabezas de saltamontes que, comparándolos con la colección de referencia y corroborando lo encontrado por Espinosa (2015), se determinó que pertenecían al Orden Orthoptera, Familia Acrididae, subfamilia Meloplinae, género *Aidemona* (Fig. 18).



Fig. 18. Partes del ortóptero *Aidemona* sp.: **A.** Ala anterior, **B.** Alas posteriores, **C.** Fragmentos de apéndices locomotores.

El Orden Coleoptera fue uno de los grupos de mayor presencia en las excretas, siendo representado por tres familias. Dentro de este grupo destaca por su frecuencia el escarabajo rinoceronte, *Xyloryctes* sp., cuya identificación se realizó a partir de la comparación entre la colección de referencia con los restos obtenidos como tarsos y la venación de las alas encontradas; además de corroborarlo con lo citado por Bitar y Morón (2014) para la región (Fig. 19).



Fig. 19. A. Ejemplar de *Xyloryctes* sp., montado para su comparación, B. Ala membranosa utilizada para el vuelo, C. Tarso de la pata del coleóptero.

Otro de los géneros importantes fue el de *Phyllophaga* sp. (Fig. 20), que también fue identificado mediante la comparación de las muestras de referencia y los restos encontrados, además de corroborarlo con lo registrado por Espinosa (2015).

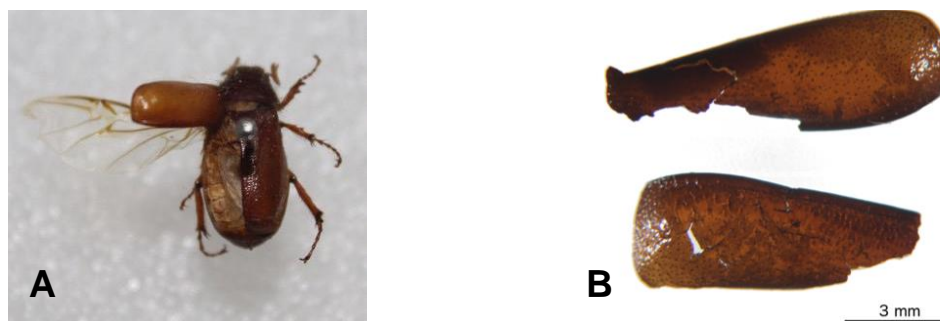


Fig. 20. A. Ejemplar de *Phyllophaga* sp. montado para su comparación, B. Élitros encontrados en excretas recolectadas.

Reptiles

Se obtuvieron escamas y dientes de lagartija (Fig. 21), después de la medición y comparación de las escamas con los ejemplares depositados de la Colección del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, se llegó a la identificación del género *Sceloporus*, presente en la zona de estudio.

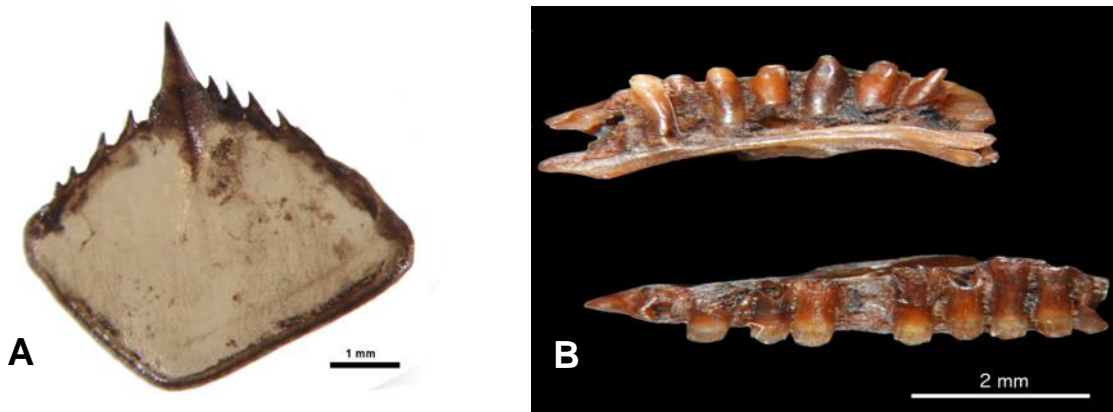


Fig. 21. Restos pertenecientes a una lagartija del género *Sceloporus* sp.: **A.** Escama quillada, **B.** Mandíbula con piezas dentales.

Aves

Se registró la presencia de plumas en algunas de las excretas (Fig. 22), sin embargo, los restos no pudieron ser identificados a un nivel taxonómico mayor ya que no se encontraron más elementos que ayudaran a su determinación.



Fig. 22. A y B. Algunas plumas encontradas en las excretas.

Mamíferos

En el análisis de las excretas fueron encontrados los restos óseos pertenecientes a cuatro órdenes de mamíferos. Con un representante cada uno se identificó a los órdenes Didelphimorphia y Soricomorpha (Fig. 23).

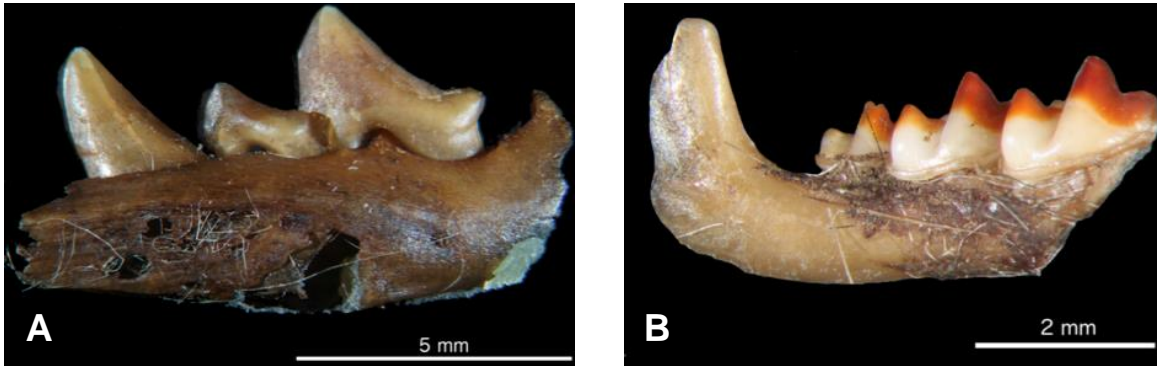


Fig. 23. Partes de mandíbulas y piezas dentales de mamíferos. **A.** *Didelphis virginiana*, **B.** *Sorex* sp.

Por otro lado, el orden Rodentia contó con cinco representantes (Fig. 24), mientras que el orden Lagomorpha con tres (Fig. 25).

ANÁLISIS DE LA DIETA DEL COYOTE

Los valores del análisis de las excretas del coyote fueron expresados en porcentaje de aparición (Pa) de cada individuo y componente; los valores por grupo alimentario representan la suma de los porcentajes de aparición de cada individuo y componente.

Análisis por categoría alimentaria

Respecto de los componentes de la dieta, el mayor recurso registrado en las excretas de coyote recolectadas en las dos épocas del año fue el de los mamíferos con un porcentaje de aparición de 34.19%, seguido por los artrópodos con 32.48%, la materia vegetal con 23.08%, aves con 5.98% y, por último, con un porcentaje de aparición de 4.27%, el grupo de reptiles (Cuadro 2).

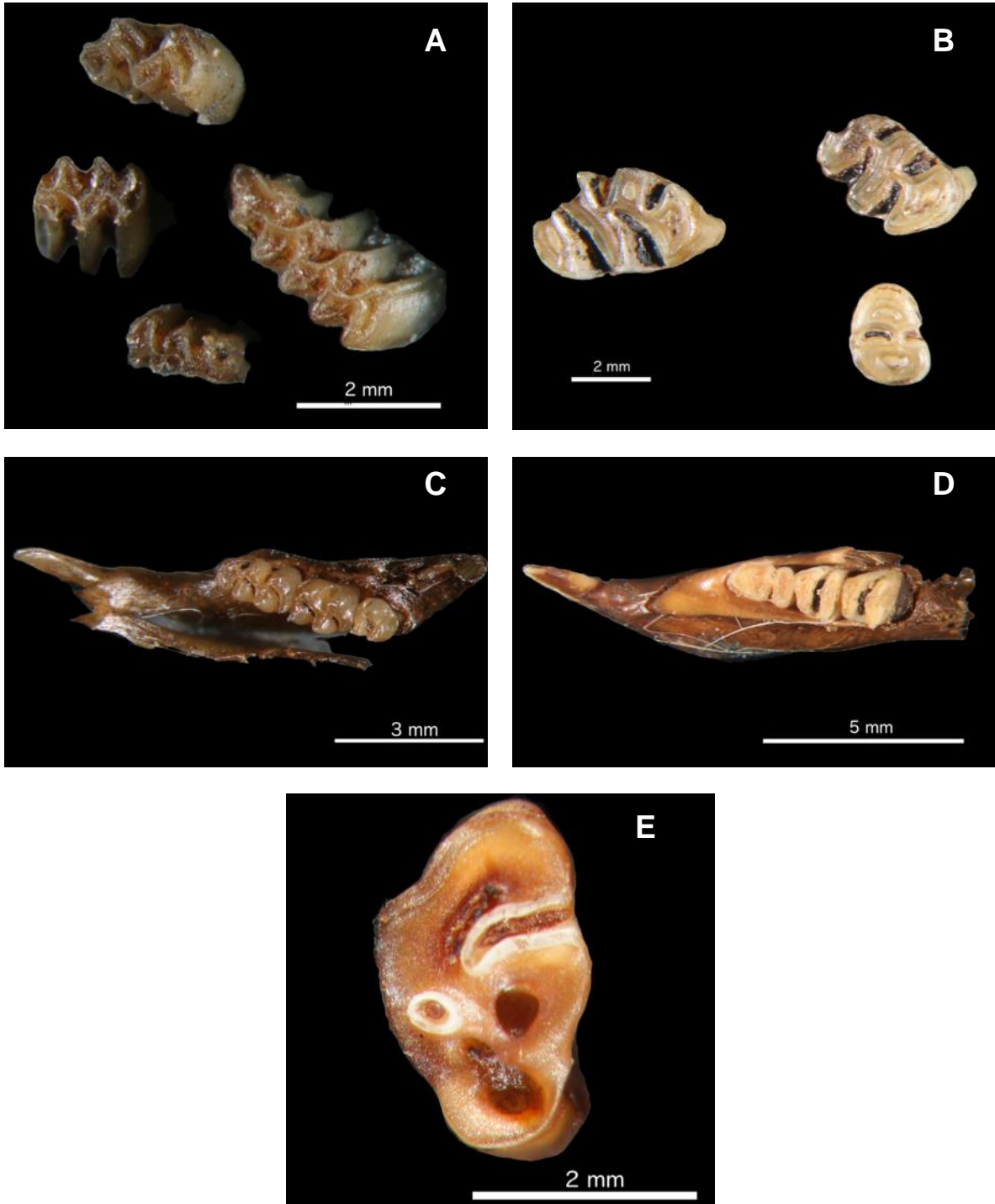


Fig. 24. Piezas dentales pertenecientes a especies del orden Rodentia. **A.** *Microtus mexicanus*, **B.** *Neotoma mexicana*, **C.** *Reithrodontomys* sp., **D.** *Heteromys* sp., **E.** *Neotomodon alstoni*.

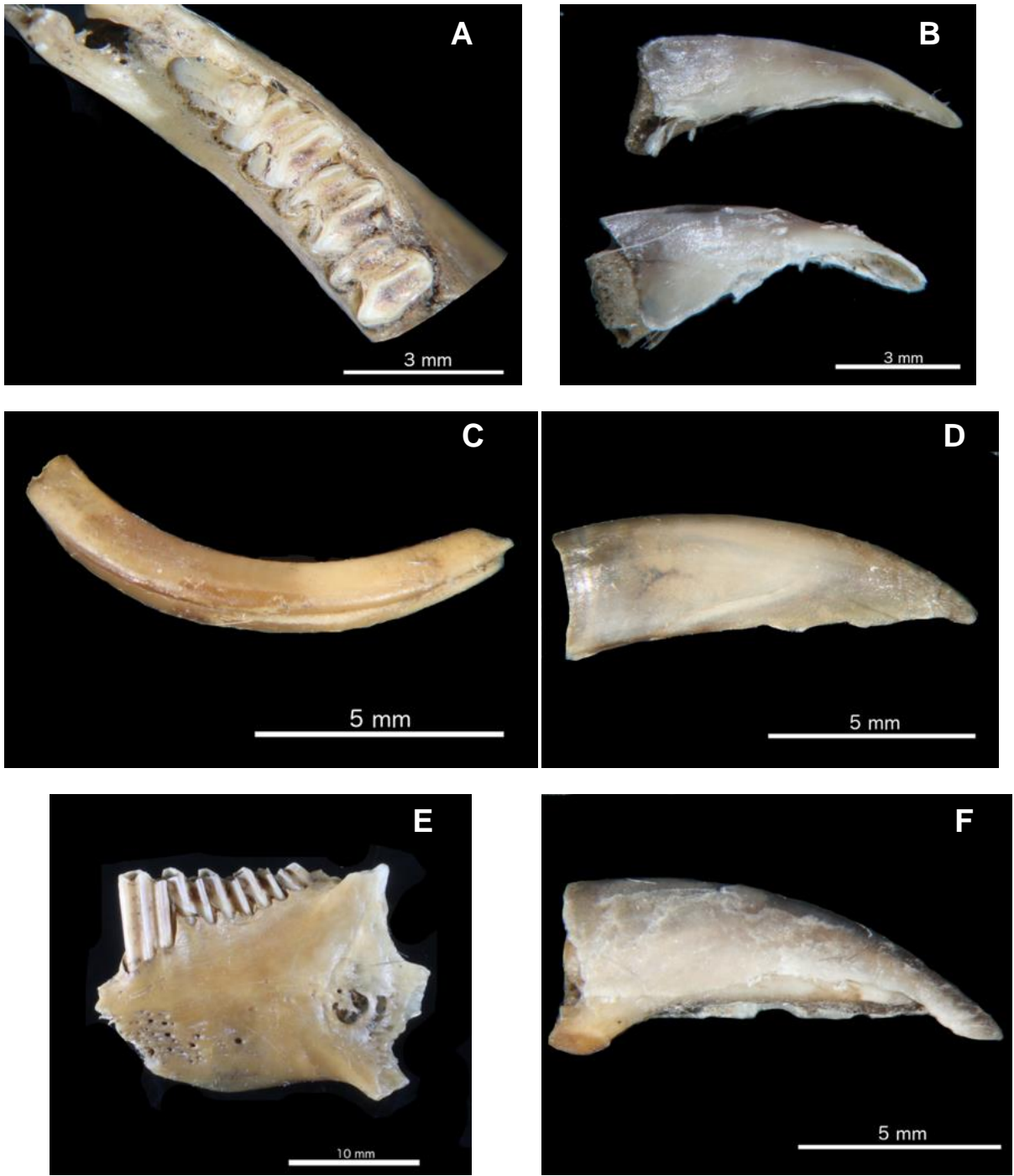


Fig. 25. Piezas dentales y garras pertenecientes al orden Lagomorpha. **A y B.** *Romerolagus diazi*, **C y D.** *Sylvilagus floridanus*, **E y F.** *Sylvilagus cunicularius*.

Cuadro 2. Valores de Frecuencia de aparición (Fa) y Porcentaje de aparición (Pa) anual para cada categoría alimentaria registrada en las 40 excretas del coyote (*Canis latrans*). fi: el número de veces en las que aparece la presa.

Categoría alimentaria	junio 2014 - abril 2015		
	fi	Fa	Pa
		n = 40	n = 117
Materia vegetal	27	67.5	23.08
Artrópodos	38	95	32.48
Reptiles	5	12.5	4.27
Aves	7	17.5	5.98
Mamíferos	40	100	34.19

Asimismo, durante las temporadas del año, en las cuales se registró información (lluvias y secas), también se obtuvieron los valores de Fa y Pa. El mayor número de apariciones de los diversos componentes en las excretas se obtuvo en la época de lluvias (74%), en donde el grupo con mayor porcentaje de aparición fue el de los artrópodos (33.72%), seguido por los mamíferos (27.91%), la materia vegetal (26.74%), aves (6.98%) y, por último, los reptiles (4.65%). Por su parte, la época de secas, si bien contó con menor número de apariciones (26%), el grupo más representativo fue el de los mamíferos (51.61%), en segundo lugar, los artrópodos (29.03%), le sigue la materia vegetal (12.9%) y al final los reptiles y aves con 3.23% cada uno (Fig. 26).

De igual manera, los porcentajes de aparición para cada uno de los tipos de vegetación, a lo largo del año, indican que sólo dos de las cinco categorías alimentarias registradas en las excretas se encuentran presentes en los cinco tipos de vegetación estudiados, siendo el caso de la materia vegetal y los mamíferos (Fig. 27). Las excretas recolectadas en el bosque de pino mostraron, con respecto a los otros hábitats, el mayor porcentaje de materia vegetal (44.44%), mientras que las registradas en el matorral xerófilo el mayor porcentaje de artrópodos (47.83%).

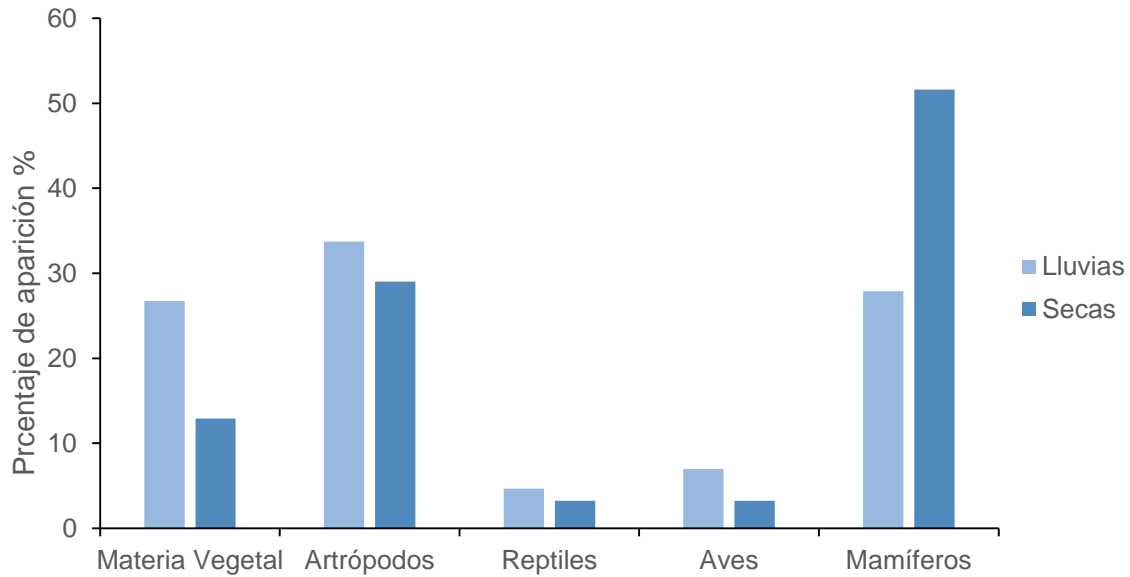


Fig. 26. Valores de porcentaje de aparición (Pa) anual en las temporadas de lluvias y secas para cada una de las categorías alimentarias.

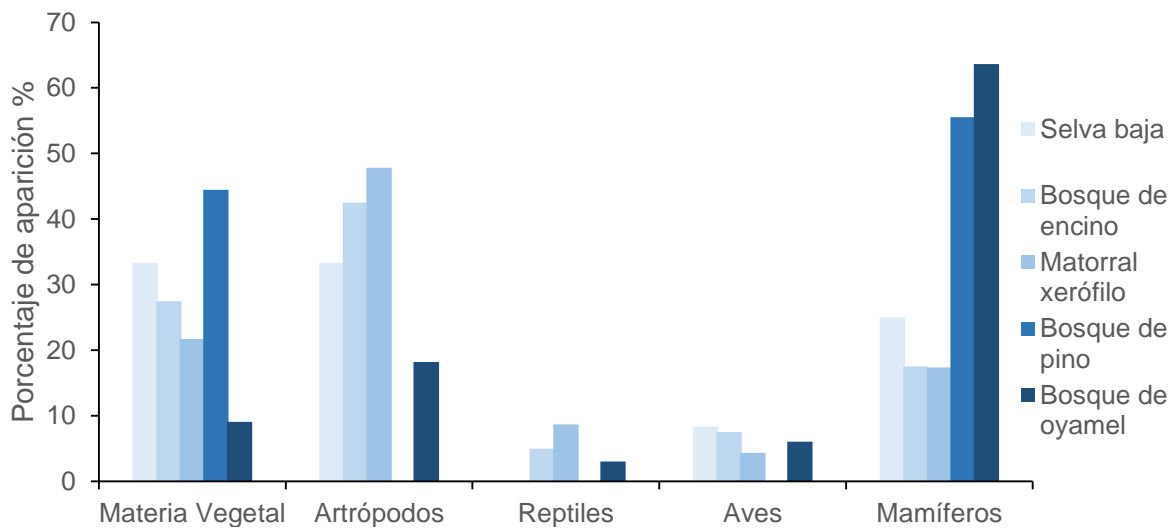


Fig. 27 Valores de porcentaje de aparición (Pa) anual en cada tipo de vegetación para cada una de las categorías alimentarias registradas.

Si bien, los reptiles no se registraron en las excretas recolectadas en dos de los tipos de vegetación (selva baja y bosque de pino), en las obtenidas en el matorral xerófilo se obtuvo el mayor porcentaje de aparición (8.7%); mientras que el grupo de las aves estuvo más presente en la selva baja (8.33%).

Por último, los mamíferos que registraron en las excretas recolectadas en todos los hábitats estudiados, sin embargo, en mayor porcentaje de aparición fue en el bosque de pino (55.56%) y el bosque de oyamel (63.64%).

Análisis por especie-presa

Con respecto a las especies consumidas por *C. latrans* los estimadores de Fa y Pa que se evaluaron anualmente y en las temporadas de lluvias y secas, arrojaron los siguientes resultados:

En el caso de las especies vegetales (Cuadro 3), se obtuvieron los mismos valores para las tres especies registradas con mayor porcentaje de aparición (22.22%), a lo largo de todo el año, las cuales fueron *Conopholis alpina*, *Prunus capuli* y *Rubus* sp. En cambio, las especies con porcentajes menores fueron *Arctostaphylos pungens*, *Vitis tiliifolia* y *Physalis* sp. con un 3.7%.

Las excretas recolectadas en la época de lluvias presentaron ocho de las nueve especies de semillas registradas, observándose un mayor número de apariciones. El porcentaje de aparición más alto fue para *Rubus* sp. (26.09%), seguida de *Conopholis alpina* y *Prunus capuli* con un 21.74% cada una.

En el caso de la época de secas, las excretas mostraron únicamente la presencia de tres especies en donde, el mayor porcentaje de aparición perteneció a una semilla no identificada que se nombró como Morfo 1 (50%), seguida por *Conopholis alpina* y *Prunus capuli* con 25% cada una, por su parte, *Rubus* sp. no se registró.

Cuadro 3. Frecuencia de aparición (Fa) y Porcentaje de aparición (Pa) de las especies vegetales consumidas por *Canis latrans* durante todo el año y durante las épocas de muestreo en los tipos de vegetación. fi: el número de veces en las que aparece la presa. El orden taxonómico de las especies aparece según: CONABIO-Naturalista (<https://www.naturalista.mx>) e ITIS "Integrated Taxonomic Information System" (<https://www.itis.gov>).

Phylum	Anual			Lluvias			Secas		
Subphylum	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa
Clase									
Orden									
Familia	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa
Especie	n=40	n=27		n=40	n=23		n=40	n=4	
Tracheophyta									
Angiospermae									
Liliopsida									
Poales									
Poaceae									
<i>Zea mays</i>	2	5	7.41	2	5	8.70	-	-	-
Magnoliopsida									
Lamiales									
Orobanchaceae									
<i>Conopholis alpina</i>	6	15	22.22	5	12.5	21.74	1	2.5	25
Rosales									
Rosaceae									
<i>Prunus capuli</i>	6	15	22.22	5	12.5	21.74	1	2.5	25
<i>Rubus</i> sp.	6	15	22.22	6	15	26.09	-	-	-
Ericales									
Ericaceae									
<i>Arctostaphylos pungens</i>	1	2.5	3.70	1	2.5	4.35	-	-	-
Vitales									
Vitaceae									
<i>Vitis tiliifolia</i>	1	2.5	3.70	1	2.5	4.35	-	-	-
Solanales									
Solanaceae									
<i>Capsicum</i> sp.	2	5	7.41	2	5	8.70	-	-	-
<i>Physalis</i> sp.	1	2.5	3.70	1	2.5	4.35	-	-	-
Morfo 1 no identificado	2	5	7.41	-	-	-	2	5	50

Para las especies animales registradas (Cuadro 4), la especie con mayor porcentaje de aparición en las excretas fue el teporingo *Romerolagus diazi* (15.56%), seguido de los insectos *Aidemona* sp. (14.44%) y *Xyloryctes* sp. (13.33%). A diferencia de estas especies, el artrópodo perteneciente a la familia Eremobatidae, los mamíferos *Neotoma mexicana*, *Neotomodon alstoni* y *Reithrodontomys* sp., mostraron los menores porcentajes de aparición con 1.11%.

En la época de lluvias se registró mayor contenido de especies-presa en las excretas con un total de 15 de las 17 presentes en todo el año, siendo *Sorex* sp. y *Sylvilagus floridanus* los únicos ausentes. Los componentes más importantes fueron *Aidemona* sp. (12.70%), *Xyloryctes* sp. (12.70%) y *Romerolagus diazi* (12.70%).

Se debe destacar el porcentaje de aparición obtenido por presencia de pelo y/o hueso (6.67%) en las excretas, pero que no se logró llegar a una identificación más específica, debido a la escasa cantidad de dichos componentes y el estado que mostraron, por lo que solo se adjudicó al grupo de mamíferos.

Si bien, las excretas obtenidas durante la época de secas presentaron un número menor de especies con 10 de ellas (Cuadro 4), la especie con mayor porcentaje de aparición fue *R. diazi* con un 22.22%, acompañado nuevamente por *Aidemona* sp. (18.52) y *Xyloryctes* sp. (14.81%).

Cuadro 4. Frecuencia de aparición (Fa) y Porcentaje de aparición (Pa) de las especies animales consumidas por *Canis latrans* durante todo el año y durante las épocas de muestreo en los tipos de vegetación. fi: el número de veces en las que aparece la presa. El orden taxonómico de las especies aparece según: CONABIO-Naturalista (<https://www.naturalista.mx>) e ITIS "Integrated Taxonomic Information System" (<https://www.itis.gov>).

Phylum Subphylum Clase Orden Familia Subfamilia Especie	Anual			Lluvias			Secas		
	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa
		n= 40	n=95		n=40	n=64		n=40	n=31
	Arthropoda								
Chelicerata									
Arachnida									
Solifugae									
Eremobatidae	1	2.5	1.11	1	2.5	1.59	-	-	-
Hexapoda									
Insecta									
Orthoptera									
Acrididae									
Melanoplinae									
<i>Aidemona</i> sp.	13	32.5	14.44	8	20	12.70	5	12.5	18.52
Coleoptera									
Carabidae	6	15	6.67	6	15	9.52	-	-	-
Scarabaeidae									
Dynastinae									
<i>Xyloryctes</i> sp.	12	30	13.33	8	20	12.70	4	10	14.81
Melolonthini									
<i>Phyllophaga</i> sp.	6	15	6.67	6	15	9.52	-	-	-
Chordata									
Vertebrata									
Reptilia									
Squamata									
Phrynosomatidae									
<i>Sceloporus</i> sp.	5	12.5	5.56	4	10	6.35	1	2.5	3.70
Aves	7	17.5	7.78	6	15	9.52	1	2.5	3.70

Cuadro 4.
Continuación

Phylum Subphylum Clase Orden Familia Subfamilia Especie	Anual			Lluvias			Secas		
	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa	fi	Fa	Pa
		n= 40	n=95		n=40	n=64		n=40	n=31
	Mammalia								
Didelphimorphia									
Didelphidae									
<i>Didelphis virginiana</i>	2	5	2.22	2	5	3.17	-	-	-
Soricomorpha									
Soricidae									
<i>Sorex</i> sp.	2	5	2.22	-	-	-	2	5	7.41
Rodentia									
Cricitidae									
<i>Microtus mexicanus</i>	7	17.5	7.78	4	10	6.35	3	7.5	11.11
<i>Neotoma mexicana</i>	1	2.5	1.11	1	2.5	1.59	-	-	-
<i>Neotomodon alstoni</i>	1	2.5	1.11	1	2.5	1.59	-	-	-
<i>Reithrodontomys</i> sp.	1	2.5	1.11	1	2.5	1.59	-	-	-
Heteromyidae									
<i>Heteromys</i> sp.	2	5	2.22	1	2.5	1.59	1	2.5	3.70
Lagomorpha									
Leporidae									
<i>Romerolagus diazi</i>	14	35	15.56	8	20	12.70	6	15	22.22
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	2	5	2.22	1	2.5	1.59	1	2.5	3.70
<i>Sylvilagus floridanus</i>	2	5	2.22	-	-	-	2	5	7.41
Pelo y/o hueso sin identificar	6	15	6.67	5	12.5	7.94	1	2.5	3.70

CONOCIMIENTO Y USOS TRADICIONALES DEL COYOTE (*Canis latrans*)

Entrevistas

Datos de los informantes

Se realizaron un total de 60 entrevistas a los habitantes de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos, cuyas edades fluctuaron entre 21 a 93 años (Fig. 28). Las categorías se formaron de acuerdo con los criterios tomados por la ONU (2017): Jóvenes (15-24 años), Adultos (25-59 años) y Adultos mayores (60 años en adelante).

Del total de entrevistas, 49 (81.66%) fueron realizadas a hombres y 11 a mujeres (18.33%). Asimismo, se registró que los hombres dedican más tiempo a actividades relacionadas con el campo, como es el cuidado de los cultivos o de animales domésticos, incluso la práctica de la cacería, algunos otros también se emplean como comerciantes o jornaleros, existiendo solo tres casos en donde los entrevistados fueron un maestro de educación básica, un herrero y un brigadista de combate contra incendios. Por su parte, las mujeres, se mantienen más relacionadas con las labores domésticas, así como el comercio en la venta de flores de ornato y/o materia prima como nopales.

Cabe destacar que del total de los informantes solo una persona no es originaria de San Juan Tlacotenco, sin embargo, ha vivido en la localidad por muchos años por lo que conoce sus alrededores, la flora y fauna presentes.

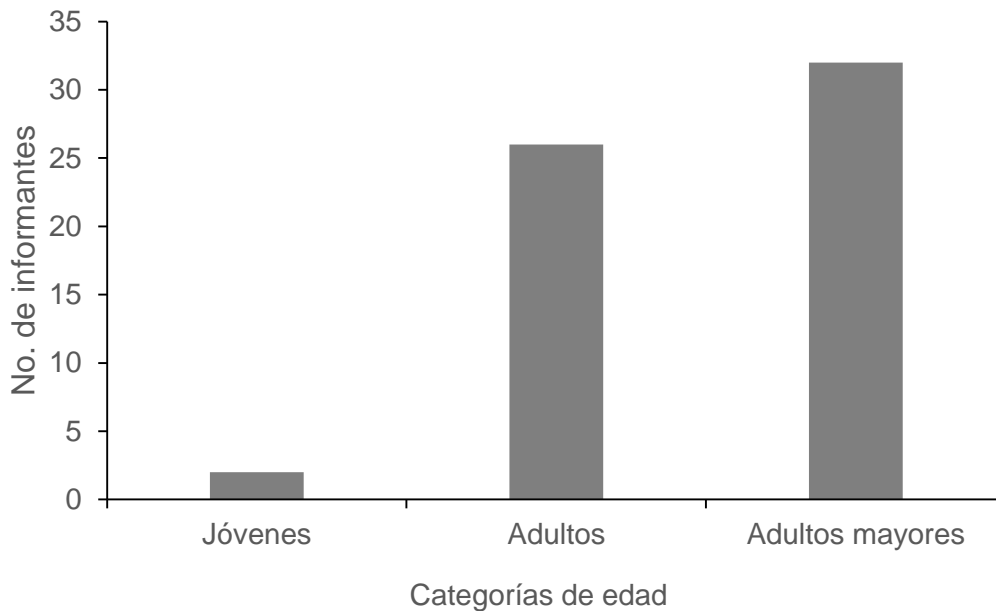


Fig. 28. Categorías de edad de los informantes de San Juan Tlacotenco. La categoría de jóvenes contó con dos entrevistados, adultos con 26 y adultos mayores con 32.

Pese a que, del total de entrevistados, solo dos personas hablan el náhuatl, se pudo registrar en todas las entrevistas, que los habitantes de San Juan Tlacotenco también conocen al coyote como "coyotl", en náhuatl.

Conocimiento biológico de la especie

Para este aspecto, se inició con el reconocimiento por parte de los entrevistados del coyote al pedirles que realizarán una descripción morfológica de la especie y, posteriormente, eligieran la imagen del coyote de entre el resto del material de apoyo (imágenes de animales silvestres como el lince, coatí, zorra gris y cacomixtle).

Hábitat

La información proporcionada por los entrevistados con relación a la observación del coyote y dónde habita, fue dividida en dos categorías. Por una parte, la zona denominada como "Monte", siendo la parte más lejana, alta y boscosa al norte del pueblo, la cual fue referida por la totalidad de los informantes. La segunda categoría

denominada "Periferia del pueblo" que engloba tres zonas nombradas por el 65% de los entrevistados y que han sido consideradas como los puntos más cercanos a la población.

Conducta y reproducción

Si bien los avistamientos que se han dado por parte de los pobladores, de acuerdo con las entrevistas, son en distintas horas del día y la noche, los habitantes comentaron que la mayor actividad del coyote se da al atardecer pues se escuchan sus aullidos y el animal sale a cazar.

Además, se hizo mención del ambiente social de la especie al referirse, en su mayoría, al coyote como un animal solitario (90%), sin embargo, también se le puede ver en grupo (46.66%) o en pareja (35%).

Esto lo relacionan con la edad del organismo pues, mientras se encuentran en celo, se establecen parejas, posteriormente los grupos se forman al contar con crías y juveniles y, finalmente, los adultos tienden a ser solitarios. Además de esta información, el 50% de los entrevistados definieron al coyote como un animal astuto y ágil.

Con relación al conocimiento que tienen los entrevistados respecto a la reproducción de la especie, solo el 60% de los entrevistados contestó sobre este tema, mencionando los primeros dos meses del año como la época de celo, asimismo, se señaló el periodo de mayo-agosto como la época en la que nace la camada, la cual está formada por entre dos y seis crías, por lo que el coyote tiende a salir con mayor frecuencia a cazar y por último, los meses de septiembre a noviembre en donde los adultos y juveniles se pueden observar.

De las 60 personas entrevistadas solo tres de ellas mencionaron que el coyote cuenta con algún depredador, en uno de los casos fue nombrado el hombre, mientras que en los dos restantes se mencionó al lince como posible depredador, sobre todo de crías de coyote.

Dieta

Con respecto a la pregunta sobre qué era de lo que se alimentaba el coyote, los resultados se clasificaron en cinco grandes categorías, cabe señalar que los informantes mencionaron una o más de una de estas categorías (Cuadro 5). Se muestra que el grupo con mayor frecuencia de mención entre los entrevistados fue el de “animales silvestres” con un 95%, seguido por el de “animales domésticos” con un 75% y el de “verduras/frutas” con un 51.66%.

Cuadro 5. Frecuencia de mención de las categorías alimentarias en la dieta del coyote, *Canis latrans*, obtenida de las entrevistas a los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos.

Categoría alimentaria	Número de menciones	Frecuencia de mención %	Porcentaje de mención %
Animales silvestres	57	95	38
Animales domésticos	45	75	30
Verduras/Frutas	31	51.66	20.66
Carroña	16	26.66	10.66
Invertebrados	1	1.66	0.66
Total	150		100

De la comparación entre los diferentes componentes alimenticios (Cuadro 6), los alimentos más importantes, según los entrevistados, fueron: el conejo silvestre (86.66%), aves de corral (60%) y el borrego (48.33%).

Cuadro 6. Frecuencia de mención de los diferentes componentes alimenticios en la dieta del coyote, *Canis latrans*, obtenida en las entrevistas a los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos.

Componentes alimenticios	Número de menciones	Frecuencia de mención %	Porcentaje de mención %
Conejo silvestre	52	86.66	21.14
Aves de corral ¹	36	60	14.63
Borrego	29	48.33	11.79
Elote	26	43.33	10.57
Ratón de campo	25	41.66	10.16
Carroña	15	25	6.10
Teporingo/teporin	14	23.33	5.69
Venado	9	15	3.66
Pájaro	9	15	3.66
Becerro	8	13.33	3.25
Chivo	6	10	2.44
Manzana	6	10	2.44
Pera	4	6.66	1.63
Tuzas	2	3.33	0.81
Gallina de monte	2	3.33	0.81
Tuna	1	1.66	0.41
Aguacate	1	1.66	0.41
Insecto	1	1.66	0.41
Total	246		100

¹ Para el presente estudio se consideró de manera general la depredación de gallinas y guajolotes.

En el caso de los conejos silvestres se optó por separar a la especie endémica de conejo, *Romerolagus diazi*, mejor conocido por los entrevistados como “teporingo” o “teporin”, ya que ellos lo mencionan como un elemento diferente en la dieta del coyote. En cuanto al borrego y el becerro los entrevistados hicieron énfasis en que, en la mayoría de los casos, el coyote atacaba a las crías o animales enfermos además de preferir las vísceras del animal.

Por su parte, los componentes de origen vegetal son aprovechados por el coyote según su disponibilidad, como el caso del elote en donde los entrevistados mencionaron que el consumo de este grano se da cuando se encuentra tierno en las milpas.

Percepción

Con base en lo que los pobladores conocían del coyote se les preguntó si ellos lo consideraban como un animal benéfico, dañino o indiferente (Fig. 29). La mayor frecuencia de mención la obtuvo la respuesta de indiferente con un 46.66%, considerando al coyote como un elemento de la naturaleza y que solo busca sobrevivir por lo que en su búsqueda de alimento a veces suele perjudicar a las personas que tienen animales o cultivos.

Sin embargo, en segundo lugar, se señaló la definición de dañino con un 35%, catalogándolo de esta manera con el argumento de que consumía el elote de las milpas y atacaba a los animales domésticos, por lo que generaba pérdidas a las personas.

Por último, un 18.33% lo considera como un animal benéfico al resaltar su papel en la dinámica de la naturaleza, principalmente al ser controlador de animales como conejos y ratones que se podrían convertir en plaga y afectar los cultivos de los pobladores.

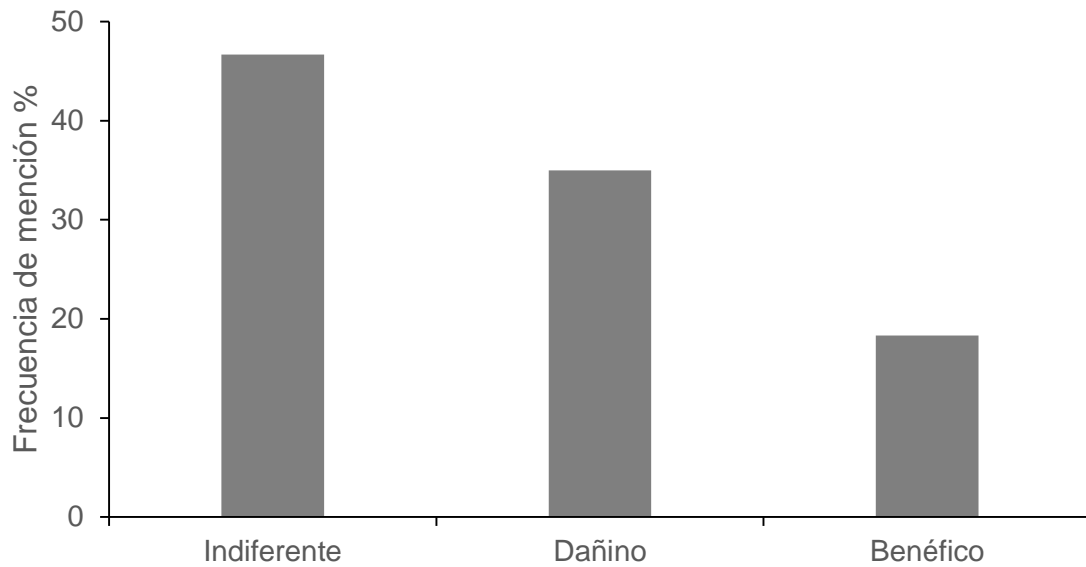


Fig. 29. Percepción de los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos con respecto al coyote (*Canis latrans*).

Como datos adicionales, se registró que una manera de identificar los rastros del coyote es a través de sus excretas, que pueden contener restos de alimento como pelo y/o huesos, además de que sus huellas, aunque parecidas a las de un perro, suelen ser más delgadas. Por último, también se mencionó que es un animal propenso a desarrollar rabia por lo que si llega a morder a un perro, lo contagia.

Manejo y usos tradicionales

Cacería

Para conocer el manejo que se le da a la especie, entendido como cacería se realizaron preguntas relacionadas con este tema. El 91.66% de los entrevistados respondió que sí existe una cacería sobre la especie (Fig. 30), sin embargo, la frecuencia de dicha práctica depende de factores como el daño que causa el animal, el número de encuentros que tiene con la gente y la presencia de cazadores foráneos.



Figura 30. Coyote (*Canis latrans*) cazado en la zona de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos. Fotografía proporcionada por un habitante del poblado.

Los motivos registrados por los que la gente caza al coyote fueron diversos destacando, con la mayor frecuencia de mención, el de control de la especie (42.31%) y el deportivo (32.05%; Fig. 31).

El tipo de cazadores con mayor frecuencia de mención dentro de las entrevistas fueron los campesinos dueños de tierras y animales domésticos (53.16%), seguidos de cazadores foráneos (32.91%), provenientes principalmente de Ciudad de México, específicamente de Milpa Alta y, por último, los ganaderos (13.92%).

En cuanto a los métodos de caza las armas de fuego tuvieron una frecuencia de mención del 80.88%, muy por debajo se encuentran las trampas con un 14.71% y en último lugar los perros con solo el 4.41%.

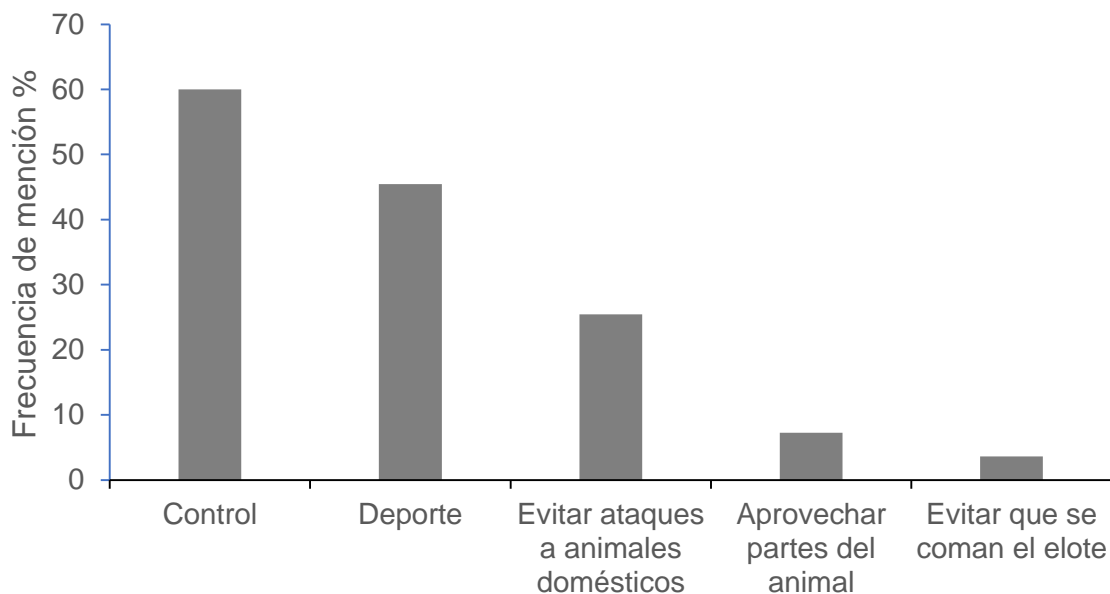


Fig. 31. Motivos por los que se practica la cacería del coyote, *Canis latrans*, de acuerdo con los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos.

También en esta sección de la entrevista las preguntas dirigidas se relacionaron con los usos tradicionales que se le da a la especie. Los entrevistados mencionaron usos que se clasificaron en seis categorías (Cuadro 7). La frecuencia de mención más alta la obtuvo la categoría de uso medicinal (90%), sin embargo, usos como el ornamental, mágico/religioso y alimenticio presentaron frecuencias de mención altos.

Cuadro 7. Frecuencia de mención de los diferentes usos tradicionales del coyote, *Canis latrans*, por los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos.

Categoría de uso	Número de menciones	Frecuencia de mención %	Porcentaje de mención %
Medicinal	54	90	28.42
Ornamental	47	78.33	24.74
Mágico/Religioso	44	73.33	23.16
Alimenticio	36	60	18.95
Cuento/Leyenda	6	10	3.16
Mascota	3	5	1.58
Total	190		100

Medicinal

En el caso del uso medicinal con la información recabada se obtuvieron dos grandes categorías de acuerdo con el tipo de enfermedad mencionada. Por un lado, las enfermedades fisiológicas como reumas, dolores musculares y de estómago que obtuvieron la mayor frecuencia de mención (65.67%), y por el otro las enfermedades de filiación cultural como el mal de ojo y la obtención de un cuerpo sano con una frecuencia de mención de 34.33% (Fig. 32).

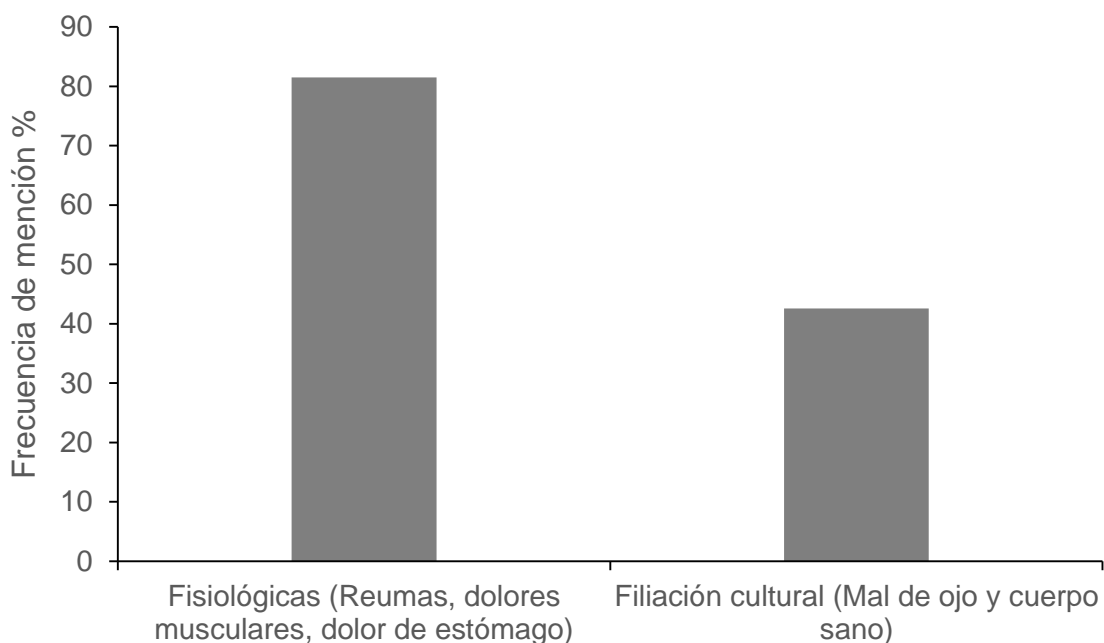


Fig. 32. Enfermedades mencionadas por los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos para las cuales se utiliza el coyote (*C. latrans*).

De acuerdo con la enfermedad a tratar, la parte del animal usada y el método de empleo varía (Cuadro 8). Para la obtención de las partes del animal que se utilizan en estas enfermedades se caza a un coyote o se acude con alguien que haya cazado a uno o lo encontrara muerto, pero también se pueden comprar en lugares como el mercado de Tepoztlán y Cuernavaca.

Cuadro 8. Uso del coyote en diferentes enfermedades y su tratamiento, obtenido de las entrevistas a los pobladores de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos.

Categoría de enfermedad	Padecimiento	Parte utilizada	Método de empleo
Fisiológicas	Reumas	Grasa, colmillo, carne y piel	La grasa caliente o en forma de pomada se aplica en la zona afectada.
	Dolores musculares y golpes	Grasa, colmillos, carne y piel	Con el colmillo se hacen varias punciones en la piel de la zona afectada.
	Dolor de estómago	Grasa	El consumo de carne seca, frita o en caldo. La piel curtida del animal se coloca sobre la zona afectada.
Filiación cultural	Mal de ojo	Colmillo, pelo	Ya sea el colmillo o el pelo del coyote se guarda en una bolsita la cual se les cuelga a los niños para evitar el mal de ojo.
	Cuerpo sano	Carne	Consumo de carne seca, frita o en caldo.

En el caso de la grasa, para poder sacarla del animal, se le quita el cebo y se pone a freír hasta hacerlo líquido, posteriormente se vacía en un frasco en donde se deja enfriar hasta que se solidifica por lo que se puede aplicar en forma de pomada o

calentar nuevamente para usarse líquida y untarla en la parte del cuerpo afectada (Fig. 33). Cabe mencionar que la parte utilizada con la frecuencia de mención más alta corresponde a la grasa (48.05%), seguida de los colmillos (25.97%), la piel/pelo (19.48%) y, por último, la carne (6.49%).



Figura 33. Grasa de coyote (*Canis latrans*) obtenida de un animal cazado por parte de un poblador de San Juan Tlacotenco, utilizada para combatir dolores musculares y reumas. Fotografía tomada por Verónica Selene Sedano Mendoza.

Ornamental

Para el uso ornamental que se le designó al coyote, el 81.13% de los entrevistados mencionó que se queda con las pieles o partes del animal para decorar su propia casa, mientras que el 18.87% los vende a personas del pueblo o ajenas a él, utilizando mercados como el de Cuernavaca para su negociación.

Las partes usadas para este fin fueron dos: la piel o cuerpo del animal con una frecuencia de mención del 91.84% y los colmillos con un 8.16%. Para el curtido de la piel o taxidermia del animal, los pobladores comentaron que la mejor opción era mandarlo a realizar con alguien que conociera este procedimiento por lo que generalmente era una persona ajena al pueblo pues son prácticas que no muchas

personas conocen en San Juan Tlacotenco (Fig. 34). En el caso de los colmillos estos se extraen del animal y son limpiados con un poco de alcohol para poder ser usados en la decoración del hogar o como collares.



Fig. 34. Pieles y taxidermia de coyote (*Canis latrans*) conservadas por habitantes de San Juan Tlacotenco. Fotografías tomadas por Verónica Selene Sedano Mendoza.

Mágico/Religioso

Sobre el aspecto mágico/religioso, los entrevistados mencionaron con una frecuencia del 52.54% que el coyote es un animal muy poderoso, que cuenta con una mirada fuerte que utiliza para hipnotizar a sus presas echando su “vaho” y atrayéndolas hacia él como en el caso de conejos y gallinas que incluso llega a bajar de los árboles.

Los pobladores mencionaron que el animal también utiliza su mirada cuando se encuentra de frente con alguien que le quiere disparar, entonces el animal puede hacer que la pistola no funcione, que la balas se desvíen o que le dé miedo a la persona y no dispare, por lo que el coyote aprovecha este momento de confusión y puede huir. Esto se relaciona a que el coyote posee un objeto en la frente, denominado como canica, bolita o talismán poderoso que le proporciona dichas capacidades.

El uso como amuleto obtuvo una frecuencia de mención de 47.46% atribuyéndole la función de atraer la buena suerte, el amor, alejar las malas vibras y obtener la resolución favorable de conflictos, en estos casos las partes más utilizadas son los colmillos, el pelo, las patas y la llamada canica o bolita que el coyote tiene en la frente (Fig. 35).



Fig. 35. Pata de coyote (*Canis latrans*) utilizada por un poblador de San Juan Tlacotenco para atraer la buena suerte en su negocio. Fotografía tomada por Verónica Selene Sedano Mendoza.

Alimenticio

Otro de los usos que se registró mediante las entrevistas fue el alimenticio en donde el 61.66% de los entrevistados mencionó el consumo del coyote. Se registraron tres formas de preparación para el consumo de este animal, por un lado, la carne asada fue la de mayor frecuencia de mención (64.86%), seguido de la barbacoa (27.03%) y finalmente la carne seca (8.11%), que pasa por un procedimiento de salado.

En estos casos la carne es la que se utiliza, desechando las vísceras del animal, además dicho consumo fue más frecuente en años pasados cuanto algunas personas no tenían otros medios de subsistir más que la cacería de animales silvestres por lo que actualmente solo se restringe a las ocasiones en que alguien caza a un coyote y alguien esté interesado en su carne ya sea para un consumo meramente alimenticio o medicinal.

Cuento/Leyenda

La mención del coyote en un cuento o leyenda por parte de los entrevistados fue de tan solo un 10%, destacando los cuentos, en los cuales el coyote es ridiculizado, pues al querer satisfacer su hambre y salir a cazar pasa a ser una víctima de su propia presa que con su astucia lo engaña y logra escapar del depredador.

Mascota

Por último, el uso como mascota también fue registrado, aunque solo tres de los 60 entrevistados mencionaron saber de personas que tuvieron un coyote como mascota. En estos casos las personas habían encontrado en el monte crías del animal por lo que las llevaban a sus casas, sin embargo, al ir creciendo el coyote comenzaba a salir por las noches a cazar e incluso a matar gallinas de vecinos, al final al ser un animal adulto se internaba en el monte y no se sabía más de él.

DISCUSIÓN

RECOLECTA DE EXCRETAS

De acuerdo con Gallina (2011), el número de excretas ideal para conocer la dieta de una especie es de entre 50 y 100 muestras, realizar el muestreo en diferentes épocas del año y recolectarse por lo menos durante dos años.

Si bien, en este estudio, en comparación con otros trabajos realizados en diversos estados de la República Mexicana, el número de excretas recolectadas fue menor (40), existen antecedentes como el de Olvera (2011), en donde se trabajó con solo 15 muestras pudiendo registrar 46 especies-presa. Por lo anterior, los resultados del presente estudio, los cuales dan a conocer a 26 especies presa representan una contribución importante de la dieta de la especie en la zona.

Monroy-Vilchis (2001) menciona que la cantidad de excretas de coyote que pueden registrarse en un área dada depende de la intensidad de la presencia del hombre, por lo que esto puede ayudar a comprender la presión que existe en nuestra zona de estudio.

Por otro lado, algunos estudios se han realizado en un periodo mayor a un año (Guerrero et al. 2004; Monroy-Vilchis 2001), lo cual puede explicar la mayor cantidad de muestras recolectadas. Aunque el estudio duró solo un año, la recolección de excretas se realizó en diferentes épocas del año para registrar un posible cambio en la disponibilidad de los recursos. Si bien, en este caso, el número de muestras fue el mismo para la época de lluvias y para la de secas (20 excretas cada una), no se puede dejar de mencionar las complicaciones presentes durante la época de lluvias. Esto haciendo referencia a las precipitaciones durante estos muestreos, que pudieran dar lugar a excretas disueltas o arrastradas por corrientes de agua.

Como se mencionó en el apartado de métodos, la búsqueda de excretas a lo largo del gradiente altitudinal se realizó sobre caminos de terracería, veredas y sus alrededores. Aunque se considera que el coyote usa frecuentemente los caminos

que forma la gente, pudiendo encontrar sus excretas sobre estos, dicha especie no forma letrinas a diferencia del mapache, zorra gris, cacomixtle y lince (Aranda, 2012). Esto reduce la posibilidad de encontrar sitios en donde haya un recambio de excretas, por lo que su búsqueda tiende a volverse más difícil, añadiendo a esto, la posibilidad del coyote de acceder a zonas poco accesibles a las personas.

Esto también se puede ver reflejado en el número de excretas encontradas en cada tipo de vegetación. Mientras el bosque de oyamel, que fue la zona más alta de todo el gradiente, se caracterizó por veredas y alrededores con bastante vegetación, pero sin dejar de ser accesibles para la búsqueda de excretas, ya que se registraron 18 muestras, la selva baja, que, si bien contaba con un camino principal, tenía sitios poco accesibles para la búsqueda por lo que solo se registraron tres excretas en todo el año.

Esta diferencia entre el número de excretas encontradas en cada uno de los tipos de vegetación impidió implementar pruebas que permitieran observar si existían diferencias significativas entre cada zona de estudio, pues los datos fueron escasos en algunas de estas y no comparables.

A esto le sumamos que los registros indirectos (huellas y fototrampeo) que se obtuvieron en el estudio se concentraron en el bosque de oyamel, bosque de pino y bosque de encino, lo cual puede estar reflejando una mayor presencia de la especie en estas zonas.

El ámbito hogareño del coyote varía de acuerdo a las condiciones locales por lo que hay registros que van desde los 8 hasta los 80 km² (Bekoff, 1977; Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos y Miranda, 1986). Esto puede contribuir a entender la posibilidad de que los individuos presentes a lo largo de todo el gradiente altitudinal estudiado pueden estar explotando los recursos disponibles en cada tipo de vegetación y desplazarse a través de estos, pero teniendo una preferencia mayor hacia el bosque de oyamel, debido a los recursos que le brinda como pueden ser

un mayor número de especies-presa o mejores lugares para su resguardo y reproducción.

ASPECTOS GENERALES DE LA DIETA DEL COYOTE (*Canis latrans*)

Los resultados obtenidos en la zona de estudio perteneciente al poblado de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos, muestran que la alimentación del coyote a lo largo del año está constituida por cinco categorías, cuyo porcentaje de aparición en orden decreciente es: mamíferos, artrópodos, materia vegetal, aves y reptiles.

En estudios previos acerca de la dieta del coyote como el de Servín y Huxley (1991), Aranda et al. (1995), López-Soto et al. (2001), Monroy-Vilchis et al. (2003), Martínez-Vázquez et al. (2010), Olvera (2011), Espinoza (2011) y Ríos (2014), reportan las mismas categorías.

Dichos trabajos encontraron variación en las especies consumidas y su frecuencia de consumo, relacionándolo con la presencia, disponibilidad y abundancia de las especies-presa, por lo tanto, describen al coyote como un animal generalista y oportunista debido a los diferentes alimentos que componen su dieta.

Sin embargo, estos mismos estudios han registrado, de manera general, una mayor presencia de especies de mamíferos en las excretas de coyote, lo que concuerda con los datos obtenidos en el presente trabajo.

Asimismo, de acuerdo con la información obtenida considerando las dos épocas del año muestreadas, además de registrar un mayor porcentaje de aparición de mamíferos, el segundo grupo más importante fue el de los artrópodos (insectos), lo cual coincide con lo reportado por López-Soto et al. (2001) y Espinoza (2011). Esto puede ser reflejo de que las especies de estos grupos de animales se encuentran presentes y son más accesibles a lo largo de todo el año.

Si comparamos los porcentajes de aparición de las categorías alimentarias en temporadas de secas y lluvias, se observa que en ambas los grupos dominantes son los mamíferos y artrópodos. Mientras en época de secas las apariciones de

mamíferos en las excretas es mayor seguido de los artrópodos, en la época de lluvias sucede lo contrario. La importancia de artrópodos en la temporada de lluvias concuerda con lo reportado por Grajales y González-Romero (2014)

Existe una diferencia entre el número total de apariciones de todos los componentes en la temporada de lluvias (87) y secas (35), lo cual se ve reflejado en el número de especies-presa encontradas en las excretas, pues en lluvias se registraron 23 y en secas 13. Esto puede estar de acuerdo con la disponibilidad y variación de los componentes que el coyote incluye en su dieta y que indica que durante las lluvias existe una riqueza mayor de especies que sirven como alimento para el coyote.

Categorías alimentarias registradas en la dieta de *Canis latrans*

Material animal

Mamíferos

En lo que se refiere a mamíferos, como se mencionó anteriormente fue el grupo con mayor porcentaje de aparición a lo largo del año. Esto con un total de 10 especies, agrupadas en cuatro órdenes, siendo los lagomorfos y roedores los grupos más importantes, lo cual concuerda con lo reportado por Aranda et al. (1995) y Espinoza (2011).

De las tres especies de lagomorfos registradas (*Sylvilagus floridanus*, *S. cunicularius* y *Romerolagus diazi*), las últimas dos se encontraron en ambas temporadas. Tomando en cuenta que en los conejos la reproducción se lleva a cabo durante todo el año (Ceballos y Galindo, 1984), todo parece indicar que representan un recurso alimentario siempre disponible.

La especie con mayor porcentaje de aparición a lo largo del año fue *R. diazi*, esto concuerda con lo reportado por Hernández (2004) para la región *Iztaccíhuatl*. Los porcentajes de aparición son importantes en ambas temporadas, siendo la época de secas la más alta, lo que indica que su consumo es constante a lo largo del año y que, en ausencia de otros componentes, representa una gran fuente de alimento.

Dichos registros se encontraron en las excretas recolectadas en el bosque de pino y oyamel, que son áreas con cobertura arbórea, así como cobertura herbácea y arbustiva, constituida principalmente por pastizales amacollados, que contribuyen a la presencia de este lagomorfo.

El zacatuche, *R. diazi*, al ser una especie endémica y en peligro de extinción que se distribuye en una pequeña y restringida área de las montañas centrales de la Faja Volcánica Transmexicana y que se encuentra sujeta a grandes presiones antropogénicas (Uriostegui-Velarde et al., 2015), obtener porcentajes de aparición altos de teporingo en la dieta del coyote demuestra la importancia de esta zona, planteando una relación entre la presencia de rastros de coyote, el tipo de vegetación y la presencia de especies de las que se alimenta, reflejando el grado de conservación de dicha zona.

El zacatuche es una de las presas más consumida por depredadores como el coyote y el linco en la zona del Ajusco, con importancia comparable a la de otros conejos de mayor tamaño como *Sylvilagus floridanus* y *S. cunicularius* (Romero 1993; Aranda et al. 1995; 2002), sin embargo, para este estudio las frecuencias de aparición de las dos especies del género *Sylvilagus* fueron mucho más bajas que las obtenidas para *Romerolagus diazi*.

Otro grupo importante en la alimentación del coyote y que fue registrado en todos los estudios revisados, es el de los roedores (Servín y Huxley, 1991; Aranda, et al., 1995; Grajales, 1998; Hidalgo, 1998; López, et al., 2001; Monroy-Vilchis, 2001; Guerrero et al., 2002, 2004; Martínez-Vázquez et al., 2010; Espinoza, 2011, Olvera, 2011; Ríos, 2014).

Este grupo de mamíferos se encontró en las excretas tanto en época de lluvias como en época secas, aunque con un mayor número de especies presentes en lluvias. Cabe señalar que las especies de roedores registradas en este estudio (*Microtus mexicanus*, *Neotoma mexicana*, *Neotomodon alstoni*, *Reithrodontomys* sp. y *Heteromys* sp.) fueron encontradas en excretas recolectadas en los diferentes

tipos de hábitat y no solo en una parte del gradiente altitudinal, como lo fue en el caso de *Romerolagus diazi*. Lo anterior indica que el consumo de dichos roedores se da de forma constante y al ser especies que se reproducen durante todo el año y que se encuentran presentes en diferentes tipos de vegetación, proporcionan una fuente de alimentación segura para el coyote.

Dentro de los roedores, *Microtus mexicanus* es la especie con mayor porcentaje de aparición, siendo importante en la dieta del coyote, lo cual coincide con lo reportado por Aranda et al. (1995) y Monroy-Vilchis et al. (2003), en donde se registró como la especie con mayor frecuencia de aparición. Siendo una especie colonial, que se reproduce todo el año y que es uno de los roedores más abundante en ambientes templados, los registros obtenidos en el presente estudio demuestran el papel tan importante que representan las zonas altas del área de estudio, que a pesar de las presiones a las que se encuentran sometidas aún existe la presencia de especies en sus intervalos de distribución.

El tlacuache, *Didelphis virginiana* fue otro mamífero que se encontró en la dieta del coyote, pero en porcentajes de ocurrencia bajos como lo reportado en otros estudios (Aranda et al., 1995; Espinoza, 2011; Ríos, 2014), por lo que su consumo es ocasional y podría estar relacionado con los hábitos de esta especie, que al igual que el coyote, es nocturno y tiene hábitos alimentarios similares (Ceballos y Oliva, 2005), dándose encuentros entre ambas especies al momento de salir a forrajear.

Porcentajes de ocurrencia bajos también se registraron de la musaraña, *Sorex* sp., dicho género también ha sido reportado por Aranda et al. (1995). Si bien este mamífero ha sido registrado tanto en época de lluvias (Espinoza, 2011) como en secas (Esparza, 1991), en este caso solo se registró en secas, por lo que se puede señalar que su consumo se debió a la escasez de otras especies preferidas por el coyote, siendo su consumo es ocasional.

Por último, aquellas muestras en donde no se pudo llegar a una identificación a un nivel taxonómico más específico mostraron, de forma anual, un porcentaje de

aparición alto dentro del grupo de mamíferos. Fueron representadas por fragmentos de huesos y poca aparición de pelo, que en algunos casos se presentó en condiciones deterioradas y restos muy pequeños, impidiendo su determinación taxonómica. Las características del pelo hicieron poco factible la utilización de técnicas de observación de escamas y medulas, que son utilizadas para la identificación taxonómica de mamíferos (Arita, 1985).

Dichas muestras, si bien no se pudieron atribuir a especies silvestres que se registraron durante el estudio o a nuevas taxa, tampoco mostraron las características suficientes para relacionarlas con especies de mayor tamaño que se han registrado como parte de la dieta del coyote como el venado cola blanca (Hidalgo, 1998; López-Soto et al., 2001) o con especies domésticas presentes en la zona como borregos, becerros o chivos (Aranda et al., 1995; Guerrero et al., 2002; Olvera, 2011, Ríos, 2014), todos de interés para los pobladores de San Juan Tlacotenco.

La recolección de excretas se dio, no solo cuando estas cumplían las características suficientes para atribuir las al coyote, sino que también cuando estas se presentaban frescas. Es por esto que los restos de mamíferos sin identificar encontrados en estas muestras pueden ser el resultado del consumo de carroña, como se ha dado en otros trabajos (Guerrero et al., 2002; Grajales et al., 2003; Ríos, 2014), o bien que la excreta contenía solo los últimos restos de material biológico de una especie consumida por el coyote.

Artrópodos

El segundo grupo más importante registrado en las excretas de coyote fue el de los artrópodos, siendo más representado por la clase de los insectos. Dicha presencia ha sido reportada en varias partes del país y en distintos tipos de hábitats (Servín y Huxley, 1991; Grajales, 1998; Hidalgo, 1998; Grajales et al., 2003; Guerrero et al., 2002, 2004; Espinoza, 2011), sin embargo, la importancia de este grupo ha variado en cada uno.

Si bien Olvera (2011) registró Ordenes como Hymenóptera (Familia Formicidae) y Díptera, estos no fueron considerados como parte de la dieta del coyote, ya que los individuos encontrados en las excretas se presentaron de forma completa y sin signos de un proceso digestivo previo, por lo que se asumió que estos se depositaron cuando la excreta se encontraba a la intemperie.

Los insectos *Aidemona* sp. (Orden Orthoptera) y *Xyloryctes* sp. (Orden Coleoptera), fueron los más importantes dentro del grupo, respectivamente, así como los más importantes de manera general, con respecto a otros grupos animales, después del conejo *Romerolagus diazi*. Dichas especies se registraron en las excretas recolectadas en ambas épocas del año y se observó una pequeña variación en los porcentajes de una a otra época.

Por un lado, *Aidemona* sp., presentó porcentajes de aparición más altos en la época de secas, lo cual coincide con lo reportado por Espinoza (2011), este mismo autor registra para la época de lluvia material perteneciente a individuos de la familia Scarabaeidae a la que pertenece *Xyloryctes* sp.

Cabe destacar que tanto *Aidemona* sp. como *Xyloryctes* sp., se registraron en las excretas recolectadas en cuatro de los cinco tipos de vegetación en donde se muestreo, lo cual nos habla de la disponibilidad de este recurso no solo durante el año sino también a través de todo el gradiente altitudinal que existe en la zona de estudio.

La importancia de esto dos insectos, no solo se ve reflejada en la dieta del coyote, sino que también en otras especies de mamíferos que se distribuyen en la zona como el caso del coatí (Espinoza, 2015) y el cacomixtle (Pimentel, 2019) en donde ambos han sido registrados como parte de la dieta.

Otros dos coleópteros registrados en las excretas fueron los pertenecientes a las familias Carabidae y Scarabaeidae (*Phyllophaga* sp.), dichos componentes alimenticios que, si bien no presentaron los porcentajes de aparición más altos, fueron importantes en la época de lluvias pues su presencia en las excretas solo se

dio durante esta parte del año, lo cual responde a los ciclos de vida de estas especies, pues en esta época los machos emergen del suelo para aglomerarse al ras del suelo en los lugares donde esperan que emerjan las hembras para iniciar la cópula (Aragón et al., 2005), representando así, un recurso disponible para el coyote.

Se ha observado que un consumo alto de artrópodos (insectos) por parte del coyote, se debe a la ausencia de mamíferos o a su amplia disponibilidad, sobre todo en la época de lluvias (Cruz-Espinoza et al., 2010; Grajales y González-Romero, 2014). Esto coincide con lo encontrado en este estudio, en donde, si bien el grupo mostró porcentajes de aparición importantes a lo largo de todo el año, presentaron sus valores más altos en la época de lluvias.

Aunque en trabajos como el de Servín y Huxley (1991) y Olvera (2011), la importancia de artrópodos fue muy baja, asumiendo que las escasas apariciones se deben a que fueron consumidos accidentalmente, en este trabajo las grandes cantidades de fragmentos de estos invertebrados, que incluso impidió contabilizar el número de individuos, nos habla de lo importante que es este grupo de animales en la dieta del coyote.

Durante la época de lluvias, la presencia de mamíferos tuvo una mayor riqueza de especies encontradas en las excretas, por lo que los altos porcentajes de aparición de artrópodos, en la misma temporada, se puede relacionar más a la abundancia de este grupo favorecida por la proliferación de hierbas que propician el incremento en sus densidades, así como por su disponibilidad.

Bitar y Morón (2014), observaron a *Xyloryctes* sp. emergiendo de forma masiva del suelo arenoso, así como el agrupamiento de numerosos ejemplares muertos y vivos alrededor de rocas y árboles en zonas pertenecientes al cerro del Tepozteco. Esto puede ayudar a entender que, a pesar de la presencia de otros grupos importantes en su dieta que le pueden contribuir mayor biomasa como el caso de los mamíferos, el coyote también aprovecha la abundancia y disponibilidad de los insectos, que se

traducen en un aporte proteico importante en su dieta.

Aves

En las excretas de coyote se encontraron plumas y garras de aves, sin embargo, el problema de que sus restos excretados no se conservan tan bien como los de mamíferos, la identificación de las especies se dificulta (Aranda et al., 1995), es así que los resultados solo se agruparon dentro de la Clase Aves.

Si bien el grupo ha sido reportado en varios trabajos (Aranda et al., 1995; Hidalgo, 1998; Guerrero et al, 2002, 2004; Martínez-Vázquez et al., 2010; Olvera, 2011; Ríos, 2014), los porcentajes de aparición son bajos por lo que se menciona que son de poca relevancia. Lo anterior, asimismo, se observó en los resultados obtenidos en este estudio, en donde el análisis de las excretas recolectadas a lo largo del año, mostró bajos porcentajes de restos de aves, más altos en la época de lluvias, pudiendo representar un componente complementario en la dieta del coyote.

Debido a la capacidad de volar que tienen las aves, la cual dificulta su captura, además del tamaño pequeño de las plumas y garras encontradas en las muestras, podríamos considerar que los individuos ingeridos fueron aves que cayeron de su nido, que se iniciaban en el vuelo o que se encontraban muertos por lo que su consumo por parte del coyote fue oportunista. De esta manera también se puede decir que no se encontraron indicios de un consumo de aves domésticas por parte del coyote.

Reptiles

El material encontrado en las excretas, como escamas y dientes permitieron identificar a la lagartija *Sceloporus* sp. como el único reptil presente en la dieta del coyote. Dicha categoría fue la que obtuvo los porcentajes de aparición más bajos con respecto a los demás componentes alimenticios, estudios como el de Hidalgo (1998), Servín y Huxley (1999), Grajales et al. (2003) y Guerrero et al. (2004), también reportan a este grupo con porcentajes de aparición bajos.

Al igual que las aves, el mayor número de apariciones de reptiles se observó en las excretas recolectadas durante la época de lluvias, lo cual indica la diversidad de especies-presa que el coyote puede consumir cuando están presentes y que son utilizadas para complementar su dieta.

Materia vegetal

El papel que juega la materia vegetal en la dieta del coyote ha sido reportado en diferentes estudios (Servín y Huxley, 1991; Guerrero et al., 2004; Martínez-Vázquez et al., 2010; Olvera, 2011; Ríos, 2014). En el presente trabajo se observó que las semillas ingeridas por el coyote representan el tercer componente más importante, destacando su aparición en las excretas recolectadas durante la época de lluvias pues de las nueve especies registradas, seis se presentaron durante esta época y solo tres en época de secas, lo cual muestra la importancia de las condiciones climáticas durante el año y su beneficio para la proliferación de ciertas especies.

Si bien, Guerrero et al. (2002), Olvera (2011) y Ríos (2014), reportaron un consumo importante de especies de gramíneas, en este estudio, los pedazos de pastos pertenecientes a esta familia fueron encontrados en las excretas de forma casi nula, por lo que un consumo accidental puede ser sugerido. Solo una de las muestras contenía una elevada cantidad de pasto sin digerir y prácticamente inalteradas, esto se puede atribuir a que el consumo de las hojas de gramíneas funciona como un agente antihelmíntico o purgante (Arnaud, 1992; Aranda et al., 1995).

Por lo anterior, del grupo de las gramíneas solo se consideró al maíz, *Zea mays*, para evaluar el porcentaje de aparición. El consumo de esta especie ha sido reportado en mamíferos como el mapache, pecarí de collar y venado cola blanca (Gallegos et al., 2004), sin embargo, también se ha reportado el consumo por parte del coyote, aunque también con porcentajes de aparición bajos, como en los estudios de Arnaud (1992), Monroy-Vilchis (2001) y Guerrero et al. (2004). El consumo de este alimento refleja el carácter oportunista que el coyote hace de los

recursos que acompañan al ser humano y que es parte de la problemática a la que se enfrentan ese tipo de depredadores.

Otras semillas detectadas fueron las pertenecientes a la familia de las rosáceas, *Prunus capulli* y *Rubus* sp., que obtuvieron porcentajes de aparición altos con respecto a otras especies vegetales. Dichas especies han sido reportadas en la dieta del coyote en otros trabajos, el capulín fue registrado por Monroy-Vilchis (2001) y la zarzamora por Monroy-Vilchis (2001) y Olvera (2011). Cabe mencionar que en el área de estudio estas especies se encuentran de manera silvestre y que además de ser aprovechadas por el coyote y otras especies como la zorra gris y el cacomixtle (Espinosa, 2015; Pimentel, 2019), también son utilizadas por los pobladores de San Juan Tlacotenco como alimento y para su comercio.

El elotillo, *Conopholis alpina*, fue otra de las especies vegetales con porcentajes de aparición importante en la dieta del coyote, aunque se obtuvieron valores más altos durante la época de lluvias, también estuvo presente en secas. Dicha especie no ha sido reportada en otros estudios como parte de la dieta del coyote, sin embargo, Calderón (1998) menciona que es comestible para el ganado y animales silvestres como ardillas y conejos, además si consideramos que esta planta es parásita y puede vivir en raíces de diferentes especies de *Quercus*, ayudando así a su proliferación en el área de estudio, lo cual lo convierte en un recurso que puede ser utilizado por el coyote.

Por otra parte, pero en mucha menor frecuencia, se encontró el consumo de frutos pertenecientes a las familias Ericaceae, Vitaceae y Solanaceae, está última familia representada por los géneros *Capsicum* y *Physalis*. El consumo de solanáceas también ha sido reportado en otros trabajos como el de Monroy-Vilchis (2001), Guerrero et al. (2002), Olvera (2011)

Si bien Guerrero et al. (2002) y Grajales et al. (2003) mencionan que el consumo de frutos por el coyote no es importante, sí refleja el carácter oportunista de éste. Probablemente el consumo de frutos silvestres estuvo relacionado con los periodos

de fructificación o abundancia (Arnaud, 1992) en los que el coyote pudo hacer uso oportunista de estos recursos, al ser más fáciles de obtener sin invertir mucho tiempo y energía, los cuales pueden ser destinados para otras actividades diferentes al forrajeo. También se puede deber su consumo al enriquecimiento de su dieta, proporcionándole vitaminas o algún mineral, tal y como se hace en la dieta humana.

Además, es importante resaltar, como lo menciona Monroy-Vilchis (2001), que los coyotes al igual que otros carnívoros que se alimentan de frutos pueden ser benéficos, ya que actúan como grandes dispersores de semillas debido a la gran movilidad que tienen y al empleo de grandes áreas de ámbito hogareño, lo que aumenta la probabilidad de que las semillas sean transportadas largas distancias y se establezcan en nuevos hábitats.

Esto no solo se refleja en beneficios para las especies vegetales o los animales silvestres que las consumen, sino que también, como se mencionó anteriormente, representa un recurso que en algunos casos es explotado por el hombre.

CONOCIMIENTO TRADICIONAL

Aspectos generales

El enfoque exploratorio y la perspectiva etnobiológica de este estudio se obtuvieron mediante el uso de entrevistas que, al ser uno de los procedimientos más básicos utilizados para recopilar datos en este tipo de estudios (Albuquerque et al., 2016) permitieron indagar las percepciones locales que los pobladores reconocen sobre el coyote, su papel, usos y manejo en el entorno. Si bien las preguntas fueron parcialmente establecidas, se debe destacar el carácter flexible de este tipo de entrevistas que permitió prestar mayor atención a las propias percepciones y observaciones del entrevistado con respecto al coyote

El establecimiento de la técnica de Bola de nieve (Bernard, 2006) permitió, no solo localizar con mayor facilidad a aquellas personas que pudieran dar información

sobre el tema, sino que permitió registrar una mayor participación de hombres. Dos Santos-Rodrigues (2009), menciona que el rol adoptado por cada género en determinado grupo sociocultural, sobre todo con relación a las actividades productivas y la división social del trabajo, contribuye marcadamente a las diferencias en el conocimiento etnozoológico entre hombres y mujeres.

Dentro de San Juan Tlacotenco las actividades como la ganadería, agricultura y cacería, son realizadas por hombres por lo que, al pasar mayor tiempo en el campo, se asume un mayor conocimiento de la fauna silvestre. Por su parte, las mujeres que realizan actividades como la venta de flores, nopales y frutos silvestres, la búsqueda de leña para labores domésticas y los recorridos a zonas alejadas del pueblo, son consideradas, dentro del pueblo, como personas con conocimiento de la fauna silvestre.

Otro de los aspectos a destacar es que, poco más de la mitad de los entrevistados, fueron adultos mayores, lo cual evidenció que estos conocen más especies silvestres, como el coyote, en comparación con los jóvenes. Monroy-Martínez et al. (2011) encontraron que los adultos mantienen vigentes más saberes tradicionales sobre los mamíferos silvestres del Corredor Biológico Chichinautzin. Monroy-Vilchis et al. (2008) mencionan que en la Reserva Natural Sierra Nanchititla, México, al incrementarse la edad de los informantes generalmente es mayor la información que aportan sobre los animales silvestres.

A pesar de que todos los entrevistados mencionaron el nombre en náhuatl del coyote como “coyotl”, solo tres de ellos afirmaron que dominaban dicha lengua indígena, por lo que para fines de este estudio solo reportó si los entrevistados hablaban alguna lengua indígena, cuál era y que nivel de conocimiento tenían de ésta. El bajo número de hablantes de la lengua puede ser resultado, como lo manifestaron la mayoría de los entrevistados, de la presión ejercida por parte de las instituciones educativas en los años 50 que iniciaron con la prohibición de la enseñanza de dicha lengua en las escuelas y hogares del lugar, siendo solo el español el idioma permitido.

Conocimiento tradicional sobre la biología del coyote (*Canis latrans*)

La presencia de otras especies de mamíferos silvestres en la zona como el caso del lince, la zorra gris o el cacomixtle, no fue motivo de confusión entre los entrevistados al momento de hablar del coyote. La información obtenida demuestra que los pobladores conocen a la especie y le atribuyen ciertas características y funciones dentro de su ambiente.

Con base en lo mencionado por los entrevistados se registró que la mayor presencia del coyote se encuentra en la zona norte y más alta del pueblo, esto puede corresponder a que en dicha zona existe mayor vegetación y cierto grado de conservación, lo cual propicia la presencia de un gran número de especies silvestres, también es allí donde la mayoría de la gente tiene sus tierras de cultivo y encierros de animales teniendo que ir a esos lugares caminando o, en algunos casos, en camioneta y permaneciendo allí durante gran parte del día o incluso quedándose a dormir en sus terrenos, haciendo posible que los encuentros con fauna silvestre aumenten.

Los habitantes comentaron que hace unos años el coyote era visto con mayor frecuencia en las cercanías del pueblo, pero al incrementar el servicio de luz y debido a la cacería ejercida sobre este animal, actualmente la mayoría de los avistamientos son en las zonas altas y con menor frecuencia. Si bien el coyote es considerado un animal capaz de adaptarse a cambios de origen antropogénico que afectan su entorno (Ceballos y Miranda, 1986), basados en lo dicho por los entrevistados, se puede considerar que la especie prefiere zonas altas y con mayor vegetación, en donde puede encontrar una fuente variada de recursos alimenticios, además de cuevas presentes en el lugar que le sirven de protección, sobre todo en la época de nacimiento de crías.

En cuanto a la dieta del coyote, los componentes alimenticios mencionados por los entrevistados fueron diversos y, aunque en su mayoría se trataron de mamíferos silvestres y domésticos, también hubo la mención de aves, insectos y frutas. El

conocimiento que tienen los pobladores respecto de los diversos recursos que pueden constituir la dieta del coyote, además de otros aspectos de su biología y que corresponde con lo obtenido en estudios científicos, refleja la interacción que tiene el hombre con su entorno y es evidencia de una profunda observación de los animales silvestres.

Se debe destacar que la mayoría de los entrevistados mencionaron como parte de la dieta del coyote a alguna especie silvestre, como el caso de los conejos y ratones de campo, sin embargo, en un porcentaje similar se mencionó un animal doméstico, siendo la gallina y el borrego los más importantes. Gómez-Vásquez et al. (2005), Monroy-Martínez et al. (2011), Peña-Mondragón y Castillo (2013) y Amador y De la Riva (2016) también registraron que los pobladores consideran al coyote un consumidor de animales domésticos.

Sin embargo, durante este estudio, el contenido de las excretas de coyote recolectadas arrojó la presencia de 26 especies-presa, siendo todas ellas, a excepción del maíz, *Zea mays*, la cual es cultivada por algunos pobladores, especies silvestres que el coyote aprovechó dependiendo de su disponibilidad o abundancia en el entorno. No se encontraron indicios suficientes para determinar el consumo de ganado o aves de corral de forma directa, pero queda abierta la posibilidad de un consumo en forma de carroña al contar con restos de pelo y hueso que no se pudieron identificar, además esta forma de conseguir alimento también fue mencionada por los entrevistados.

Por lo obtenido en las entrevistas, es del conocimiento de la gente que conejos como *Sylvilagus cunicularius* y *S. floridanus*, así como el venado (*Odocoileus virginianus*), forman parte de la dieta del coyote. Sin embargo, la cacería de los pobladores locales de estas especies para fines de alimentación o aprovechamiento de pieles y huesos es una actividad extendida en toda la región sur de la Cuenca de México, particularmente en las zonas boscosas del norte del estado de Morelos y el sur de la Ciudad de México (Monroy-Vilchis, 1999).

Si bien los pobladores de San Juan Tlacotenco reportan que esta actividad ha disminuido debido a que dichas especies ya no son tan abundantes o incluso algunas han desaparecido, como en el caso del armadillo, o bien que ya no tienen tanta necesidad de recurrir a estas especies para alimentarse, este tipo de cacería aún se da en la región. Esto aumenta las posibilidades de que el coyote sea visto como un animal dañino pues se convierte en un competidor de recursos que también son usados por el hombre.

Aunque durante el estudio se registró que cerca de la mitad de los entrevistados perciben al coyote como un componente de la naturaleza, que busca sobrevivir y que los daños que provoca suelen ser menores, no se debe minimizar el porcentaje de personas (35%), que lo catalogan como un animal dañino por el ataque de animales domésticos y el consumo del elote de las milpas, a pesar de que este estudio solo arroja un consumo mínimo de elote. En contraparte un porcentaje menor (18.33%), resalta su beneficio justamente por controlar poblaciones de ratones y conejos que afectan sus cultivos.

Manejo (cacería)

El manejo que se le da al coyote en la zona de estudio se ve traducido en la cacería de este animal. Los datos obtenidos indican la importancia que representa para los campesinos, dueños de tierras y animales domésticos, controlar las poblaciones de este carnívoro. A pesar de que la gente es consciente de que el número de animales silvestres, incluido el coyote, ha disminuido en los últimos años, la finalidad de evitar pérdidas y daños a su patrimonio, hacen de la cacería una actividad frecuente en San Juan Tlacotenco.

Como segundo motivo de la cacería de este animal se mencionó la cacería deportiva, la cual es regulada por la Ley General de Vida Silvestre (LGVS, 2018), que la considera como aprovechamiento extractivo sustentable y que sólo se puede realizar en predios registrados como Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), o bien en Predio propiedad Federal sujetos a manejo (PF)

presente en México. Dentro de esta categoría podemos encontrar la cacería legal sobre el coyote en 29 estados de la República Mexicana, pero en donde no encontramos al estado de Morelos (SEMARNAT, 2018).

Sin embargo, aunque el Parque Nacional El Tepozteco, en donde se encuentra el poblado de San Juan Tlacotenco, es un área natural protegida debido a la biodiversidad que alberga, la cacería deportiva se realiza generalmente a nivel de grupos organizados, ilegal e intensivamente, y sin ningún control debido a que no existe vigilancia en toda la zona (Monroy-Vilchis et al., 1999).

Como lo indicaron los entrevistados, este tipo de cacería se realiza por personas ajenas al pueblo, observando grupos de hasta 15 o 20 personas armadas, inclusive con vehículos de campo para rondas nocturnas y equipados con luces de alta intensidad. Si bien, estos grupos se dirigen a la búsqueda de animales de talla mediana como el lince y el venado, sus presas incluyen conejos o cualquier otra especie que logran detectar como el coyote.

Por último, la persecución que sufre el coyote por considerarlo depredador de animales domésticos no parece estar respaldada pues como se mencionó anteriormente, los resultados obtenidos de los hábitos alimentarios del coyote no indican un consumo de animales domésticos de forma directa, sin embargo, se deben considerar que actividades como poca vigilancia del ganado o extravío de animales, una mala disposición de individuos muertos o pastoreo de animales a punto de parir pueden incrementar la probabilidad de depredación por parte del coyote y otros depredadores (Gómez-Vásquez et al., 2005).

Además, como se pudo observar en campo, las personas que cuentan con ganado mantienen los encierros de sus animales en las partes altas pues cuentan con gran vegetación que sirve para el pastoreo de estos animales. Considerando que estas zonas también son las más recorridas por el coyote debido a la presencia de sus presas naturales y lugares que les sirven de resguardo, los encuentros con animales domésticos pueden ser frecuentes.

Si bien, las personas consideran que el coyote consume aves de corral como gallinas y guajolotes, también consideran que actualmente es poco frecuente que este mamífero baje al pueblo. Esto disminuiría una posible depredación, que coincide con los resultados obtenidos sobre la dieta del coyote en esta zona al no encontrar restos de estos animales domésticos.

A pesar de que se ha reportado en otros estudios que el coyote ocasionalmente llega a alimentarse del ganado, existen pocos datos publicados sobre las pérdidas provocadas en México, y las que existen indican que las pérdidas son menores comparadas con las reportadas en Estados Unidos (Ramírez-Albores y León-Paniagua, 2015), en donde, según la USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) durante el 2014, el 28% de las pérdidas de ovinos adultos y el 36% de las muertes de corderos fueron ocasionadas por coyotes, generando un impacto económico de 20.5 millones de dólares. Lo cual ha traído como respuesta que, mediante la agencia Wildlife Services (WS), perteneciente a la USDA, cerca de 76,859 coyotes hayan sido cazados durante el 2016 (Draheim, 2017).

Aunque la cacería sobre el coyote también se da para conseguir partes del animal para alguno de los usos ya mencionados, como el medicinal o el ornamental, la denominación como un animal dañino para los intereses de las personas parece ser el gran eje de la cacería de este animal.

Usos tradicionales

Directa o indirectamente, las personas dependen de los animales por diferentes razones. A lo largo de la historia, los humanos han estado usando productos derivados de animales especialmente para alimentos y también para ropa, herramientas y propósitos medicinales y mágico-religiosos. Una especie animal puede tener múltiples usos, suministrando diferentes productos que sirven para diferentes propósitos, lo que aumenta aún más la importancia de animales particulares para los humanos (Albuquerque y Alves, 2016).

En el presente estudio se registraron diferentes usos para el coyote, sin embargo, el que obtuvo mayor frecuencia de mención fue el medicinal. Considerando que dicho uso es reportado en el Códice de la Cruz-Badiano (De la Cruz, 1964), al usarse su sangre por parte de administradores públicos para combatir la fatiga, no es extraño que su empleo sea conocido y que actualmente sea utilizado para diversos usos medicinales.

Es así como enfermedades como reumas, artritis, varices, frialdad, dolores musculares y de huesos que han sido reportados en otros estudios (Gómez et al., 2007; Monroy-Vilchis et al., 2008; Monroy-Martínez et al., 2011), también fueron mencionados por parte de los pobladores de San Juan Tlacotenco, los cuales, asimismo, utilizan la grasa, piel y carne del coyote para dichos fines.

Si bien estas enfermedades pueden ser clasificadas como fisiológicas, también se registraron aquellas que se denominaron de filiación cultural (Almaguer et al., 2003), como lo son el mal del ojo (portar colmillos y pelo) y la obtención del cuerpo sano (consumo de carne), estos padecimientos no se han reportado en otros estudios, sin embargo, se debe considerar que la medicina tradicional ha sufrido algunos cambios con el tiempo, muestra de ello es que varias especies animales que en el pasado han sido utilizadas, actualmente cuentan con una utilidad medicinal diferente (Gómez-Álvarez et al., 2007).

Las diferentes partes del coyote que se utilizan con fines medicinales pueden ser conseguidas fácilmente por la gente del pueblo al cazar a un animal o buscar a alguien que lo haya hecho. Como se pudo observar durante las entrevistas, algunas personas cuentan con pieles o grasa de coyote envasada en condiciones puras, pues no se menciona que cuente con algún otro ingrediente. Sin embargo, este tipo de productos pueden conseguirse también en lugares como mercados no solo locales, sino también de otros estados como la Ciudad de México.

Gómez-Álvarez et al. (2007), registraron en tres mercados del Valle de México que, actualmente, los animales se emplean en gran medida para curar dolores

musculares o articulares. Aunque en el pasado dichos padecimientos se trataban con partes de animales como el puma, el pato, el águila y el conejo, estos dejaron de utilizarse y fueron reemplazados por otras especies como el coyote, el tlacuache y el armadillo.

Dicho cambio responde a diferentes razones, pero parece evidente que la disponibilidad de ciertas especies en el ambiente es un factor que, ante la necesidad de la gente de encontrar una cura a sus padecimientos, convierten a especies como el coyote en un recurso demandado dentro de la medicina tradicional.

El uso ornamental que se le da al coyote (piel y colmillos), el cual se ha registrado en otros estudios (Monroy-Martínez et al., 2011; Cortés-Gregorio et al., 2013), parece darse, en su gran mayoría, solo dentro del poblado de San Juan Tlacotenco, pues los pobladores conservan dentro de sus casas dichas partes del animal. La falta de personas que sepan preparar una piel o realizar una taxidermia puede ser un impedimento para que exista un comercio con personas externas al pueblo, por lo que las ganancias económicas que puede traer dicho uso son menores.

Sin embargo, se debe destacar que dentro de la industria peletera nacional e internacional se emplean especies mexicanas de mamíferos como el gato montés, la zorra y el coyote, este último al ser considerado como especie nociva por sus altas densidades en casi todos los ecosistemas, pasó a ser una de las 15 especies más cazadas en los Estados Unidos y el quinto de mayor demanda para fines peleteros (Monroy-Vilchis et al., 1999), por lo que dicho panorama puede traer repercusiones en las poblaciones silvestres sino se le da un manejo adecuado.

Características distintivas del coyote como su inteligencia, adaptabilidad, astucia, perspicacia y libido presentes en tiempos mesoamericanos (Valadez-Azúa et al., 2008), también fueron mencionadas por los pobladores de San Juan Tlacotenco al momento de referir la conducta del coyote, sin embargo, la definición de un animal poderoso y místico, estuvieron también muy presentes. Dichas cualidades se le confieren por poseer la llamada "canica, piedra o talismán" que el animal tiene en la

frente y que utiliza para conseguir presas o para escapar de las personas que lo quieren cazar, estas propiedades han sido descritas en otros trabajos como el de Sahagún (1979) y Aranda-Kilian (1999).

Las capacidades místicas con la que cuenta el coyote, según los pobladores, se mantienen aun cuando el animal ha muerto por lo que partes como los colmillos, pelo, patas y talismán de la frente son utilizados como amuletos para atraer la buena suerte, el amor, alejar las malas vibras y obtener la resolución favorable de conflictos. Las prácticas ya mencionadas sugieren, que algunos animales continúan teniendo un valor simbólico perdurando en el pensamiento, creencia y mitología de la gente.

El uso alimenticio que se reportó para el coyote coincide con lo encontrado por Amador y De la Riva (2016), sin embargo, dicha utilización parece no estar tan arraigada en otras partes de México como ocurre con otras especies silvestres como el venado, armadillo, conejo, liebre y pecarí (Monroy-Vilchis et al., 1999; Monroy-Martínez et al., 2011; Amador y De la Riva, 2016).

Con base a lo que se registró en las entrevistas, el consumo de la carne del coyote corresponde a un uso ocasional y, como lo mencionaron los pobladores, tuvo un mayor auge en el pasado cuando los pobladores consumían todo tipo de animales que cazaban en el monte para poder subsistir sobre todo en tiempos de guerras. La ingesta de carne, actualmente, responde a necesidades medicinales por lo que aún es de interés de la gente conseguirla.

Rodríguez (2013) realiza una compilación de la literatura en donde el coyote aparece como un personaje que ama y odia, que ayuda y ofende, que agradece y traiciona, que se respeta y se teme, que es invencible y capaz de vencerse, que es el más astuto y, en el género del cuento, el más tonto.

Algunas de estas características que se le atribuyen al coyote en la literatura fueron registradas durante las entrevistas mediante los cuentos, en donde este animal es ridiculizado y engañado por sus presas. Se debe destacar que las pocas personas

que mencionaron este uso fueron los de mayor edad, por lo que se puede decir que este tipo de conocimiento lo mantienen las personas más grandes y que tal vez no se ha transmitido a nuevas generaciones. Esto puede corresponder a la utilidad que se le puede dar a este tipo de información pues no representa una solución a problemáticas que enfrenta la gente como es el caso del uso medicinal.

Finalmente, el uso como mascota fue el menos mencionado, pues solo tres personas tenían conocimiento de alguien que tuvo como mascota a un coyote, mencionando que encontrar crías de coyotes representaba una oportunidad para llevarlos a sus casas, sin embargo, al pasar el tiempo se convertían en un problema debido a los hábitos alimentarios del animal y a que este no podía ser domesticado por lo que se le liberaba. Las características mencionadas por los entrevistados hacen poco factible que un animal como el coyote sea usado como mascota, a diferencia de lo que ocurre con especies como el coatí, mapache o venado (Monroy-Martínez et al., 2011).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la presente investigación permiten realizar las conclusiones siguientes:

- La dieta del coyote (*Canis latrans*), en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán Morelos, México, se conformó de mamíferos, artrópodos, materia vegetal, aves y reptiles.
- La categoría alimentaria más representativa durante todo el año de muestreo fue la de los mamíferos, siendo los lagomorfos y roedores los registrados con mayor porcentaje, sobre todo en los bosques de oyamel y pino en las partes más altas del gradiente. Se muestra la importancia de especies como el teporingo, *Romerolagus diazi*, en la dieta del coyote.
- La comparación de las temporadas de secas y lluvias a lo largo del año, muestra que los grupos más consumidos son mamíferos e insectos, sin mostrar una variación significativa en sus porcentajes de aparición.
- A pesar de una mayor presencia de ciertas categorías, *C. latrans* muestra una conducta omnívora oportunista, al aprovechar distintos recursos, probablemente acuerdo a su disponibilidad, que se encuentra marcada por la temporada del año y el tipo de vegetación presente.
- Los hábitats más frecuentados por el coyote fueron el bosque de oyamel, pino y encino, debido probablemente a la disponibilidad de especies presa que se puede estar relacionada con el estado de conservación de estos lugares.
- De otra parte, la información obtenida en las entrevistas a los pobladores demuestra un conocimiento amplio de la comunidad respecto al coyote al referirse de manera muy precisa a diferentes características biológicas de este.

- La idea de controlar las poblaciones del coyote en la zona así como la percepción de que este es un depredador de animales domésticos se encuentra muy arraigada dentro de la población, por lo que se ha convertido, como en otras partes del país, en el principal motivo de su cacería, no obstante, el resultado del análisis de sus excretas, no indica un consumo de animales domésticos.
- Dentro de la comunidad de San Juan Tlacotenco, el coyote tiene un papel biológico y ecológico, además de ser considerado como una especie de gran valor cultural, debido a los diversos usos que le dan.
- Las propiedades medicinales que se le atribuyen al coyote muestran a este uso tradicional como el más frecuente en San Juan Tlacotenco, lo cual ha sido observado en otras comunidades de la zona centro del país.
- Debido al gran papel que juega el coyote en la dinámica de los ecosistemas en los que se distribuye y al mismo tiempo por ser percibido como un animal perjudicial para los intereses humanos, es necesario continuar con estudios de ecología y del estado de las poblaciones de este carnívoro, así como de otras especies que habitan en el Parque Nacional Tepozteco. Conjuntamente con la población, es necesario establecer acciones para la conservación y manejo adecuado de estas especies, comenzando por una revalorización de su función ecológica.

LITERATURA CITADA

- Albuquerque, U. P.; M. A. Ramos; R. F. P. de Lucena y N. L. Alencar. 2014. Methods and Techniques Used to Collect Ethnobiological Data. Pp. 15–37. En: Albuquerque U.P.; L. V. F. C. Cunha; R. F. P. de Lucena y R. R. Alves (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer.
- Albuquerque, U. P. y R. R. Alves (Eds.) 2016. *Introduction to Ethnobiology*. New York: Springer. 302 p.
- Álvarez-Castañeda, S. T. 1996. *Los mamíferos del Estado de Morelos*. La Paz, Baja California Sur, México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. 201 p.
- Amador, S. A. y G. De la Riva. 2016. Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del estado Aguascalientes, México. *Etnobiología* 14: 20-36.
- Almaguer, J. A.; V. Vargas; H. J. García y A. Ruiz. 2003. *Relación intercultural con la medicina tradicional: manual para el personal de salud*. México: Secretaría de Salud.
- Andelt, W. F. 1985. Behavioral ecology of coyotes in South Texas. *Wildlife Monographs*, 94:1-45.
- Anderson, E. N. 2011. Ethnobiology: Overview of a Growing Field. Pp. 01-14. En: Anderson, E. N.; D. M. Pearsall; E. S. Hunn; N. J. Turner. *Ethnobiology*. Hoboken: John Wiley y Sons.
- Aragón, A.; M. Morón; J. López y L. Cervantes. 2005. Ciclo de vida y conducta de adultos de cinco especies de Phyllophaga Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 2 (2):87-99.
- Aranda-Kilian, L. 1999. El simbolismo del coyote, el zorrillo y el colibrí en el mundo náhuatl y supervivencia en una comunidad huasteca. *Revista de Antropología*. Universidad de San Marcos, Lima Perú.
- Aranda, M. 2000. *Huellas y otros Rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Primera edición. Ed. Instituto de Ecología, A.C. Veracruz-México. 212 p.

- Aranda, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México. 260 p.
- Aranda, M.; N. López-Rivera y L. López-de Buen. 1995. Hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*) en la Sierra de Ajusco, México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 65:89-99.
- Aranda, M.; M. Gual-Díaz; O. Monroy-Vilchis; L. Silva, y A. Velázquez. 1999. Aspectos etnoecológicos: aprovechamiento de la flora y fauna silvestres en el sur de la Cuenca de México. Pp. 264-283. En: Velázquez, A. y F. Romero (Eds.). Biodiversidad de la región de la montaña del sur de la Cuenca de México. UAM-Secretaría del Medio Ambiente. México.
- Aranda, M.; O. Rosas; J. J. Ríos y N. García. 2002. Análisis comparativo de la alimentación del gato montés (*Lynx rufus*) en dos diferentes ambientes de México. Acta Zoológica Mexicana, 87:99-109.
- Arita, H. 1985. Identificación de los pelos de guardia dorsales de los mamíferos silvestres del Valle de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 128 p.
- Arnaud, F. G. A. 1992. Ecología alimenticia del coyote (*Canis latrans* Say 1823) en una región ganadera del Norte del Estado de Nuevo León, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. 59 p.
- Barrasa, G. S. 2012. Conocimiento y usos tradicionales de la fauna en dos comunidades campesinas de la Reserva de Biosfera de la Encrucijada, Chiapas. Etnobiología, 10:16-28.
- Bautista, E. 2007. Taxonomía y conocimiento tradicional de *Cantharellus* Fr. (Fungi Cantharellaceae) en el noroeste del Estado de Hidalgo. Tesis de Licenciatura, Centro de Investigaciones Biológicas, UAEH.
- Bekoff, M. 1977. The coyote *Canis latrans* Say. Mammalian Species, 79:1-9.
- Bekoff, M. 1984. Coyote. Pp. 467-481. En: Chapman J. A. y G. Fedhmer (Eds.). Will Mammals of North America. Biology, Management and Economics. The John's Hopkins Univ. Press., Baltimore, Maryland, U.S.A.
- Bernard, H. R. 2000. Social Research Methods. Qualitative and Quantitative Approaches. Sage Publications: Thousand Oaks, CA. USA.

- Bernard, H. R. 2006. Research methods in anthropology: qualitative and social mechanisms for build quantitative approaches. New York: Altamira Press.
- Bitar, A. y M. A. Morón. 2014. Revisión y análisis filogenético del género *Xyloryctes* (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae: Oryctini). Red de Biodiversidad y Sistemática, 85:753-796.
- Calderón, R. G. 1998. Familia Orobanchaceae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fasc. 69, 11 pp.
- Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Limusa-Instituto de Ecología, México D.F. 299 p.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los mamíferos de Chamela, Jalisco. IBUNAM, México. 436 pp.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica: México. 986 p.
- Centeno, V. A. y S. Arriaga. 2010. Capítulo 2: Uso y aprovechamiento de fauna silvestre en comunidades del Parque Estatal de La Sierra, Tabasco, México. Pp. 53-77. En: Guerra, R. M. M.; S. Calmé, S. Gallina y E. J. Naranjo (Coord.). Uso y manejo de la fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. Secretaría de Educación de Veracruz.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) y UAEM (Universidad Autónoma del Estado de Morelos). 2006. La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Contreras-MacBeath, T., J.C. Boyás, F. Jaramillo (Eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. 156 p.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2008. Anteproyecto Programa de Manejo del Parque Nacional El Tepozteco. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección Regional Centro y Eje Neovolcánico, México, D.F. 223 p.
- Cortés-Gregorio, I.; E. Pascual-Ramos; S. M. Medina-Torres; E. A. Sandoval-Forero; E. Lara-Ponce; H. Piña-Ruíz; R. Martínez-Ruíz y G. E. Rojo-Martínez. 2013. Etnozoología del pueblo Mayo-Yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 3:335-358.

- Cotton, C. M. 1996. *Ethnobotany: Principles and applications*. Chichester, England: John Wiley and Sons. 434 p.
- Cruz-Espinoza, A.; G. E. González y A. Santos-Moreno. 2010. Dieta del coyote (*Canis latrans*) en Ixtepeji, Sierra Madre de Oaxaca, México. *Naturaleza y Desarrollo*, 8(1):31-42.
- De la Cruz, M. 1964. *Libellus de medicinalibus indorum herbis*. IMSS. México.
- Dos Santos-Rodrigues, A. 2009. Metodología de la investigación etnozoológica. Pp. 253-269. En: Costa, E. M.; D. Santos Fita y M. Vargas (Coords.). *Manual de Etnozoología, una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra.
- Draheim, M. 2017. Why Killing Coyotes Doesn't Make Livestock Safer. *The Conversation. Scientific American*. Disponible en: <https://www.scientificamerican.com/article/why-killing-coyotes-doesn-t-make-livestock-safer/>
- Esparza, J. A. 1991. Variaciones estacionales en la dieta de mamíferos carnívoros en la estación científica Las Joyas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. U. De G. Guadalajara, Jal.
- Espinoza, E. 2011. Descripción de la dieta del coyote (*Canis latrans*) en la Sierra de Tepoztlán, Estado de México. Tesis de Licenciatura. FES Iztacala. UNAM. México. D.F.
- Espinosa, J. A. 2015. Determinación de la dieta del coatí (*Nasua narica*), su conocimiento y uso en tres localidades del municipio de Tepoztlán, Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. D.F.
- Gallina, S. 2011. Técnicas para conocer la dieta. Pp. 235-256. En: Gallina, S. y C. López-González (Eds.). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A.C. Querétaro, México. Vol. 1.
- García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset. Larios, S. A. México, D. F. 220 pp.
- García-Flores, A.; G. M. A. Lozano; V. A. L. Ortiz y M. R. Monroy. 2014. Uso de mamíferos silvestres por habitantes del Parque Nacional El Tepozteco, Morelos, México. *Etnobiología*, 12(3):57-67.

- García-Gómez, S. P. R. 2005. Evaluación del cambio de uso del suelo en la región de Tepoztlán, Estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. D.F.
- Gallegos, A., Bello, A. y A. Cruz. 2004. Daños ocasionados por mamíferos terrestres en cultivos de maíz, en el Municipio de Tacotalpa, Tabasco. Pp. 684-685. En: Memorias del VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica. Iquitos-Perú.
- Gese, E. M.; M. Bekoff; W. Andelt; L. Carbyn y F. Knowlton. 2008. *Canis latrans*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Disponible en: www.iucnredlist.org. Consultado el: 25 de abril de 2017.
- Gómez, G.; S. R. Reyes; C. Teutli y R. Valadez. 2007. La medicina tradicional prehispánica, vertebrados terrestres y productos medicinales de tres mercados del Valle de México. *Etnobiología*, 5:86-98.
- Gómez-Vásquez, E.; A. Romero; V. Sosa y J. Servín. 2005. Importancia del coyote para la ganadería menor en el valle de Perote, Puebla-Veracruz, México. *Memorias Manejo de fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica*. 190-194.
- González, A.; T. Gómez; J. Acosta; F. López y M. Ortiz. 1992. Tepoztlán. Hacia un manejo participativo de sus recursos naturales. Documento de trabajo. Grupo de Estudio Ambientales, A.C.
- Grajales, K. 1998. Dieta estacional del coyote (*Canis latrans*) en el desierto del Vizcaíno, B.C.S. y su impacto potencial sobre el berrendo peninsularis (*Antilocapra americana peninsularis*). Tesis de Licenciatura. FES Iztacala. UNAM. México. D.F.
- Grajales, K.; R. Rodríguez-Estrella; J. Cansino-Hernández. 2003. Dieta estacional del coyote *Canis latrans* durante el periodo 1996-1997 en el desierto del Vizcaíno Baja California Sur, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 89:17-78.
- Grajales, K. y A. González-Romero. 2014. Determinación de la dieta estacional del coyote (*Canis latrans*) en la región norte de la Reserva de la Biosfera Mapimí, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(2): 553-564.
- Guerrero, S.; M. H. Badii; S. S. Zalapa y A. E. Flores. 2002. Dieta y nicho de alimentación de coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 86:119-137.

- Guerrero, S.; M. H. Badii; S. S. Zalapa y A. E. Flores. 2004. Variación espacio-temporal en la dieta del coyote en la Costa Norte de Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 20:145-157.
- Guerrero, S. y O. G. Retana. 2012. Nota científica: Uso medicinal de la fauna silvestre por indígenas Tlahuicas en Ocuilan, México. *Etnobiología*, 10:28-33.
- Hernández, E. 2004. Uso de hábitat del coyote (*Canis latrans cagottis*) y su relación con la estructura del paisaje en la región Tlaloc-Izta-Poco. Tesis de Licenciatura. FES-Zaragoza. UNAM. México. D.F.
- Hidalgo, M. 1998. Hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*) en un bosque tropical caducifolio de la costa de Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. FES-Iztacala. UNAM. México. D.F.
- Hidalgo, M.; L. Cantú; C. López; E. Martínez y A. González. 2001. Coyote (*Canis latrans*) food habits in a tropical deciduous forest of Western Mexico. *American Midland Naturalist*, 146:210-216.
- (INECC) Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. 1996. Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin. Disponible en línea en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/chichinau.html>
- (INEGI) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información. 2010. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>
- Juárez, L. E. 2014. La etnobiología en México una disciplina incompleta. *Ciencias*, 111-112: 70-78.
- Korschgen, L. J. 1987. Procedimiento para el análisis de los hábitos alimentarios. Pp. 119-134. En: Rodríguez, T. R. (Ed.). *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. The Wildlife Society, Inc. Cuarta Edición, USA.
- LGVS, 2018. Ley General de Vida Silvestre. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. Pp. 283-322. En: *Capital natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México. Vol. 1.
- López, N. 2000. Uso de recursos significativos en dos comunidades: El Club de Golf. Seminario de Investigación e Investigación de Campo. Para obtener el título

en Antropología Social. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México, D.F.

- López-González C.; C. Gutiérrez y N. Lara. 2011. Carnívoros: inventarios y monitoreo. Pp. 133-160. En: Gallina, S. y C. López-González (Eds.). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A.C. Querétaro, México. Vol. 1.
- López-Soto, J.; R. García y M. Badii. 2001. Dieta invernal del Coyote (*Canis latrans*) en un rancho del noreste de México. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Revista Ciencia Nicolaita, 27:27-35.
- Martínez-Vázquez, J.; R. M. González-Monroy y D. Díaz-Díaz. 2010. Hábitos alimentarios del coyote en el Parque Nacional Pico de Orizaba. *Therya*, 1:145-154.
- Mittermeier, R. A.; C. Goettsch-Mittermeier y P. Robles Gil. 1997. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Cemex-Agrupación Sierra Madre, México.
- Monroy-Martínez, R.; J. M. Pino-Moreno; M. A. Lozano-García y A. García-Flores. 2011. Estudio etnomastozoológico en el Corredor Biológico Chichinautzin (COBIO), Morelos, México. *Sitentibus Serie Ciencias Biológicas*, 11(1):16-23.
- Monroy-Vilchis, O. 2001. Tendencia poblacional y hábitos alimentarios del coyote (*Canis latrans*), en una comunidad indígena de Michoacán. Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias en ecología y ciencias ambientales. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F.
- Monroy-Vilchis, O., H. Rangel-Cordero, M. Aranda, A. Velázquez y F. Romero. 1999. Los mamíferos de hábitat templados del sur de la Cuenca de México. Pp. 141-159. En: Biodiversidad de la región de montaña del sur de la Cuenca de México, A. Velázquez A y F. Romero (Eds.). Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. Secretaría de Medio Ambiente. México.
- Monroy-Vilchis, O.; A. Ortega, y A. Velázquez, 2003. Dieta y abundancia relativa del coyote: un dispersor potencial de semillas. Pp. 565-591. En: Velázquez, A.; A. Torres, y G. Bocco (Comps.). *Las enseñanzas de San Juan*. SEMARNAT-INE y Gobierno de Michoacán. México, Distrito Federal.

- Monroy-Vilchis, O.; L. Cabrera; P. Suárez; M. Zarco-González; C. Rodríguez-Soto y V. Urios. 2008. Uso tradicional de vertebrados silvestres en la sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33: 308-313.
- Naranjo, E. J.; J. C. López-Acosta y R. Dirzo. 2010. La cacería en México. *Biodiversitas*, 91:6-10.
- Núñez, A. 2002. Los mamíferos del Orden Carnívora en Michoacán. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 105 pp.
- Olvera, M. 2011. Determinación de los hábitos alimentarios del coyote *Canis latrans* (Carnívora: Canidae) en Tlazala de Fabela, Estado de México. Tesis de Licenciatura. FEZ-Iztacala. UNAM. D.F.
- ONU. 2017. Envejecimiento. Disponible en: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/ageing/index.html>
- Peña-Mondragón, J. L. y A. Castillo. 2013. Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3): 431-446.
- Pérez-Gil, R.; F. Jaramillo; A. M. Muñiz y M. G. Torres. 1996. Importancia Económica de los Vertebrados Silvestres en México. PG-7 Consultores S.C., CONABIO, México. 170 pp.
- Pimentel, J. 2019. Hábitos alimentarios y el efecto sobre la germinación de semillas ingeridas por el Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. CDMX.
- Ramírez-Albores, J. E. y L. León-Paniagua. 2015. Hacia una convivencia con el coyote. *Elementos*, 98:49-52.
- Ríos, C. A. 2014. Hábitos alimentarios del gato montés (*Lynx rufus escuinapae*) y del coyote (*Canis latrans*) en áreas suburbanas de la Ciudad de Querétaro. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM. México, D.F.
- Rodríguez-Mazzini, R. 1996. Uso de la técnica de estaciones olfativas (scent-station technique) en estudios de ecología de mamíferos. Serie: Documentos de Trabajo N° 8. (PROBIDES) Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este, 11 p.

- Rodríguez, V. N. 2013. El coyote: Protagonista ambivalente en el imaginario mexicano. *Revista de El Colegio de San Luis*, 3(6), 146-163.
- Romero, R. F. 1993. Análisis de la alimentación del lince (*Lynx rufus escuinapae*) en el centro de México, Publicación especial de la Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., México.
- Sahagún, B. 1979. Códice Florentino. Libros I, II, IX, XI y XII. México: Secretaría de Gobernación.
- Salinas, P. M. F. y L. Cuevas. 2006. Las áreas protegidas del norte de Morelos: Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Parque Nacional El Tepozteco, Corredor Biológico Chichinautzin. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Autónoma de México.
- Sánchez-Cordero, V; F. Botello; J. J. Flores-Martínez; R. Gómez-Rodríguez; L. Guevara; G. Gutiérrez-Granados y Á. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México. 85:496-504.
- Sánchez-Núñez, E. 2001. Relación histórica de las etnias de Sonora, México con la biodiversidad local: el caso del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), *Sociedades rurales, Producción y Medio Ambiente*, 1:75-82.
- Santos-Fita, D.; A. Argueta; M. Astorga-Domínguez; M. Quiñonez-Martínez. 2012. La etnozología en México: la producción bibliográfica del siglo XXI (2000-2011). *Etnobiología*, 10:41-51.
- Sarukhán, J.; P. Koleff; J. Carabias; J. Soberón; R. Dirzo y J. Llorente-Bousquets. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 101 p.
- Sarukhán, J.; J. Carabias; P. Koleff y T. Urquiza-Hass. 2012. Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 92 p.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista

de especies en riesgo. Disponible en:
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2011. Plan de Manejo tipo para aprovechamiento de vida libre de carnívoros. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dirección General de Vida Silvestre (DGVS). México, D.F.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018. Calendario de épocas hábiles 2018-2019 de la vida silvestre. Disponible en:
<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/calendario-de-epoca-habil-2018-2019-para-aves-canoras-y-de-ornato>

Servín, J. 2013. Perspectivas de estudio, conservación y manejo de los Carnívoros en México. *Therya*, 4:427-430.

Servín, J. y C. Huxley 1991. La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 44:1-26.

Servín, J. y C. Huxley. 1993. Biología del coyote (*Canis latrans*) en la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango. Pp. 197-204. En: Medellín, R. A. y G. Ceballos (Eds.). Avances en el estudio de los mamíferos de México. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México, D. F.

Taboada, S. M. 1981. Aportación al conocimiento frutícola con enfoque etnobotánico y ecológico en el Estado de Morelos. Tesis Licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas. UAEM. Cuernavaca, Morelos.

Uriostegui-Velarde, J. M.; Z. Vera-García; L. G. Ávila-Torresagatón; A. Rizo-Aguilar; M. Hidalgo-Mihart y J. A. Guerrero. 2015. Importancia del conejo zacatuche (*Romerolagus diazi*) en la dieta del coyote (*Canis latrans*) y del linco (*Lynx rufus*). *Therya*, 6:609-624.

Valadez-Azúa, R.; A. Blanco; B. Rodríguez. 2008. El coyote (*Canis latrans*) dentro del universo mesoamericano. *Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies (AMMVEPE)*, 19:9-21.

Vega, G. A.; J. López-García y L. Manzo. 2008. Análisis espectral y visual de vegetación y uso del suelo con imágenes Landsat ETM+ con apoyo de fotografías aéreas digitales en el Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos, México. *Investigaciones Geográficas*, 67:59-75.

Wilson, D. E. y S. Ruff (Eds.). 1999. The Smithsonian Book of North American Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 750 p.