



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia

Uso, manejo y conocimiento tradicional de mamíferos
en la comunidad Nahua de Santa María Coyomeapan,
municipio de Coyomeapan, Puebla.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

MICHELLE CHÁVEZ GUTIÉRREZ

DIRECTORA DE TESIS: M. EN C. MARIANA ZARAZÚA CARBAJAL
CO-DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ

MORELIA, MICHOACÁN

FEBRERO, 2020.



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA
SECRETARÍA GENERAL
SERVICIOS ESCOLARES

MTRA. IVONNE RAMÍREZ WENCE

DIRECTORA
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
PRESENTE

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la **sesión ordinaria 11** del **Comité Académico** de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia celebrada el día **13 de enero del 2020**, acordó poner a su consideración el siguiente jurado para la presentación del Trabajo Profesional del alumno (a) **Michelle Chávez Gutiérrez** de la Licenciatura en **Ciencias Ambientales**, con número de cuenta **415117814**, con la tesis titulada: "**Uso, manejo y conocimiento tradicional de mamíferos en la comunidad Nahua de Santa María Coyomeapan, municipio de Coyomeapan, Puebla**", bajo la dirección como **tutora** de la Mtra. Mariana Zarazúa Carbajal y **co-tutor** el Dr. Alejandro Casas Fernández.

El jurado queda integrado de la siguiente manera:

Presidente: Dr. Pablo Eulogio Alarcón Cháires
Vocal: Dr. Juan Luis Peña Mondragón
Secretario: Dr. Alejandro Casas Fernández
Suplente: Dr. Ignacio Torres García
Suplente: Dra. Ana Sofía Monroy Sais

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Morelia, Michoacán a, 24 de enero del 2020.


DR. VÍCTOR HUGO ANAYA MUÑOZ
SECRETARIO GENERAL

CAMPUS MORELIA

Apartado Postal 27-3 (Santa Ma. De Guido), 58090, Morelia, Michoacán
Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)689.3500 y (55)56.23.73.00, Extensión Red UNAM: 80614
www.enesmorelia.unam.mx

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por el apoyo económico recibido durante la licenciatura a través de las becas manutención UNAM y titulación de alto rendimiento 2019-2020 UNAM.

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores campus Morelia, por brindarme de conocimientos y herramientas para lograr mi formación académica.

Al Dr. Alejandro Casas, por confiar en mí y recibirme desde el primer instante abriéndome las puertas de su laboratorio, compartir su conocimiento y orientarme durante todo el proceso.

A mi directora de tesis: M. en C. Mariana Zarazúa, por las asesorías brindadas, ayuda, esfuerzo y paciencia durante la realización de este trabajo. Gracias también por su compañía durante el trabajo de campo.

Un agradecimiento especial a mis sinodales: Dr. Pablo Alarcón, Dra. Sofía Monroy, Dr. Ignacio Torres y Dr. Juan Luis Peña, por sus contribuciones y comentarios para mejorar el contenido de este trabajo.

Por apoyos económicos otorgados para la realización de esta investigación a través de los proyectos:

UNAM, PAPIIT IN206520 Etapa 1. Proyecto: “Manejo y domesticación de recursos genéticos en el Continente Americano: Mesoamérica, región andina y Amazonia”.

UNAM, PAPIIT IN206217 Etapa 3 Proyecto: “Domesticación y manejo in situ de recursos genéticos en el nuevo mundo: Mesoamérica, la región andina, amazónica y del nordeste de Brasil”.

SEP-CONACYT 2017-14306. “Evolución de recursos genéticos en los centros de domesticación de América: origen, difusión y diversificación en Mesoamérica, los andes y amazonia”.

SEP-CONACYT 2018- A1-S-14306. “Evolución de recursos genéticos en los centros de domesticación de América: origen, difusión y diversificación en Mesoamérica, los andes y amazonia”.

CONABIO IE204008 “Manejo y domesticación de agrobiodiversidad en Mesoamérica: bases para la soberanía alimentaria sustentable”.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Este trabajo esta principalmente dedicado a las y los jóvenes que me permitieron acercarme un poquito a Coyomeapan y me compartieron su valioso conocimiento. Muchas gracias.

Agradezco al profesor Alberto Gómez y el resto de los profesores, por su disposición y las facilidades brindadas durante el trabajo en la telesecundaria.

Gracias al profesor Ángel y los profesores del bachillerato que me permitieron realizar parte de este trabajo con los alumnos del bachillerato brindándome su tiempo y espacio.

Al profesor Alfredo Ponce quien tradujo los nombres de los animales en náhuatl, que además busca la manera de seguir transmitiendo este lenguaje a través de la música.

A la gente de Coyomeapan por recibirme con un cálido saludo cada mañana y brindarme de hospitalidad y cariño. Especialmente a Doña Bertha y sus nietos por sus anécdotas y sus atenciones. A Don Federico por recordarme que hay que ser curiosos en esta vida, por compartirme su valioso conocimiento. A Doña Evarista y Don Porfirio por permitirme entrar a su hogar, por compartir su tiempo y conocimiento.

Al Dr. Alejandro Casas, por ser una persona extraordinaria, por ser más que un tutor, por siempre preocuparte por mí, por abrirme las puertas del laboratorio, por las aportaciones y enseñanzas a mi formación profesional y personal, por esto y más muchas gracias.

A la Mtra. Mariana Zarazúa, por esas tardes especialmente divertidas en Coyomeapan jugando futbolito, por todos tus consejos, por aceptarme como tu tesista y tenerme paciencia en todo momento, por compartir conmigo tu experiencia, por ser mi amiga.

A mis papás Patricia y Armando por su confianza en mí y apoyarme cuando pensé que jamás lo lograría, por acompañarme en este camino llamado vida y guiarme a ser mejor cada día. Todo mi agradecimiento para ustedes especialmente porque este es un logro compartido.

A mis hermanos Irving y Armando, por aguantarme siempre y recordarme que no estoy sola, que siempre encontrare en ustedes alguien en quien confiar. Por todos los buenos momentos que hemos pasado juntos. Por ser mi ejemplo a seguir.

Al resto de mi familia, que de una u otra forma contribuyeron a que llegara hasta aquí.

A Rafael H.E., por todo tu amor y comprensión incluso cuando las cosas se vuelven caóticas en mi vida. Por tus consejos y palabras en los momentos adecuados, por tu apoyo incondicional. Gracias por tu ayuda durante este largo proceso. También a tu familia que me acogió en momentos importantes y estuvieron para mí.

A mis amigos y amigas, principalmente a los mejores: Dulce y Sebastián porque han sido parte de esto, por haber confiado en mí y no dejar de recordarme que podía lograrlo, finalmente lo hice. Por escucharme cuando he necesitado de alguien, por ser los incondicionales ¡Los quiero!

A las personas que me acompañaron durante la licenciatura, especialmente a los que llenaron mi vida de gratos recuerdos y buenas amistades. A mis compañeros y amigos de laboratorio: Selene, Gonz, Vivi, Amaranta, Javi y los que me faltan, por su apoyo en campo, cuestiones teóricas e incluso consejos de la vida.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
1) INTRODUCCIÓN	10
2) PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	15
2.1 Pregunta general.....	15
2.2 Preguntas particulares	15
3) OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo general.....	15
3.2 Objetivos particulares	15
4) MARCO CONCEPTUAL	16
4.1 Mamíferos en México	16
4.2 Conocimiento ecológico tradicional.....	17
4.3 Manejo de recursos naturales	18
4.4 Usos y manejo de fauna	20
4.5 Etnociencias	23
4.6 Etnozoología en México	24
5) DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	26
5.1 Valle de Tehuacán-Cuicatlán (VTC)	26
5.2 Sierra Negra.....	26
5.3 Comunidad de estudio	27
6) METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	30
6.1 Métodos aplicados	30
6.2 Diseño e instrumentación metodológica	31
6.2.1 Trabajo de campo	31
6.2.2 Revisión de literatura científica con información etnozoológico de mamíferos.....	32
6.2.3 Talleres.....	32
6.3 Análisis de listados libres	33
6.4 Análisis cualitativo de la información	34
7) RESULTADOS	35
Trabajo de campo	35
7.1 Listados libres.....	35
7.2 Usos de los mamíferos	39
7.3 Formas de manejo.....	44
7.4 Conocimiento tradicional sobre los mamíferos.....	50
7.5 Historias	53
7.6 Nomenclatura	53
7.7 Percepciones en cambio de abundancia de los mamíferos.....	55
7.8 Relaciones en torno a los mamíferos.....	55
Información de literatura	57

7.9 Revisión de literatura sobre usos, manejo y conocimiento sobre mamíferos en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes.....	57
8) DISCUSIÓN	66
8.1 Aprovechamiento de los mamíferos	66
8.2 Prácticas de manejo	68
8.3 Conocimiento y percepciones de los mamíferos	69
8.4 Nomenclatura e historias	72
8.5 Literatura sobre manejo y uso de mamíferos silvestres en Valle de Tehuacán-Cuicatlán y la Sierra Negra.....	72
8.6 Sobre los métodos y las implicaciones del estudio	73
9) CONCLUSIONES	75
10) LITERATURA CITADA	77
11) ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de saliencia (Sutrop)	36
Tabla 2. Índice cognitivo de saliencia por edad (12 años)	38
Tabla 3. Índice cognitivo de saliencia por edad (18 años)	38
Tabla 4. Índice cognitivo de saliencia por género (mujeres)	38
Tabla 5. Índice cognitivo de saliencia por género (hombres)	38
Tabla 6. Tipos de usos de mamíferos en Coyomeapan, Puebla.....	39
Tabla 7. Tipos de manejo de mamíferos en Coyomeapan, Puebla.....	45
Tabla 8. Hábitat y/o zonas y alimentación de las especies basado en información brindada por jóvenes de Coyomeapan, Puebla.	51
Tabla 9. Correspondencia taxonómica de los nombres mencionados en náhuatl con sus especies por los jóvenes de Coyomeapan, Puebla.....	54
Tabla 10. Mamíferos silvestres y los usos reportados para el VTC y áreas circundantes.....	59
Tabla 11. Mamíferos silvestres con sus usos reportados en otras regiones del país.....	63
Tabla 12. Mamíferos silvestres con uno o más usos en otras regiones del país distintos de los presentes en la literatura para el VTC y áreas circundantes	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica del municipio de Coyomeapan, Puebla	28
Figura 2. Ubicación geográfica del Bachillerato General Oficial Juan Escutia y Telesecundaria José Guadalupe Posada.....	29
Figura 3. Telesecundaria José Guadalupe Posada	29
Figura 4. Mapa de relaciones en torno a los mamíferos en Coyomeapan, Puebla	56
Figura 5. Número de menciones (el registro de la especie en un trabajo cuenta como una mención) de uso de cada especie de mamíferos reportada para el VTC y áreas circundantes	58
Figura 6. Porcentaje de especies de mamíferos por uso reportada para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes.....	59

Resumen

México es reconocido por su alta diversidad biocultural. Este concepto ha surgido debido a los estrechos vínculos e interacciones entre la diversidad biológica a varias escalas y la riqueza cultural dentro del país. Derivado de las interacciones de los humanos y su entorno, se ha generado un conocimiento ecológico tradicional. En el caso de la fauna, este conocimiento involucra varias formas de uso y manejo por parte de los humanos. Los mamíferos, en particular, han sido cruciales para la satisfacción de necesidades básicas como alimento, vestimenta y medicina tradicional, entre otros. El conocimiento ecológico tradicional es heredado de generación en generación y los jóvenes a menudo juegan un papel importante en este proceso; sin embargo, son vulnerables a la pérdida de los conocimientos tradicionales debido al alejamiento de sectores intergeneracionales, la degradación de las redes sociales, la aculturación, la deficiente educación formal, entre otros factores.

Esta investigación tuvo como objetivo documentar el conocimiento ecológico tradicional, el uso y manejo de mamíferos en Santa María Coyomeapan, Puebla, así como el estado del arte sobre el tema para el Valle de Tehuacán- Cuicatlán (VTC) y áreas circundantes. Se realizaron investigaciones de campo y documental. La primera consistió en una serie de talleres con técnicas de entrevista semi-estructurada, incluyendo el uso de estímulos visuales y listados libres. Se realizaron talleres en nueve grupos de telesecundaria y tres de bachillerato (una a dos sesiones por grupo, con una duración de aproximadamente 90 minutos por sesión). Se generaron 392 listados libres. Con base en este estudio se registraron 30 nombres comunes en español asignados a los mamíferos silvestres y 10 para los mamíferos domésticos. Con respecto a la nomenclatura náhuatl, este estudio no encontró un término local para denotar a todos los mamíferos como grupo; sin embargo, se registraron nombres específicos para 11 especies y nombres genéricos para dos órdenes y seis familias de este grupo de vertebrados.

Se documentaron en total 11 categorías de uso, siendo las más destacadas la de uso comestible, ornamental y productos para la venta. Se registraron cuatro categorías de manejo: cacería, captura temporal, crianza y control de daños. Encontramos evidencia del amplio conocimiento que tienen los jóvenes sobre la alimentación, el comportamiento, las características físicas y el uso del hábitat de los mamíferos locales. La investigación documental consistió en la revisión de la literatura científica con informes sobre uso y manejo de mamíferos en el VTC y áreas circundantes. La búsqueda de información se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre febrero de 2018 y abril de 2019. Se encontraron siete trabajos, que abarcan cinco grupos culturales. De las 134 especies presentes en la región, 34 tienen algún tipo de uso. La principal forma de manejo reportada es la cacería. Además, 13 especies presentes en la región, pero sin registros de uso, son aprovechadas en otras partes de México.

Se concluye que los mamíferos silvestres siguen siendo importantes para la satisfacción de distintas necesidades humanas principalmente la alimentación y como ornamentales. Los mamíferos silvestres se obtienen principalmente a partir de prácticas extractivas entre las cuales la cacería es la más importante. Los mamíferos domésticos actualmente

desempeñan un papel destacado como fuente de proteína, por lo que su crianza es muy común dentro de la comunidad. Con base en los resultados obtenidos, se considera que la fauna local desempeña un rol ecológico y social fundamental.

Aunque hay trabajos realizados sobre el uso y manejo de mamíferos en la región, la información disponible aún es muy escasa. Falta información etnozoológica sobre los mamíferos para tres grupos culturales presentes en la región: popolocas, mixtecos y chocholtecos. Las especies de mamíferos presentes en el área sin reportes actuales de uso podrían ser aprovechadas regionalmente de manera similar a como se ha documentado en otras partes del país.

La información que se deriva de esta investigación proporciona una visión general sobre los usos, prácticas de manejo y el conocimiento ecológico tradicional local y regional en torno a los mamíferos. Debido a que el VTC es un área de alto patrimonio biocultural, se recomienda profundizar en los estudios etnozoológicos para contribuir al diseño de estrategias de manejo de recursos naturales que permitan tanto la conservación biológica como la del conocimiento ecológico tradicional

Abstract

Mexico is recognized for its high biocultural diversity. This concept has arisen because of the close links and interactions between the biological diversity and the cultural richness at different scales. Derived from the interactions of humans and their environment, a traditional ecological knowledge has been generated throughout millennia. In the case of fauna, this knowledge involves various forms of use and management by human groups. Mammals have been particularly crucial to reaching basic human needs such as food, clothing and traditional medicine among others. Traditional ecological knowledge is transmitted generation after generation and young people often play an important role in this process; however, they are vulnerable to the loss of their traditional knowledge due to the inter-generation estrangement, the degradation of social networks, acculturation and the deficient formal education, among other factors.

This research aimed to document the traditional ecological knowledge, use, and management of the mammals in Santa Maria Coyomeapan, Puebla, as well as the state of the art on this subject for the Tehuacán-Cuicatlán Valley (TCV) and surrounding areas. Field and documentary studies were carried out. Fieldwork consisted of a series of workshops with semi-structured interview techniques, including the use of visual stimuli and free listing of animals. Workshops were performed with nine groups of the "Telesecundaria" program of the locality and three high school groups (one to two sessions per group with a duration of approximately 90 minutes per session); 392 individual free lists were generated. Based on these studies, 30 common names in Spanish were registered for wild mammals and 10 for domestic mammals. Regarding Nahuatl nomenclature, this study did not find a local term to denote all mammals as a group; however specific names were recorded for 11 species and generic names for two orders and six families of these vertebrates. A total of 11 use categories were documented, being the most prominent edible, ornamental, and sale. Four management categories were registered: hunting, temporary capture, breeding, and

damage control. We found evidence of the extensive knowledge that young people have about the feeding, behaviour, physical characteristics and habitat use of local mammals.

Documentary research consisted of the review of scientific literature with reports of the use and management of mammals in the TCV and surrounding areas. The search was carried out during the period from February 2018 to April 2019. As a result, seven works covering five cultural groups were found. Of the 134 species present in the region, 34 have a use type. The main management category reported is hunting. In addition, 13 species present in the region but without records of being used are, however, used in other parts of Mexico.

It is concluded that wild mammals remain important for meeting human needs, mainly dietary and ornamental. Wild mammals are mostly obtained through extractive practices, mainly hunting. Domestic mammals currently play a prominent role as a source of protein, so their breeding is very common within the community.

Based on the results obtained, local wildlife is considered to play a fundamental ecological and social role. Although there is work done on the human use and management of mammals in the region, the available information is still very scarce. Besides, ethnozoological information on mammals is lacking for three cultural groups present in the region: Popolocan, Mixtec, and Chocholtec. Mammal species present in the area without current reports of use could be used regionally in similar ways to those documented in other parts of the country.

The information derived from this research provides an overview of the uses, the management practices, and the traditional local and regional ecological knowledge around mammals. Because the TCV is an area of high biocultural heritage, it is recommended to deepen ethnozoological studies to contribute to the design of natural resource management strategies that allow the conservation of both biological and traditional ecological knowledge.

1. Introducción

En las últimas décadas, diversos factores sociales, económicos y políticos han influido en la expansión de actividades antropogénicas, algunos ejemplos son la industrialización, el establecimiento de cultivos agrícolas y el crecimiento de la frontera agropecuaria, el aumento de asentamientos humanos incluyendo las grandes urbes, entre otras (Vázquez y Sánchez, 2009). Tales actividades han generado diversos impactos en los ecosistemas y en los procesos ecológicos, entre los que destacan la pérdida de cobertura forestal, la contaminación de suelos, agua y atmósfera y la pérdida de diversidad biológica (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Boege, 2008; Barnosky *et al.*, 2011). Como consecuencia, están ocurriendo grandes cambios ecológicos y sociales a escala planetaria, los cuales en conjunto se conocen como cambio global (Vitousek 1995), e incluyen el calentamiento global, alteraciones drásticas en los ciclos biogeoquímicos como los del nitrógeno (N) y fósforo (P), la pérdida de biodiversidad, la desigualdad y conflictos sociales y la pérdida acelerada de culturas originarias (Casas *et al.*, 2016).

En respuesta a estas tendencias, se han generado diversos esfuerzos mundiales para atender los diferentes problemas referidos. Para conservar la diversidad biológica, se han impulsado programas para la protección de las especies y sus poblaciones particulares, así como de los hábitats en los que viven, principalmente en las regiones consideradas zonas prioritarias o *hotspots*¹ (Myers *et al.*, 2000). En México se han identificado regiones prioritarias para la conservación, con base en su alta riqueza ecosistémica y específica (CONABIO, 2000). La mayoría de estas zonas se encuentran en áreas habitadas y manejadas por culturas tradicionales^{2,3} (Toledo *et al.*, 2001).

1 Norman Myers (1998) define los hotspots como un área que representa una unidad biogeográfica que contiene por lo menos 0.5 por ciento de las 300 000 especies de plantas vasculares endémicas y que ha perdido 70 por ciento, o más, de su vegetación primaria.

2 Se define como cultura tradicional a los grupos humanos de carácter rural que no han sido transformados por los fenómenos de modernización agraria (Toledo y Barrera-Bassols, 2009).

3 Un ejemplo es el Valle de Tehuacán-Cuicatlán que es una región prioritaria de conservación habitada y manejada por distintas culturas tradicionales (nahuas, popolocas, mazatecas, chinantecas, ixcatecas, cuicatecas, mixtecas y chocholtecas) (CONABIO, 2000).

El territorio mexicano alberga distintos paisajes y culturas, las cuales conforman una gran diversidad socio-ecológica, que a lo largo de miles de años ha conformado un extraordinario patrimonio biocultural (Toledo *et al.*, 2001; Boege, 2008). La diversidad biológica con la que cuenta el territorio nacional hace de México uno de los primeros cinco países con mayor riqueza de grupos taxonómicos de flora y fauna, además de poseer casi todos los tipos de ecosistemas terrestres (Toledo *et al.*, 2001). Por otra parte, la diversidad cultural, que se puede representar y evaluar a través de la riqueza y diversidad lingüística, es también una de las más altas en el mundo (Boege, 2008). Así, en México para el 2018 se han registrado hasta 292 lenguas, de las cuales 287 se encuentran vivas (Simons y Charles, 2018). De estas lenguas, 282 son lenguas indígenas (Simons y Charles, 2018), lo cual refleja la gran diversidad de culturas originarias tradicionales del país.

En diversos estudios, se ha demostrado que generalmente existe un estrecho vínculo entre la diversidad biológica y la cultural, coexistiendo geográficamente, interactuando e influyéndose profundamente, siendo en diversos aspectos interdependientes. A tal vínculo se le denomina axioma biocultural (Nietschmann, 1992; Ruíz-Mallén *et al.*, 2012; Toledo y Alarcón, 2012). La diversidad biocultural se expresa en un gran acervo de conocimientos y prácticas de manejo que poseen las culturas tradicionales sobre su entorno, los cuales han sido moldeados por siglos o milenios de experiencias locales (Toledo, 2001). Asimismo, es de destacarse que los sistemas de aprovechamiento tradicionales han demostrado tener mayor capacidad de conservación de los ecosistemas y sus componentes que los sistemas de aprovechamiento intensivos e industriales (Boege, 2008). Diversos sistemas de manejo de culturas tradicionales han perdurado por miles de años, mientras que los sistemas industriales han puesto en riesgo la mitad de los ecosistemas planetarios en alrededor de un solo siglo (Barnosky *et al.*, 2011; Casas *et al.*, 2016).

Lo anterior se debe en gran medida a que la relación de los pueblos tradicionales con la naturaleza se ha basado en conocimientos y prácticas detalladas desarrolladas por numerosas generaciones en miles de años, con las cuales buscan asegurar sus recursos para la subsistencia y no para una

acumulación intensiva, como en los modelos industriales hegemónicos (Toledo, 2001). Tal condición motiva y favorece la conservación de los ecosistemas, pues en ellos radica la posibilidad de reproducir su modo de vida. Se ha documentado que, en algunos sistemas bioculturales, las culturas tradicionales suelen manejar la diversidad de tal manera que la mantienen eficazmente o incluso la aumentan (Colunga y Zizumbo, 1993; Casas *et al.*, 1994, 2006, 2016, 2017; Toledo *et al.*, 2001; Ladio y Lozada, 2009).

En este sentido, Altieri (1991) sostiene a través de una revisión de literatura, que a partir de la modernización de la agricultura se han substituido interacciones ecológicas que se desarrollaron por miles de años por insumos de alta energía utilizados para convertir los agroecosistemas en monocultivos. En contraste, los sistemas tradicionales de agricultura requieren un empleo mínimo de insumos externos, y mantienen interacciones complejas entre cultivos, suelos, animales y microorganismos, que optimizan y garantizan la cosecha (Casas, 2019). De forma similar, Barton y Marino (2004) compilaron y analizaron cinco experiencias forestales en sistemas tradicionales de manejo en comunidades tradicionales de México, documentando su eficacia en la conservación.

Las etnociencias permiten abordar el estudio de los diferentes elementos que existen dentro de los agroecosistemas. De acuerdo con Casas y Vallejo (2019), en México la parte vegetal de los agroecosistemas ha sido la más estudiada, mientras que en el estudio de la fauna la información sobre las técnicas de manejo aún es escasa.

Sin embargo, los estudios etnozoológicos han documentado las formas de utilización de diversos grupos vertebrados e invertebrados por los seres humanos a lo largo de la historia. Estas incluyen su uso como alimento, medicina, aprovechamiento comercial, y compañía. Frecuentemente, son también parte de simbolismo, rituales y prácticas mágicas y/o religiosas (Cooke, 1981; Montiel *et al.*, 2000; Ojasti, 2000; Solís y Casas, 2019; Zamorano de Haro, 2009; Alves y Souto, 2015).

En el estudio de la fauna silvestre es de interés reconocer cuáles son las especies más importantes para la gente y las razones que tienen para ello. Bodmer (1995) menciona que, en el caso de los mamíferos, la importancia cultural se ve influenciada por factores como: preferencias culturales alimenticias, abundancia poblacional, daños que ocasionan y la biomasa que se obtiene de ellos. Sin embargo, las comunidades pueden valorar a las especies con base en diferentes criterios reflejando sistemas de valores distintos (Albuquerque *et al.*, 2014). Entender lo anterior es de gran utilidad para la toma de decisiones concernientes a la conservación de la vida silvestre, en el caso analizado en esta tesis, de los mamíferos.

Para analizar la relación existente entre los seres humanos y la fauna, es de particular importancia documentar cómo la gente identifica y clasifica a los animales y cómo interactúa con ellos (Martínez, 2014). Las interacciones generalmente involucran prácticas, usos y concepciones de los animales por parte de las culturas (Alves y Albuquerque, 2017) En este sentido, la etnozología analiza el conocimiento zoológico tradicional y las relaciones culturales entre comunidades humanas y los animales de su entorno, que incluyen conocimientos, creencias y prácticas respecto a éstos (Medeiros *et al.*, 2009; Hunn, 2011; Santos-Fita *et al.*, 2015 Solís y Casas, 2019).

El término fauna, agrupa diversas formas de vida desde invertebrados hasta grandes vertebrados. Dentro de la fauna se puede destacar a los mamíferos como recursos aprovechados y parte del simbolismo y la cultura de los diferentes grupos humanos (Alves, 2012). En el caso de México Santos-Fita *et al.* (2012) realizaron una revisión bibliográfica de la producción de estudios etnozoológicos durante el siglo XXI. En tal revisión encontraron alrededor de 90 títulos, en los cuales se aborda el conocimiento y/o aprovechamiento de mamíferos por los seres humanos. Por ejemplo, para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Solís y Casas (2019) describen las formas de interacción por cuicatecos en vegetación de bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de *Alnus*, selva baja caducifolia y bosque de galería, en este caso los mamíferos silvestres representan una fuente importante de proteína por lo que la práctica de cacería se encuentra vigente.

A partir de las interacciones de los seres humanos y su entorno surge el conocimiento ecológico tradicional en las diferentes culturas resultado de la observación empírica y la transmisión oral que pasa de generación en generación (Toledo, 2002). Tal conocimiento tiene gran influencia en la manera en que las comunidades se relacionan con la fauna silvestre de la región (Alves, 2012). Por lo anterior, el conocimiento tradicional y su transmisión dentro de los sistemas bioculturales son indispensables para mantener un manejo sustentable en las comunidades (Delgado- Álvarez *et al.*, 2017). En este sentido, los jóvenes suelen jugar un papel especialmente importante durante el proceso, ya que serán los próximos en resguardar dicho conocimiento (Ramírez, 2007; FIDA, 2016). Sin embargo, también constituyen un grupo vulnerable a la pérdida del conocimiento tradicional, debido a las condiciones actuales de distanciamiento cada vez mayor entre generaciones, la degradación de las redes sociales y la aculturación de la educación formal, entre otros factores (Reyes-García, 2009). Por ello, es importante realizar estudios con jóvenes que permita ver si existe una transmisión del conocimiento, además de generar interés y participación en adquirirlo y transmitirlo (FIDA, 2016).

Considerando este contexto general, el presente estudio tiene el interés de entender el papel de los mamíferos, nativos e introducidos, silvestres y domesticados en la vida de los pueblos tradicionales, su conocimiento, uso, manejo y valoración cultural. Para ello, se llevó a cabo un estudio etnozoológico con jóvenes en la comunidad nahua de Santa María Coyomeapan, perteneciente al municipio de Coyomeapan, Puebla, en la Sierra Negra al oriente del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (VTC). Con ello se pretende entender cómo se llevan a cabo los procesos de aprovechamiento y manejo de los mamíferos locales, así como el conocimiento ecológico tradicional que los jóvenes han adquirido respecto a este grupo. Adicionalmente se analizó el caso estudiado en el contexto del uso y manejo de mamíferos en el VTC y la Sierra Negra, con el fin de visualizar el panorama regional sobre el tema.

2. Preguntas de investigación

2.1 Pregunta general

¿Cuáles son los conocimientos ecológicos tradicionales, el uso y el manejo de mamíferos en Coyomeapan, Puebla?, y ¿cuál es la información sobre el tema en el VTC y áreas circundantes?

2.2 Preguntas particulares

- ¿Qué conocen sobre la historia natural de los mamíferos los jóvenes?
- ¿Cuál es la nomenclatura de los mamíferos asignada por jóvenes en Coyomeapan, Puebla?
- ¿Qué usos y prácticas de manejo se tienen en torno a los mamíferos?
- ¿Qué usos y prácticas de manejo sobre los mamíferos se encuentran reportadas en la literatura para el VTC y áreas circundantes?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Documentar el conocimiento ecológico tradicional, uso y manejo de mamíferos en Coyomeapan, Puebla, así como el estado del arte sobre el tema para el VTC y áreas circundantes.

3.2 Objetivos particulares

- Documentar el conocimiento de historia natural, así como la nomenclatura náhuatl localmente asignada por los jóvenes sobre los mamíferos en Coyomeapan, Puebla.
- Caracterizar el uso y/o prácticas de manejo de los mamíferos y los factores que las motivan, en Coyomeapan, Puebla.
- Documentar las creencias en torno a los mamíferos por parte de jóvenes en Coyomeapan, Puebla.
- Documentar las especies de mamíferos que de acuerdo con la literatura cuentan con usos y prácticas de manejo reportados en el VTC y áreas circundantes.

4. Marco conceptual

4.1 Mamíferos en México

México ocupa el tercer lugar a nivel mundial en cuanto a la riqueza de especies de mastofauna (Ramírez-Pulido *et al.*, 2005), la cual está conformada por un total de 496 especies de mamíferos terrestres, incluidas en 11 órdenes, 35 familias y 168 géneros (Ramírez-Pulido *et al.*, 2014); los órdenes mejor representados son Chiroptera y Rodentia con 144 y 254 especies, respectivamente (Sánchez-Cordero *et al.*, 2014).

Los mamíferos son uno de los grupos de animales más utilizado por las comunidades indígenas y no-indígenas de México, su importancia puede radicar en su presencia y abundancia en diferentes ecosistemas y agroecosistemas, además de que tienen mayor biomasa y su captura otorga un mayor beneficio alimenticio y económico (Guerra y Naranjo, 2003; Naranjo *et al.*, 2004; Monroy, 2008; Cortés-Gregorio *et al.*, 2013).

Frecuentemente, los mamíferos son cruciales para la satisfacción de necesidades básicas pues son la principal fuente de proteína animal, herramientas de trabajo y en ocasiones son utilizados como medicina tradicional, entre otros propósitos (González-Bocanegra *et al.*, 2011; Cortés-Gregorio *et al.*, 2013). También tienen valor cultural y estético ampliamente reconocido ya que han desempeñado un papel importante en el folklor y la religión de diferentes culturas, esto se puede visualizar en algunas danzas, divinidades, pinturas, y otras prácticas y creencias que son representadas por los mamíferos. Un ejemplo de ello, muy bien documentado lo encontramos en la cultura purépecha⁴ (Argueta, 1988).

También desempeñan otras funciones importantes en las comunidades en cuyo territorio se distribuyen. Por ejemplo, entre los aspectos ecológicos se pueden

4 Argueta (1988) y Alarcón-Cháires (2009) registraron diversas historias sobre deidades que se manifestaban en forma de animales como el venado, la comadreja y la ardilla, teniendo una participación medular dentro de la cosmovisión. La cosmovisión es la perspectiva o representación del mundo que una determinada cultura se forma de la realidad; en adición se tiene registro de diversas representaciones iconográficas donde se refleja la importancia de los mamíferos para la cultura purépecha.

señalar al menos tres grupos de mamíferos relacionados con el mantenimiento de la estructura funcional de la vegetación en distintos ecosistemas: murciélagos, roedores y carnívoros. Los murciélagos cumplen un papel como polinizadores y dispersores de semillas (Sánchez-Casas *et al.*, 2000); los roedores pueden contribuir al equilibrio como consumidores de semillas e insectos, son dispersores de esporas y parásitos de los árboles como el muérdago, así como son parte importante de la dieta de algunos depredadores (Aubry *et al.*, 2003). Mientras que algunos carnívoros son dispersores de semillas (coyote, zorra gris, mapache y oso) (Guerrero *et al.*, 2002), además de su importancia en las cadenas tróficas donde actúan como reguladores de poblaciones de otros vertebrados, permitiendo así permite el mantenimiento de los ecosistemas (Ripple, *et al.*, 2010, 2014)

4.2 Conocimiento ecológico tradicional

El conocimiento ecológico tradicional o *traditional ecological knowledge* (TEK por sus siglas en inglés), es un conocimiento ecológico que se ha derivado de la relación que los seres humanos establecen con su entorno y los miembros de su comunidad (Berkes *et al.*, 2000). Y por ello los pueblos tradicionales cuentan con un amplio repertorio de conocimiento ecológico.

En ocasiones este conocimiento se encuentra ligado a las necesidades de prácticas de uso y manejo de los ecosistemas donde habitan (*praxis*) (Toledo, 2001). Por tal motivo es importante comprender dicha relación. A su vez, es el producto de un proceso acumulativo y dinámico de experiencias prácticas (Reyes-García, 2009) que tiene la capacidad de cambiar y ajustarse a través de diversos procesos adaptativos. Además, refleja una expresión de sabiduría que puede ser individual o que se puede expresar de manera colectiva dentro del espacio al que pertenece el individuo (*corpus*) (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Es importante destacar que los sistemas locales de conocimiento ecológico pueden contribuir a la diversidad cultural (Maffi, 2001) y proporcionar sentido de pertenencia e identidad cultural (Balee, 1994).

Por otro lado, la transmisión de dicho conocimiento, generalmente, se lleva a cabo de manera intergeneracional e intrageneracional, generalmente, a través de

la transmisión oral (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Por ejemplo, en la narración de cuentos, leyendas o explicaciones sobre cómo realizar alguna actividad de la vida cotidiana (Toledo, 2005; Menzies y Butler, 2006). Por ello, la memoria es un importante recurso intelectual para los pueblos tradicionales (Toledo, 2005).

Así, el conocimiento ecológico tradicional representa generaciones de experiencias, observaciones y experimentos de prueba y error (Toledo, 2005). Este conocimiento varía entre las personas de acuerdo con diversos factores como edad, género, experiencias diarias, curiosidad, roles de responsabilidad en el hogar y en la comunidad, ubicación geográfica, entre otros (Granier, 1998; Prieto, 2004).

El conocimiento ecológico tradicional acerca de las especies puede poseer información sobre la distribución, las temporadas para llevar a cabo la colecta o cacería de estas, algunas propiedades alimenticias o curativas, así como las reglas sociales para mantener y regular las poblaciones silvestres (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008; Toledo y Alarcón-Cháires, 2012).

4.3 Manejo de recursos naturales

A través del manejo, las sociedades mantienen una relación con la naturaleza en la búsqueda de obtención de distintos beneficios. Por lo tanto, estudiar el manejo ofrece la oportunidad de entender las interrelaciones entre sistemas sociales y naturales. En este trabajo se parte de considerar como manejo a las:

“intervenciones, transformaciones o decisiones sobre los sistemas naturales y artificiales, sus elementos (o recursos) y sus procesos funcionales (o beneficios ecosistémicos) con fines explícitos” (Casas *et al.*, 2014).

El manejo incluye prácticas que consisten en emplear técnicas y estrategias para la apropiación y uso de los recursos o sistemas (Casas y Parra, 2016). Asimismo, las técnicas, prácticas y decisiones para conservar o mantener tales ecosistemas y recursos, o recuperarlos cuando se han perdido (restauración). También se incluyen las estrategias de planeación u ordenamiento para llevar a cabo las diferentes acciones de manejo (Casas *et al.*, 2016).

Existe una gran diversidad de formas de manejo en las que se puede presentar, por ejemplo, la recolección y la agricultura de recursos vegetales, así como la cacería y la crianza de recursos faunísticos. Las diversidades de formas de manejo se pueden caracterizar desde varias aproximaciones. Blancas *et al.* (2009) las caracterizaron con base en la intensidad de manejo que incluye: a) energía invertida en práctica (esfuerzo dedicado a prácticas de gestión), energía fósil, uso de herramientas o maquinas b) estrategias, planificación, regulación y técnicas c) selección artificial e intensidad de esta fuerza evolutiva, d) producción en términos de cantidad o biomasa de producto útil. Estos indicadores tienen gradientes de valores de menor a mayor, entre mayor sean los valores de dichos indicadores la estrategia de manejo es considerada más intensiva. Tomando en cuenta la intensidad de las formas de manejo se pueden expresar las interacciones entre sociedad y naturaleza en una amplia gama de condiciones (Blancas *et al.*, 2009).

Cabe mencionar que en diversas comunidades tradicionales se conservan prácticas de manejo, selección y preservación de diversidad genética de especies, así como las variedades de plantas y animales domesticados, lo cual repercute, entre otras cosas, en la evolución de especies vegetales y animales silvestres (Toledo y Alarcón, 2012). Estas prácticas pueden ser parte de estrategias de manejo sustentable de los recursos genéticos, el cual consiste en mantener las condiciones que permitan desarrollar el potencial evolutivo y diversificación de estos recursos (Casas *et al.*, 2016).

Dentro de los diversos niveles de intensidad de manejo, con una mayor intensidad destacan los procesos de domesticación. En los procesos de domesticación los seres humanos modifican las formas y funciones de los organismos para satisfacer diversas necesidades (Casas *et al.*, 2017), como las alimentarias, estéticas, utilitarias y medicinales, entre otras, mediante selección y otros mecanismos evolutivos que pueden ser dirigidos por los seres humanos (Casas y Parra 2016). En el caso de la fauna la domesticación inicialmente permitió a los seres humanos enriquecer sus dietas, y posteriormente darle distintos usos como compañía, culto, transporte, entre otros (Valadez, 2003; Alves y Souto, 2015).

Por otro lado, dentro de las prácticas de manejo menos intensivas encontramos las extractivistas como la recolección y la cacería

4.4 Uso y manejo de fauna

La fauna constituye una parte esencial y significativa de la realidad humana, incluyéndose en la cosmovisión de diversas culturas alrededor del mundo, y estando constantemente sujeta a distintas prácticas de uso y manejo. El manejo de la fauna en gran parte se debe a los diversos valores que poseen en dimensiones tangibles e intangibles. Dentro de la dimensión tangible o instrumental que pueden proporcionar, se encuentran las de alimento, medicina, adorno, comercio, mascota, herramienta (Hunn, 2011); aunque también se puede deber a la asignación de prejuicios relacionados con el daño a cultivos, al ganado y a los propios seres humanos. En la dimensión intangible o relacional son valorados por los pobladores como elementos mágico-religiosos (representantes de espíritus, poseedores de poder o sabiduría, o aspectos de superstición) (Barrón, 1992; Reyes, 2010).

La fauna ha permitido la subsistencia de los seres humanos, por lo que se han acumulado conocimientos y estrategias de uso y manejo de los animales en diferentes ecosistemas (Solís, 2006). Es importante señalar que tanto la concepción que tienen los seres humanos de los animales como la relación y actitudes que sostienen y generan hacia ellos dependen de un conjunto de factores ecológicos, económicos y socioculturales, que es necesario entender (Turbay, 2002). Ejemplo de ello es que en algunas comunidades de pueblos tradicionales (indígenas y no-indígenas), las especies animales que se encuentran presentes en su territorio son representadas a partir de esquemas simbólicos, espirituales y culturales, que a su vez forman parte de las identidades de estas comunidades (Contreras y Pérez, 2008; Ibarra *et al.*, 2011).

A partir de la definición de manejo abordada en este estudio, el manejo de fauna puede abarcar intervenciones, transformaciones o decisiones sobre individuos o poblaciones animales, así como los procesos funcionales que implican interacciones ecológicas. Por lo tanto, se considerarán como formas de manejo de fauna la recolección, cacería, captura, cautividad de individuos, crianza (Zarazúa,

2016), siendo estas las más comunes, aunque es importante señalar que no son las únicas. A continuación, se explica en que consiste cada una de las formas de manejo mencionadas:

- ❖ Caza. La cacería es una actividad que consiste en extraer la fauna silvestre, valorada como recurso, de su medio natural a partir de su persecución y/o matanza (Robinson y Bennett, 2000). Esta actividad es relevante para la subsistencia de muchas familias de escasos recursos económicos en diferentes regiones de Latinoamérica (Robinson y Bennett, 2000). Entre la fauna cazada se encuentran diversos mamíferos en el que destacan los lagomorfos, artiodáctilos y roedores, debido a su aporte a la alimentación y economía de los cazadores rurales (Naranjo *et al.*, 2004). Los carnívoros de talla grande o mediana también están sujetos a la cacería, con frecuencia por el daño real o potencial que pueden causar a los animales domésticos (Naranjo *et al.*, 2010).

En el centro y sur de México la cacería como práctica, no sólo se vincula con la habilidad o el placer de quienes cazan, sino que se lleva a cabo por distintos factores como la necesidad de carne para suplementar la dieta, la estructura y el ingreso familiar, la venta e intercambio de productos obtenidos, así como otras cuestiones culturales (Carrillo, 2011). La cacería refleja así una serie de usos y costumbres asociados con el aprovechamiento de la fauna silvestre (Narváez, 2017), además de un amplio conocimiento de la historia natural de las especies y su hábitat (Jiménez-Díaz *et al.*, 2014).

En contraste, en el altiplano y las serranías del norte del país, la cacería se practica en gran medida por motivaciones deportivas (Naranjo *et al.*, 2010). Esta es una actividad económica destacada que genera ingresos de millones de dólares al año en México. Se centra en la caza de algunas especies nativas e introducidas, por ejemplo, jabalí (*Pecari tajacu*), ciervo rojo (*Cervus elaphus*), conejos (*Sylvilagus* spp.), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), entre otros (Naranjo *et al.*, 2010).

Una de las técnicas de cacería relacionada con algunas festividades es la batida (Montiel, *et al.*, 1999). Consiste un grupo de cazadores denominados batidores, algunas veces con ayuda de perros, provoquen que los animales se dirijan a un punto que es donde se encuentran los tiradores, cerrando las posibles rutas de escape del animal (Montiel, *et al.*, 1999). Durante la batida además de obtener carne, se genera un espacio de convivencia, de reconocimiento de las habilidades de los cazadores y una posición de prestigio en la comunidad (Narváez, 2017).

Otras técnicas de cacería son: la cacería oportunista que se presenta cuando alguien se encuentra una presa durante el desplazamiento a su sitio de trabajo y decide cazarla (Narváez, 2017); el lampareo es una tipo de cacería nocturna practicada por un grupo pequeño de dos a ser personas que pueden ir o no acompañados de perros, consiste en recorrer con armas de fuego las áreas de cultivo con la ayuda de lámparas hasta encontrar una presa (Montiel *et al.*, 1999); entre otras técnicas.

- ❖ Recolección. Esta es una de las técnicas más primitivas que existen para la obtención de alimentos. Incluso, es posible realizarla sin más utensilios que las manos (Carrillo, 2011). La recolección de animales silvestres que incluye recolección de insectos, pesca, huevos, entre otros, es semejante a la recolección de especies vegetales, el propósito es acumular porciones pequeñas que se encontraban dispersas (Perales y Aguirre, 2008; Zarazúa, 2016).
- ❖ Captura temporal. La captura de especies ha estado presente desde épocas muy antiguas con el fin de tener las especies bajo cautiverio. Ejemplo de ello son las especies que Valadez-Azúa (1996) menciona que en Teotihuacán pudieron haber sido manejadas de esta forma, entre ellos los conejos *Sylvilagus floridanus* y *S. cunicularis*, con fines religiosos. Otro caso es el de los monos aulladores (*Alouatta palliata*) de los cuales Fray Bernardino de Sahagún (2000) registró evidencia de su captura durante tiempos prehispánicos.

La captura es una actividad que consiste en la extracción de especies silvestres de su ambiente para mantenerlos confinados bajo el cuidado humano, por diferentes motivos. En algunos casos el propósito es utilizar productos provenientes de la fauna, intercambio, o para su venta como mascota (Hernández y Segovia, 2010; Guerra *et al.*, 2010). Además, esta forma de manejo puede ser una medida empleada para asegurar la disponibilidad de la especie cuando no se pueden llevar a cabo actividades de cacería (Guerra *et al.*, 2004)

- ❖ Crianza. La crianza consiste en adecuar individuos de la fauna a un ámbito cercano al hogar, moldeando características importantes para la convivencia con el ser humano; entre tales características destaca el comportamiento, como la mansedumbre y docilidad (Zarazúa, 2016). A su vez, la crianza de animal es un sistema que valora el conocimiento ancestral y la cultura, en el que se procura dinamizar la actividad familiar, satisfacer necesidades alimenticias y en algunos casos generar excedentes para la comercialización (Pacheco *et al.*, 2010).

Un ejemplo de crianza de fauna silvestre es el que se lleva a cabo en las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs), en las cuales se ha desarrollado la crianza y reproducción de especies como el venado cola blanca (*O. virginianus*) y pecarí de collar (*P. tajacu*) (Naranjo *et al.*, 2012).

4.5 Etnociencias

Algunos antropólogos como Harold Conklin, W.H. Goodenough y C.O. Frake, entre otros, durante las épocas de los 50's y 60's profundizaron en los sistemas de conocimiento indígena y cómo estos se encuentran basados en concepciones complejas sobre la naturaleza. De tal forma surgieron las etnociencias, las cuales facilitaron la reorientación de las relaciones entre cultura y naturaleza, como una crítica al positivismo. Bajo esta perspectiva, los saberes de los pueblos tradicionales ponen entredicho al método científico como la única forma de generar conocimiento y entender la realidad (Costa-Neto *et al.*, 2009; Paz, 2013; Alarcón-Cháires, 2019).

De esta forma, las etnociencias permitieron el acercamiento al conocimiento sobre la naturaleza que no responde a categorías occidentales, sino a conocimientos locales que surgen a partir de las tradiciones históricas, sociales y culturales (Alarcón-Chaires, 2019). Argueta (1997) definió a las etnociencias como las disciplinas y subdisciplinas científicas que investigan los saberes de los pueblos originarios, campesinos o tradicionales sobre diversos ámbitos de la interrelación entre las sociedades tradicionales con su entorno natural. Por tal motivo, las etnociencias tienen un rol fundamental en estudiar los conocimientos, valores y prácticas que tienen los pueblos tradicionales, los cuales les han permitido desarrollarse de manera distinta a las sociedades industriales.

Dentro de las etnociencias podemos encontrar la etnobiología, etnoecología, etnobotánica, etnozootología, etnomicología, entre otras, en las que se incluyen las categorías locales como factores importantes a ser analizados (Nazarea, 1999; Ulloa, 2001). Además, son consideradas como áreas interdisciplinarias ya que están basadas en la colaboración entre las ciencias sociales y humanidades (antropología, sociología, etnología, psicología, filosofía) y las ciencias naturales (biología, ecología, agronómica, medicina (Ulloa, 2001; Alarcón-Chaires, 2019).

4.6 Etnozoología en México

Para comprender las formas de uso y manejo de la fauna, así como el gradiente de intensidad con la que se practican, en el caso de la mastofauna, es necesario entender cómo es ésta concebida, identificada y clasificada por las comunidades, a partir de la etnozootología.

La etnozootología, como parte de las etnociencias, es la ciencia encargada de las relaciones tradicionales entre las culturas y los animales de su entorno; así como el conocimiento que existe sobre la fauna, su aprovechamiento con distintos fines (medicinal, ornamental, comestible, entre otros) y las creencias míticas y supersticiones que rodean a los mismos (Zabala y Bordas, 2005; Hunn, 2007).

Durante la época colonial en México se documentó una gran cantidad de saberes sobre la flora y fauna, mediante crónicas, informes y relaciones geográficas,

como producto del contacto e intercambio de conocimientos entre americanos y europeos (Corona-M., 2002).

Por ejemplo, en el Códice de la Cruz-Badiano (1552) se documentó información relacionada con la medicina tradicional mediante el empleo de plantas y animales. En éste se mencionan las formas de adquisición, preparación y administración de los recursos, flora y fauna, empleados para curar distintas enfermedades. También se encuentra el Códice Florentino elaborado por indígenas nahuas poco después de la Conquista española, documentado y traducido por Fray Bernardino de Sahagún en su Historia de las cosas de la Nueva España (Sahagún, 2000). En esta obra se aborda información etnozoológica de invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos; así como animales fantásticos (Sahagún, 2010). Otro caso es el de José Antonio Alzate (1790), quien fue otro pionero del conocimiento etnocientífico durante la época colonial, y además reivindicó el conocimiento tradicional indígena botánico y zoológico.

Durante el periodo de 1890 y 1960, de acuerdo con Argueta *et al.* (2012), se realizaron en México 44 trabajos que abordaron temas etnozoológicos, siendo su mayoría de corte descriptivo, mientras que para el periodo de 1962 y 2001 se realizaron un total de 241 trabajos. Entre los años 2000 a 2011, Santos-Fita *et al.* (2012) encontraron 351 trabajos omitiendo el traslape de 23 trabajos registrados por Argueta *et al.* (2011). Actualmente la etnozoolología es un tema que se trabaja en diversas universidades e instituciones, ya que representa una fuente valiosa de información para el aprovechamiento y conservación de los recursos faunísticos (Valadez *et al.*, 2003; Santos-Fita *et al.*, 2009).

5. Descripción del área de estudio.

5.1 Valle de Tehuacán-Cuicatlán (VCT)

El VCT se localiza en el centro-sur de México, abarcando el sureste de Puebla y noroeste de Oaxaca, entre los 17° 39' y 18° 53' de latitud y 96°55' y 97°44' de longitud. Cuenta con una superficie aproximada de 10, 000 km² (Dávila *et al.*, 2002). Esta región es considerada como una de las zonas con mayor diversidad biológica y cultural de México.

En la región se encuentran 8 de los 56 grupos étnicos indígenas que existen en México, de acuerdo con Toledo (2001). Los grupos son: nahuas, popolocas, mazatecos, chinantecos, ixcatecos, cuicatecos, mixtecos y chocholtecas. En cuanto a la diversidad biológica, en esta área confluyen más de 3000 especies de plantas vasculares, de las cuales poco más de 2000 especies son conocidas y aprovechadas por los distintos pobladores del área (Lira *et al.*, 2009; Arellanes *et al.*, 2013; Casas *et al.*, 2017).

En el VTC se han encontrado restos de presencia humana desde más de 12,000 años, además hay evidencia de prácticas agrícolas y domesticación de plantas de aproximadamente hace 9000 años (Smith, 1967; MacNeish, 1992).

5.2 Sierra Negra

La Sierra Negra es la continuación de la cadena montañosa que surge del Pico de Orizaba y se extiende hacia el sur hasta la Sierra Norte de Oaxaca. Es la región más húmeda del sur de Puebla, la cual determina la condición árida del Valle de Tehuacán, al representar una barrera frente a los vientos húmedos del Golfo de México (Mota, 2008). Forma parte de la Sierra Madre del Sur en la subprovincia fisiográfica Sierra Oriental de Puebla (Programa de Manejo de Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, 2013). En la Sierra Negra encontramos los siguientes tipos de vegetación a) selva mediana subperennifolia; b) bosque mesófilo de montaña; y c) bosques de encino y coníferas, bosque tropical seco y matorral xerófilo (Castillo *et al.*, 2003; Blancas *et al.*, 2013).

La Sierra Negra ha estado poblada desde tiempos precolombinos, lo que se evidencia por vestigios arqueológicos, así como algunos documentos históricos (Del

Paso y Troncoso, 1905). La región, al momento de la Conquista, estaba habitada por pobladores de las lenguas nahua, mazateca, chocholteca, popoloca, cuicateco y mixteco (Kirchhoff 1940).

La Sierra Negra es una región de producción primaria, destacando el cultivo de maíz, café, especies frutales y actividades ganaderas. En algunas épocas del año se recolectan productos forestales no maderables como hongos, quelites, plantas, entre otros (Mota, 2008).

5.3 Comunidad de estudio

El municipio de Coyomeapan tiene una superficie de 229.62 km² y cuenta con 45 localidades, tiene una altitud que va de los 400 a los 3200 msnm. Se localiza en el sureste de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 18° 11' y 18° 23' de latitud norte; los meridianos 96° 51' y 97° 06' de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Zoquitlán y San Sebastián Tlacotepec; al este con el municipio de San Sebastián Tlacotepec y el estado de Oaxaca; al sur con el estado de Oaxaca y el municipio de Coxcatlán; al oeste con los municipios de Coxcatlán y Zoquitlán (INEGI, 2010) (Figura 1).

Los ecosistemas existentes en el municipio son bosques de pino-encino, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña (Blancas *et al.*, 2013). El municipio pertenece a la cuenca del Papaloapan; al oriente del parteaguas de la Sierra de Zongozotla, forma parte de la subcuenca del Río Tonto y al poniente de la subcuenca El Salado ambos ríos son los principales formadores del Papaloapan (Plan de Desarrollo Municipal de Coyomeapan, Puebla 2014-2018).

El municipio tiene 14,072 habitantes; de los cuales el 47.9% son hombres y 52.1% son mujeres; el 98.1% de la población son hablantes del náhuatl variante Sierra Negra Norte (INALI, 2005). Se clasifica como un municipio de marginación muy alta, donde el 93.9% de la población se encuentra bajo situación de pobreza (CONEVAL, 2015; Plan de Desarrollo Municipal de Coyomeapan, Puebla 2014-2018). Las localidades del municipio se dedican principalmente a actividades del sector primario basados en la subsistencia, como la producción agrícola y crianza

de animales domésticos para la obtención de carne y productos pecuarios, además de la obtención de productos forestales (Blancas *et al.*, 2013).

La cabecera municipal es Santa María Coyomeapan, localizada a los 2000 m de altitud. Es considerada la única zona urbana del municipio y cuenta con servicios de luz, drenaje, internet y pavimentación (CONEVAL, 2015). En ella se localizan el Bachillerato General Oficial “Juan Escutia” y la telesecundaria “José Guadalupe Posada” (Figuras 2 y 3) que fueron seleccionadas para el caso de estudio y se explica en la siguiente sección.

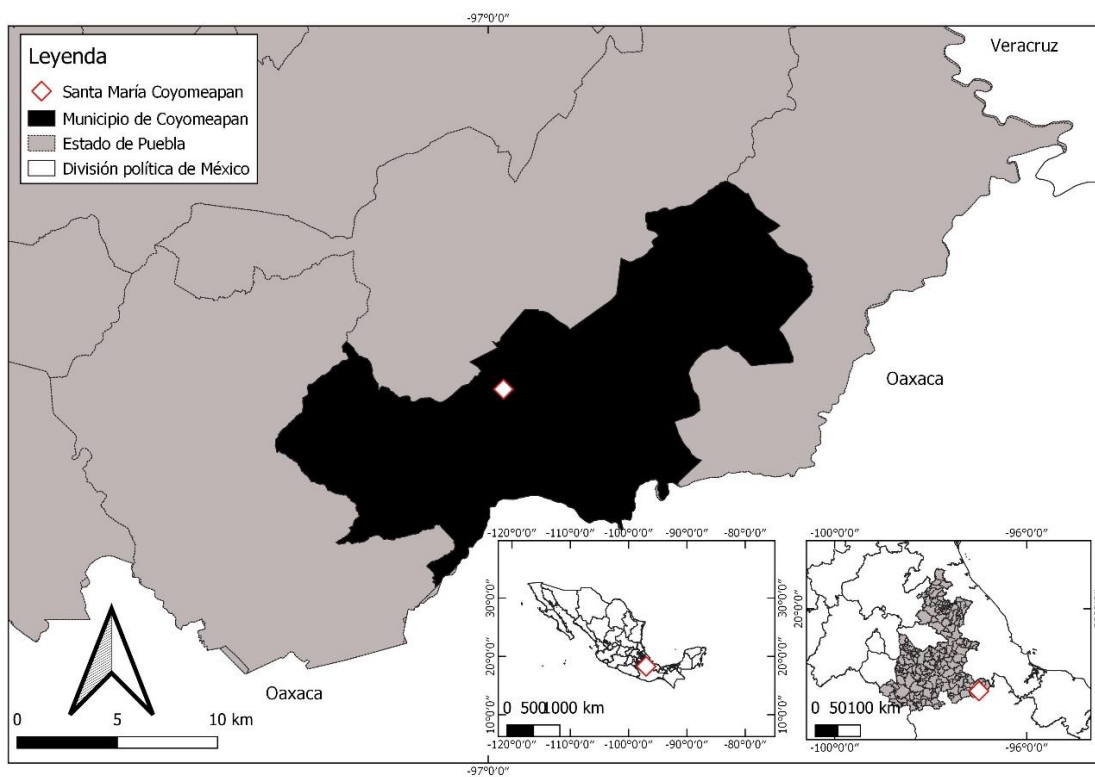


Figura 1. Localización geográfica del municipio de Coyomeapan, Puebla. Fuente: elaborado por Zarazúa, 2019 con datos del geportal de CONABIO.

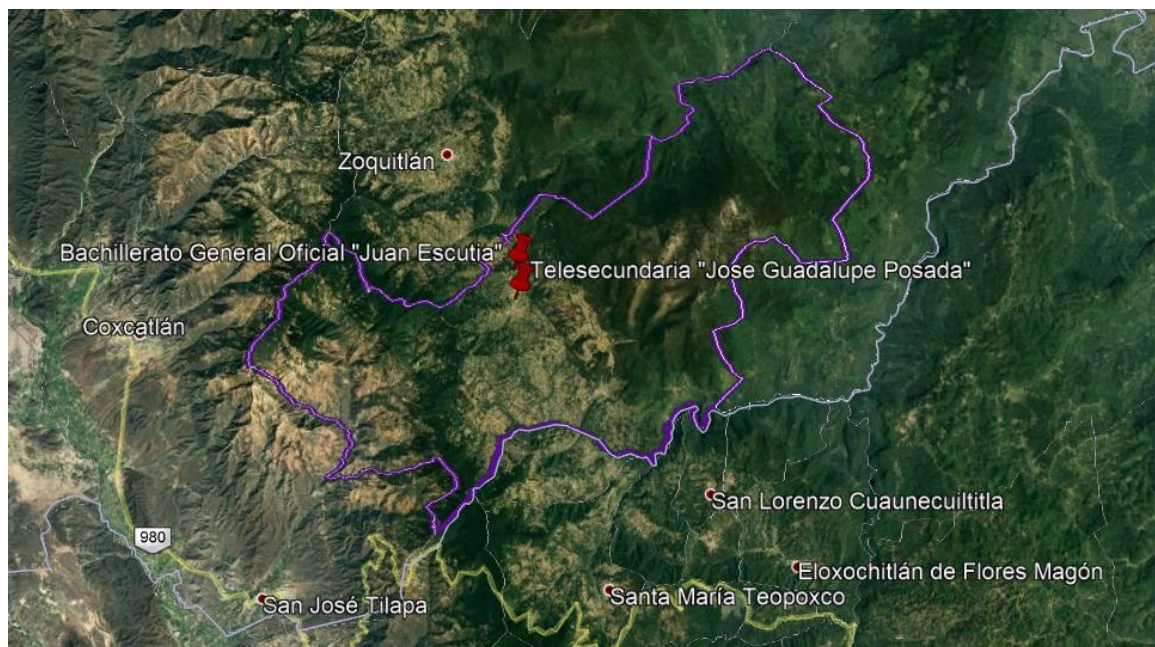


Figura 2. Ubicación geográfica del Bachillerato General Oficial Juan Escutia y Telesecundaria José Guadalupe Posada. El polígono morado delimita el municipio de Coyomeapan, Puebla.



Figura 3. Telesecundaria José Guadalupe Posada.

6. Metodología de la investigación

Para este trabajo se utilizó un enfoque de investigación mixto, es decir se hizo empleando métodos cualitativos y cuantitativos. Ese enfoque se caracteriza por presentar un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos que implican la recolección y análisis de ambos tipos de datos (cualitativos y cuantitativos), así como su integración y discusión conjunta y con ello lograr un mayor entendimiento del fenómeno (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

6.1 Métodos aplicados

Entrevista semiestructurada

Las entrevistas semiestructuradas se basan en el uso de una guía de preguntas; en éstas el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información sobre los temas deseados. De tal forma que no todas las preguntas están predeterminadas (Hernández-Siamperi *et al.*, 2010). Eso instrumento permite dirigir la plática al tema y subtemas de interés, proporcionando flexibilidad y adaptaciones (Vela, 2004).

Estímulos visuales

Los estímulos visuales constituyen una estrategia en la que se emplean fotografías o imágenes y dibujos que pueden ayudar a evocar elementos profundos de la consciencia de las personas (Bagnoli, 2009; Harper, 2002). Éstas se pueden combinar con entrevistas que se basen en comentarios y discusiones de las imágenes o fotografías para estimular recuerdos, vivencias, sentimientos, experiencias, anécdotas, entre otros (Suñé *et al.*, 2013). De acuerdo con Harper (2002), los intercambios basados solamente en palabras conllevan menos actividad cerebral que los intercambios en los cuales el cerebro procesa tanto imágenes como palabras.

Listados Libres

Los listados libres son una técnica de entrevista utilizada para delimitar un dominio cultural o categorías significativas de una cultura en particular (Rodríguez, 2009). Es decir, para verificar si el dominio respecto a algún tema es localmente relevante

o irrelevante, además de qué elementos están incluidos, cuáles de los elementos individuales son más notables y determinar un consenso sobre qué elementos pertenecen al dominio (Newing *et al.*, 2011; Rodríguez, 2009).

Esta técnica consiste en permitir que una persona escriba o mencione todos los elementos que le vienen a la mente que se encuentren relacionados con el objetivo de la investigación (Rodríguez, 2009), por ejemplo, animales de la comunidad, animales más cazados, insectos comestibles, entre otros. Cuando se realizan se debe seguir el mismo procedimiento para todos los entrevistados y se puede asignar un número limitado de elementos o dejarlo al juicio del entrevistado (Rodríguez, 2009).

Para analizar los listados libres se emplea el índice de saliencia, que refleja la tipicidad de los elementos del dominio, que puede estar relacionada con distintos factores de valorización (Newing *et al.*, 2011; Hernández-Sampieri *et al.*, 2010). Dicho índice se calcula a partir de una combinación de la frecuencia de aparición y posición media de un elemento en las listas (Sutrop, 2001).

Talleres

El taller es una experiencia localizada en el tiempo y el espacio, donde se trabaja lo individual y lo social, en una dinámica relacional, con participantes que adquieren estatus de colectividad (Riaño-Álcala, 2000). Los resultados se presentan en forma de conocimiento, intercambios de punto de vista, y ayuda a forjar conclusiones las cuales son producto de la interacción y elaboración de los acuerdos entre los participantes (Riaño-Álcala, 2000; Aigner, 2009).

6.2 Diseño e instrumentación metodológica

6.2.1 Trabajo de campo

Se realizaron 5 salidas de campo con una duración de una a dos semanas, en el periodo de abril de 2018 a mayo de 2019. Las primeras dos salidas fueron exploratorias y durante las tres posteriores se trabajó con jóvenes de la telesecundaria “José Guadalupe Posada” y del bachillerato general oficial “Juan Escutia” en Coyomepan, Puebla.

6.2.2 Revisión de literatura científica con información etnozoológica de mamíferos

La búsqueda de literatura se realizó a través de los servidores en línea: Google Scholar, ResearchGate, Redalyc, Scopus, así como en la biblioteca digital de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), repositorio digital de tesis de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la biblioteca digital de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (UBAP).

Para la selección de textos se emplearon palabras clave (etnozoolología, etnozoology manejo de fauna, fauna tehuacán-cuicatlán, etnoecología, manejo de fauna en Valle Tehuacán, aprovechamiento de mamíferos, fauna management, mammals management, mamíferos sierra negra). De los resultados de la búsqueda se leyeron los resúmenes y se seleccionaron distintos artículos científicos y de divulgación, tesis de licenciatura y posgrado, libros, entre otros, que contaban con información respecto a mamíferos en el Valle de Tehuacán. Se puso especial énfasis en los trabajos que tienen uno o varios registros de algún tipo de uso y/o manejo. Cabe mencionar que para este análisis solo se incluyeron trabajos con fechas posteriores al trabajo realizado por McNeish (1967). La búsqueda de la información inició en febrero de 2018 y finalizó en abril de 2019. La información recabada se sistematizó a través de Excel 2016 para su posterior análisis dentro del mismo programa.

En cuanto a la taxonomía se actualizaron los nombres científicos de las especies con la base de datos Mammal Species of the World, 3rd edition de Wilson y Reeder (2005).

6.2.3 Talleres

Fueron realizados uno o dos talleres por grupo, siendo en total 9 los grupos de telesecundaria (242 alumnos) abarcando los tres niveles: 1°, 2° y 3°; y 3 grupos de bachillerato (150 alumnos) abarcando 1°, 2 y 3° grado. Cabe mencionar que, del total de alumnos de telesecundaria y bachillerato, el 26% viven en un ámbito urbano y el 74% restante provienen de comunidades rurales.

Los talleres consistieron en la realización de listados libres individuales, preguntas introductorias sobre el tema y entrevistas semiestructuradas con estímulos visuales a nivel grupal (Anexo 1). Durante los talleres, se tomaron notas y en algunos casos se utilizó una grabadora para tener el registro del audio, con previo consentimiento de los participantes.

Los listados libres se realizaron de forma individual como primera actividad de los talleres, teniendo un total de 392 listados, 242 para secundaria y 150 para bachillerato. Para realizar los listados libres se les pidió a los jóvenes escribir un listado de aquellos animales que están presentes en las comunidades donde viven, de forma ilimitada, sin importar si eran domésticos o silvestres, utilizando los nombres de los animales en español y/o en náhuatl.

El estímulo visual fue un catálogo de imágenes de mamíferos, que se elaboró a partir de la selección de especies con posible presencia en el municipio de Coyomeapan. Estas imágenes se obtuvieron de la página Naturalista y el banco de imágenes de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), disponible en línea.

6.3 Análisis de los listados libres

Los listados libres se prepararon para el análisis, eliminando los elementos animales no pertenecientes a los mamíferos, y respetando el orden en el que fueron incluidos, además de eliminar sinónimos en los nombres comunes. Posteriormente fueron analizados con el programa en línea FLARES (Free List Analysis under R Environment using Shiny) con el que se calcularon el índice de saliencia relativa que utiliza como indicador la frecuencia de mención relativa en las listas (valor 0 a 1) (Bousfield y Barclay, 1950); y el índice cognitivo de saliencia o índice de Sutrop, que combina los datos de frecuencia y el orden de mención de los elementos.

El índice de Sutrop se calculó mediante la fórmula $S=F/(NmP)$, donde F es la frecuencia de mención de cada animal, N es el número total de listas (entrevistados) y mP posición promedio de la mención de cada animal (Sutrop, 2001). El índice varía entre 0 y 1, por lo que entre más cercano esté un elemento al uno, es más prominente.

Como forma exploratoria se calculó únicamente el índice cognitivo de saliencia por edad, para los estudiantes de 12 años y para los estudiantes de 18 años; y por género, hombres y mujeres. Esto, con el fin de explorar posibles diferencias por edad y género. Además, solo se muestran los 10 nombres de animales que aparecen con mayor saliencia para cada grupo.

6.4 Análisis cualitativo de la información

La información recabada en los talleres durante las entrevistas semiestructuradas a nivel grupal fue transcrita para ser procesada y analizada utilizando el software Atlas.ti. 8, el cual se encuentra basado en la teoría fundamentada. La teoría fundamentada trata de descubrir y explicar, a través de una metodología inductiva, la interpretación de significados desde la realidad social de los individuos, con la finalidad de crear una teoría que explique el fenómeno de estudio (Vivar *et al.*, 2010). Las entrevistas fueron analizadas en una sola unidad hermética por lo cual para identificarlas se les asignó la siguiente etiqueta: escuela / grado y grupo / fecha, ya que todas fueron analizadas en un solo proyecto.

Como primera etapa, se seleccionaron e identificaron las ideas principales que aportan a los objetivos de investigación; a los fragmentos que contienen dichas ideas se les denomina citas. Posteriormente, las citas fueron clasificadas mediante códigos que se crearon mediante el uso de codificación en lista, es decir, a partir de la teoría se escogieron palabras que aparecen recurrentemente en este tema y que pudieran representar a las ideas principales. También se empleó la codificación en vivo, que consistió en la creación de códigos a partir de las entrevistas, ya que se consideró que las ideas principales no pertenecían a ningún código propuesto de forma preliminar.

El siguiente paso que se llevó a cabo fue integrar la información categorizando estos códigos en tres temas principales (o categorías): conocimiento tradicional, manejo y usos; además se crearon relaciones código-código, código-categoría. Dichas relaciones surgieron de los análisis de la entrevista, de tal forma que se estableció una red estructural con ellas que representara gráficamente los sistemas de relaciones sobre lo registrado en campo (Varguillas, 2006). Finalmente,

se construyó una explicación narrativa de los resultados obtenidos en este sistema de relaciones, de tal forma que se creó un modelo teórico. Los modelos teóricos dentro de la teoría fundamentada son un esquema abstracto y analítico de un fenómeno que se relaciona con una situación particular (Álvarez-Gayou, 2005).

Para la nomenclatura en náhuatl se corrigieron los nombres con base en la variante de la Sierra Negra Norte. Para ello se contó con la ayuda del profesor Alfredo Ponce Cavanzo, empleando la propuesta de Educación Indígena.

7. Resultados

TRABAJO DE CAMPO

7.1 Listados libres

En el listado libre aparecieron 40 nombres comunes de mamíferos, 30 silvestres y 10 domésticos; entre los que destacan, de acuerdo con el índice de Sutrop, el conejo (0.2572), perro (0.2217), gato (0.1763), ardilla (0.1322), venado (0.1192), caballo (0.0896), ratón (0.0732), borrego (0.0728), armadillo (0.0636) y cerdo (0.0615). Cabe mencionar que, de los animales que se mencionaron en los listados, solo el panda y el mono son externos a la región. Además, el venado y la ardilla se listaron en distintos tipos: primero una categoría general para ambos animales, pero también hubo algunas menciones distinguiendo entre el venado cola blanca y el venado temazate y entre la ardilla de monte y la de tierra (Tabla 1). En los primeros 9 nombres de mamíferos la frecuencia de mención relativa (saliencia relativa) se puede mostrar el mismo orden que para el índice de Sutrop, siendo el conejo el que más destaca con un valor de 0.833 en el índice.

Tabla 1. Índice de saliencia (Sutrop)

Nombre científico	Nombre común	Índice Sutrop	Frecuencia de mención	Frecuencia de mención relativa	Posición promedio de mención
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	0.2572	324	0.833	3.24
<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	0.2217	291	0.748	3.38
<i>Felis silvestris catus</i>	Gato	0.1763	284	0.730	4.14
<i>Sciurus</i> spp.	Ardilla	0.1322	255	0.656	4.96
<i>Odocoileus virginianus/Mazama temama</i>	Venado	0.1192	224	0.576	4.83
<i>Equus caballus</i>	Caballo	0.0896	189	0.486	5.42
Familia <i>Cricetidae</i> ¹	Ratón	0.0732	179	0.460	6.29
<i>Ovis aries</i>	Borrego	0.0728	175	0.450	6.18
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	0.0636	143	0.368	5.78
<i>Sus scrofa domestica</i>	Cerdo	0.0615	156	0.401	6.53
<i>Equus asinus</i>	Burro	0.0609	150	0.386	6.33
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	0.0552	142	0.365	6.61
<i>Canis latrans</i>	Coyote	0.0484	91	0.234	4.84
<i>Capra hircus</i>	Chivo	0.0431	119	0.306	7.1
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	0.0409	97	0.249	6.1
<i>Bos taurus</i>	Toro	0.0375	112	0.288	7.69
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	0.0284	71	0.183	6.42
<i>Orthogeomys</i> spp.	Tuza	0.0281	76	0.195	6.96
<i>Bos taurus</i>	Vaca	0.0205	66	0.170	8.27
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo	0.0136	46	0.118	8.72
<i>Pecari Tajacu</i>	Jabalí	0.0095	23	0.059	6.22
Orden chiroptera ²	Murciélago	0.0088	28	0.072	8.21
<i>Canis latrans</i>	Lobo	0.0060	12	0.031	5.17

<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	0.0036	9	0.023	6.44
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	0.0028	5	0.013	4.6
Familia Cricetidae	Rata	0.0018	4	0.010	5.75
<i>Equus asinus</i>	Mula	0.0017	6	0.015	9.33
NI ³	Tejón	0.0017	7	0.018	10.29
NI	Onza	0.0016	5	0.013	7.8
<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puercoespín	0.0014	3	0.008	5.67
<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla de monte	0.0013	1	0.003	2
<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla de tierra	0.0012	4	0.010	8.5
<i>Cuniculus paca</i>	Perro de monte	0.0010	2	0.005	5
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	0.0008	2	0.005	6.5
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	0.0007	2	0.005	7
Orden Primates	Mono	0.0006	1	0.003	4
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	0.0006	2	0.005	8
<i>Ailuropoda melanoleuca</i>	Panda	0.0004	1	0.003	6
<i>Puma concolor</i>	Puma	0.0003	1	0.003	9
<i>Mazama temama</i>	Venado temazate	0.0003	1	0.003	8

¹ Puede incluir más familias del orden Rodentia, por eso no se especifican las especies.

² Pueden estar incluidas varias familias. ³ NI. No se identificó especie.

Dentro de los primeros 10 animales que aparecen para los grupos por edad, en el rango de 12 años se identificaron 5 mamíferos silvestres y 5 domésticos, mientras que en el rango de 18 años fueron 6 silvestres y 4 domésticos. Los animales que comparten en cada grupo son gato, perro, conejo, venado, ardilla, caballo, aunque no comparten el mismo valor de saliencia. En el caso del grupo de edad de 12 años encabezan la lista el perro (0.243) y el gato (0.238). En el grupo de edad de 18 años se encuentran el conejo (0.265) y el perro (0.177) (Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Índice cognitivo de saliencia por edad (12 años)

Mamíferos	Índice Sutrop	Frecuencia
Gato	0.243	0.81
Perro	0.238	0.72
Conejo	0.168	0.72
Venado	0.135	0.58
Cerdo	0.117	0.56
Ratón	0.092	0.58
Ardilla	0.091	0.42
Caballo	0.082	0.47
Coyote	0.081	0.39
Burro	0.072	0.44

Tabla 3. Índice cognitivo de saliencia por edad (18 años)

Mamíferos	Índice Sutrop	Frecuencia
Conejo	0.265	0.95
Perro	0.177	0.86
Armadillo	.172	0.81
Ardilla	0.167	0.9
Venado	0.166	0.86
Gato	0.155	0.71
Borrego	0.109	0.76
Caballo	0.095	0.62
Mapache	0.065	0.38
Zorro	0.064	0.43

En los grupos divididos por género, dentro de los primeros 10 animales que aparecen se comparten 9 de ellos, siendo el burro y el armadillo los únicos que cambian; el primero reflejado en el grupo de las mujeres y el segundo en el de los hombres. En cuanto a los 6 mamíferos que encabezan las tablas, al tener un mayor índice cognitivo de saliencia, se pueden ver en el mismo orden para ambos grupos. Aunque el índice cognitivo de saliencia no es igual para los mismos elementos en las dos tablas. (Tablas 4 y 5).

Tabla 4. Índice cognitivo de saliencia por género (mujeres)

Mamíferos	Índice Sutrop	Frecuencia
Conejo	0.291	0.88
Perro	0.245	0.77
Gato	0.192	0.75
Ardilla	0.132	0.65
Venado	0.112	0.53
Caballo	0.089	0.48
Borrego	0.086	0.48
Ratón	0.068	0.42
Burro	0.06	0.38
Cerdo	0.059	0.39

Tabla 5. Índice cognitivo de saliencia por género (hombres)

Mamíferos	Índice Sutrop	Frecuencia
Conejo	0.224	0.79
Perro	0.208	0.72
Gato	0.163	0.71
Ardilla	0.131	0.66
Venado	0.127	0.62
Caballo	0.09	0.49
Ratón	0.079	0.5
Armadillo	0.078	0.41
Cerdo	0.064	0.41
Tlacuache	0.063	0.4

7.2 Usos de los mamíferos

Se registraron 27 especies con uno o más usos por parte de los habitantes de la zona, incluyendo silvestres y domésticas, por lo que la suma en porcentajes es mayor al 100%. El uso más común es el comestible con el 62.1% (18), le sigue el ornamental con 41.4 % (12), después su venta o comercialización con 31% (9). La categoría de accesorio registró un 27.6% (8), mientras que el 17.2% (5) son para el uso medicinal y mascota para cada uno. Los usos mágico-religioso, transporte, abono, herramienta, cuidado de casas y animales domésticos representan menos del 13% del total de las especies por cada uso (tabla 6). Las especies con mayor número de usos son el zorrillo y armadillo con 6 usos cada uno.

Tabla 6. Tipos de usos de mamíferos en Coyomeapan, Puebla.

*Comestible: C; Medicinal: M; Ornamental: O; Venta: V; Mascota: MAS; Abono: A; Mágico-Religioso: MR; Herramienta: H; Accesorio: AC; Transporte: T; Cuidado de casa y animales domésticos: CC.
x es de 2.7 usos por especies.

Nombre científico	Nombre común	Usos*
ORDEN ARTIODACTYLA		
<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmerman, 1780	Venado	C, MR, O, AC
<i>Pecari tajacu</i> Linnaeus, 1758	Jabalí	C, V, O, AC
<i>Mazama temama</i> Kerr, 1792	Venado, venado rojo	O, C
<i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758	Chivo	C, AC
<i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758	Borrego	C, V, A, AC
<i>Bos Taurus</i> Linnaeus, 1758	Toro	V, T, C
ORDEN CARNIVORA		
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> Schreber, 1775	Zorro	C, O, V, MR
<i>Spilogale putorius</i> Linnaeus, 1758	Zorrillo	C, O, AC, M, V, H
<i>Leopardus wiedii</i> Schinz, 1821	Tigrillo	AC, M
<i>Procyon lotor</i> Linnaeus, 1758	Mapache	C, O
<i>Canis latrans</i> Say 1823	Coyote	C, O, AC
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	Comadreja	O
<i>Panthera onca Panthera</i> Linnaeus, 1758	Jaguar	O
<i>Canis lupus familiaris</i> Linnaeus, 1758	Perro	P, CC, MAS
<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758	Gato	P, MAS, CC
ORDEN CINGULATA		
<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Armadillo	C, V, H, MAS, O, MR
ORDEN DIDELPHIMORPHIA		

<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	Tlacuache	C, ND, M
ORDEN LAGOMORPHA		
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	Conejo	C, MR, MAS, V
<i>Lepus callotis</i> Wagler, 1830	Liebre	C
ORDEN PERISSODACTYLA		
<i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758	Caballo	T
<i>Equus asinus</i> Linnaeus, 1758	Burro	T, A
ORDEN PILOSA		
<i>Tamandua mexicana</i> Saussure, 1860	Oso hormiguero	C, V
ORDEN RODENTIA		
<i>Sciurus</i> spp. Linnaeus, 1758	Ardillas	C, O, AC, MAS
<i>Cuniculus paca</i> Linnaeus, 1766	Tepezcuintle	C, V, M
<i>Sphiggurus mexicanus</i> Kerr, 1792	Puercoespín	M
<i>Orthogeomys</i> spp. Merriam, 1895	Tuzas	C, M, O
Familia Cricetidae ¹	Ratón	C

¹ Puede incluir más familias del orden Rodentia, por eso no se especifican las especies.

Los jóvenes mencionaron 18 especies que son comestibles entre las que se encuentran venado, conejo, jabalí y armadillo. Tanto los animales silvestres como domésticos se comen en distintas presentaciones que pueden ser asado, en salsa, en caldo, entre otras formas de preparación.

“Para preparar el venado se pone en una tabla y se le quita la carne; la carne se fríe y se prepara como un guisado” (S-1A-19-02-19)⁵.

Cuando se caza un animal, la carne se guarda en los refrigeradores para mantenerla en buen estado y en ocasiones se invita a otros miembros de la familia, amigos o vecinos a comer de la carne preparada. Lo anterior permite crear espacios de convivencia, así como evitar que la carne se desperdicie por no ser consumida.

Hay algunos platillos típicos como el chilcaldo que puede ser de carne de chivo o de res, que son empleados en ocasiones especiales como fiestas de bodas o cumpleaños. Por otro lado, la carne de algunos animales silvestres es apreciada porque, de acuerdo con los entrevistados, tienen un buen sabor como es el caso del conejo y el venado.

⁵ Ejemplo de etiqueta asignada a los talleres realizados y sus entrevistas, incluye: escuela / grado y grupo / fecha.

Algo que se pudo apreciar es que los mamíferos de menor tamaño como ardillas y conejos, de acuerdo con los jóvenes, se pueden comer con mayor frecuencia; a diferencia de mamíferos de mayor tamaño que no son consumidos tan seguido, incluso muy pocos han probado la carne de estos animales. Ejemplos de ello son el jabalí o el tepezcuintle.

Dentro del uso ornamental encontramos a las especies que son empleadas para adornar o se tienen como trofeo. En la mayoría de los casos se disecciona a los animales o se guarda alguna parte de estos como la piel, caparazón, cornamenta, entre otros. Esto con el objetivo de tenerlos como exhibición en los hogares e incluso se llegan a vender.

“Para diseccionar se le tiene que quitar la piel, se pone a secar y ya. La piel ya se cuelga en alguna parte de la casa como recuerdo” (S-3C-18-02-19).

Incluso hay animales como mapache, zorro, venado y ardilla a los que se les realiza taxidermia, simplemente para mantenerlos como adorno. Al limpiar la piel del animal se puede rellenar con aserrín o tierra y se “cose como un peluche”.

En la comunidad se lleva a cabo la elaboración de accesorios curtiendo las pieles o partes específicas del animal, entre los que emplean se encuentran conejo, venado, ardilla, entre otros. Dentro de los accesorios que se realizan se encuentran cobijas, chamarras, bolsas, llaveros. Hay algunas especies que antes eran comúnmente utilizadas para este fin, pero que ahora su empleo ha decaído, es por ejemplo el caso del borrego del que se obtenía la lana para hacer objetos o prendas, y actualmente la lana ya no es empleada para esto.

Las especies de las que se realizan llaveros, si bien fueron considerados como un accesorio, también tienen otra finalidad vinculada con creencias: la buena suerte; estos son realizados con partes específicas de los animales como las patas o colas, siendo en su mayoría de venado, conejo y ardilla. Aunque algunos jóvenes también atribuyen a la cola y pata del armadillo cuestiones de buena suerte al igual que las espinas del puercoespín. Por otro lado, dentro de las especies consideradas de mala suerte se encuentran el zorro ya que cuando emite ruidos como “chillidos”

está anunciando la muerte de alguien, y los gatos de color negro que incluso se cree tienen un vínculo con el diablo, según las creencias de la religión judío-cristiana.

Dentro de la comunidad de Coyomeapan se utilizan como remedios caseros algunas partes del cuerpo de los mamíferos, aunque los jóvenes mencionaron para que casos pueden ser consumidos, desconocen la forma de consumo y/o preparación de la mayoría de los remedios. Por ejemplo, para facilitar labores del parto se emplea la cola del tlacuache en este caso la cola se tiene que freír, posteriormente se muele y ya molida se pone a hervir para consumirse como un té en el momento del parto; el puercoespín es utilizado para disminuir dolores postparto, pero desconocen cómo se prepara y su forma de consumo; el corazón de algunos roedores es consumido para tratar la diabetes o el cáncer; la sangre del toro es tomada con el objetivo de tomar fuerza u obtener energía. No obstante, el animal que es utilizado para un mayor número de enfermedades es el zorrillo (carne y glándulas odoríferas), las enfermedades para las que es empleado son cáncer, bronquitis, diabetes y padecimientos dermatológicas como el acné. Para este último tratamiento se conserva el bigote del zorrillo en aguardiente y después de un tiempo se humecta la piel con el aguardiente

“A la tuza se puede comer su corazón así crudo, dicen que sirve para el cáncer” (B-1-26-09-18).

Hay dos especies que, si bien los jóvenes reconocen que tienen un uso medicinal pues lo han escuchado de personas mayores, desconocen para qué tipo de enfermedades son empleadas y su forma de preparación y/o consumo. Estas especies son el tepezcuintle y la tuza.

La venta de las especies es principalmente por la carne y, de acuerdo con la apreciación o la dificultad para cazarlos, es el costo. Por ejemplo, el jabalí tiene un precio de \$80.00 por kilo y el del tepezcuintle alrededor de \$150.00 por kilo, cabe mencionar que generalmente cuando estos se venden son por encargo. Otras cosas que se venden son objetos ornamentales o los accesorios elaborados a partir de la piel o ciertas partes de las especies, como la piel del zorro, el caparazón del

armadillo, entre otros, aunque esto es menos frecuente. En ocasiones también se venden los animales porque son utilizados para tratar alguna enfermedad.

Como herramienta se identificó el armadillo, específicamente su caparazón que, aunque actualmente ya no se refiere su uso, las personas mayores los utilizaban para guardar las semillas de maíz o el frijol cuando se iban al campo para sembrarlo; es decir, se empleaba como bolsa o recipiente. Cabe destacar que este uso fue mencionado por todos los grupos tanto de secundaria como de bachillerato. El otro caso que se incluyó fue el zorrillo ya que su orín (glándulas odoríferas) se utiliza como veneno para evitar algunos insectos, sin embargo, no se especificó cómo ni dónde es aplicado este veneno o repelente.

También se registró el uso de animales como mascota, aunque no es muy habitual para las especies silvestres, la más común de las especies silvestres utilizadas para este fin el conejo. Esto se debe en gran medida a que algunos animales son considerados agresivos y prefieren no intentar tenerlos como mascota o porque consideran que no es fácil cuidarlos. Por ejemplo, para el cuidado de la especie silvestre más comúnmente usada como mascota (los conejos) para mantenerlos, los jóvenes afirman que:

“A veces es difícil cuidarlos, porque a veces tienen hambre y no hay comida, comen mucho y se enferman a veces y ya se mueren. [...] se mueren por los alimentos o porque no comen, debemos darle agua también” (S-2C-15-02-19).

Hay animales como el perro y el gato, que, si bien en algunas ocasiones se tiene como mascota, su principal objetivo es el cuidado de la casa, de otros animales domésticos (pollos, gallinas, guajolotes, ganado), o de los granos de maíz que se almacenan. En el caso del perro cumple una función más que es de acompañar a actividades relacionadas con la cacería.

“Los perros protegen a los animales ladrando, por ejemplo, si ven un tlacuache le ladran y también protegen las casas” (S-2C-28-05-19).

“Hay perros normales que también se usan para cazar. Por eso se entrenan con ruidos para que persigan a los animales, también se llevan armas como

el rifle para cazar. Aunque en tierra caliente usan más los orejones para la caza” (S-3A-23-05-19)

Algunos animales domésticos, entre los que se encuentran el caballo y el burro, son considerados importantes ya que resultan útiles cuando las personas van a realizar labores de campo, ya sea para facilitar el traslado al sitio donde se va a trabajar o para cargar los productos obtenidos: madera, maíz, entre otros. En el caso del toro, además de ser empleado como transporte, también sirve para la yunta. Por otro lado, algunas personas aprovechan la presencia de animales como el burro dentro de los terrenos donde cosechan para emplear sus heces como abono, aunque es más común utilizar el abono de borrego.

“Sus heces son buenas para la milpa [borrego], las personas las dejan en el sol para que oree y se pudra, y después se revuelven con la gallinaza⁶. [...] antes cuando las personas tenían muchos borregos los llevaban a encerrar a donde se iban a sembrar para que hicieran del baño ahí y fuera más fácil” (S-3A-23-05-19).

7.3 Formas de manejo

Las cuatro categorías para manejo son cacería, captura temporal, control de daños (que implica empleo de trampas, veneno o para asustar a los animales que causan daños) y crianza (Tabla 7). Las ardillas (*Sciurus* spp.) y el conejo (*S. floridanus*) son dos especies que tienen 3 de los 4 tipos de manejo presentes en los mamíferos de la zona; es decir, son las especies con más tipos de manejo. Para las ardillas es la cacería, captura temporal y control de daños, mientras que para el conejo se encuentra la cacería, captura temporal y crianza.

⁶ La gallinaza es un abono orgánico que se compone de las excretas de aves de corral y son mezcladas con diferentes materiales absorbentes como pasto seco, cascaras, entre otros (Rosales et al., 2007).

Tabla 7. Tipos de manejo de mamíferos en Coyomeapan, Puebla

Nombre científico	Nombre común	Tipo de Manejo
ORDEN ARTIODACTYLA		
<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmerman, 1780	Venado	cacería, captura temporal
<i>Pecari tajacu</i> Linnaeus, 1758	Jabalí	cacería, captura temporal
<i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758.	Chivo	crianza
<i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758.	Borrego	crianza
<i>Bos Taurus</i> Linnaeus, 1758.	Toro	crianza
ORDEN CARNIVORA		
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> Schreber, 1775	Zorro	cacería, control daños
<i>Procyon lotor</i> Linnaeus, 1758	Mapache	cacería, control daños
<i>Canis latrans</i> Say 1823	Coyote	cacería
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	Comadreja	cacería, control daños
<i>Canis lupus familiaris</i> Linnaeus, 1758	Perro	crianza
<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758	Gato	crianza
ORDEN CHIROPTERA		
NM ¹	Murciélago	control daños
ORDEN CINGULATA		
<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Armadillo	cacería, captura temporal
ORDEN DIDELPHIMORPHIA		
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	Tlacuache	cacería, control daños
ORDEN LAGOMORPHA		
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	Conejo	cacería, captura temporal
<i>Lepus callotis</i> Wagler, 1830	Liebre	cacería
ORDEN PERISSODACTYLA		
<i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758	Caballo	crianza
<i>Equus asinus</i> Linnaeus, 1758	Burro	crianza
ORDEN PILOSA		
<i>Tamandua mexicana</i> Saussure, 1860	Oso hormiguero	captura temporal
ORDEN RODENTIA		
<i>Sciurus</i> spp. Linnaeus, 1758	Ardillas	cacería captura temporal control de daños
<i>Cuniculus paca</i> Linnaeus, 1766	Tepezcuintle	cacería
<i>Sphiggurus mexicanus</i> Kerr, 1792	Puercoespín	
<i>Orthogeomys</i> spp. Merriam, 1895	Tuzas	captura temporal, control daños
Familia Cricetidae ²	Ratón	control daños

¹ No se menciona que especies de la orden se incluyen.

² Puede incluir más familias del orden Rodentia, por eso no se especifican las especies.

La cacería es específica para los animales silvestres entre los que se encuentran el venado (*O. virginianus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), ardilla (*Sciurus spp.*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), entre otros. En total son 12 las especies bajo este tipo de manejo, es el que más destaca de los 4 tipos. Encontramos también la categoría de control de daños, en la cual identificamos 8 especies, todas de animales silvestres

La crianza es principalmente para todos los mamíferos domésticos (7). Por último, la captura temporal es para 7 especies como el jabalí (*P. tajacu*), Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), entre otros. La captura temporal es la menos destacada como forma de manejo, aunque el número de especies sometidas a este tipo de manejo no es tan contrastante con los otros tipos de manejo.

- Cacería

El principal objetivo de la cacería en la comunidad es la obtención de carne para autoconsumo, ya que esta representa un consumo de proteína para las personas, o para la venta de esta. Aunque también puede ser para evitar que el animal produzca algún daño a los cultivos o a los animales domésticos.

“Se caza [Mustela frenata] porque es un problema. Este es el que se mete por la cola del toro; además a los huevos les hace un hoyito y se come lo de adentro” (S-1A-19-02-19).

Existen personas que dedican tiempo especial a la cacería, para ello salen al monte a capturar mamíferos y pueden durar realizando esta actividad desde unas horas o incluso un día o noche entera. Mientras que otras personas cazan durante la jornada laboral, es decir, se encuentran en el campo realizando sus actividades diarias (cortar leña, limpiar la milpa, sembrar), pero si aparece alguna presa que consideran fácil de cazar, lo realizan.

“Para cazarlo [al venado] se ponen unas trampas, se hace un pozo y se le ponen ramas arriba. [...] Se necesitan de 3 a 5 personas que se van de noche o en la mañanita”. (S-1B-27-09-18).

Para llevar a cabo la cacería hacen uso de armas de fuego (escopeta y rifle) y perros especiales en algunos casos. Los jóvenes también emplean charpes o resorteras para obtención de mamíferos de menor tamaño como conejos y ardillas, ya que estos son más fáciles de conseguir.

“Para cazar la ardilla se le da con charpe, pero tienes que darles en la cabeza [...] puede cazarla cualquier persona, de cualquier edad” (S-1A-19-02-19).

En cualquier época del año se puede llevar a cabo actividades de cacería, a pesar de que mencionan que hay reglas que prohíben la caza en la comunidad por parte de las autoridades.

“Es difícil de ver y agarrar el venado, cuando los ves corren, puedes durar 1 día o también es de suerte para atraparlo [...] pero entre varios se agarra, van entre 5 o 6 personas o más a cazarlo, [...] cualquier persona puede cazarlos, pero también los multan si los ven, la presidencia multa” (S-2C-15-02-19).

- Crianza

Algunos de los propósitos que se encuentran para criar las especies en este caso domesticas es porque son consideradas comida, medio de transporte, se pueden comerciar, cumplen un rol de protección o incluso simplemente porque se tiene aprecio hacia las especies.

Dentro de los aspectos de la crianza se incluye la reproducción de las especies; por ejemplo, para llevar a cabo la cruce del borrego, si las personas no tienen un semental se pide prestado uno para cruzarlo y tener así una nueva variedad; el préstamo es entre personas de la comunidad que se conocen, por lo que podría ser con vecinos o familiares, en ocasiones a cambio del préstamo se pide una renta. En otros casos cuando se tiene dinero se prefiere comprar el borrego para cruzar. Para otras especies que de igual forma se crían, el mecanismo de cruce es igual que la del borrego. La especie más cara es el caballo con un precio mínimo de \$7000.00 y esta se tiene que traer desde otras comunidades si se desea comprar.

La alimentación depende del animal; por ejemplo, los chivos y los borregos se llevan a pastorear al monte, aunque cuando no se tiene esta opción se les da de comer en los espacios donde se tienen resguardado. Sin embargo, ellos prefieren llevarlos al monte porque los animales escogen solos su comida. Adicionalmente se les da un alimento al cual le llaman “sal”⁷ que tiene como objetivo evitar que se enfermen. A animales como el caballo, el burro y el toro se les da alimento especial como maíz, alfalfa y pastura y no suelen llevarlos a pastorear a diferencia de las otras dos especies.

En cuanto a enfermedades, aunque los chivos no suelen enfermarse frecuentemente, es más probable que estos se enfermen con mayor frecuencia que los borregos, por lo que a los chivos se les vacuna. A pesar de que los borregos son considerados más fuertes no hay una preferencia entre ambos animales y es común su crianza. Respecto a la carga, los burros se prefieren sobre los caballos, ya que se considera que los burros son más fuertes y resistentes.

El perro y el gato son los que menos cuidados requieren, únicamente a los perros se les aplica la vacuna antirrábica. La alimentación de ambos puede ser a base de desperdicios de comida, tortilla, entre otras cosas; en algunas ocasiones se les da alimento especial como las croquetas, sobre todo si son considerados de valor económico. Para conseguir un perro o un gato, este se puede cambiar por otros animales como pollos o gallinas o pueden ser obtenidos como un obsequio.

- Captura temporal

Las personas de la comunidad han tratado de conservar temporalmente ciertas especies con el objetivo de tenerlas como mascota o en algunas ocasiones porque se va a comer o vender. Sin embargo, no han logrado obtener resultados positivos, generalmente las especies se mueren, se escapan o la gente termina liberándolas

⁷ Este alimento puede ser bloques de sales minerales que se le da al ganado, ya que contiene elementos esenciales para evitar la deshidratación, favorecer la digestión y la asimilación de los alimentos (INFOESA, 2013)

al ver la dificultad que implica mantenerlos en cautiverio. En su mayoría se capturan conejos o ardillas, aunque se han llegado a tener armadillos, jabalíes y venados.

“Le damos milpa, lo tenemos amarrado (armadillo) con un mecate, aunque también le damos gusanos blancos y agua” (S-1B-27-09-18).

Sin embargo, las únicas especies silvestres que han podido mantener bajo cautiverio por mayor tiempo son a los conejos, mediante su resguardo en jaulas y los alimentan con pasto y algunas verduras; la motivación de tener al conejo bajo cautiverio es para que sean animales de compañía.

Muchos no llevan a cabo esta práctica porque consideran que son especies que no se pueden mantener encerradas. Otra de las razones por las que prefieren no capturarlos es porque es necesario saber su alimentación y hábitos para poder mantenerlos con vida, entonces consideran que es mejor que se encuentren libres.

“No están acostumbradas [las ardillas] a estar encerradas, son igual que los pájaros, duran 3 días encerrados y se mueren” (S-1A-19-02-19)”.

- Control de daños

En este caso, se reflejan acciones que implica acabar con la vida de las especies mediante distintas técnicas, pero que no entran dentro de la cacería. Esto incluye el empleo de venenos, trampas o incluso uso de otras especies como el perro y el gato. Por ejemplo, se practica el control de daños para el roedor, que consiste en matarlos con trampas o con un gato cuando estos no caen en las trampas (S-2C-28-05-19).

Entre los animales que son dañinos, uno de los que más se menciona como perjudicial es la tuza, porque de acuerdo con los jóvenes se come las raíces de los árboles, provocando que estos se caigan y deja los terrenos en mal estado. Dentro del control de daños que se realiza para evitar las tuzas es ponerles ceniza a las plantas y así las dejan de comer, se ponen trampas con alambre ya que cuando lo muerde se lastima o en ocasiones se emplea veneno.

Otro ejemplo es el caso de la zorra y la comadreja que son animales que se comen pollos o los huevos de las gallinas y por ello se consideran perjudiciales.

Aquí el control de daños consiste en dejar un perro cerca de donde se encuentran los animales como las gallinas o pollos para que los alerte y a su vez el ladrido ahuyente a estas especies; aunque también se les llega a poner veneno.

7.4 Conocimiento tradicional sobre los mamíferos

Los jóvenes de Coyomeapan poseen conocimientos de ciertos aspectos ecológicos de los mamíferos; entre los que se encuentran hábitos alimenticios y reproductivos, aspectos conductuales y conocimiento detallado de las características físicas de algunas especies.

Por ejemplo, tienen conocimiento sobre la cantidad de crías que tienen algunas especies por camada sobre algunas especies como el conejo, el tlacuache, venado, entre otros. También reconocen en que épocas del año son más abundantes, esto último puede estar ligado a la época en que se encuentra disponible algún fruto o cuando está creciendo la milpa, ya que las especies se alimentan de ellos.

“Ardillas hay todo el año, pero más cuando hay mazorcas”. -S-3A-15-02-19).

Dentro de las características físicas de algunas especies que reconocen son la piel, el tamaño, la variedad de colores que un animal puede tener, entre otros.

“Hay ardillas de distintos colores: negro, anís, pinto, café, negro con rojo” (S-1A-19-02-19).

Incluso el comportamiento de los animales es otro tema que de igual forma reconocen, por ejemplo, cómo actúan frente a amenazas, si tienen madrigueras, si tienen hábitos nocturnos o diurnos, su agilidad, sonidos, entre otras cosas.

“Es muy agresivo [el tlacuache] y muerde mucho, se hace el dormido cuando los vas a cazar [...] es más fuerte que el perro” (S-3C-18-02-19).

“Cuando un depredador va a matar al armadillo se mete a su caparazón y rueda, también lo hace cuando lo quieren cazar”. (S-1A-19-02-19).

“Los murciélagos salen de noche, y hay en las cuevas y donde hay mucha oscuridad” (S-3A-15-02-19).

Generalmente se relacionan animales por su sabor como es el caso del jabalí o el armadillo que mencionan tienen un sabor similar a la carne de cerdo. Un ejemplo de relación por características físicas podría ser la comparación que se hace entre el oso hormiguero y el armadillo, de acuerdo con los entrevistados, el oso hormiguero tiene un brazo muy duro y es igual de fuerte y duro que el del armadillo. En el caso de los murciélagos se les suele comparar con los ratones, solo que mencionan que estos tienen alas. En un grupo se mencionó la relación entre el tejón y el perro porque se considera que tienen rasgos parecidos, incluso se dice que el perro es “padrino” del tejón y por dicha razón el perro no caza al tejón.

A continuación, se muestra una recopilación de la información brindada por todos los jóvenes sobre hábitat y zonas, así como la alimentación que ellos reconocen de algunas especies (Tabla 8).

Tabla 8. Hábitat y/o zonas y alimentación de las especies basado en información brindada por jóvenes de Coyomeapan, Puebla.

Nombre científico	Nombre común	Hábitat y/o zonas	Alimentación
ORDEN ARTIODACTYLA			
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	Bosque, monte donde hay muchos árboles, Tzitzintepetl	hierba, mazorca, frijol, ejote, haba, manzana
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	Tierra caliente	hierba, maíz, chícharo, quelite
<i>Mazama temama</i>	Venado, Venado rojo	Tierra Caliente	hierba, frutas
ORDEN CARNIVORA			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	Monte, rocas	roedores, gallinas, guajolotes, pollos (cabeza), maíz, semillas, capulines
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo	Monte, árboles	maíz, calabaza, chayote, manzana, insectos, serpientes
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	Tlacoltepec	borregos, chivos
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Monte, árboles	gallina, pollo, mazorca, capulín, aguacate, manzana, durazno

<i>Canis latrans</i>	Coyote	SN*	venados, conejos, borregos, pollos, roedores, correcominos, ardillas
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	SN	chupan sangre, pollos (les quita la cabeza)
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Cultivos	huevos de gallina, pollos, conejos, sangre (borregos, chivos, toros), mazorca
ORDEN CHIROPTERA			
SN ¹	Murciélago	Cuevas, montañas, lugares oscuros	sangre (borregos, chivos, toros y pollos), fruta, insectos, miel, polen
ORDEN CINGULATA			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	Monte, tierra debajo de las piedras	cochinilla, lombriz, serpientes, hormigas, hierba
ORDEN DIDELPHIMORPHIA			
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Cerca del agua, arboles (madriguera), cultivos	pollo, huevo, fruta, maíz
ORDEN LAGOMORPHA			
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Campo, cultivos	frijol, elote, milpa, zanahoria, acelga, pasto, quelite,
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	Monte	pasto, milpa
ORDEN PILOSA			
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Tierra caliente	hormigas, termitas, abejas, plantas
ORDEN RODENTIA			
<i>Sciurus spp.</i>	Ardillas	Árboles, piedras	maíz, elote, aguacate, bellota, ciruela, manzana, chayote, chile, quelite
<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	Tierra caliente	Mamey
<i>Orthogeomys spp.</i>	Tuza	Debajo de la tierra, madrigueras, cultivos	raíces de árboles, mazorca, ejote, chayote, rábano, papa, lombrices.
Familia Cricetidae ²	Ratón	Casas, basura	maíz, chícharo, haba, tortilla, frijol

¹ SN. No se menciona que especies del orden se incluyen.

² Puede incluir más familias del orden Rodentia, por eso no se especifican las especies.

7.5 Historias

Los jóvenes de Coyomeapan, en especial los jóvenes pertenecientes al grupo de 3°A de la telesecundaria, relataron algunas historias que involucran a los mamíferos, dichas historias fueron transmitidas por familiares. *“No se puede subir al Tzitzintépetl, al que se suben es al cerro más chico que es su hijo que se llama Coatepetl [...] ahí hay muchos animales, pero no los puedes atrapar porque es de mala suerte”* (S-3A-23-05-19). Otra de las historias es la siguiente: *“Mi abuela me contó que en el Tzitzintépetl había un burro que siempre iba cagando dinero”* (S-3A-23-05-19). Una más que está ligada a cuestiones del mal aire⁸: *“Los perros negros son para el mal aire, ellos ven cosas que nosotros no vemos, si te pones las “chinguirinas” en los ojos ves lo que ven los perros; mi tío lo hizo y duro un mes y murió porque no aguantaba lo que veía, eso es el mal aire”* (S-3A-23-05-19).

7.6 Nomenclatura

En la Tabla 9 se pueden apreciar los nombres en náhuatl para los mamíferos que conocen los jóvenes de Coyomeapan. No se obtuvo un nombre específico para las especies dentro del orden *Chiroptera* ni el orden *Primates*, por lo que se engloban en un nombre genérico, cabe mencionar que no hay presencia de primates en el registro de especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes. Por otro lado, hay nombres en náhuatl que son utilizados para más de una especie como el caso de masatl que utilizan para el venado cola blanca (*O. virginianus*) y el venado rojo (*Mazama temama*). De las especies que no comparten nombre en náhuatl con otras especies se reportaron 11, 4 domésticas y 7 silvestres.

⁸ Idoyaga Molina y Korman, (2002) definen al mal aire como una enfermedad tradicional que se caracteriza por ser un padecimiento causado por la pérdida del alma o espíritu a raíz de una experiencia de sobresalto o espanto y malas energías, puede estar asociado a un conjunto de síntomas constantes y recurrentes: debilidad física, decaimiento, intranquilidad dificultades para dormir, estados de sobresalto, entre otros.

Tabla 9. Correspondencia taxonómica de los nombres mencionados en náhuatl con sus especies por los jóvenes de Coyomeapan, Puebla.

Correspondencia Taxonómica	Especies incluidas	Nombre común en español	Nombre común en Náhuatl
Orden Primates		Mono	Kotso
Orden Chiroptera		Murciélago	Tsinaka
Familia Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i> , <i>Sciurus deppei</i>	Ardilla	Moto
Familia Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> , <i>Mazama temama</i>	Venado	Masatl
Familia Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i> , <i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	Tlalokuili
Familia Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i> , <i>Lepus callotis</i>	Conejo, Liebre	Tochi
Familia Mephitidae	<i>Spilogale putorius</i> , <i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	Epatl
Familia Cricetidae ¹		Ratón	Kimichi
<i>Procyon lotor</i>	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Mapachi
<i>Canis latrans</i>	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Coyotl
<i>Mustela frenata</i>	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Kosamatl
<i>Dasyus novemcinctus</i>	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	Ayotochi
<i>Didelphis virginiana</i>	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Tlakua
<i>Bassariscus astutus</i>	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Chijna
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	Istotsi
<i>Capra hircus</i>	<i>Capra hircus</i>	Chivo	Tentso
<i>Ovis aries</i>	<i>Ovis aries</i>	Borrego	Ichka
<i>Canis lupus familiaris</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	Itskuintli
<i>Felis catus</i>	<i>Felis catus</i>	Gato	Misto

¹Puede incluir más familias del orden Rodentia, por eso no se especifican las especies.

7.7 Percepciones en cambio de abundancia de los mamíferos

Los jóvenes mencionan cambios en la abundancia de los mamíferos. Consideran al conejo, la tuza, la ardilla, el tlacuache como especies abundantes. Mientras que el venado cola blanca se considera menos abundante. Y el coyote como una especie desaparecida, pero saben que antes había presencia de estos animales, ya que en todos los grupos se relató que el significado de Coyomeapan es lugar donde beben agua los coyotes, ya que antes bajaban a beber.

Se atribuye la ausencia del coyote a tres principales razones: los incendios ocurridos en distintas épocas en los montes circundantes, lo que provocó que los coyotes tuvieran que huir y buscar otros sitios para vivir; la caza de estos animales sin control; y la tala de árboles que repercute en que haya menos espacios para estos animales. Estas razones fueron mencionadas para el coyote, pero aplican también para el venado. Sin embargo, manifiestan que el resto de los mamíferos no han representado cambios en la abundancia.

7.8 Relaciones en torno a los mamíferos.

En la Figura 4 se presenta el resultado de las relaciones existentes en torno a los mamíferos identificados durante el análisis, donde se distinguen cuatro grupos de códigos: 1) Usos, 2) Tipos de manejo, 3) Conocimiento ecológico tradicional y 4) Creencias⁹

⁹ Las creencias fueron determinadas por la autora de este texto.

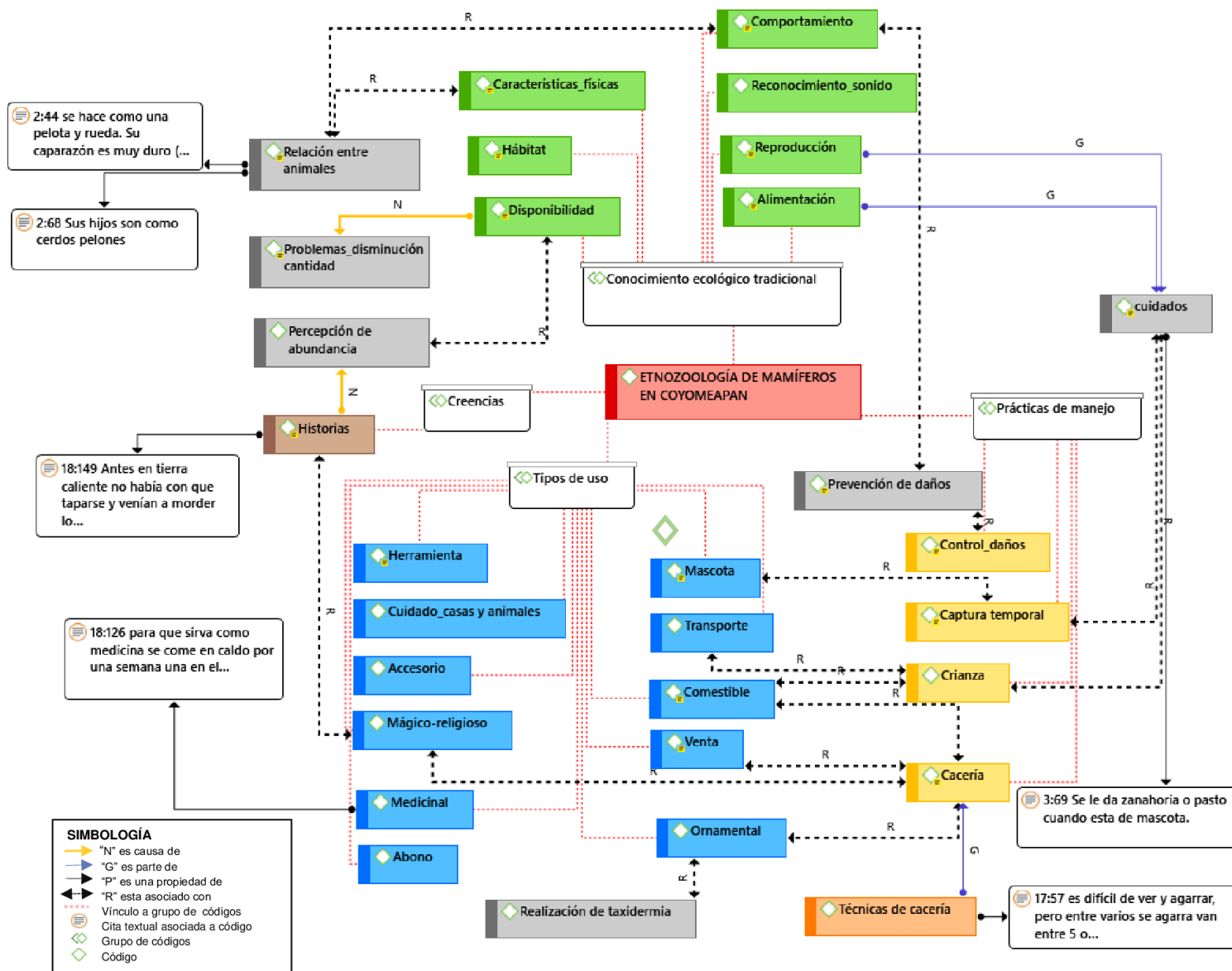


Figura 4. Mapa de relaciones en torno a los mamíferos en Coyomeapan, Puebla. En rojo el punto central de la investigación del cual se desprenden los nodos hacia los grupos de código. Se distinguen por colores los códigos que pertenecen a un grupo: en azul para *Tipos de uso*, en amarillo para *Prácticas de manejo*, en verde para *Conocimiento ecológico tradicional*, en café para *Creencias*. Los cuadros en gris son códigos que explican otros códigos.

REVISIÓN DE LITERATURA

7.9 Revisión de literatura sobre usos, manejo y conocimiento sobre mamíferos en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes.

Para el VTC y áreas circundantes se encontraron 7 trabajos que describen algún aspecto del conocimiento, uso y manejo de mamíferos por parte de distintos grupos humanos (Anexo 3), específicamente el cuicateco, mazateco, nahua, ixcateco y mestizos. El más antiguo de estos trabajos es del año 1967 y el más reciente es del 2017.

Las especies de mamíferos presentes en el VTC suman alrededor de 134 especies de acuerdo con las listas de registros de Briones-Salas y Sánchez-Cordero (2004); y Ramírez (2007), de estas 34 tienen algún tipo de uso, representando 16 familias y 7 órdenes. El orden con más especies es Carnívora con un total de 15, seguida de Rodentia con 8. Las especies que comparten registro en los distintos trabajos son *P. tajacu*, *Canis latrans* y *Procyon lotor* que aparece en 5 trabajos cada una y entre las que aparecen en menor cantidad de trabajos encontramos *Otospermophilus variegatus*, *Spermophilus* spp. y *Tamandua mexicana*, por señalar algunas (Figura 5).



Figura 5. Número de menciones (el registro de la especie en un trabajo cuenta como una mención) de uso de cada especie de mamíferos reportada para el VTC y áreas circundantes. Rango=4 Promedio= 2.32

Los usos que aparecen en dichos trabajos son: comestible (29.41%), ornamental (16.46%), medicinal (15.29%), venta (10.58%), mágico-religioso (3.52%), mascota (3.52%), herramienta (2.35%), además se incluyó un uso denominado control de daños (16.46%) que se refiere a las especies, cazadas en su mayoría, que ocasionan algún daño a los cultivos y/o a los animales domésticos. La categoría no especificada (2.35%) es para las especies que son utilizadas, pero dentro de los trabajos no se menciona de qué forma se utilizan (Figura 6).

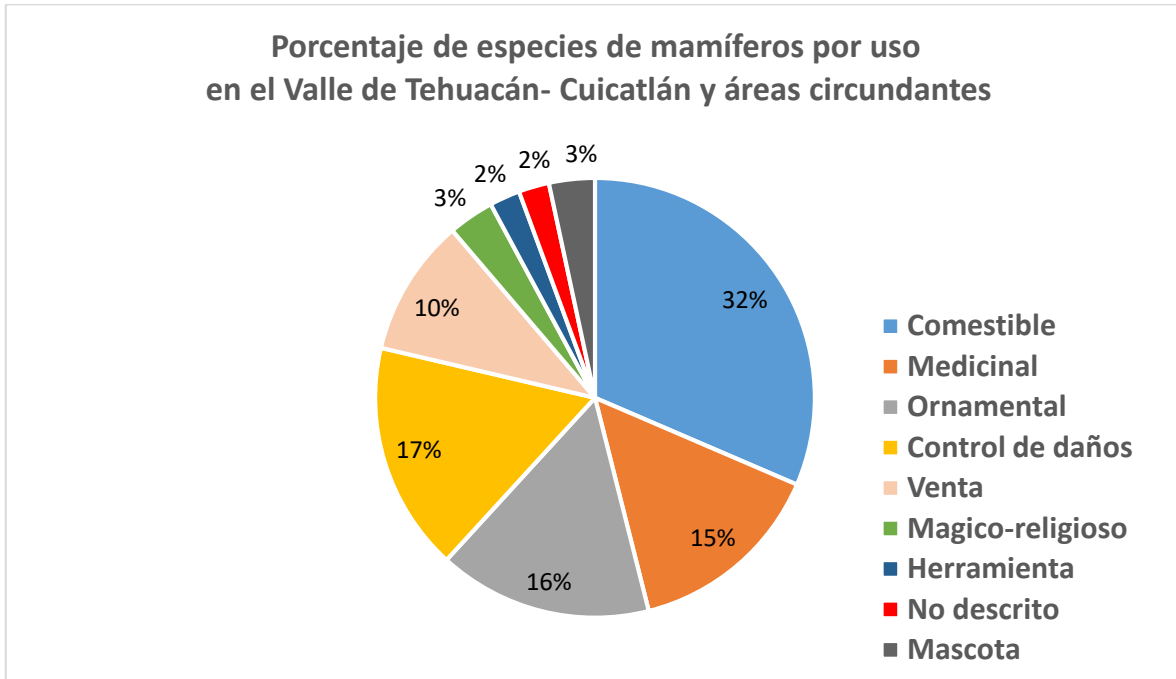


Figura 6. Porcentaje de especies de mamíferos por uso reportada para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes.

Las especies con mayor cantidad de usos son *M. temama*, *P. tajacu* y *Leopardus pardalis* con 6 usos cada uno. En contraste *O. variegatus* y *Mustela frenata* únicamente son considerados dañinos (Tabla 10) al afectar a los cultivos y los animales domésticos y por dicha razón son cazados.

Tabla 10. Mamíferos silvestres y los usos reportados para el VTC y áreas circundantes.

*Comestible: C; Medicinal: M; Ornamental: O; Control de Daños: CD; Venta: V; Mágico-Religioso: MR; Herramienta: H; Mascota: MAS; No Descrito: ND.

Información taxonómica	Nombre común	Tipo de uso*	Referencia
ORDEN ARTIODACTYLA			
<i>Mazama temama</i> Kerr, 1792	Temazate	C, M, O, H, CD, V	Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann, 1780	Venado cola blanca	C, M, O	Flannery (1967) Solís (2006) Solano (2009) Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016)

<i>Pecari tajacu</i> Linnaeus, 1758	Pecarí de collar	C, M, CD, V, O, MAS	Flannery (1967) Solís (2006) Reyes (2010). Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016) Galindo <i>et al.</i> (2017).
ORDEN CARNIVORA			
<i>Canis latrans</i> Say, 1823	Coyote	M, O, CD, MR	Solís (2006) Reyes (2010) Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	Zorro gris	C, CD	Solís (2006) Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Urocyon</i> spp. Baird, 1857		C	Flannery (1967)
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Ocelote	ND, O, C, V, MR, CD	Solís (2006) Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Tigrillo	O, CD, C, V	Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Conepatus</i> spp. Gray, 1837	Zorrillo	C, M, CD	Flannery (1967) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Mephitis macroura</i> Lichtenstein, 1832	Zorrillo 'listado'	C, M, O	Solís (2006) Solano (2009) Reyes (2010)
<i>Spilogale putorius</i> (Linnaeus, 1758)	Zorrillo	M, CD, C	Flannery (1967) Solís (2006)
<i>Bassariscus sumichrasti</i> (Saussure, 1860)	Cacomixtle sureño	C	Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Nasua narica</i> Linnaeus, 1766	Coatí de nariz blanca	C, M, V, O, CD	Solís (2006) Reyes (2010) Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016) Galindo <i>et al.</i> (2017)

<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Martucha	C, V, MAS	Reyes, 2010 Galindo <i>et al.</i> , 2017
<i>Procyon lotor</i> Linnaeus, 1758	Mapache	C, O, ND	Flannery (1967) Solís (2006) Reyes (2010) Solano (2009) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	Comadreja	CD	Galindo <i>et al.</i> (2017)
ORDEN CINGULATA			
<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Armadillo	C, V, O, H, M	Solís (2006) Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017)
ORDEN DIDELPHIMORPHIA			
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	Tlacuache	M, O	Solís (2006) Reyes (2010)
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	Tlacuache	C, CD	Flannery (1967) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Tlacuatzin canescens</i> J. A. Allen, 1893	Tlacuachín	MR	Ávila-Cortés (2013)
ORDEN LAGOMORPHA			
<i>Lepus callotis</i> Wagler, 1830	Liebre torda	C	Flannery (1967)
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	Conejo	C	Solano (2009)
<i>Sylvilagus</i> spp. Gray, 1987	Conejo	C, O, MAS	Flannery (1967) Solís (2006) Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016) Galindo <i>et al.</i> (2017)
ORDEN PILOSA			

<i>Tamandua mexicana</i> (Saussure, 1860)	Oso hormiguero	CD, C, MR	Galindo <i>et al.</i> (2017)
ORDEN RODENTIA			
<i>Reithrodontomys megalotis</i> (Baird, 1857)	Ratón cosechero	M	Reyes (2010)
<i>Cuniculus paca</i> Linnaeus, 1766	Tepezcuintle	C, M, V, O, CD	Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Sphiggurus mexicanus</i> (Kerr, 1792)	Puercoespín	C, M, CD	Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Dasyprocta mexicana</i> Saussure, 1860	Serete	C, V, CD	Solís (2006) Reyes (2010) Galindo <i>et al.</i> (2017).
<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier 1829	Ardilla gris	C, O, CD	Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016) Galindo <i>et al.</i> (2017)
<i>Sciurus</i> spp. Linnaeus, 1758	Ardilla	C	Solís (2006)
<i>Otospermophilus variegatus</i> Erxleben, 1777	Ardilla de roca	CD	Rangel-Landa <i>et al.</i> (2016)

Respecto las prácticas de manejo que se emplean en el VTC, los trabajos mencionan en mayor medida la cacería y captura temporal como los principales tipos de manejo hacia los mamíferos. La cacería puede ser para la obtención de carne (Solís, 2006; Solano, 2009); partes del animal que serán utilizadas como ornamento, por ejemplo, la piel, cráneos, colmillos (Reyes, 2010); y para evitar el daño real o potencial que pueden causar a los animales domésticos y los cultivos (Reyes, 2010).

Las especies que aparecen con algún tipo de manejo de cacería son: *O. virginianus*, *P. tajacu*, *C. latrans*, *Sylvilagus* sp., *Conepatus leuconotus*, *Nasua narica*, *Sciurus aureogaster*, *Urocyon cinereoargenteus*, *D. novemcinctus*, *Mephitis*

macroura, *Spilogale putorius* y por último *M. temama* (Solís, 2006; Solano, 2009; Reyes, 2010; Rangel-Landa *et al.*, 2016; Galindo *et al.*, 2017).

Las especies que tienen registro de manejo de captura temporal son *P. tajacu*, *N. narica*, *Cuniculus paca*, *T. mexicana*, *M. temama* (Reyes, 2010; Rangel-Landa *et al.*, 2016; Galindo, 2017) el propósito generalmente es porque buscan tenerlos como compañía o como alimento (Reyes, 2010; Galindo *et al.*, 2017).

La única especie registrada bajo crianza es el conejo (*Sylvilagus* sp.) (Reyes, 2010). Galindo *et al.*, 2017 mencionan que las especies *N. narica* y *P. lotor* se matan con veneno o se espantan porque son consideradas dañinas por las personas.

Por otro lado, existen 13 especies que, aunque hay registro de presencia dentro del VTC, no se encuentran reportadas con ningún uso, sin embargo, en otras regiones del país sí existen usos para estas. Un ejemplo es el murciélago *Artibeus jamaicensis* cuyo guano es utilizado como abono en el estado de Morelos (García-Flores *et al.*, 2015). Otro ejemplo es *Eira barbara* que tiene un uso comestible por lacandones y tzeltales en el estado de Chiapas (Naranjo *et al.*, 2004). En esta revisión el orden de *Rodentia* fue la que más incremento en número de especies y aparece el orden *Chiroptera* con una especie (Tabla 11).

Tabla 11. Mamíferos silvestres con sus usos reportados en otras regiones del país.

*Comestible: C; Medicinal: M; Ornamental: O; Venta: V; A: Abono.

Información taxonómica	Estado	Grupo humano	Tipo de uso*	Referencia
ORDEN CHIROPTERA				
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	Morelos	Mestizo	A	García-Flores <i>et al.</i> (2015)
ORDEN CARNIVORA				
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Chiapas	Lacandón/Tzeltal/ Mestizo	C	Naranjo <i>et al.</i> (2004)
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Chiapas	Lacandón/Tzeltal/ Mestizo	C, O, V	Naranjo <i>et al.</i> (2004)

<i>Puma yaguaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Oaxaca	Zapoteco	C,O	Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2015)
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Campeche	Maya	O	Gil, R. y Guiascón, O. (2015).
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Campeche	Maya	O	Gil, R. y Guiascón, O. (2015).
<i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)	Oaxaca	Zapoteco	O,M, C	Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2015) García-Flores <i>et al.</i> (2018)
ORDEN RODENTIA				
<i>Microtus mexicanus</i> (Saussure, 1860)	Estado de México	Tlahuica	M	Ortiz y Guiascón (2015)
<i>Neotoma mexicana</i> Baird 1855	Chiapas	Tzetal	C, V	Barragán <i>et al.</i> (2007)
<i>Orthogeomys hispidus</i> (Le Conte, 1852)	Chiapas	Lacandón/Tzeltal/ Mestizo	M, C, V	Naranjo <i>et al.</i> (2004) Lorenzo <i>et al.</i> (2007) Barragán <i>et al.</i> (2007)
<i>Peromyscus aztecus</i> Saussure 1860	Chiapas	Tzetal	C, V	Barragán <i>et al.</i> (2007)
<i>Peromyscus levipes</i> Merriam 1898	Chiapas	Tzetal	C, V	Barragán <i>et al.</i> (2007)
<i>Peromyscus mexicanus</i> Saussure 1860	Chiapas	Tzetal	C,V	Barragán <i>et al.</i> (2007)

Además, existen 12 especies reportadas en otras regiones del país con uno o más usos de los que actualmente están presentes en la literatura para el VTC. Por ejemplo, *U. cinereoargenteus* que en regiones de los estados de Morelos, Chiapas y Oaxaca tiene uso ornamental, medicinal y mágico-religioso, respectivamente (Lorenzo *et al.*, 2007; Contreras-Díaz y Pérez-Lustre, 2015; García-Flores *et al.*,

2015;). También se encuentra *M. frenata* que tiene uso comestible y medicinal en zonas del estado de México y Morelos (Ortiz, y Guiascón, 2015; García-Flores et al., 2018) (Tabla 12).

Tabla 12. Mamíferos silvestres con uno o más usos en otras regiones del país distintos de los presentes en la literatura para el VTC y áreas circundantes

*Comestible: C; Medicinal: M; Ornamental: O; Venta: V; MR: Mágico-Religioso; H: Herramienta; MAS: Mascota

Información taxonómica	Usos en otras regiones del país*	Estados	Referencias
ORDEN ARTIODACTYLA			
<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann, 1780	V, H	Campeche, Morelos	Ortiz y Guiascón (2015) García-Flores et al. (2018)
<i>Pecari tajacu</i> Linnaeus, 1758	MR	Oaxaca	Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2015)
ORDEN CARNIVORA			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	O, M, MR	Morelos, Chiapas, Oaxaca	Lorenzo et al. (2007) García-Flores et al. (2015) Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2015)
<i>Nasua narica</i> Linnaeus, 1766	MAS	Campeche, Estado de México	Monroy-Vilchis et al. (2008) Ortiz y Guiascón (2015)
<i>Procyon lotor</i> Linnaeus, 1758	M, V, MAS	Morelos, Oaxaca, Chiapas	Vargas (2001) Naranjo et al. (2004) García-Flores et al. (2015)
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	M, C	Estado de México, Morelos	Ortiz y Guiascón (2015) García-Flores et al. (2018)
ORDEN CINGULATA			
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	MAS	Chiapas	García (2015)

Linnaeus, 1758			
ORDEN DIDELPHIMORPHIA			
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	MR	Morelos	García-Flores <i>et al.</i> (2018)
ORDEN LAGOMORPHA			
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	V	Oaxaca	Vargas (2001)
ORDEN PILOSA			
<i>Tamandua mexicana</i> (Saussure, 1860)	O, M	Oaxaca, Chiapas	Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2015) Rodas-Trejo <i>et al.</i> (2016)
ORDEN RODENTIA			
<i>Sphiggurus mexicanus</i> (Kerr, 1792)	V	Puebla	Cossío <i>et al.</i> (2010)
<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier 1829	MR, V	Oaxaca, Chiapas	Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2015) Barragán <i>et al.</i> (2007)

8. Discusión

8.1 Aprovechamiento de los mamíferos

Los jóvenes de Coyomeapan reconocieron 20 especies silvestres y 7 especies domésticas de mamíferos, con uno o más usos. De tal forma que se registraron 11 formas distintas de uso que son principalmente con fines de autoconsumo y subsistencia. Esto involucra la extracción de las especies para obtener carne, piel, medicina u otros materiales que son consumidos, intercambiados por otro bien o en ocasiones vendidos localmente, destacando que no existe un mercado establecido.

El aprovechamiento de mamíferos con fines alimenticios es el más común, tanto a nivel local como regional; ejemplos de ello son el venado cola blanca (O.

virginianus) y el jabalí (*P. tajacu*) que también son consumidos en las comunidades de San Lorenzo Pápalo, Santa María Ixcatlán, Asunción Cuyotepeji (Solís, 2006; Solano, 2009; Rangel-Landa, 2016). Esto a su vez coincide con los resultados obtenidos en una revisión a nivel nacional realizada por Ávila-Nájera *et al.* (2018), quienes reportaron que el uso alimenticio es el más común.

Los mamíferos pueden ser preferidos como alimento debido a que tienen mayor biomasa que otro grupo de animales (Naranjo *et al.*, 2004), además el sabor de la carne es considerado bueno. El consumo de mamíferos es principalmente de su carne, por lo que los subproductos como la piel o algunas partes específicas del cuerpo son resguardadas como una especie de trofeo, lo que puede explicar que el segundo uso de los mamíferos sea el ornamental. Lo mismo fue reportado por Tlapaya y Gallina (2010), en comunidades con cafetales en Veracruz, en donde la mayoría de las especies utilizadas como alimento también tienen un uso ornamental.

El uso medicinal es poco frecuente en los jóvenes de Coyomeapan que formaron parte del estudio, además es reducido el número de especies empleadas para este fin; los jóvenes tienen conocimiento sobre la forma de preparación y empleo de algunas de las especies, pero en la actualidad esta práctica ya no es tan común. Esto se puede deber a que actualmente en la comunidad tiene mayor acceso a clínicas de salud a las que suelen recurrir cuando se tiene algún problema de salud. De igual forma Rangel-Landa *et al.* (2016) reportan un decremento en el uso de plantas medicinales por parte de los ixcatecos, ya que combinan la medicina tradicional con la institucional. Dentro de las especies utilizadas con fin medicinal destaca el zorrillo (*M. macroura*) que es utilizado para múltiples síntomas o enfermedades; de igual forma, Solís (2006) reporta al zorrillo como la especie más mencionada dentro del uso medicinal por los cuicatecos, además de que también le atribuyen diferentes propiedades curativas.

En muchas partes de México las especies preferidas como mascota son las aves, debido a sus canto y colores; y le siguen los mamíferos (Vergara, 2019); sin embargo, dentro de los trabajos registrados para el VTC y áreas circundantes es

uno de los usos menos comunes y son pocas las especies que se encuentran registradas siendo únicamente tres (*P. tajacu*, *P. flavus*, *Sylvilagus* spp.); lo mismo ocurre en Coyomeapan donde solo tres especies silvestres han sido utilizadas con este fin.

8.2 Prácticas de manejo

El manejo de los mamíferos responde en gran medida a las necesidades de uso, entre los que destacan cuestiones alimenticias, compañía y accesorios elaborados a partir de partes específicas de las especies. En este sentido, se cazan las especies que se van a utilizar como alimento o que se quiere resguardar su piel o alguna parte del cuerpo como adorno. Lo anterior coincide con otros estudios realizados en comunidades rurales donde el propósito principal de la cacería es para satisfacer requerimientos alimenticios (Robinson y Bennet, 2000; Guerra, 2001).

En Coyomeapan las técnicas más comunes mencionadas en la cacería son la batida en grupos a cazar a un sitio determinado, aunque también puede ser de forma individual mediante el acecho donde se espera a los animales en sitios que suelen frecuentar para cazarlos cuando se acercan. Los más jóvenes llevan a cabo cacería oportunista. Las especies mencionadas que son sometidas a cacería coinciden con lo señalado con Ojasti (1984), donde aparecen los armadillos, jabalí, tepezcuintle. Por otro lado, la cacería muestra una división de trabajo pues mientras los hombres son los que suelen ir a cazar, las mujeres se dedican a cocinar la carne de los animales, esto mismo sucede en otras partes del país (Rodas-Trejo, 2014).

Aunque en la región del VTC y áreas circundantes han existido intentos de crianza de especies silvestres, no se ha logrado llevar a cabo este proceso; sin embargo, sí hay distintos casos de captura temporal de especies silvestres como el conejo y la ardilla con el objetivo de tenerlas como mascota como ocurre en Coyomeapan. De acuerdo con Reyes (2010), los chinantecos de las comunidades de Cerro Mirador y San Mateo Yetla, Oaxaca, consideran que es muy complicado tener organismos en cautiverio. Además, algunos de ellos son difíciles de controlar por su agresividad; y aunque han tratado de conservar diversas especies

temporalmente para mantenerlas como mascota no lo han conseguido, lo mismo sucede en Coyomeapan.

Otra forma de manejo que se registró para Coyomeapan fue la de control de especies que generan daños a animales domésticos o cultivos. En diversos trabajos ha sido categorizado como un uso denominado control de daños o dañinos (Ávila-Nájera *et al.*, 2018). A partir de la definición de manejo abordada en este trabajo, se considera esta práctica como un tipo de manejo, debido a que se toman acciones que implican en muchos casos el eliminar o ahuyentar a las especies para evitar su presencia y no necesariamente es a través de la cacería. Lo anterior sugiere crear nuevas tipologías de manejo respecto a la fauna, ya que puede haber acciones por parte de las personas hacia las especies que no coinciden con las categorías existentes en la literatura actualmente.

8.3 Conocimiento y percepciones de los mamíferos

Los animales con mayor índice de saliencia son valorados por diversos motivos: dentro de los animales silvestres encontramos la ardilla y el conejo, lo que puede atribuirse a: (1) que son aprovechados de diferentes maneras; (2) se considera que su abundancia es mayor (disponibilidad); y (3) que los jóvenes suelen cazarlos con mayor frecuencia por ser una presa fácil. En los casos de animales domésticos como el perro y el gato, puede deberse a que son de importancia para mantener bajo vigilancia sus fuentes de alimentación e ingreso económico (maíz, ganado y aves, las casas, entre otros).

En cuanto a los cambios de importancia cultural por edad y género, no identificamos diferencias importantes. Aunque entre los grupos de 12 y 18 años el orden en que aparecieron los primeros 10 nombres comunes no era igual, de todos modos, eran los mismos nombres comunes en ambos grupos donde el perro y el conejo siguen siendo de los más nombrados. Por otro lado, en el caso de género, el orden de los animales es el mismo para los dos grupos, por lo que no existe una diferencia en el dominio cultural de los animales asociada a esta variable. A diferencia de los resultados obtenidos en este trabajo, otros autores (Gómez, 2006; Mendoza, 2010; Linares, 2018) mencionan que los conocimientos sobre los

recursos naturales difieren entre el género, atribuyéndolo a que los hombres tienen una relación directa con los recursos ya que son los que acuden al monte y realizan el aprovechamiento comercial.

Lo anterior sugiere realizar un estudio con mayor profundidad sobre diferencias de conocimiento de las especies por género, ya que, de acuerdo con lo expuesto por los jóvenes en los talleres, sí existe una marcada división de trabajo en los hogares. Es posible que tal división influya en el conocimiento por género, pero que no se ve reflejado en los resultados de los listados libres.

En Coyomepan se mantiene un cúmulo de conocimientos tradicionales sobre hábitos alimenticios, características físicas, aspectos conductuales, entre otros, de los mamíferos. El conocimiento que tienen los jóvenes es principalmente sobre las especies que se encuentran en las comunidades más próximas a la cabecera municipal, donde predomina el bosque mesófilo de montaña; no obstante, reconocen el nombre de algunas especies presentes en otras comunidades, aunque desconocen sus características físicas, su forma de alimentación y su comportamiento. Adicionalmente, las especies de las que tienen un conocimiento mayor son aquellas que ocasionan daño directo a los cultivos o fauna doméstica, que son consideradas más abundantes o que se consumen.

Además, los jóvenes tienen un amplio conocimiento sobre los cuidados que se les da a los mamíferos domésticos, ya que dentro del rol familiar de algunos de ellos es ayudar en la labor de cuidarlos como puede ser llevarlos a pastorear, entre otras cosas.

Los resultados sugieren que el conocimiento tradicional transmitido reconoce la importancia de algunos mamíferos y hace aportes significativos sobre los hábitos y comportamientos de las especies que están más relacionadas con ellos. Sin embargo, hay otras de las que se sabe muy poco o se generalizan sus "afectaciones" desconociendo así la importancia que estas tienen dentro del ecosistema. Un caso peculiar en la comunidad es del coyote que probablemente fue cazado de forma continua porque ocasionaba daño al ganado, provocando su posible desaparición en el sitio de acuerdo con la percepción de los jóvenes.

Ramírez-Albores y León-Paniagua (2015) mencionan que las especies depredadoras como el coyote (*C. latrans*) se ven afectadas por la presión humana ya que son cazadas sin importar si son los depredadores causantes del daño que se les atribuye, su comportamiento o su estado reproductivo. Ello, aunado a la pérdida del hábitat natural, lo que afectaría la supervivencia local de dicha especie. Este caso demuestra que la valoración que se le da a las especies influye en la forma que serán sometidas, o no, a prácticas de manejo, por lo que incluso las culturas tradicionales enfrentan dilemas en el manejo de sus recursos que pueden estar en conflicto con la conservación.

También está el caso de los murciélagos, nombre con el cual los jóvenes generalizan e incluyen a todas las especies de murciélago, desconociendo la diversidad que hay de la zona. También en general, los consideran peligrosos para los animales domésticos ya que consumen su sangre, aunque reconocen que tienen distintos tipos de alimentación. Sumado a esto, existe el mito de que son ratones viejos con alas, lo que implica que su apariencia física también repercute en acciones en contra de estos. En la Mixteca Poblana se hizo un trabajo con niños y jóvenes acerca del conocimiento y actitudes sobre los murciélagos y los resultados obtenidos son similares a los reportados en este trabajo (Torres y Fernández, 2012).

Aunque en este trabajo no se preguntó sobre percepciones negativas o positivas acerca de las distintas especies de mamíferos, se pudo notar que las especies que ocasionan un daño a los cultivos y a la fauna doméstica son percibidas de forma negativa, un ejemplo de ello son algunos de los roedores como los ratones y la tuza, ya que consideran que solo son perjudiciales. Al respecto, investigaciones anteriores habían reportado resultados similares en otros sitios (Cataño, 2003; Reyes, 2010; Linares, 2018). Incluso estos animales llegan a ser considerados plagas en el resto del país y Latinoamérica (Elías y Valencia, 1984). No obstante, hay otras especies como las ardillas y conejos que a pesar de que también resultan perjudiciales no existe una percepción claramente negativa, ya al ser consumidas y considerar que su carne tiene buen sabor se presenta un favoritismo positivo sobre estas.

8.4 Nomenclatura e historias

Respecto a la nomenclatura, aunque sí se registraron nombres de algunos mamíferos, hay especies que comparten el nombre, es decir es utilizado genéricamente como el caso de las dos especies de venados. Cabe mencionar que algunos adultos de la comunidad sí reconocen distintos nombres incluso al interior de una misma especie. Lo anterior, puede ser un reflejo de que los jóvenes no cuentan con este conocimiento. De acuerdo con Pérez y colaboradores (2003) esto puede deberse a que no reconocen una diferenciación morfológica muy marcada entre las especies que comparten el nombre, por lo que se les asigna el mismo.

Para los mamíferos no existe una categoría que los clasifique como un grupo, sin embargo, para los animales carnívoros, si existe una palabra: tekuaní. Con un grupo de nahuas en Tlaxcala también se encontró una categoría para distinguir a los mamíferos silvestres carnívoros de los herbívoros (Pérez, *et al.*, 2003).

El hecho de que solo se hayan podido recuperar un par de historias, leyendas o anécdotas acerca de los animales, puede deberse que estas se han ido perdiendo a través de las generaciones. Por ello, es necesario revalorar las historias que se conservan ya que representan parte de la cultura de las comunidades. Las historias conectan valores relacionales e intrínsecos como el sentido de pertenencia donde varios elementos humanos y no-humanos incluyendo a los animales confluyen. Un aspecto para destacar dentro de las historias es que el Cerro Tzitzintépetl es un referente de importancia biocultural, además de que se le asigna un gran valor como hogar de plantas y animales que debe ser respetado. Incluso se podría considerar al cerro Tzintzitépetl como una manifestación de ordenamiento territorial, ya que en específicamente este espacio se establece una veda de cacería dentro de la comunidad.

8.5 Literatura sobre manejo y uso de mamíferos silvestres en Valle de Tehuacán-Cuicatlán y la Sierra Negra.

Al ser una zona de alta importancia cultural, es de destacar que los trabajos registrados para el VTCyAC pertenecen a 5 de los 8 grupos culturales presentes. Dichos grupos son chinanteco, cuicateco, nahua, mazateco e ixcateco. No se encontró información etnozoológica sobre los mamíferos para tres grupos culturales presentes en la región: popolocas, mixtecos y chocholtecos.

Tanto en los estudios existentes en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes, como en el estudio de caso en Coyomeapan se comparte el uso y manejo de distintos mamíferos entre los que destacan el mapache (*P. lotor*), el conejo (*Sylvilagus* spp.) y el jabalí (*P. tajacu*).

Los trabajos presentes sobre el uso y manejo de mamíferos siguen siendo reducidos, 13 años después del trabajo realizado por Solís (2006) donde mencionaba que había muy pocos estudios respecto a temas etnozoológicos en la región, solo se agregaron 6 más considerando este escrito.

Comparando la región del VTC y áreas circundantes con la revisión a nivel nacional por Ávila-Nájera y colaboradores (2018), esta presenta los mismos resultados donde el uso más común es el alimenticio, mientras que el manejo que ha sido reportado con mayor frecuencia y profundidad es el de la cacería.

Posiblemente algunas especies de mamíferos presentes en la zona sin reportes actuales de uso sean aprovechados regionalmente de manera similar a como se ha documentado en otras partes del país, entre los usos que destacan se encuentran el mágico-religioso, mascota y medicinal. Esto se puede deber a que gran parte de los estudios sobre uso y manejo de mamíferos han sido realizados en los estados del sureste del país (Ávila-Nájera *et al.*, 2018), por lo que se recomienda ampliar la información mediante estudios de la región del VTC y áreas circundantes.

8.6 Sobre los métodos y las implicaciones del estudio.

Esta investigación etnozoológica tiene un gran potencial de aplicación, ya que permitió la recopilación de información sobre los usos y formas de aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de las especies con fines de subsistencia por parte de los pobladores de Coyomeapan. Tal información posteriormente puede ser

aprovechada para generar estrategias de conservación que se adapten a las necesidades de la comunidad.

Las técnicas empleadas en este trabajo son de gran ayuda durante una fase exploratoria para la obtención de resultados generales sobre el tema, considerando que no hay un estudio previo sobre el aprovechamiento y manejo de fauna en Coyomeapan, Puebla. Con dichos resultados se puede iniciar un estudio de mayor envergadura.

Asimismo, este trabajo permitió consensuar la información entre los participantes a través de los talleres, además tuvieron la oportunidad de compartir experiencias e historias acerca de la fauna que pueden favorecer a que no se pierdan dichas historias. Además, permitieron identificar el interés de algunos jóvenes de la telesecundaria en continuar con el trabajo referente a la fauna y trabajar en grupos focales de manera voluntaria, por lo que pueden ser considerados en intervenciones posteriores

Es necesario realizar actividades en donde a los jóvenes se les brinde espacios en los que opinen, participen y colaboren en la toma de decisiones respecto a propuestas de un aprovechamiento sostenible de la fauna local; dado que la conservación está ampliamente relacionada con el valor que ellos asignan a los recursos (Sánchez-Cortés, 2011).

Es importante compartir información biológica y ecológica de las especies con los diversos miembros de la comunidad (niños, jóvenes y adultos), para abordar la falta de información que existe sobre las funciones e importancia de algunas especies, así como las consecuencias que generaría su desaparición en el ecosistema. En este sentido Antonio (2012) sugiere que es importante realizar actividades de educación ambiental con información biológica, ecológica y cultural sobre las especies.

Sin embargo, este trabajo pudo haber empleado herramientas a nivel individual con algunos jóvenes para tener una mayor profundidad de la información y a su vez saber cómo se está llevando a cabo la transmisión de conocimiento de forma más detallada o incluso hacer algunas entrevistas a los padres de los jóvenes.

Por otro lado, se recomienda profundizar en temas de clasificación con los jóvenes, ya que en términos de esta investigación no fue posible realizarlos, además de llevar a cabo algunos muestreos ecológicos, como fototrampeos, trampeos, registro de huellas heces, entre otros, para corroborar que efectivamente las especies que señalan los jóvenes esta presentes en la comunidad ya que a veces puede haber confusión respecto a las especies.

9. Conclusiones

- En términos generales, los jóvenes poseen pleno conocimiento, referente a hábitos alimenticios, características morfológicas, hábitat, acerca de la fauna silvestre que se concentra en las especies que son aprovechadas. En contraste, el conocimiento sobre el resto de las especies que los jóvenes reconocen, pero no utilizan, es escaso.
- Los jóvenes mencionaron un amplio número de nombres comunes para los mamíferos, siendo 30 silvestres y 10 domésticos, de los cuales se pudo identificar en la mayoría de los casos a que especie correspondían.
- No se encontró evidencia de la asignación de un término local en náhuatl para denotar a todos los mamíferos como grupo; sin embargo, si existe una asignación para los que son carnívoros: tekuaní. Adicionalmente se registraron nombres específicos para 11 especies y nombres genéricos para dos órdenes y seis familias.
- Algunos mamíferos silvestres como los venados, los conejos, las ardillas siguen siendo importantes para la satisfacción de distintas necesidades humanas entre las que destacan la alimenticia y ornamental.
- El consumo de carne silvestre es el principal uso que se les da a los mamíferos silvestres, a pesar de que es más común comer carne que proviene de los animales domésticos.

- Los mamíferos silvestres se obtienen principalmente a partir de prácticas extractivas entre las que sobresale la cacería ocasional. En contraste, los mamíferos domésticos cumplen un papel destacado como fuente de proteína, por lo que su crianza es muy común dentro de la comunidad.
- Existen relaciones entre la praxis, el corpus y la cosmovisión que están determinados por los valores intangibles asignados a los mamíferos, como la cacería con fines mágicos-religiosos. Aunque también existen relaciones derivadas de cuestiones tangibles: prevención de daños, autoconsumo de carne, entre otros.
- Existe evidencia del uso y prácticas extractivas de mamíferos silvestres presentes en el VTC y regiones cercanas por cinco diferentes grupos culturales, principalmente con fines alimenticios a través de prácticas de manejo como la cacería. Sin embargo, es muy probable que esta información esté subdocumentada ya que al menos 13 especies de las presentes en la zona sin reportes de uso son utilizadas en otras regiones de Mesoamérica.

10. Literatura citada

- Aignerren, M. (2009). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. *La Sociología En Sus Escenarios*. Vol 6: 1–32.
- Alarcón-Cháires, P. (2009). Etnoecología de los indígenas P'urhépecha. Una guía para el análisis de la apropiación de la naturaleza. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. México.
- Alarcón-Cháires, P. (2019). Epistemologías otras: Conocimientos y saberes locales desde el pensamiento complejo. Instituto en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. México.
- Albuquerque, U., Fernandes Cruz, L., Farias, R. y Nóbrega, R. (2014). Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology. *Springer New York*. pp. 1537.
- Altieri, M. (1991) ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Agroecología y Desarrollo*, 1: 1-25.
- Álvarez-Gayou, J. (2005). Cómo hacer investigación cualitativa. *Fundamentos y metodología*. México.
- Alves, R. (2012) Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. *Ethnobiology and Conservation*, 1:1-69.
- Alves, R. y Souto, W. (2015). Ethnozoology: a brief introduction. *Ethnobiology and Conservation*. Vol 4.
- Alves, R. y Albuquerque, U. (Eds.). (2017). Ethnozoology: animals in our lives. *Academic Press*. pp. 523.
- Anguita, J., Donado, J., y Repullo, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación: Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Atención primaria*, 31(8), 527-538.
- Antonio, G. (2012). Ambiente y desarrollo en la Costa de Jalisco: la visión de los jóvenes del centro de bachillerato tecnológico agropecuario no. 127. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. México.
- Arellanes, Y., Casas, A., Arellanes, A., Vega, E., Blancas, J., Vallejo, M., ... y Pérez-Negrón, E. (2013). Influence of traditional markets on plant management in the Tehuacán Valley. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 38.
- Argueta, A. (1988). Etnozoología P'urhe: Historia, utilización y nomenclatura p'urhepecha de los animals. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México.
- Argueta, A. (1997). Epistemología e historia de las etnociencias. (La contrucción de las etnociencias de la naturaleza y el desarrollo de los saberes bioecológicos de los pueblos indígenas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México D.F, México.
- Aubry, K., Hayes J., Biswell, B. y Marcot, B. (2003). The ecological role of three dwelling mammals in western coniferous forest. En C. Zabel G. (ed.). *Management and conservation in the forest of western North America*. Oregon State University, USA, pp. 415-443.

- Ávila-Nájera, D., Naranjo, E., Tigar, B., Villarreal, O. y Mendoza, G. (2018). An Evaluation of the Contemporary Uses and Cultural Significance of Mammals in Mexico. *Ethnobiology Letters*, 9(2), 124-135.
- Bagnoli, A. (2009). Beyond the standard interview: the use of graphic elicitation and arts-based methods. *Qualitative research*, 9(5), 547-570.
- Balee, W. (1994). *Footprints of the Forest, Ka'apor Ethnobotany. The Historical Ecology of Plant Utilization by an Amazonian People*. Columbia University Press. New York. pp. 396
- Barnosky, A., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G., Swartz, B., Quental, T., ... y Ferrer, B. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?. *Nature* 471, 51–57.
- Barragán, F., Retana, O. y Naranjo, E. (2007). The rodent trade of tzeltal indians of Oxchuc, Chiapas, Mexico. *Human Ecology*, 35 (6), 769-774.
- Barrón, G. (1992). Contribución al conocimiento de la mastofauna del Estado de Hidalgo: Un enfoque educativo. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de estudios profesionales Iztacala. México.
- Barton, D. y Merino, L. (2004). La experiencia de las comunidades forestales en México: veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. pp. 270.
- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10 (5), 1251-1262.
- Blancas, J., Casas, A., Pérez-Salicrup, D., Caballero, J., y Vega, E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1), 39.
- Boege, E. (2008). "Introducción". En: El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: hacia una conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. México: INAH. pp. 13-30.
- Bousfield, W. y Barclay, W. (1950). The Relationship Between Order and Frequency of Occurrence of Restricted Associative Responses. *Journal of Experimental Psychology*. 40(5), 643.
- Briones-Salas, M. y Sánchez-Cordero, V. (2004). Mamíferos. En: García-Mendoza A., Ordóñez M. de J. y Briones-Salas M. (eds.) Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza World Wildlife Fund. pp. 423-447.
- Carrillo, R. (2001). La vida de los cazadores recolectores. *Anatomía de la historia*. pp. 3-25.
- Casas, A., Viveros, J. y Caballero, J. (1994). *Etnobotánica mixteca. Sociedad, cultura y recursos naturales en la montaña de Guerrero*. Instituto Nacional Indigenista. D.F, México. 366 pp.
- Casas, A., Cruse-Sanders, J., Morales, E., Otero-Arnaiz, A. y Valiente-Banuet, A. (2006). Maintenance of phenotypic and genotypic diversity in managed populations of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) by indigenous peoples in Central Mexico. *Biodiversity and Conservation* 15: 879–898.
- Casas, A., Torres-Guevara, J., y Parra, F. (eds.) (2016). Domesticación en el continente americano. Vol. 1 Proceedings of the National Academy of Sciences, 71(5), 1743-1747.

Casas, A., Torres-Guevara, J., y Parra, F. (eds.) (2016). Domesticación en el continente americano. Vol. 2 Proceedings of the National Academy of Sciences, 71(5), 1743-1747.

Casas, A., Camou, A., Otero-Arnaiz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solís, L., ... y Pérez-Negrón, E. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental Ciencia y Política Pública*, 6(2).

Casas, A. y Parra F. (2016). Manejo de recursos naturales y ecosistemas. Manejo sustentable de recursos genéticos. En: Casas, A. Torres-Guevara, J. y Parra, F. (eds) Domesticación en el continente americano Vol 1, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Nacional Agraria La Molina.

Casas, A., Parra, F., Rangel-Landa, S., Blancas, J., Vallejo, M., Moreno-Calles, A., Guillén, S., ... y Camou, A. (2017). Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. Una estrategia de investigación y estado del conocimiento sobre los recursos genéticos de México. En: Casas, A., J. Torres-Guevara y F. Parra (eds.), Domesticación en el Continente Americano. Vol. 2. Perspectivas de investigación y manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo. Morelia, Michoacán: Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina/ CONACYT, pp. 69-102.

Casas, A. (2019). Semillas de agrobiodiversidad. *LEISA revista de Agroecología*. (35) 2, pp. 5-7.

Cervantes-Zamora Y., Cornejo-Olgín, S., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J., Miranda-Viquez, E., Pineda-Velázquez, A. (1990). Provincias fisiográficas de México. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Colunga, P. y Zizumbo, D. (1993). La evolución de las plantas bajo selección artificial y manejo agrícola. Cultura y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales. Vol I. CIIH-UNAM. Miguel Ángel Porrúa. México. pp.123-163.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). Catálogo de metadatos geográficos. División política estatal 1:250000. 2005.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2016). Banco de imágenes de CONABIO. Disponible en línea en: <http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2018). Naturalista. Disponible en línea en: <https://www.naturalista.mx/>

Conklin, H. (1954). The relation of Hanunoo culture to the Plant World. Ph Dissertation. New Haven, Yale University.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2015). Índice de rezago social por municipio 2015.

Contreras, G. y Pérez, M. (2010). Conocimiento y uso mastofaunístico en una región de la Chinantla alta de Oaxaca, México. En: Moreno- Fuentes A., Pulido, M., Mariaca, R., Valadéz, R., Mejía, P. y Gutiérrez-Santillán, T. (eds.). Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural. Universidad Autónoma

del Estado de Hidalgo, Asociación Etnobiológica Mexicana y Sociedad Latinoamericana de Etnobiología, México.

Contreras-Díaz, R. y Pérez-Lustre, M. (2015). Etnoecología de mamíferos silvestres y los zapotecos del municipio de Santiago Camotlán, Villa Alta, Oaxaca. *Etnobiología*, 6(1), 56-67.

Cooke, R. (1981). Los hábitos alimentarios de los indígenas precolombinos de Panamá. *Revista Médica de Panamá* 6:65-89.

Córdova, J. (2008). Grupos focales y entrevistas grupales. En: Barragán y Salman. Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación. La Paz. pp. 158-159.

Corona, E. (2012). A la búsqueda de tendencias históricas en el consumo de vertebrados en Chiapas (México). Un estudio de caso combinando evidencias/In Search of Historical Trends on Vertebrate Consumption in Chiapas (Mexico). A Study Case Combining Evidences. *Revista Española de Antropología Americana*, 42(1), 29-43.

Corona-M., E. (2002). Las aves en la historia natural novohispana. INAH, Colección Científica 441, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Cortés-Gregorio, I., Pascual-Ramos, E., Medina-Torres, M., Sandoval-Forero, E., Lara-Ponce, E., Piña-Ruíz, H., Martínez-Ruíz, R. y Rojo-Martínez, G. (2013). Etnozoología del pueblo Mayo-Yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Revista de Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Colegio de Postgraduados, 10(3): 335-358.

Cossío, A., González, A., Sosa, V. y Nigh, R. (2010). Diagnóstico de la organización comunitaria para el uso de fauna silvestre en dos comunidades ejidales del municipio de Hueytamalco, Puebla, México. En: Gallina, S., Naranjo, J., Guerra-Roa, M. y Calmé, S. (eds.) Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. Secretaría de Educación de Veracruz. Veracruz, México.

Costa, E., Vargas, M. y Santos-Fita, D. (eds.) (2009). Manual de Etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra Ediciones, Valencia. Vol. 1.

Dávila, Arizmendi, M., Valiente-Banuet, A., Villaseñor, J., Casas, A. y Lira, R. (2002). Biological diversity in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 11:421-442.

Del Paso y Troncoso, F. (1905). Papeles de la Nueva España. Segunda Serie. *Geografía y Estadística*. Tomo IV. Relaciones Geográficas de la Diócesis de Oaxaca.

De María y Campos, T. (1979). Los animales en la medicina tradicional mesoamericana. *Anales de Antropología*. Vol. 16.

Durand, L. y Neira, L. (2010). La biodiversidad biológica de México: ecosistemas, especies y genes. En: Toledo V., (ed.) La biodiversidad de México: inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural. D.F., México.

Fondo Internacional del Desarrollo Agrícola (FIDA). (2016). El valor de los conocimientos tradicionales: Los conocimientos de los pueblos indígenas en las estrategias de adaptación al cambio climático y la mitigación de este. Francesca Chianese. pp.62.

García, S. (2015). Conocimiento y usos tradicionales de la fauna en dos comunidades campesinas de la Reserva de Biosfera de la Encrucijada, Chiapas. *Etnobiología*, 11(1), 16-28.

- García-Flores, A., Lozano-García, M., Ortiz-Villaseñor, A., y Monroy-Martínez, R. (2015). Uso de mamíferos silvestres por habitantes del Parque Nacional El Tepozteco, Morelos, México. *Etnobiología*, 12(3), 57-67.
- García-Flores, A., Valle, R., y Monroy-Martínez, R. (2018). Aprovechamiento tradicional de mamíferos silvestres en Pitzotlan, Morelos, México. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 111-123.
- Gómez, B. (2006). Las percepciones sociales de las mujeres sobre los servicios ecosistémicos en dos comunidades de la región de Chamela, Jalisco. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. México. 103 pp.
- González-Bocanegra K., Romero-Berny E., Escobar-Ocampo M. y García-Del Valle Y. (2011). Aprovechamiento de fauna silvestre por comunidades rurales en los humedales de Catazajá La Libertad, Chiapas, México. *Ra Ximhai*, (7)2: 219-230.
- Guerra, M. M. y Naranjo, E. (2003). Cacería de subsistencia en dos localidades de la selva Lacandona, Chiapas, México. In: Polanco, R. (ed.). Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica. CITES-Fundación Natura, Bogotá, Colombia
- Guerra, R. M., Calme, S., Gallina, S., y Naranjo, P. (2010). Uso y manejo de la fauna silvestre en el norte de Mesoamérica. Secretaría de Educación, Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa, Veracruz. México.
- Harper, D. (2002). Talking about pictures: A case for photo elicitation. *Visual Studies*, 17(1), 13-26.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. Vol. 3. México: McGraw-Hill.
- Hunn, E. (2007). Ethnobiology in four phases. *Journal of Ethnobiology* 27: 339-367.
- Hunn, E. (2011). Ethnozoology. En: Anderson, N., D. Pearsall; E. Hunn y N. Turner (eds.) *Ethnobiology*. Wiley-Blackwell. pp. 83-96
- Idoyaga, M. y Korman, C. (2002). Culturas, Enfermedades y Medicinas. Reflexiones sobre la atención a la salud en contextos interculturales de Georgina Strasser. Argentina. Buenos Aires: IUNA. pp.138.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Coyomeapan, Puebla.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Áreas Geoestadísticas Municipales, junio 2018., escala: 1:250000. edición: 1.
- Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) (2005). Variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas.
- INFOSA. (2013). Aplicaciones de sal en la ganadería. Disponible en línea en: <http://www.infosa.com/es/sal/aplicacion/Ganaderia-6#.Xhu6U0f0nIV>
- Kirchhoff, P. (1940). Los pueblos de la historia Tolteca-Chichimeca: sus migraciones y parentesco. *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, 4: 77-104.
- Kleeberg, F., y Ramos, J. (2009). Aplicación de las técnicas de muestreo en los negocios y la industria. *Ingeniería Industrial*, 27: 11-40.
- Ladio, A. y Lozada, M. (2009). Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: Resilience and ecological knowledge. *Journal of Arid Environments*, 73(2): 222-227.

- Linares, M. (2018). Percepciones de jóvenes sobre reptiles, aves y mamíferos en una preparatoria de la costa sur de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México.
- Lira, R., Casas, A., Rosas-López, R., Paredes-Flores, M., Pérez-Negrón, E., Rangel-Landa, S., y Dávila, P. (2009). Traditional knowledge and useful plant richness in the Tehuacán–Cuicatlán Valley, Mexico. *Economic Botany*, 63(3), 271-287.
- Lorenzo, M., Cruz, L., Naranjo, E., y Barragán, F. (2007). Uso y conservación de mamíferos silvestres en una comunidad de las cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología*, 5:99-107.
- Maffi, L. (2001). On Biocultural Diversity. Linking Language, Knowledge, the Environment. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., Estados Unidos de América.
- Martínez, B. (2003) Triangulación en la investigación científica. Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Ciencias de la Salud.
- Martínez, M. (2014). Caracterización del conocimiento, uso y manejo tradicional de la fauna silvestre en áreas protegidas y no protegidas del corregimiento del Encanto, municipio de Pasto, estudio etnozoológico. Tesis de Licenciatura. Universidad de Nariño, San Juan de Pasto. Nariño, Colombia.
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciencia y Saúde Coletiva*, 17, 613-619.
- Medeiros, E. (2000). Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira. Resultados preliminares, *Interciencia*, 25(9), 423-431.
- Mendoza, V. (2010). Conocimientos, percepciones y actitudes ambientales de jóvenes de bachillerato de dos comunidades aledañas a la Reserva de la Biósfera Chamela-Cuixmala. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. México. 169 pp.
- Menzies, C. y Butler, C. (2006). Understanding Ecological Knowledge. En Menzies, C. (ed.) *Traditional Ecological Knowledge and Natural Resource Management*. Estados Unidos: Universidad de Nebraska.
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco-González, M., Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33(4), 308-316.
- Monroy, R. y García-Flores, A. (2015). La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. *Etnobiología*, 11(1), 44-52.
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco-González, M., Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33(4), 308-313.
- Montiel, S., Arias, L., y Dickinson, F. (1999). La cacería tradicional en el norte de Yucatán: una práctica comunitaria. *Revista de Geografía Agrícola*, 29, 43-52.
- Myers N., Mittermeier R., Mittermeier, C., Fonseca, G. y Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Naranjo, E., Guerra, M., Bodmer, R. y Bolaños, J. (2004). Subsistence hunting by three ethnic groups of the Lacandon Forest, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 24: 233-253.

- Naranjo, E., Tejada, C. y Santos-Fita, D. (2012). El manejo de fauna silvestre en la frontera Sur: Una perspectiva comunitaria. En. Bello-Baltazar, E., Naranjo, E. y Véndame, R. (eds.), *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*. pp.69-69.
- Narváez, M. (2017). *Cacería maya, tradición y subsistencia. La jornada maya*. pp.2.
- Nazarea, V. (ed.) (1999). *Ethnoecology, Situated Knowledge/ located lives*. The University of Arizona Press. Tucson.pp. 299.
- Newing, H., Eagle, C., Puri, R. y Watson, C. (2011). *Conducting Research in Conservation a Social Science Perspective*. Routledge. Estados Unidos de América y Canadá. pp. 376
- Ojasti, J. (2000). *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. SIMAB. Vol 1. Smithsonian Institution/ MAB Program. Washington D.C. Estados Unidos de América.
- Open Source Geospatial foundation (OsGeo). Qgis 3.8. Creative commons Attribution-ShareAlike 3.0 license.
- Orden Juridico poblano (2014). *Plan de Desarrollo Municipal de Coyomeapan, Puebla 2014-2018*.
- Ortiz, S. G. y Guiascón, O. (2015). Nota Científica: Uso Medicinal de la Fauna Silvestre por Indígenas Tlahuicas en Ocuilan, México. *Etnobiología*, 10(3), 28-33.
- Pacheco, M., Mendieta, L. y Zambrano, C. (2010). Crianza ecológica de animales domésticos en manos campesinas. *Heifer*, 1(1), 1-18.
- Paz, J. (2013). *Educación intercultural para la sustentabilidad: el conocimiento ecológico tradicional como base para la enseñanza de la sustentabilidad en los programas de etnociencias de las instituciones de educación media superior*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, México.
- Perales, H. y Aguirre, J. (2008). Biodiversidad humanizada. En: CONABIO. *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. México, pp. 565- 603.
- Pérez, J., Gómez, A., y Gómez, S. (2003). Clasificación tradicional de los vertebrados terrestres en dos comunidades nahuas de Tlaxcala, México. *Etnobiología*, 3(1), 1-19.
- Ramírez-Albores, J. y León-Paniagua, L. S. (2015). Distribución del coyote (*Canis latrans*) en el continente americano. *Biocenosis*, 29: 1-2.
- Ramírez, C. (2007). Etnobotánica y la Pérdida de Conocimiento Tradicional en el Siglo 21. *Ethnobotany Research and Applications*, 5: 241-244.
- Ramírez-Pulido, J., Arroyo-Cabrales, J. y Castro-Campillo, A. (2005). Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* . 21: 21-292.
- Ramírez Pulido, J. (2007). *Diversidad de los mamíferos de la Reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca, México*. Universidad Autónoma Metropolitana- Unidad Iztapalapa. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. BK022. D.F., México.
- Ramírez-Pulido, J., González, N., L.-Gardner, A. y Arroyo-Cabrales, J. (2014). List of recent land mammals of Mexico. Special Publications of the Museum of Texas Tech University. 63: 76.
- Reyes-García, V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 107: 39-55.

Reyes, V. (2010). Representaciones culturales (conocimiento, cosmos y aprovechamiento) de los mamíferos silvestres en Cerro Mirador y San Mateo Yetla, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Riaño-Álcala, P. (2000). Recuerdos metodológicos: el taller y la investigación etnográfica. *Estudio Sobre las Culturas Contemporáneas*, 5 (10), 143-168.

Ripple, W., Rooney, T. y Beschta, R. (2010). Large predators, deer, and trophic cascades in boreal and temperate ecosystems. *Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature*. pp. 141-161.

Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. ., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M. y Nelson, M. P. (2014). Status and Ecological Effects of the World's Largest Carnivores. *Science*, 343(6167).

Robinson, J. y Bennett, E. (2000). Hunting for Sustainability in Tropical Forest. Columbia University. Press, New York, Estados Unidos de América. pp. 522

Rodas-Trejo, J., Estrada, A., Acuña, R. y de Jesús Morales-Hernández, M. (2016). Uso local de los mamíferos no voladores entre los habitantes de Metzabok, El Tumbo y Laguna Colorada, Selva Lacandona, México. *Etnobiología*, 14(1), 39-50.

Rodríguez, A. (2009). Metodología de la investigación etnozoológica. En: Costa, E., Santos Fita, D. y Vargas, M. (eds.) Manual de Etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra Ediciones, Valencia.

Rosales, N., Bermúdez, J., Moronta, R., y Morales, E. (2007). Gallinaza: Un Residual Avícola como fuente alternativa de nutrientes para producción de biomasa microalgal. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 9(1), 41-48.

Sánchez-Cordero, V., Botello, F., Flores-Martínez, J., Gómez-Rodríguez, A., Guevara, L., Gutiérrez-Granados, G. y Rodríguez-Moreno, A. (2014). Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 496-504.

Sánchez-Cortés, M. (2011). Percepciones de los cambios ambientales en dos comunidades zoques de Chiapas. Tesis de doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F, México.

Santos-Fita, D., E. M. Costa-Neto y E. Cano. (2009). El quehacer de la Etnozoología. En: Costa-Neto, E. M., D. Santos-Fita y M. Vargas-Clavijo (eds.). Manual de Etnozoología: una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Ediciones Tundra, Valencia, España.

Santos-Fita, D., Argueta, A., Astorga-Domínguez, M. y Quiñonez-Martínez, M. (2012). La etnozología en México: la producción bibliográfica del siglo XXI (2000-2011). *Etnobiología*, 10 (1):41-51.

Santos-Fita, D., Naranjo, E., Erin, J., Mariaca, R. y Bello, E. (2015). Symbolism and ritual practices related to hunting in Maya communities from central Quintana Roo, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11: 71-83

Simons, F. y Charles, D. (eds.) (2018). *Ethnologue: Languages of the World*. Dallas, Texas: SIL International. Disponible en línea en: <http://www.ethnologue.com>

Solano, L. (2009). Importancia ecológica y cultural de los recursos vegetales de Asunción Cuyotepeji, Oaxaca, México. Tesis Maestría. Instituto Politécnico Nacional.

- Solís, L. (2006). Etnoecología Cuicateca en San Lorenzo Pápalo, Oaxaca. Posgrado en ciencias biológicas. UNAM.
- Solis, L y Casas, A. (2019). Cuicatec ethnozoology: Knowledge, use and management of fauna by the Cuicatec of the Tehuacan Valley. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*,15(1), 58.
- Suñé, M., Noell, J. F., y Díaz, M. (2017). ¿Pueden contribuir los métodos visuales a avanzar hacia una investigación inclusiva? Un estudio sobre inclusión sociolaboral con personas con Trastorno Mental Grave (TMG). *Revista de Educación Inclusiva*, 6(1).
- Sutrop, U. (2001). List task and cognitive salience index. *Field Methods*, 13: 263-276.
- Toledo, V. (2002). "Indigenous peoples and biodiversity", en Levin, S. (ed.) *Encyclopedia of Biodiversity*. EUA: Academic Press pp.1181-1197.
- Toledo, V. y Alarcón, P. (2012). La etnoecología hoy: avance, panoramas y desafíos. *Etnoecológica*,. 9(1), 1-16.
- Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Vol. 3. pp. 230 España: Icaria.
- Toledo, V., Alarcón-Chaires, P., Moguel, P., Olivo, M., Cabrera, A., Leyequien, E., y Rodríguez-Aldabe, A. (2001). El atlas etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados. *Etnoecológica*, 6(8), 7-41.
- Torres, E. y Fernández, A. (2012). Instrumento para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 4(1).
- Turbay, S. (2002). Aproximación a los estudios antropológicos sobre la relación entre el ser humano y los animales. pp. 87-112. En: Ulloa, A (ed.). *Rostros culturales de la fauna: las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano*. Instituto Colombiano de Antropología e Historia y Fundación Natura. Bogotá D.C., Colombia.
- Ulloa, A. (2001). Transformación en las investigaciones antropológicas sobre naturaleza, ecología y medio ambiente. *Revista Colombiana de Antropología*, 37:188-232.
- Valadez, R. (2003). La domesticación animal. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México. pp.110.
- Valadez, R., Blanco, A., Rodríguez, B., Viniegra, F. y Olmos, K. (2003). La investigación etnozoológica y el estudio del cánido mesoamericano. *Revista Biomédica Latinoamericana*, 14: 186-194.
- Vargas, Z. (2001). Valoración de los vertebrados terrestres por huaves y zapotecas del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Varguillas, C. (2006). El uso de atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido UPEL. Instituto Pedagógico Rural El Mácaro. *Laurus*, 12:73-87.
- Vázquez, A. y Sánchez, C. (2009). Agricultura y deterioro ambiental. *Elementos: Ciencia y cultura*, 16(73), 19-25.
- Vela, F. (2004). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En: Tarres, M. (ed.) *Observar, escuchar y comprender*. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social pp.63-95.

- Vergara, N. (2019). Diversidad y etnobiología de los mamíferos de la selva zoque de Santa María Chilapa, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Viertler, R. (2002). Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. En: Amorozo, M., Ming, L. y Silva, S. (eds.) Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologiae disciplinas correlatas, Rio Claro. pp.11-29.
- Vila, B. (2012). Camélidos Sudamericanos. *Colección Ciencia Joven*. Vol. 40 Eudeba, Argentina.
- Vivar, G., Arantzamendi, M., López-Dicastillo, O., y Gordo, C. (2010). La Teoría Fundamentada como Metodología de Investigación Cualitativa en Enfermería. *Index de Enfermería*, 19(4), 283-288.
- Wilson, E y Reeder, M. (eds.) (2005). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed), Johns Hopkins University Press. pp 142.
- Zabala, J. y Bordas, J. (2005). Bases para una Etnozoología del Tejón, con especial referencia al ámbito cultural Vasco. *Cuadernos de Etnología y Etnografía de Navarra*, 80: 319-327.
- Zamorano de Haro, P. (2009). La flora y fauna silvestres en México y su regulación. *Procuraduría Agraria. Estudios Agrarios*, 40: 159-167.
- Zarazua, M. (2016). Del guajolote a las chichatanas. En: Casas, A., J. Torres-Guevara y F. Parra (eds.), *Domesticación en el Continente Americano. Volumen I. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del nuevo mundo*. (pp. 238-316). México: UNAM.
- Zarazúa-Carbajal, M., Chávez-Gutiérrez, M., Romero-Bautista, Rangel-Landa, S., Moreno-Calles., ... y Casas, A. (2020). Use and management of wild fauna by people of the Tehuacán-Cuicatlán Valley and surrounding areas, Mexico. *Journal of Ethnobiology Ethnomedicine* 16(4).
- Zeder, M. (2015). Core questions in domestication research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 3191-3198.

11. Anexos

Anexo 1. Actividades de los talleres

Tabla 1. Actividades realizadas durante los talleres

Dinámica grupal		
Duración promedio de 90 minutos		
Actividad	Duración*	Descripción de la actividad
Actividad rompe-hielo	5-10 minutos	Se llevó a cabo un juego grupal para interactuar, romper la tensión y generar confianza.
Listados libres	10-15 minutos	De manera individual se les pidió a los alumnos que hicieran una lista.
Presentación	10-15 minutos	Se realizó una presentación para explicar en qué consistía el proyecto de investigación y datos sobre nuestra procedencia académica, además se les solicito su permiso para llevar a cabo el trabajo.
Dinámica de preguntas introductorias	5-10 minutos	Se hicieron juegos como “la papa caliente” que permitió hacer preguntas introductorias sobre el uso de algunos animales o algunas características de estos.
Entrevista-semiestructurada con visualización de imágenes	25-35 minutos por grupo de imágenes	Se mostró las imágenes de los animales y se hizo una entrevista semi-estructurada sobre dichas imágenes.
Dinámicas intermedias	5-10 minutos	Dependiendo del grupo se realizaron una o dos dinámicas intermedias (juegos) durante la visualización de imágenes. El objetivo era descansar de la entrevista y refrescar ideas.

*Duración aproximada de las actividades

Talleres de Secundaria y Bachillerato.
Coyomeapan, Puebla.
Mariana Zarazúa y Michelle Chávez

Entrevista semi-estructurada sobre las imágenes

1. ¿Conocen a este animal?
2. ¿Cuál es su nombre en náhuatl?
3. ¿Hay aquí?
4. ¿Dónde lo han visto o dónde está?
5. ¿Qué come?
6. ¿Lo utilizan para algo?
7. Si lo utilizan para algo ¿Cómo se utiliza? ¿Cómo se obtiene?
8. ¿Qué otras informaciones saben sobre animal?
9. ¿Hay alguna historia que quieran compartir sobre el animal?

Imagen 1. Preguntas realizadas sobre las imágenes

Lugar:		Fecha:		Ejercicio:		
Facilitador:			Nombre persona que tomó notas:			
Nota: Si hay algún animal que requiera más espacio para añadir información utilizar otra hoja empujando la clave de referencia del animal.						
Clave	Animal	Nombre(s) Nahuatl	Dónde hay	Alimentación	Uso	Información extra (daños, forma de obtención, abundancia y otros)

Imagen 2. Formato para la captura de la información.

Anexo 2. Talleres



Jóvenes realizando listados libres



Presentación y explicación de la investigación a los alumnos



Ejemplo de visualización del catálogo de imágenes.



Autora del trabajo con jóvenes de un grupo de la telesecundaria.

Anexo 3. Información sobre las referencias utilizadas para los usos de mamíferos en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y áreas circundantes.

Sitio de estudio	Grupo Humano	Año de publicación	Referencia
Región Valle de Tehuacán-Cuicatlán	ND*	1967	Flannery, KV. (1967) Vertebrate Fauna and Hunting Patterns. en: Byers DS (ed.) The Prehistory of the Tehuacan Valley. Vol. 1: Environment and Subsistence, pp 132–177. University of Texas Press, Austin, Texas.
San Juan Bautista Valle Nacional	Chinanteco	2010	Reyes, V. (2010). Representaciones culturales (conocimiento, cosmos y aprovechamiento) de los mamíferos silvestres en Cerro Mirador y San Mateo Yetla, Oaxaca. Tesis Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
Concepción Papalo	Cuicateco	2006	Solís, L. (2006). Etnoecología cuicateca en San Lorenzo Pápalo, Oaxaca. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.
Zoquitlán	Nahua	2013	Ávila-Cortés, L. (2013). Cumplir con el rito según la costumbre: Las prácticas culturales de los rituales funerarios entre los nahuas de Xaltepec de la Sierra Negra de Puebla. Tesis de Maestría. Posgrado en antropología UNAM.
Asunción Cuyotepeji	Mestizo	2009	Solano, L. (2009). Importancia ecológica y cultural de los recursos vegetales de Asunción Cuyotepeji, Oaxaca, México. Tesis Maestría. Instituto Politécnico Nacional.
Sierra Negra y sierra Mazateca	Nahua, Mazateco	2017	Galindo, A., Rosas, C., Vázquez, V., Alcántara, J. y Bravo, G. (2017). Uso de mamíferos silvestres por nahuas y mazatecos. CONABIO. Biodiversitas, 134:6-11
Santa María Ixcatlán	Ixcateco	2016	Rangel-Landa, S., Smith-Aguilar S.E., Rivera-Lozoya, E., Swanton. M., Casas A., Solís, L., Pérez, A., Villaseñorr, C. (2016). Patrimonio biocultural ixcateco. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

*ND. No descrito

