



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

# LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,  
Unidad Morelia

Hábitos alimentarios del gato  
montés (*Lynx rufus*) en el sur de Nuevo  
León y su relación con la ganadería

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

SAULO PAULÍN GONZÁLEZ GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS: (DR. JUAN LUIS PEÑA MONDRAGÓN)

MORELIA, MICHOACÁN

Agosto 2017



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

**LIC. IVONNE RAMÍREZ WENCES**  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
**PRESENTE**

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la **sesión ordinaria 02 del H. Consejo Técnico** de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia celebrada el día **22 de febrero del 2017**, acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el Examen Profesional del alumno **Saulo Paulín González González** con número de cuenta **412023260**, con la tesis titulada: "Hábitos alimentarios del gato montés (*Lynx rufus*) en el sur de Nuevo León y su relación con la ganadería" bajo la dirección como **tutor** del Dr. Juan Luis Peña Mondragón.

El jurado queda integrado de la siguiente manera:

**Presidente:** Dra. Alicia Castillo Álvarez  
**Vocal:** Dr. Francisco Mora Ardila  
**Secretario:** Dr. Juan Luis Peña Mondragón  
**Suplente:** Dr. Luis Daniel Ávila Cabadilla  
**Suplente:** Dr. Mircea Gabriel Hidalgo Mihart

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Morelia, Michoacán, 04 de mayo del 2017.

  
**DR. FERNANDO ANTONIO ROSETE VERGÉS**  
SECRETARIO GENERAL

## AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

Agradezco enormemente a la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial al Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad y a la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad tan grande de ser parte de tan importante institución.

A mi director de tesis, Juan Luis Peña Mondragón, por todo el conocimiento que ha compartido conmigo y por la paciencia tan grande con la que me ha acompañado durante este proyecto.

A los miembros del jurado Alicia Castillo Alvarez, Francisco Mora Ardila, Luis Daniel Ávila Cabadilla y Mircea Gabriel Hidalgo Mihart por aceptar ser parte de este trabajo y tomarse el tiempo necesario para realizar las observaciones pertinentes para mejorarlo.

Al Laboratorio de Socio-Ecología y Comunicación para la Sustentabilidad el cual me abrió sus puertas y me brindó un espacio de trabajo antes, durante y después de la realización de este proyecto.

A Erick de la Barrera y al laboratorio de Ecofisiología por el equipo que nos proporcionó durante los análisis de la tesis.

Al laboratorio de Paleontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León que nos ayudó en la identificación de material óseo encontrando en las muestras.

Al equipo administrativo de servicios escolares, en especial a Silvia Ramírez y Alex Rebollar, por acompañarme en el proceso de titulación con mucha paciencia y hasta último momento.

A Gabriel, Víctor, Leoncio y las personas de las comunidades de trabajo que nos abren sus puertas en todo momento.

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A mi madre y a mi padre por estar ahí en todo momento.

A mi familia (abue, tíos, tías, primos, primas, sobrinos y sobrinas) por estar conmigo y compartir los buenos y no tan buenos momentos.

A mi otra familia, mis amigos. Gracias por motivarme, por apoyarme, por hacerme reír... Que sigan los buenos momentos hoy, mañana y siempre.

A la Gen 2011 por haber compartido todas esas clases interesantes, por haber compartido sonrisas y momentos en todos esos viajes que nunca voy a olvidar.

A los profesores-amigos que me acompañaron y enseñaron tanto durante la licenciatura.

Al laboratorio y compañeros de trabajo de Socio-ecología y Comunicación para la Sustentabilidad, pero sobre todo a Alicia y Juan Luis por toda la paciencia infinita y motivación durante el proceso de mi tesis; a Coral, Emiliano y Erica por ser mis “compas” carnivoreros.

Encuentro difícil mencionar y agradecer a cada una de las personas que he encontrado en mí camino. Cada una de ellas ha compartido experiencias, saberes y emociones conmigo, me han enseñado múltiples aprendizajes que me han marcado de muchísimas maneras y que me han llevado a ser lo que soy ahora. Por lo anterior, agradezco infinitamente a todos los que han formado parte de este camino.

## ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUCCION	10
2. OBJETIVOS	12
2.1. General	12
2.2. Particulares	12
3. MARCO CONCEPTUAL	13
3.1. Conflicto humano-felinos	13
4. ANTECEDENTES	16
4.1. Alimentación del gato montés	16
4.2. Conflicto con gato montés y otros depredadores en México	23
5. ÁREA DE ESTUDIO	26
5.1. Clima	27
5.2. Vegetación	27
5.3. Fauna	27
5.4. Uso potencial de la tierra	28
6. METODOLOGIA	29
6.1. Colecta de datos.	29
6.2. Procesamiento de muestras.	30
6.3. Identificación de presas.	30
6.3.1. Descripción macroscópica	30
6.3.2. Descripción de la escama cuticular	31
6.3.3. Descripción de la médula	31
6.3.4. Identificación	31
6.3.5. Comparación de restos óseos	31
6.4. Análisis de datos.	32
6.5. Curva de acumulación de especies	33
6.6. Comparación del consumo de animales domésticos	35
7. RESULTADOS	37
7.1. Composición de la dieta	37
7.2. Representatividad de la muestra	43
7.3. Comparación del consumo de animales domésticos	44

8.	DISCUSION	46
8.1.	Composición de la dieta del gato montés	46
8.2.	Depredación de ganado y conflicto	55
8.3.	Mitigación del conflicto	58
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
10.	REFERENCIAS	64

## TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

Tabla 1. Estudios realizados sobre la alimentación del gato montés en Norteamérica y México

Tabla 2. Resultados de frecuencia, frecuencia de aparición y porcentaje de aparición obtenidos para cada uno de los elementos identificados; N=30.

Tabla 3. Actividades generales y de manejo que pueden desencadenar eventos de depredación por gato montés y otros carnívoros silvestres y algunas recomendaciones para mitigarlos.

### FIGURAS

Figura 1. Síntesis general de factores socio-ecológicos que favorecen la aparición del conflicto humano-felinos silvestres.

Figura 2. Ejemplar de gato montés cazado en rancho al noreste de México.

Figura 3. Delimitación del área de estudio.

Figura 4. Porcentaje de ocurrencia de los distintos grupos identificados.

Figura 5. Frecuencia de ocurrencia de las diferentes presas reportadas en la dieta del gato montés.

Figura 6. Porcentaje de ocurrencia del consumo de mamíferos.

Figura 7. Ganado caprino en el área de estudio.

Figura 8. Número de especies acumuladas de acuerdo al número de muestreo.  $R^2=0.999$ ;  $S_{obs}= 0.81$

Figura 9. Comparación del porcentaje de ocurrencia promedio de animales domésticos en la dieta del gato montés del presente estudio con el total de estudios encontrados. El eje horizontal se encuentra representado en escala logarítmica.

Figura 10. Gato montés con presa del género *Sylvilagus sp.*

Figura 11. Gato montés recorriendo sendero en el área de estudio.

Figura 12. Ganado caprino recorriendo sendero en el área de estudio.

## RESUMEN

México es un país con alta diversidad de mamíferos, siendo los carnívoros el tercer grupo más diverso y uno de los más amenazados por las actividades humanas. Ejemplo de esto es el gato montés, el cual es recurrentemente eliminado por ataques a animales domésticos. En México no hay estudios que aborden el problema de la depredación de ganado por parte de esta especie. El presente trabajo pretende conocer la relación de este felino con la ganadería a través del análisis de su dieta y poder emitir recomendaciones de manejo ganadero que ayuden a mitigar el conflicto. Se analizaron 30 excretas colectadas durante septiembre del 2013 y febrero de 2014. La identificación de los restos alimentarios se logró con base en características de pelos de guardia e identificación de restos óseos. Se realizó un meta-análisis de la dieta del felino para comparar el consumo de ganado con lo reportado en otros estudios. La importancia de las presas se determinó por medio de la frecuencia de ocurrencia (FO) y el porcentaje de ocurrencia (PO). El género con mayor FO en la dieta fue el conejo *Sylvilagus sp.* 40%, seguido de *Peromyscus sp.* y ardillas *Sciurus sp.*, ambas con una FO de 27%. Se encontraron restos de ganado caprino en un 20% de las muestras. El meta análisis de 46 estudios mostró que existen diferencias significativas en el consumo de presas domésticas entre este estudio y otros realizados en la distribución de la especie. Se concluyó que el gato montés es especialista en el consumo de lepóridos y roedores. A pesar de que el consumo de ganado fue mayor al reportado en otros estudios, las presas silvestres son la parte más importante en la dieta de la especie. El esquema actual de manejo ganadero podría estar facilitando estos eventos de depredación y se sugiere el mejoramiento de los espacios utilizados por el ganado como medidas de mitigación.

## ABSTRACT

In Mexico inhabit a high diversity of mammals, with carnivores being the third most diverse group. Despite this is one of the most admired mammalian group, it is also one of the most threatened because of anthropogenic activities. In Nuevo León state, bobcats are constantly pursued because of livestock predation; but no research has been conducted in the area. This work is an attempt to know the diet of this specie and recommend improvements of husbandry activities to mitigate this predation. A total of 30 scats were collected during September 2013 and February 2014. A meta-analysis was conducted to compare the intake of domestic animal with other studies. Prey intake was reported as frequency of occurrence and percentage of occurrence. Cottontail were found in 40% of scats; *Peromyscus sp.* and *Sciurus sp.* were both found in 27% and *Perognathus sp.* was found in about 23%. Goat remains were found in 20% of total scats. The meta-analysis of 46 studies showed significant differences on domestic prey consumption. It was concluded that bobcats act as an specialists cottontails and rodents predator. Despite we found a higher consumption on domestic prey, wild prey represent the most important part of the bobcats diet. Inaccurate and extensive management of goats could encourage this predation events on the area. An improvement of husbandry practices is recommended as mitigation measurements.

## 1. INTRODUCCION

La biodiversidad de México ha sido explicada gracias a un conjunto de intrincados elementos geológicos, topográficos y climáticos, gracias a esto, el territorio mexicano posee una enorme heterogeneidad biológica (Sarukhán *et al.*, 2009). Por lo anterior, se cataloga a México como un país *megadiverso* y habitan en él alrededor del 12% de todas las especies de mamíferos del mundo, siendo este uno de los grupos más importantes (Ceballos *et al.*, 2002).

En el caso de los mamíferos carnívoros, este grupo se encuentra representado por 42 especies en México y es el tercero más diverso después de los roedores y los quiropteros (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012). En este grupo se encuentran algunas de las especies más icónicas y admiradas, sin embargo, los carnívoros son también uno de los más amenazados por las actividades antropogénicas (Nowak, 1999; Ripple *et al.*, 2014).

En el caso de los felinos, grupo estrictamente carnívoro, dichas amenazas se tornan en conflicto cuando se presentan pérdidas de animales domésticos por depredación en los asentamientos humanos. Estos eventos de depredación han sido ampliamente documentados con grandes y medianas especies de félidos silvestres alrededor del mundo (Stahl *et al.*, 2002; Polisar *et al.*, 2003; Bagchi y Mishra, 2006; Azevedo, 2008; Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2008; Ogara *et al.*, 2010; Garrote *et al.*, 2013; Peña-Mondragón y Castillo, 2013; Peña-Mondragón *et al.*, 2016).

El gato montés *Lynx rufus*, felino mesocarnívoro (<15 kg) y de comportamiento elusivo es un ejemplo de la problemática antes mencionada. Su distribución comprende gran parte del territorio mexicano, (26 estados) y habita en una gran variedad de ecosistemas.

El estudio de los hábitos alimentarios es de gran importancia para profundizar en la ecología de una especie y así diseñar e implementar programas de manejo y conservación más efectivos (Crawshaw y Quigley, 2002; Chávez y Ceballos, 2006). El estudio de heces fecales, que permite la identificación de material animal y vegetal no digerido, ha sido ampliamente utilizado debido a que constituye un método no invasivo, por su relativo bajo costo y relativa facilidad para encontrar las excretas (Liebenberg, 1990; Aranda, 2000; Chame, 2003).

A pesar de que parte importante de la distribución de esta especie se encuentra en México, el número de estudios publicados sobre el gato montés en el país aún es escaso pues en los últimos años, mucho de los esfuerzos en las investigaciones del país se han concentrado en pocas especies, tal es el caso del jaguar *Panthera onca*, el puma o león de montaña *Puma concolor* y el coyote *Canis latrans* (Aranda *et al*, 2002; Pérez-Irineo y Santos Moreno, 2011).

Actualmente no hay trabajos alusivos a la dieta del gato montés en el estado de Nuevo León, y en México no hay estudios que aborden el tema de la depredación de animales domésticos por esta especie aun cuando se han registrado ataques al ganado aviar, ovino y caprino (Peña-Mondragón y Castillo, 2013), los cuales representan una fuente económica importante en la región.

El presente trabajo es un esfuerzo para generar información sobre los hábitos alimentarios del gato montés y su posible impacto a la ganadería en el sitio de trabajo. Finalmente, se busca aportar conocimientos que permitan dilucidar las relaciones entre ganaderos y depredadores y aportar al desarrollo de estrategias en pro de la conservación del gato montés y otros carnívoros medianos y grandes.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. General

- Caracterizar los hábitos alimenticios del gato montés a partir de la identificación de especies-presa en muestras fecales y analizar el conflicto potencial generado por la depredación de animales domésticos en el rancho “La Vieja” al sureste de Nuevo León.

### 2.2. Particulares

- a) Identificar las especies-presa encontradas hasta el nivel taxonómico inferior posible.
- b) Determinar la importancia de las especies-presa identificadas a través de la frecuencia de ocurrencia y el porcentaje de ocurrencia.
- c) Comparar el consumo de especies silvestres y domésticas con otros estudios.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1. Conflicto humano-felinos

Desde hace miles de años con los primeros intentos de domesticación animal, comenzaron a relacionarse los humanos y la vida silvestre; interacción que ocasionalmente terminaba en conflicto (Kruuk, 2002; Lamarque et al, 2009). Este conflicto ocurre cuando las necesidades de la vida silvestre y los de las comunidades humanas se sobrelapan, creando costos para ambos (Distefano, 2005). En el caso de los felinos este conflicto generalmente ocurre cuando atacan sobre especies domésticas o cinegéticas, o incluso sobre personas, de esta manera las personas afectadas terminarán exterminando a la especie causante del problema (Inskip y Zimmerman, 2009).

Hoy en día, quizá sean los carnívoros uno de los grupos más afectados ante este conflicto el cual se ha ido agravando como consecuencia del crecimiento de los asentamientos humanos, la caza furtiva, la introducción de enfermedades y el cambio de uso del suelo destinado a actividades principalmente agropecuarias (Nowak, 1999; Bitetti, 2008; Lamarque et al, 2009). (Ver figura 1).

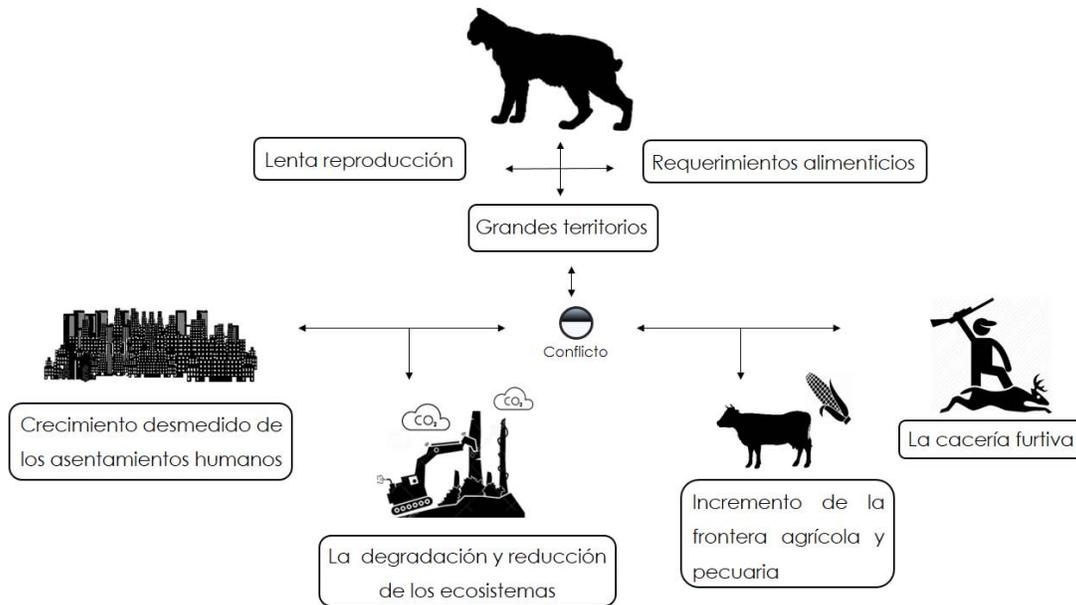


Figura 1. Síntesis general de factores socio-ecológicos que favorecen la aparición del conflicto humano-felinos silvestres.

A medida que la transformación de los ecosistemas naturales aumenta, humanos y carnívoros silvestres se han visto forzados a compartir y competir por espacios y recursos cada vez más reducidos, trayendo consigo consecuencias casi siempre negativas para ambos grupos (Lamarque et al, 2009; Inskip y Zimmerman, 2009; Peña-Mondragón y Castillo, 2013) y en donde diversos factores como, las bajas tasas de reproducción, densidades de poblaciones bajas, sus altos o específicos requerimientos alimenticios y la necesidad de grandes extensiones de hábitat para vivir, hacen de los mamíferos carnívoros un grupo vulnerable y con poca capacidad para responder al conflicto (Ripple et al, 2014).

En muchos países con comunidades en desarrollo o que presentan algún grado de marginación, la cría de ganado representa una actividad que cumple diversas funciones como la generación de alimentos, como almacén de riqueza o seguridad monetaria en tiempos de

crisis (FAO, 2009; Amador-Alcalá y Jiménez-Ferrer, 2013; Peña-Mondragón, 2013). Debido a lo anterior, las personas que han sido afectadas por eventos de depredación buscarán eliminar a las especies que provocaron los daños como represalia o medida preventiva ante futuros ataques a su ganado (Inskip & Zimmermann, 2009; Wilson y Mittermeier, 2009). Estas acciones han sido utilizadas en muchas partes del mundo, a pesar de que difícilmente ayudan a reducir el problema, y han llevado a los felinos y otros grupos al borde de la extinción (Breitenmoser, 1998; Macdonald et al., 2010).

En México, la situación es muy similar y actualmente han sido pocos los trabajos realizados que abordan el tema de la depredación al ganado (Bueno, 2004; Rosas-Rosas et al., 2008; Hernández, 2009; Amador-Alcalá, 2013; Peña-Mondragón, 2013; Peña-Mondragón et al., 2016). Contrariamente, son más las contribuciones que abordan únicamente aspectos sobre la ecología de los carnívoros, dejando de lado factores socio-económicos y culturales. El escaso entendimiento de las relaciones socio-ecológicas del conflicto entre humano y vida silvestre han limitado el éxito en los programas de manejo y conservación (Toledo, 2005; Bagchi y Mishra, 2006).

## **4. ANTECEDENTES**

El apartado de antecedentes se dividió en dos secciones, la primera corresponde a una descripción general de la alimentación del gato montés en América del Norte y México. En la segunda sección se describen brevemente los trabajos sobre el conflicto entre humanos y carnívoros silvestres en México.

### **4.1. Alimentación del gato montés**

También llamados hipercarnívoros por sus altos requerimientos de carne en su dieta, la familia Felidae es la más especializada para la detección, captura y caza de sus presas (Kitchener, 1991; Wilson y Mittermeier, 2009).

La alimentación del gato montés se basa en el consumo de muchas especies de vertebrados, siendo los mamíferos el grupo más importante pues estos constituyen del 80 al 100% de ocurrencia en la dieta total (Bárceñas, 2010). Generalmente, dicha dieta se centra principalmente en mamíferos de talla pequeña y mediana (0.7-5.5 kg), la cual variará en composición y porcentaje de acuerdo a la localización geográfica, la estacionalidad y la edad y sexo de los individuos (McCord y Cardoza, 1982; Larivière y Walton, 1997; Anderson y Lovallo, 2003).

Aunque dicha dieta incluye la utilización de más de 80 especies que variarán de acuerdo a los factores anteriormente mencionados, los conejos y las liebres se encuentran entre las presas más importantes, seguido de distintas especies de roedores (Beasom y Moore, 1977; Maehr y Brady, 1986; Larivière y Walton, 1997) (Ver Tabla 1).

En algunas regiones localizadas al norte de la distribución de la especie, se ha reportado al venado cola blanca *Odocoileus virginianus* como la presa de mayor importancia (Fox y Fox, 1982; McLean et al., 2005). Otras presas como aves, reptiles y algunos invertebrados también forman parte de la dieta de dicho felino, aunque en menor proporción (Virchow y Hogeland, 1994; Aranda, 2000) (Ver Tabla 1).

Por otra parte, el consumo de animales domésticos también se ha reportado en la literatura, aunque en proporciones menores (Hamilton y Hunter, 1939; Pollack, 1951; Gashwiler et al., 1960; Nussbaum y Maser, 1975; Fritts y Sealander, 1978; Maehr y Brady, 1986; Wassmer, 1988; Aranda et al., 2002; Varela, 2010; Mellvile et al., 2015). Debido al bajo porcentaje que el consumo de animales domésticos representa en la dieta, éstos se han considerado como eventos incidentales o de carroñeo (Bailey, 1936; Nussbaum y Maser, 1975). (Ver Tabla 1).

En la tabla mostrada a continuación, se presentan diversos estudios sobre la alimentación del gato montés en Norteamérica y México con las principales presas silvestres y domésticas reportadas.

Tabla 1. Estudios realizados sobre la alimentación del gato montés en Norteamérica y México.

\*Biomasa relativa. <sup>1</sup> Temporada de lluvias, <sup>2</sup> Temporada de secas.

NORTEAMERICA					
Autor	Año	Zona de estudio	N° de muestras	Presas silvestres (F.O %)	Presas domésticas
Hamilton y Hunter	1939	Vermont	140	Roedores 35%, <i>Odocoileus virginianus</i> 32%, Lagomorfos 31%	Aves de corral 1%, Carroña Ganado 3%
Rollings	1945	Minnesota	50	<i>Lepus americanus</i> (52%),	

				<i>Odocoileus virginianus</i> (44%), <i>Erethizon dorsatum</i> (20%)	
<b>Pollack</b>	1951	Nueva Inglaterra- Nueva York	208	<i>L. epus californicus</i> (38%), <i>Odocoileus virginianus</i> (32.2%), <i>Sylvilagus floridanus</i> (22.1%), <i>Erethizon dorsatum</i> (18.3%)	Mamíferos domésticos (2.5%) <i>Gallus gallus</i> (0.5%)
		Massachusetts	250	<i>Sylvilagus floridanus</i> (32.4%), <i>Odocoileus virginianus</i> (28%), <i>Lepus californicus</i> (19.6%) y <i>Microtus sp.</i> (14.4%).	
<b>Progulske</b>	1955	Virginia y Carolina del norte	233	<i>Sylvilagus sp.</i> (37.3%), <i>Sciurus carolinensis</i> (24.9%), <i>Odocoileus virginianus</i> (17.2%), <i>Microtus pennsylvanicus</i> (11.1%)	
<b>Gashwiler et al.</b>	1960	Utah y Nevada del este	53	Lagomorfos 45.2%, <i>Odocoileus hemionus</i> 30.2%, <i>Peromyscus sp.</i> 13.2%	<i>Ovis aries</i> 1.9%, <i>Gallus gallus</i> 1.9%
		Utah y Nevada del este	81	Lagomorfos 69.1%, <i>Odocoileus hemionus</i> 24%, <i>Neotoma sp.</i> 12%	<i>Ovis aries</i> 1.2%
<b>Nussbaum y Maser</b>	1975	Coast Range, Óregon	143	<i>Sylvilagus bachamani</i> (44.1%), <i>Peromyscus maniculatus</i> (12.6%), <i>Neotoma fuscipes</i> (11.2%)	<i>Ovis aries</i> (0.7%)
		Cascades Range, Óregon	34	<i>Lepus americanus</i> (70%), <i>Glaucomys sabrinus</i> (11.8%), <i>Tamiasciurus douglasi</i> (11.8%)	
<b>Beasom y Moore</b>	1977	Texas	125	<i>Sigmodon hispidus</i> (77%), <i>Sylvilagus</i>	

				<i>floridanus</i> (20.5%), <i>Perognathus hispidus</i> (8%), aves (8.5%)	
<b>Fritts y Sealander</b>	1978	Arkansas	150	Lepóridos (38.6%), Ardillas (22%), Roedores (21%)	<i>Gallus gallus</i> (1.3%) <i>Bos taurus</i> (1.3%) <i>Capra hircus</i> (1.3%)
<b>Story et al.</b>	1982	Tennessee	176	<i>Sylvilagus floridanus</i> (51.1%), <i>Microtus pinetorum</i> (27.3%), <i>Odocoileus virginianus</i> (16.5%), aves (13.1)	
<b>Fox y Fox</b>	1982	Virginia	172	<i>Odocoileus virginianus</i> (49.4%), lepóridos (23.3%), roedores (38.4%), ardillas (13.4%).	
<b>Litvaitis et al.</b>	1984	New Hampshire	388	<i>Sylvilagus floridanus/S. transitionalis</i> (27.3%), <i>Odocoileus virginianus</i> (22.4%), <i>Lepus californicus</i> (21.6%), <i>Sciurus carolinensis</i> (18.8%)	
<b>Maehr y Brady</b>	1986	Florida	413	<i>Sigmodon hispidus</i> (30.7%), lepóridos (29%), aves (18.6%)	<i>Gallus gallus</i> (3.8%)
<b>Wassmer</b>	1988	Florida	146	<i>Sylvilagus floridanus</i> (75.3%), <i>Sigmodon hispidus</i> (49.3%), <i>Sylvilagus palustris</i> (13.7%)	<i>Bos taurus</i> (0.7%), <i>Sus scrofa</i> (0.7%) <i>Gallus gallus</i> (0.7%)
<b>Koehler y Hornocker</b>	1989	Idaho	160	<i>Microtus sp.</i> 52.6%, <i>Sylvilagus nutallii</i> 18.75%, <i>Spermophilus colombianus</i> 16%	

<b>Dibello et al.</b>	1990	Maine (Pierce Point)	106	<i>Lepus americanus</i> 64.1%, <i>Odocoileus virginianus</i> 27.4%, Aves 8.5%
	1990	Maine (Cherryfield)	346	<i>Lepus americanus</i> 75.1%, <i>Odocoileus virginianus</i> 17.3%
<b>Murray et al.</b>	1992	Carolina del norte	928	<i>Sigmodon hispidus</i> 46.8%, <i>Sylvilagus sp.</i> 34.2%, <i>Myocastor coypus</i> 15.1%
<b>Chamberlain y Leopold</b>	1999	Mississippi	592	Lepóridos 40%, <i>Sylvilagus hispidus</i> 38%, <i>Oryzomys palustris</i> 38%, <i>Peromyscus sp.</i> 22%, <i>Reithrodontomys sp.</i> 22%, <i>Odocoileus virginianus</i> 21%
<b>McLean et al.</b>	2005	Pennsylvania	74	<i>Odocoileus virginianus</i> (41%), <i>Sylvilagus floridanus/S. obscurus</i> (22%), <i>Peromyscus sp.</i> (18%), aves (33%)
<b>Brockmeyer y Clark</b>	2007	Iowa	100	<i>Sylvilagus sp.</i> (60%), <i>Sciurus niger</i> (15%), <i>Peromyscus sp./Microtus sp.</i> (20%)
<b>Mckinney y Smith</b>	2007	Arizona		
<b>Harrison</b>	2010	Nuevo México	143	<i>Sylvilagus audubonii</i> 60.3%, aves 13.9%, <i>Neotoma albigula</i> 11.2%
<b>Mellvile et al.</b>	2015	Texas	637	Lagomorfos 29.5%, <i>Sigmodon hispidus</i> 25.4%, <i>O. virginianus</i> 9.1% <i>Gallus gallus domesticus</i> 2.5%, <i>Ovis aries</i> 0.1%, <i>Felis silvestris catus</i> 0.3%

Rose y Prange	2015	Ohio	110	<i>Sylvilagus floridanus</i> 26.4%, <i>Odocoileus virginianus</i> 21.8%, <i>Microtus sp.</i> 16.4%, <i>Sciurus carolinensis</i> 10.9%	
<b>MÉXICO</b>					
Délibes e Hiraldo	1987	Chihuahua	540	<i>Lepus californicus</i> (38.5%), <i>Sylvilagus audubonii</i> (13%), lepóridos no identificados (20.6%), <i>Neotoma albigula</i> (29.4%)	
Salas	1987	Michoacán	143	<i>Zygogeomys trichopus</i> (54.54%), <i>Peromyscus boylii</i> (13.2%), <i>Sylvilagus floridanus</i> (12.58%), <i>Reithrodontomys megalotis</i> (12.58%).	
Romero	1993	Distrito Federal	415	<i>Romerolagus diazii</i> (80%), <i>Sylvilagus sp.</i> (51%), <i>Spermophilus sp.</i> (24%), <i>Didelphis virginiana</i> (17%).	
Délibes et al.	1997	Baja California Sur	188	<i>Sylvilagus sp.</i> (28.2%), <i>Lepus californicus</i> (26%), <i>Chaetodipus sp.</i> (19.1%), reptiles (15%), aves (12%).	
Aranda et al.	2002	Sonora	197	<i>Sylvilagus audubonii</i> (35.5%), <i>Lepus sp.</i> (31.1%), <i>Neotoma albigula</i> (14%)	
ídem	2002	Distrito Federal	922	<i>Sylvilagus floridanus</i> (41.6%), <i>Sylvilagus cunicularis</i> (15.4%), <i>Romerolagus diazii</i> (12.3%) *	<i>Ovis aries</i> (2.4%) <i>Bos taurus</i> (0.2%) <i>Equus caballus</i> (0.5%)

					<i>Canis familiaris</i> (1.2%) *
Luna y López	2005	Sonora	51	<i>Sylvilagus floridanus</i> (76.47%), <i>Neotoma albigula</i> (19.61%), <i>Odocoileus virginianus</i> (7.84%), <i>Mephitis sp.</i> (7.84%).	
López-Vidal et al.	2007	Chihuahua	117	<i>Lepus californicus</i> (41.1%), <i>Sylvilagus floridanus</i> (17.9%), <i>Neotoma leucodon</i> (45.5%)	
Medellín y Bárcenas	2010	Distrito Federal	33	<sup>1</sup> <i>Romerolagus diazii</i> 58.33%, <i>Microtus mexicanus</i> 41.66%; <sup>2</sup> <i>Neotoma mexicana</i> 45.45%, <i>Microtus mexicanus</i> 36.36%	
Ídem		Aguascalientes	-	-	-
Ídem		Chihuahua	79	<sup>1</sup> <i>Sylvilagus auduboni</i> 46.34%, <i>Dipodomys sp.</i> 29.26%; <sup>2</sup> <i>Dipodomys sp.</i> 39.47%, <i>Neotoma albigula</i> 34.21%	
Ídem		Sonora	91	<sup>1</sup> <i>Neotoma albigula</i> 29.5%, <i>Sylvilagus audubonii</i> 16.39%; <sup>2</sup> <i>Sylvilagus audubonii</i> 21.87%, <i>Chaetodipus sp.</i> 21.87%	
Ídem		Sinaloa	44	<sup>2</sup> <i>Sylvilagu sp.</i> 35.29%, Lacertilia 23.25%	
Ídem		Puebla	37	<sup>2</sup> <i>Sylvilagus sp.</i> 64.44%, aves 8.88%	
Varela	2010	Tamaulipas	299	<i>Sigmodon hispidus</i> 63.21%, <i>Neotoma micropus</i> 60.87%, Lepóridos 28.76%	<i>Gallus gallus</i> 1%

<b>Martínez et al.</b>	2014	Centro de México	126	<i>Sylvilagus floridanus</i> 33.7%, Roedores 22.7%
<b>Almaráz</b>	2015	Morelos	85	<i>Sylvilagus floridanus</i> 36.5%, <i>Romerolagus diazi</i> 24.7%, <i>Microtus mexicanus</i> 31.8%.

#### 4.2. Conflicto con gato montés y otros depredadores en México

En países en vías de desarrollo, tal es el caso de México, la ganadería tradicional representa parte importante de la producción en los mercados locales (FAO, 2009). A pesar de que la ganadería extensiva representa una porción muy importante de la producción de ganado en el país, también es una práctica desatendida por los dueños de los predios. El manejo inadecuado en las prácticas ganaderas, ha propiciado que los animales domésticos vivan dentro del territorio de diversas especies de carnívoros silvestres, asemejándose a poblaciones de presas silvestres (Polisar, 2003). Debido a este traslape del ganado y a otros factores como el hábito gregario y la carencia de conductas antidepredadores, los animales domésticos resultan una presa fácil para los carnívoros silvestres (Linnell et al., 1990).

En México han sido pocos los trabajos realizados con localidades que presentan algún tipo de conflicto con depredadores silvestres; la mayoría se han llevado a cabo en el norte del país y han abordado principalmente al jaguar *Panthera onca* y puma *Puma concolor* y (Bueno, 2004; Rosas et al., 2008; Hernández, 2009; Amador-Alcalá et al., 2013; Peña-Mondragón y Castillo, 2013; Peña-Mondragón et al., 2016).

El gato montés no se considera una especie perjudicial en Norteamérica, quizá debido a su conocida preferencia por los lagomorfos. No obstante, en México existen casos en los que este felino es acusado y posteriormente eliminado por depredar aves de corral, ganado ovino y caprino, (Peña-Mondragón, 2013; Almaráz, 2015) (Ver figura 2).



Figura 2. Ejemplar de gato montés cazado en rancho al noreste de México (Fotografía: Rosalva Miranda).

En los municipios de Aramberri y General Zaragoza, estado de Nuevo León, Peña-Mondragón y Castillo (2013) realizaron un estudio sobre depredación de ganado por medianos y grandes carnívoros silvestres. El 90 % de la población entrevistada mencionó haber sufrido pérdidas por ataques a su ganado; de este 90 %, poco menos de la cuarta parte afirmó haber sufrido pérdidas provocadas por el gato montés (principalmente aves de corral, seguido de ganado caprino y ovino), pérdidas económicas que ascendieron a los 55,086 pesos (MXN) aproximadamente. Por otro lado, también se registraron pérdidas por otros depredadores

que en su conjunto causaron pérdidas de 1,816,755 pesos (MXN) durante los años 1992-2007.

Las pérdidas económicas registradas por la acción de otros depredadores son diversas y en México pueden ir desde los 224,181 pesos MXN en un periodo de seis meses en Yucatán, hasta las pérdidas anteriormente reportadas en el estado de Nuevo León durante el periodo de 1992 al 2007 (Hernández, 2009; Peña-Mondragón y Castillo, 2012), cifras que, convertidas en dólares estadounidenses, son similares a aquellas reportadas para otros países de Centro y Sudamérica (Moreno y Olmos, 2008; Soto-Shoender y Giuliano 2011).

Es importante señalar que las pérdidas monetarias no se encuentran sujetas solamente al ataque por depredadores silvestres, dichas mermas pueden deberse a otros factores tales como enfermedades, sequías, robo u otras amenazas, donde las pérdidas económicas son similares o incluso mayores a aquellas ocasionadas por eventos de depredación (Bueno, 2004; Rosas-Rosas et al., 2008; Hernández, 2009 Amador-Alcalá, 2013).

Las diferencias en el número de pérdidas anteriormente mencionadas muestran que la problemática con depredadores silvestres, poseen características particulares para cada región de México y están fuertemente asociados a los sistemas de producción, a la identidad cultural de las comunidades y a las características biofísicas del lugar (Peña-Mondragón y Castillo, 2013), por esta razón el contexto socio-ecológico de cada lugar deberá ser la base de la búsqueda de estrategias para disminuir el conflicto humano-carnívoros silvestres.

## 5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende un área aproximada de 6000 hectáreas (Figura 3), ubicada dentro del municipio de Aramberri al Sur de Nuevo León. Aramberri se sitúa entre los paralelos  $24^{\circ} 30'$  y  $23^{\circ} 55'$  de latitud norte y los meridianos  $99^{\circ} 34'$  y  $100^{\circ} 12'$  de longitud oeste. Se encuentra dentro de la sub-provincia fisiográfica Gran Sierra Plegada de la Sierra Madre Oriental entre los límites políticos de Nuevo León y Tamaulipas.

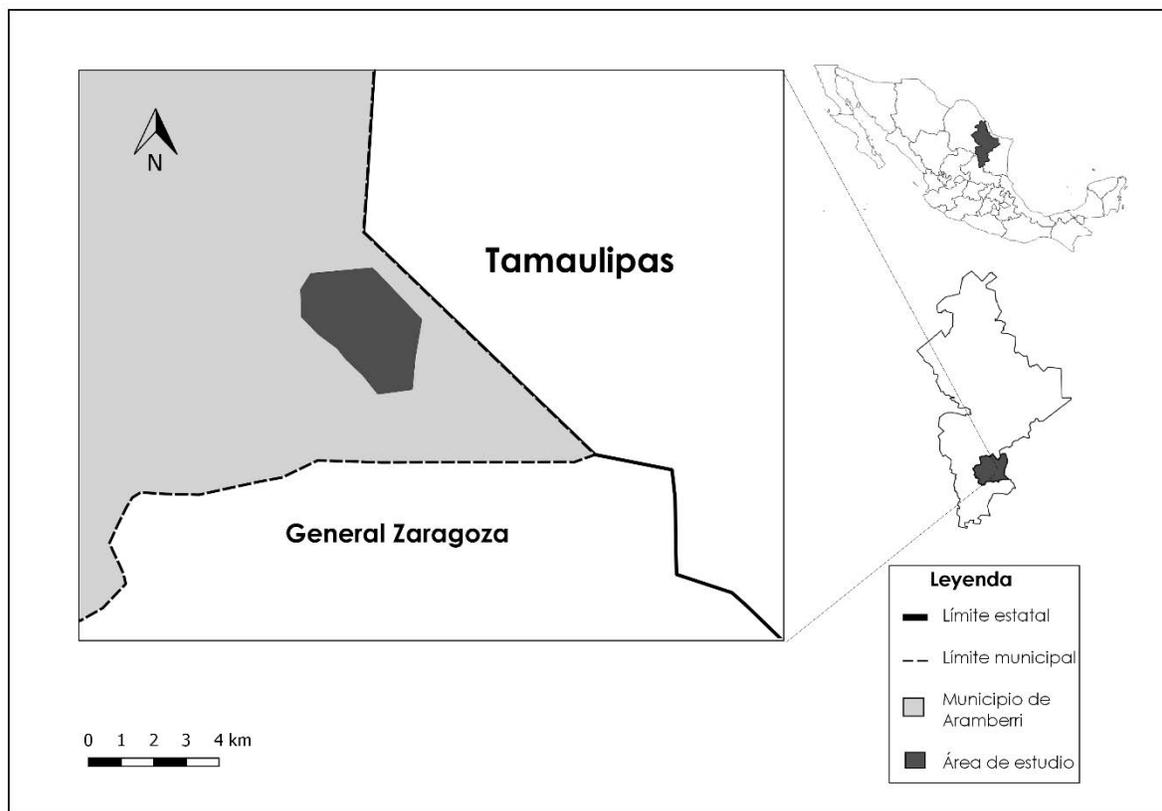


Figura 3. Delimitación del área de estudio. Elaboración propia con datos del Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2016).

El relieve, el contraste latitudinal debido a la topografía de la Sierra Madre Oriental, la exposición a la energía solar, los diferentes tipos de suelo y su capacidad de retener humedad,

así como los regímenes de precipitación que se influyen por la penetración de masas de aire húmedo provenientes del Golfo de México, regulan los diferentes tipos de vegetación de esta zona, compuesta principalmente de bosques de pinos, encinos, mixtos, otros tipos de coníferas y matorrales sub-montanos (Alanís *et al*, 1996).

### 5.1. Clima

La región de estudio tiene temperaturas que van de los 12 a los 20 °C y una precipitación anual que va de 300 a 1000 mm. Presenta climas como el semi-seco semicálido, seco semicálido y semi-cálido subhúmedo con lluvias en verano, templado subhúmedo con lluvias escasas todo el año, templado subhúmedo con lluvias en verano, semi-seco templado y seco templado (INEGI, 2010)

### 5.2. Vegetación

La cobertura vegetal predominante son los bosques de pino, pino-encino, encino y otras coníferas, (44%) los matorrales sub-montanos (44%), le sigue la agricultura (9%) y los pastizales (3%) en menor proporción (Alanís *et al.*, 1996; INEGI, 2010).

### 5.3. Fauna

Entre la fauna representativa se encuentra el tlacuache (*Didelphis virginiana*), el coyote (*Canis latrans*), la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el mapache (*Procyon lotor*), el tejón (*Nasua narica*), el tlacoyote (*Taxidea taxus*), el zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), el puma (*Puma concolor*), el jaguar (*Panthera onca*), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el gato montés (*Lynx rufus*), el ardillón (*Spermophilus variegatus*), la ardilla

(*Sciurus alleni*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el oso negro (*Ursus americanus*).

Es importante mencionar que alrededor de un cuatro por ciento de las especies de Nuevo León se encuentra extintas, entre estas destacan el lobo mexicano *Canis lupus*, el bisonte *Bison bison* y el berrendo *Antilocapra americana*, y cerca del nueve por ciento se encuentran en peligro de desaparecer debido a las actividades humanas (Jiménez et al, 1999).

#### **5.4. Uso potencial de la tierra**

El 9% de la tierra es apta para la actividad agrícola mecanizada continua, mientras que el 91% restante de la tierra no es apta para fines agrícolas. En cuanto al uso pecuario, el 3% corresponde al aprovechamiento de la vegetación diferente del pastizal, le sigue un 9% para el establecimiento de praderas con maquinaria agrícola, el 79% es apto para el aprovechamiento de vegetación natural sólo para el ganado caprino y únicamente el 9% de la tierra no es adecuado para estos fines (INEGI, 2010).

#### **5.5. Contexto socio-económico**

La ganadería, la agricultura y el aprovechamiento forestal, son las principales actividades económicas en la zona (INEGI, 2010). El municipio de Aramberri tiene un grado alto de marginación y cerca del 70% de la población vive en situación de pobreza (CONAPO, 2015).

## 6. METODOLOGIA

### 6.1. Colecta de datos.

Para caracterizar los hábitos alimenticios del gato montés se realizó una colecta de heces fecales en dos salidas de campo. La primera salida se realizó durante los días 29 y 30 de septiembre del año 2013 y la segunda salida durante los días 16, 17 y 18 de febrero del año 2014, correspondiente a las temporadas de otoño e invierno. Debido a que el relieve en la zona es muy accidentado con pendientes muy pronunciadas, existen únicamente tres veredas que se recorrieron para la colecta de muestras fecales. Cada vereda es de aproximadamente dos kilómetros de longitud y se estableció con la ayuda de un poblador de la zona de estudio.

Dado que no fue posible hacer un recorrido previo de limpieza en cada vereda para descartar heces que tuvieran mucho tiempo, se descartaron aquellas que mostraran características o rasgos de deshidratación por exposición prolongada al sol (color blanquecino y quebradizas); se conservaron aquellas que mantuvieran las características correspondientes a un corto tiempo de exposición (Urióstegui et al., 2015). Lo anterior, con la finalidad de que la deposición, correspondiera mejor con los días de colecta.

Las características utilizadas para la identificación de las muestras en campo se realizaron con base en la guía de Aranda (2000): por su forma, tamaño, color, olor y/o huellas asociadas, así como la experiencia de campo del equipo de trabajo. Cada una de las muestras fue colocada de manera individual en bolsas de papel estraza etiquetada con los siguientes datos de colecta: número de muestra, día de colecta y punto GPS. Posterior a su colecta, las excretas

fueron expuestas al sol para ser secadas a temperatura ambiente y conservarlas en buen estado hasta su posterior procesamiento.

## **6.2. Procesamiento de muestras.**

Cada una de las muestras se colocó individualmente en una bolsa de manta y se dejó remojar en agua con detergente durante un día. Una vez que el material recolectado dentro se suavizó, las bolsas se pasaron a una lavadora y se lavaron hasta que dentro de ellas quedaran únicamente los restos de material no digerido.

Una vez terminado este proceso, y con las muestras previamente secadas al sol, se disgregaron manualmente en charolas (30 x 15 cm) con ayuda de pinzas y agujas de disección. Se separaron y guardaron los diferentes elementos encontrados, dividiéndolos por categorías: restos óseos, pelos, plumas, material vegetal y mineral; cada categoría fue depositada en bolsas plásticas etiquetadas.

## **6.3. Identificación de presas.**

Para poder identificar las diferentes presas consumidas por el gato montés y realizar el objetivo *a)*, se procedió a caracterizar los pelos de guardia encontrados en las excretas. Esta caracterización se llevó a cabo con base al método descrito por Juárez (2010) y con el fundamento teórico de Arita y Aranda (1987). Se tienen las siguientes fases para el trabajo de identificación:

**6.3.1. Descripción macroscópica:** Para la descripción macroscópica se utilizó un microscopio estereoscópico y se tomaron en cuenta los siguientes factores de descripción: forma del pelo y patrones de coloración.

- 6.3.2. Descripción de la escama cuticular:** Con la ayuda de un portaobjeto, barniz de uñas y una prensa de madera, se realizaron las impresiones de las escamas. Posterior a esto, las impresiones se observaron con el microscopio (10X y 40X) para ser identificadas.
- 6.3.3. Descripción de la médula:** Para hacer las aclaraciones de los pelos se utilizó un decolorante comercial (agua, peróxido de hidrógeno y ácido fosfórico). Los pelos fueron dispuestos en tubos Eppendorf y se dejaron en la solución durante el tiempo necesario para su aclaración, el cual varió de un par de horas hasta 48 horas. Una vez aclarados los pelos, se montaron sobre una laminilla de cristal para ser observados al microscopio óptico (10X y 40X).
- 6.3.4. Identificación:** Para la identificación de las especies-presa encontradas, se realizó una comparación de las distintas características estructurales del pelo con ayuda de varias guías de identificación de patrones medulares y cuticulares (Monroy-Vilchis y Rubio-Rodríguez, 2003; Baca-Ibarra et al 2004; Juárez et al, 2010; Debelica y Thies, 2009).
- 6.3.5. Comparación de restos óseos:** La comparación de los fragmentos de huesos y muelas se llevó a cabo con la colaboración de Victoria Aguilar Herrera utilizando la colección de Referencia Biótica del Laboratorio de Paleobiología ubicada en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Cada presa fue clasificada hasta el nivel taxonómico inferior posible, siendo en el caso de los mamíferos el género y/o especie. Las aves, los reptiles y los artrópodos se ubicaron en una sola categoría (aves, reptiles y artrópodos respectivamente).

#### 6.4. Análisis de datos.

Para determinar la importancia de las especies-presa encontradas en las excretas, y con la finalidad de cumplir con el objetivo particular *b*),

se utilizaron dos estimadores: la frecuencia de ocurrencia y el porcentaje de ocurrencia (Ackerman et al, 1984):

$$FO = (f_i / N) * 100$$

En donde:

FO: Frecuencia de ocurrencia

$f_i$ : Número de excretas en las que aparece la especie presa *i*

N: Número total de excretas analizadas.

Con esta fórmula se obtiene la frecuencia de aparición de cada especie presa en relación con el número total de excretas, representada como porcentaje.

Por otra parte, el porcentaje de ocurrencia se define para obtener el porcentaje de aparición:

$$PO = (f_i / F) * 100$$

En donde:

PO: Porcentaje de ocurrencia

$f_i$ : Número de veces en las que aparece la especie presa *i*

F: El número total de apariciones de todas las especies en todas las excretas.

Dicho valor nos dice qué presa o presas son utilizadas con mayor frecuencia por la especie en estudio con relación a las demás.

### 6.5. Curva de acumulación de especies

El número de especies es una de las características más sencillas y con frecuencia más utilizadas para describir la diversidad biológica (Magurran, 1988; Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

La curva de acumulación de especies se utilizó con la finalidad de estimar la representatividad del número de especies-presa observadas que constituyen la dieta del gato montés con el esfuerzo de muestreo realizado. El método toma en cuenta que la probabilidad de añadir nuevas especies disminuye cuando se incrementa la experiencia en campo (en este caso, la experiencia en campo se refiere al aumento en el número de heces fecales colectadas).

Para elaborar la curva de acumulación se construyó una matriz con los datos de incidencia (presencia, 1; ausencia, 0) de las presas encontradas en cada una de las excretas. Utilizando el programa EstimateS versión 9.1.0 (Colwell, 1994) se calculó la curva de acumulación promedio a partir de 100 re-muestréos aleatorios de la matriz de incidencia (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

Para evaluar la representatividad del muestreo se utilizó la ecuación de Clench (Bárceñas, 2010):

$$S_n = a * n / (1 + (b * n))$$

$S_n$  = Especies observadas

a= Tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario

n= Unidades de muestreo

b= Parámetro relacionado a la forma de la curva

El ajuste de la función anterior se realizó a través de la estimación no lineal Simplex y Quasi-Newton en el programa Statistica Trial Version (Dell Inc. 1984-2016). El ajuste del modelo el cual arroja un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) que indica un buen ajuste del modelo si éste se aproxima a 1. Por otro lado, también se evaluó la calidad de los datos calculando la pendiente (en un punto  $n$ ) al final de la curva para el modelo de Clench, donde un valor menor a 0.1 indica que se ha logrado un inventario completo y altamente fiable, dicha evaluación se realizó mediante la siguiente ecuación (Jiménez y Hortal, 2003):

$$a/(1+b \cdot n)^2$$

Por último, se obtuvo la proporción de especies registradas con el esfuerzo de muestreo, la cual también brinda una idea de la calidad del inventario:

$$S_{obs}/(a/b)$$

Y por último, se estimó el esfuerzo requerido para registrar el 95% de la fauna mediante la siguiente ecuación:

$$n_{0.95} = 0.95 / b \cdot (1-0.95)$$

## 6.6. Comparación del consumo de animales domésticos

Con la finalidad de cumplir con el objetivo c) y establecer qué tan marcado es el problema de consumo de animales domésticos en la región de estudio, se procedió a realizar un meta-análisis de estudios previos sobre la dieta del gato montés en Norteamérica y México. Lo anterior, permitió realizar una comparación del consumo de animales domésticos y establecer si dicho consumo fue particularmente marcado o no en la zona de estudio. En particular, se calcularon los valores de FO y PO para dichos estudios y se compararon con los observados en el presente estudio. Se tomaron como animales domésticos a reses *Bos taurus*, ovejas *Ovis aries*, cabras *Capra hircus*, gallinas *Gallus gallus*, cerdos *Sus scrofa*, perros *Canis familiaris* y gatos *Felis silvestris*.

La búsqueda de artículos académicos se llevó a cabo en Google Scholar, ISI Web of Knowledge y Scopus. Se realizó una búsqueda en español e inglés de artículos científicos con las siguientes palabras clave: "*Lynx rufus*, dieta/diet, gato montés/*bobcat* y hábitos alimentarios/*food habits*". Una vez encontrados los trabajos se seleccionaron aquellos que reportaran el número de muestras colectadas y el número de frecuencias de aparición reportado de las diferentes presas, a partir de los cuales se calculan FO y PO, éste último fue utilizado como un índice para medir el tamaño del efecto o "*effect size*". En los casos en los que el porcentaje de ocurrencia de las presas no estuviera reportado, éstos se obtuvieron a partir de la transformación de los valores de frecuencia de ocurrencia y el número de heces colectadas. En el caso de que un estudio fuera realizado en dos o más zonas distintas, éstas se tomaron como independientes al momento de hacer el análisis.

El análisis se realizó con el paquete Metafor de R Project (Viechtbauer, 2010; Saldaña-Vasquez et al., 2013).

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Composición de la dieta

Se colectaron un total de 30 excretas, siete en el mes de septiembre y 23 excretas en el mes de febrero. Se encontró que la dieta del gato montés consistió, en su mayoría, por mamíferos pequeños y medianos y se registró la aparición de al menos un mamífero en cada muestra. Los resultados mostraron que aproximadamente el 77.64% (P.O.) de su alimentación consiste en mamíferos. En segundo lugar, se encuentra el grupo de las aves (12.94 % P.O.) seguido de los artrópodos con el porcentaje de ocurrencia más baja (9.41% P.O.) (Ver figura 4).

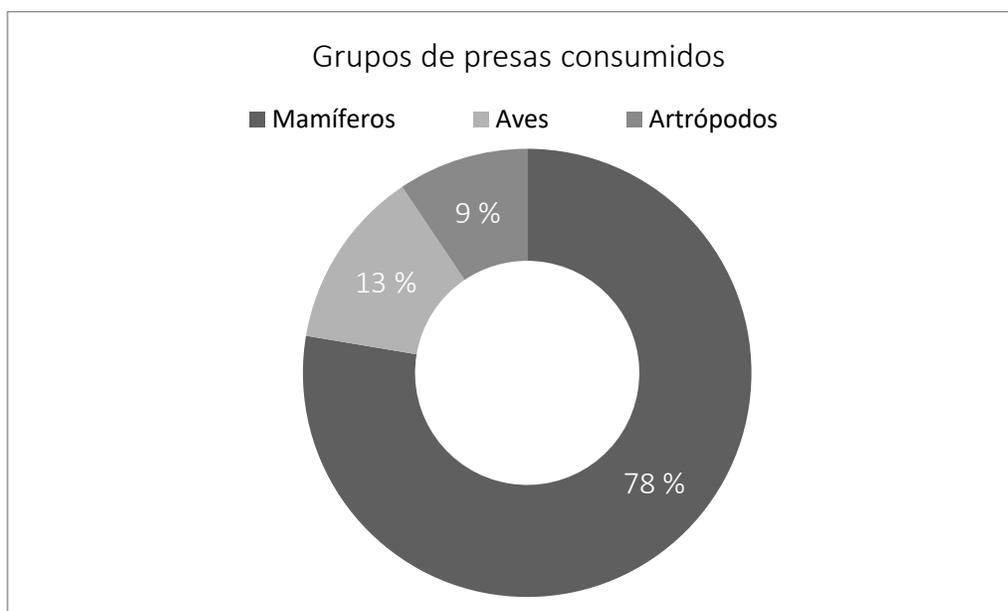


Figura 4. Porcentaje de ocurrencia de los diferentes grupos identificados.

Se logró identificar un total de 13 *taxa* de mamíferos pertenecientes a 7 familias (Leporidae, Heteromyidae, Cricetidae, Sciuridae, Cervidae, Bovidae, Mustelidae), aves e insectos. La FO de los mismos puede observarse en la figura 5.

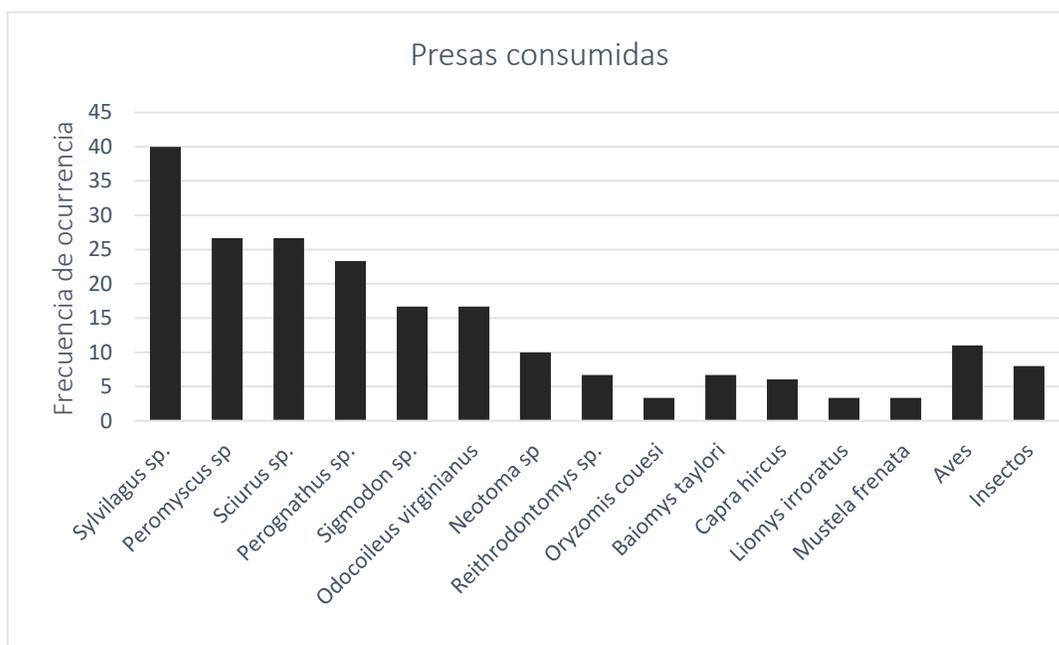


Figura 5. Frecuencia de ocurrencia de las diferentes presas reportadas en la dieta del gato montés.

A partir de los resultados obtenidos, posteriormente se diferenciaron tres grupos dentro de la categoría de mamíferos teniendo en cuenta que estos podían ser mamíferos silvestres, domésticos o especies que no pudieron ser identificadas. (Ver figura 6).

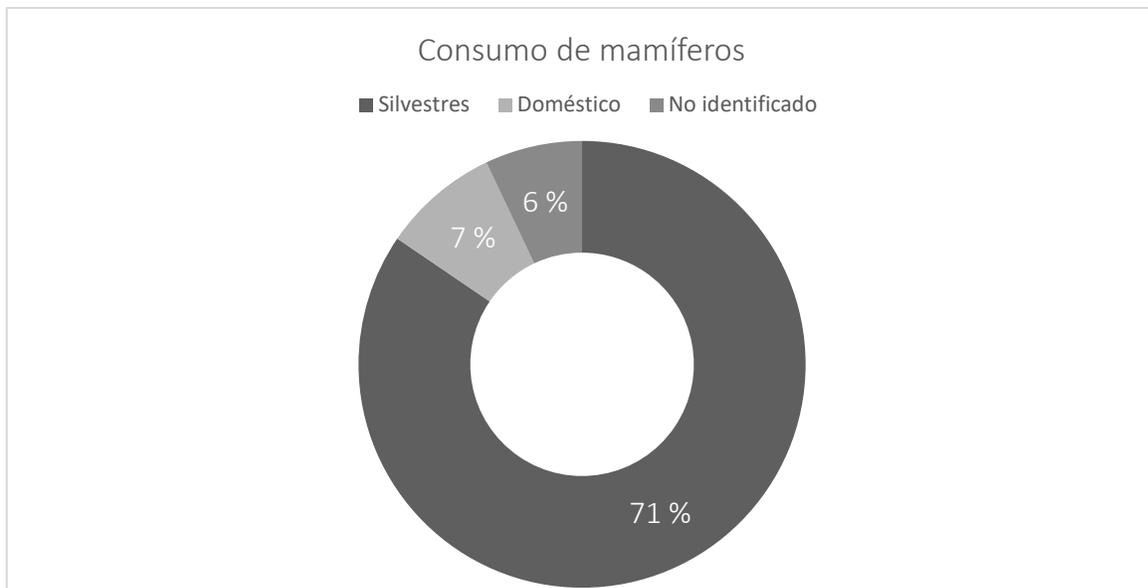


Figura 6. Porcentaje de ocurrencia del consumo de mamíferos.

Dentro de los mamíferos silvestres, se encuentran el género *Sylvilagus sp.* que presentó la mayor frecuencia de ocurrencia con un 40 % (PO = 14.11 %) (Ver Tabla 2) A pesar de que la identificación de esta presa, no pudo realizarse hasta especie, puesto que es necesario contar con restos de cráneo lo más completos posible y/o medidas del ancho y largo de los pelos de guardia para una correcta identificación (Rivera, 2010; Monroy-Vilchis, 2003), se sabe que en la zona ocurren dos especies simpátricas que son *Sylvilagus floridanus* y *S. audubonii*.

Para el caso de los roedores, se encontraron nueve géneros de tres familias distintas: Sciuridae, Cricetidae y Heteromyidae.

Dentro de la familia de los Sciuridos únicamente se encontró un representante del género *Sciurus sp.* el cual ocurrió con una frecuencia de 26.66 % (PO = 9.41 %) (Ver Tabla 2), siendo de las más altas registradas entre los roedores.

La familia Cricetidae, alberga al género *Peromyscus sp.*, el cual se encontró con la frecuencia de ocurrencia más alta 26.66 % (PO = 9.41 %) dentro de los roedores. En esta misma familia se encuentra la rata algodónera *Sigmodon sp.* y la rata magueyera *Neotoma sp.* que presentaron, aunque en menor proporción a la anterior, frecuencias de ocurrencia de 16.66 y 10 % respectivamente (PO = 5.88% y 3.52 %) (Ver Tabla 2).

La especie *Baiomys taylorii* o más conocido como ratón norteño pigmeo se encontró con una frecuencia de ocurrencia de 6.66 % (PO = 2.35 %) de la misma forma que el ratón cosechador *Reithrodontomys sp.* Al final de la lista encontramos a la rata arrocera (*Oryzomys couesi*) con una frecuencia de ocurrencia de 3.33 % (PO = 1.17 %) (Ver Tabla 2).

Como parte de la familia Heteromyidae, se encuentra el ratón canguro *Perognathus sp.*, ubicado apenas por debajo de los valores encontrados para *Peromyscus sp.* con una frecuencia de ocurrencia de 23.33 % (PO = 8.23 %). Por último, tenemos al ratón espinoso mexicano *Liomys irroratus* con una frecuencia de ocurrencia de 3.33 % (PO = 1.17 %) (Ver Tabla 2).

Se encontró un representante del orden Carnivora, *Mustela frenata*, también conocida como comadreja, la cual se encontró solamente en una muestra fecal, lo que corresponde a una frecuencia de 3.33 % (PO = 1.17 %) (Ver Tabla 2)

Las presas encontradas de mayor tamaño, corresponden a dos especies del grupo de los artiodáctilos, una especie silvestre y una doméstica. El venado cola blanca *Odocoileus virginianus* se encontró en una frecuencia de ocurrencia de 16.66 % (PO = 5.88 %) (Ver Tabla 2).

Por otro lado, también pudieron identificarse restos de cabra (*Capra hircus*) en 6 de las 30 muestras, lo que representó una frecuencia de ocurrencia de 20 % (PO = 7.05 %) (Ver Tabla 2).

Las muestras que contenían restos de cabra, se encontraron en cada una de las veredas que fueron recorridas, lo cual indica, que el ganado se distribuye por toda el área. Dicha suposición se reafirmó en campo, al observarse distintos tipos de ganado (bovino, ovino, y caprino) recorriendo las zonas muestreadas haciéndolo propenso al ataque de los depredadores (Ver figura 8).



Figura 7. Ganado caprino en el área de estudio.

El grupo de las aves se encontró en un total de 11 muestras, lo que representa una frecuencia de ocurrencia de 36.66 % (PO = 12.94 %). Los artrópodos representan un 26.66 % (PO = 9.41 %). Por último, alrededor de 16.66 % (PO = 5.88 %) de los elementos-presa en las muestras no pudieron identificarse (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de frecuencia, porcentaje de aparición y frecuencia de aparición obtenidos para cada uno de los elementos identificados; N= 30.

Presas	F	F.O. (%)	P.O. (%)
<i>Sylvilagus sp.</i>	11	39.99	14.11
<i>Peromyscus sp.</i>	8	26.66	9.41
<i>Sciurus sp.</i>	8	26.66	9.41
<i>Perognathus merriami</i>	7	23.33	8.23
<i>Reithrodontomys sp.</i>	2	6.66	2.35
<i>Sigmodon sp.</i>	5	16.66	5.88
<i>Neotoma sp.</i>	3	10	3.52
<i>Oryzomys couesi</i>	1	3.33	1.17
<i>Baiomys taylori</i>	2	6.66	2.35
<i>Lyomis irroratus</i>	1	3.33	1.17
<i>Mustela frenata</i>	1	3.33	1.17
<i>Odocoileus virginianus</i>	5	16.66	5.88
<i>Capra hircus</i>	6	20	7.05
Aves	11	36.66	12.94

Artrópodos	8	26.66	9.41
N/I	5	16.66	5.88
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>-----</b>	<b>100</b>

## 7.2. Representatividad de la muestra

Para nuestra zona de estudio la curva de acumulación (Figura 8) mostró un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.999 y una pendiente al final de la curva con un valor de 0.078. El porcentaje de fauna registrada con el esfuerzo de muestreo realizado fue del 81% y serían necesarias 127 muestras fecales para registrar el 95% de la fauna.

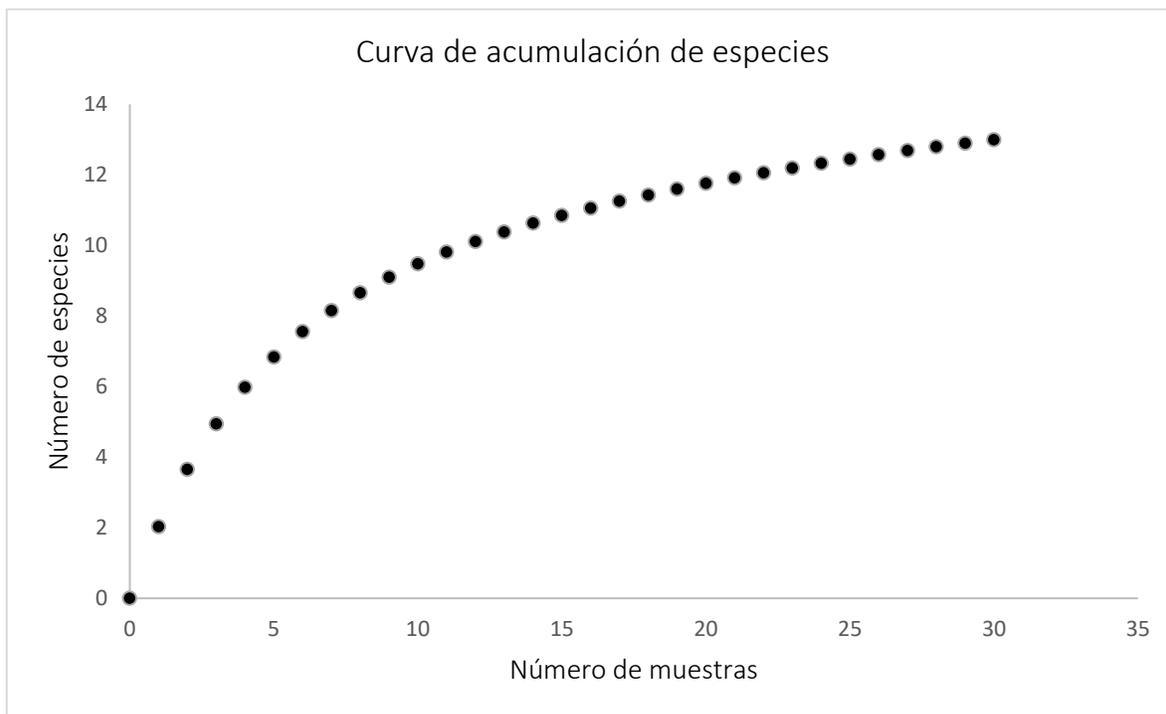


Figura 8. Número de especies acumuladas de acuerdo al número de muestreo.  $R^2=0.999$ ;  $S_{obs}= 0.81$

### 7.3. Comparación del consumo de animales domésticos

Se encontraron un total de 32 artículos académicos y 4 tesis. Debido a que algunos trabajos se realizaron en dos o más zonas de estudio, cada uno de ellos se tomó como independiente y se obtuvo en total una muestra de 46 estudios previos, incluido el presente, sobre la alimentación del gato montés. Se promediaron los valores de porcentaje de ocurrencia para el consumo de animales domésticos. Los resultados de estos valores pueden observarse en la Figura 9.

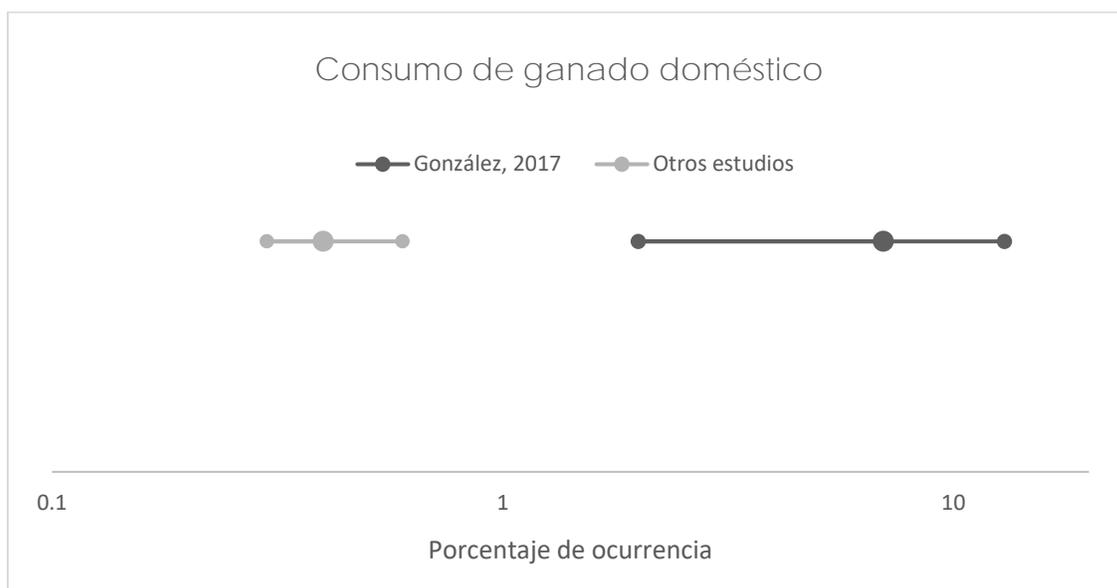


Figura 9. Comparación del porcentaje de ocurrencia promedio de animales domésticos en la dieta del gato montés del presente estudio con el total de estudios encontrados. El eje horizontal se encuentra representado en escala logarítmica.

El resultado en la estimación del promedio del porcentaje de ocurrencia (P.O.) para todos los estudios fue de 0.41% (Intervalo de confianza del 95% que va de 0.25 % a 0.58 %), mientras que el porcentaje de ocurrencia (P.O.) promedio del consumo de animales domésticos en

nuestro estudio fue de 7.06 % (intervalo de confianza del 95% que va de 1.61 % a 12.5 %). Puesto que los intervalos de confianza obtenidos para las dos estimaciones no se traslapan, el análisis demuestra que el consumo de animales domésticos en el área de estudio es significativamente superior a lo reportado en estudios previos.

## 8. DISCUSION

Es importante mencionar las limitaciones que tienen los estudios de dieta basados en el análisis de excretas. Una de las primeras limitantes es el número de muestras colectadas, las cuales pueden generar una subestimación o sobreestimación de los resultados (Ríos, 2013). El número de muestras colectado en este estudio, podría considerarse bajo, sin embargo, es pertinente mencionar que algunos aspectos pudieron restringir la obtención de una muestra mayor, tales como la topografía accidentada o la época de lluvias en el caso del mes de septiembre.

A pesar de lo anterior, la evaluación de la calidad del inventario nos arrojó un valor de 0.078 el cual nos indica que nuestro inventario es altamente fiable, ya que también se registró el 81% de las especies-presa del gato montés. Si bien no hay parámetros totalmente objetivos para determinar qué tan completo es un inventario (Jiménez y Hortal, 2003), los valores anteriormente descritos nos ayudan a determinar que nuestra colecta de muestras ha sido satisfactoria.

### 8.1. Composición de la dieta del gato montés

Conforme a los antecedentes que fueron analizados, nuestros resultados coinciden en general con los reportes previos para otras localidades, según los cuales la alimentación de dicha especie se basa principalmente de medianos y pequeños mamíferos, seguida de aves y artrópodos en menor proporción (Aranda, 2000). Se ha observado cierta tendencia del gato montés a utilizar especies más pequeñas conforme decrece la latitud en su distribución (Jones y Smith, 1979; Délibes e Hiraldo, 1987), aparentemente esta tendencia se asemeja a

los resultados obtenidos en este estudio donde también los pequeños roedores desempeñan una proporción importante de la dieta.

En este trabajo se encontraron un total de 15 *taxa* de presas, incluidas las aves y los insectos, indicando que la cantidad de especies-presa consumidas por el gato montés es amplia y es un indicador del comportamiento oportunista del gato montés (McCord y Cardoza, 1982; Aranda et al., 2002). En otras palabras, el gato tiende a hacer uso de las diferentes presas presentes a nivel local de acuerdo a su disponibilidad. Este comportamiento oportunista, parece ser una característica de otros felinos en general siendo las presas más abundantes o las que son más fáciles de cazar las que representan la mayor proporción en la dieta (Beasom y Moore; 1977; Núñez et al., 2000; Aranda et al., 2002).

El consumo de lepóridos se ha reportado como uno de los principales recursos alimentarios en la dieta de *Lynx rufus* a través de toda su distribución. Del mismo modo, nuestro estudio coincide con gran parte de los artículos revisados (Lárviere y Walton, 1997; Wilson y Mittermeier, 2009) (Ver Tabla 1) lo que hace a los lagomorfos uno de los grupos más importantes en la alimentación del gato montés.

Se destaca el uso del género *Sylvilagus sp.* en el presente estudio. El consumo preferencial sobre este género podría estar relacionado con los patrones de actividad crepusculares y nocturnos que ambas especies presentan (Elizalde-Arellano *et al.*, 2012, en Uriostegui *et al.*, 2015). Debido a sus hábitos de forrajeo en áreas de cultivo, claros naturales o actividad cercana a los senderos (Wassmer et al., 1988; Lorenzo y Cervantes, 2005) hacen a especies

como el conejo castellano (*S. audubonii*) o el conejo del desierto (*S. audubonii*), presas vulnerables a la depredación del gato montés (Ver figura 10).



Figura 10. Gato montés con presa del género *Sylvilagus* sp.

Se ha discutido sobre el comportamiento alimentario especialista o generalista del gato montés. En el desierto Chihuahuense (López-Vidal et al., 2014), los resultados mostraron que el gato montés tiende a buscar presas como la liebre *Lepus californicus* o el conejo *Sylvilagus audubonii*, aun cuando la disponibilidad de ellas se encuentra por debajo que la de otras especies de roedores. Esta selección de presas podría estar relacionada con los beneficios energéticos obtenidos de la captura de lagomorfos, ya que estos resultan mayores que aquellos obtenidos en la captura de presas menores. En este sentido, se refuerza la idea de que el gato montés busca activamente presas más grandes y rentables energéticamente pues un conejo puede representar hasta diez veces mayor biomasa que la de una rata magueyera (López-Vidal et al., 2014).

Por otro lado, el segundo grupo más importante en la dieta del gato montés está conformado por cuatro géneros de roedores, siendo *Peromyscus sp.* y *Sciurus sp.* los más representados, seguido de *Perognathus merriami* y *Sigmodon sp.*

El género *Peromyscus sp.*, se encuentra representado por ocho especies en Nuevo León (*Peromyscus eremicus*, *P. leucopus*, *P. levipes*, *P. maniculatus*, *P. melanotis*, *P. pectoralis*, *P. difficilis* y *P. gratus*) y es uno de los más diversos en el estado. Posiblemente la alta frecuencia de ocurrencia en la dieta del gato montés se debe a distintos factores que facilitarían su captura ya que prácticamente todos son de hábitos crepusculares y/o nocturnos al igual que el gato montés, habitan regiones con bosques de pino, pino-encino, matorrales xerófilos o pastizales, y algunos de ellos crean sus madrigueras en grietas de zonas rocosas como *P. pectoralis*, *P. levipes*, *P. gratus* y *P. difficilis*. Otro factor que podría facilitar su captura se debe a que varias especies se reproducen durante todo el año pudiendo alcanzar densidades de hasta 58 ind/ha en el caso de *P. difficilis*.

Este género se ha encontrado en otros estudios con frecuencias de ocurrencia similares (McLean et al, 2005). Contrario a estas aseveraciones, en otras regiones como Nueva Inglaterra (Pollack, 1951), Tennessee (Story et al., 1982) Arizona (Fritts y Sealander, 1978), Virginia y Carolina del norte (Fox y Fox, 1982; Progulsk, 1955), Florida (Wassmer et al., 1988), Tamaulipas (Varela, 2010), Chihuahua (Délibes e Hiraldo, 1987), Morelos (Almaráz, 2015) este género representa bajas frecuencias de ocurrencia en la dieta del gato montés.

Otro roedor encontrado con la misma frecuencia que *Peromyscus sp.*, aunque de mayor tamaño, fue el género *Sciurus sp.* A pesar de que no pudo determinarse hasta nivel de

especie, en la zona coexisten tres especies de ardillas *Sciurus aureogaster*, *S. alleni* y *S. deppei*. La distribución de estas tres especies incluye bosques templados de pino, pino-encino y otras coníferas, se reproducen durante todo el año, teniendo picos de reproducción durante la época seca. Las tres especies son diurnas y de hábitos arborícolas, no obstante *S. aureogaster* puede pasar más tiempo en el suelo de los bosques en busca de alimento, sobre todo en temporada seca (Byers y Light, 2015), lo que facilitaría la captura por parte del gato montés; de manera similar ocurre con *S. carolinensis* (Butrey et al., 1974).

La importancia de las ardillas también se ha documentado en otras partes de la distribución del gato montés Almaráz (2015) encontró una frecuencia de ocurrencia muy similar a la encontrada en nuestro estudio. Del mismo modo Progulske (1955) señala a la ardilla gris (*S. carolinensis*) como segunda en importancia dentro de la dieta del lince y Nussbaum y Maser (1975) identifican cuatro especies de ardillas las cuales conforman poco más del 20% de ocurrencia en *Cascade Range*, Óregon.

De manera similar a la frecuencia con que fue consumido *Peromyscus sp.*, la especie *Perognathus merriami*, se reportó como la tercera presa en orden de importancia dentro de la dieta del gato montés. Esta especie es de hábitos nocturno y se distribuye en pastizales, matorrales xerófilos caracterizados por suelos rocosos (Folmar, 2016). La alta depredación encontrada sobre esta especie en nuestro estudio, podría deberse a la temporada de reproducción, pues ésta se lleva a cabo durante los meses de abril a noviembre (Chapman y Packard, 1974) llegando a tener densidades poblacionales promedio de hasta 47.8 ind/ha.

Otro género identificado que presentó una importante frecuencia de ocurrencia en nuestro estudio fue *Sigmodon sp.* En Nuevo León existen dos especies de ratas algodonerías, *Sigmodon hispidus* y *S. leucotis*, ambas están ampliamente distribuidas por el país. Son de hábitos diurnos y nocturnos y habitan en zonas cubiertas por pastizales densos, matorrales xerófilos y bordes de áreas de cultivo como maíz, alfalfa, arroz entre otros. Son especies que se reproducen durante todo el año y pueden alcanzar densidades de hasta 96 ind/ha en otoño y 25 ind/ha durante el invierno.

El consumo de esta especie resalta en la distribución sur y sureste del gato montés, donde las altas frecuencias de ocurrencia denotan a esta especie como una fuente principal de alimento, incluso más importante que el de otros mamíferos medianos como los lagomorfos (Beasom y Moore, 1977; Maehr y Brady, 1986; Wassmer, 1988; Murray et al., 1992; Chamberlain y Leopold, 1999; Varela, 2010; Melville et al., 2015).

El género *Neotoma sp.* parece ser consumido de manera importante en distintas zonas de México, inmediatamente después que el consumo de lagomorfos (Bárcenas, 2010; Varela, 2010; Délibes e Hiraldo, 1987; Almaráz, 2015). No obstante, nuestro estudio no presentó frecuencias de ocurrencia de la rata magueyera similares a estos estudios. Lo anterior posiblemente se debe a que el hábitat de *N. albigula* y *N. micropus*, no corresponde enteramente con la zona de estudio, pues ambas especies se encuentran especialmente en zonas con arbustos y cactáceas propios de ambientes áridos o semi-áridos, a diferencia de *Neotoma mexicana* que puede encontrarse en bosques de pino, encino, matorrales espinosos y pastizales.

Se encontraron cuatro especies (*Reithrodontomys sp.*, *Liomys irroratus*, *Baiomys taylori* y *Orizomys couesi*) que fueron encontradas en una o dos ocasiones solamente, por lo que se consideraron como “eventos casuales” en la alimentación del lince. (Story et al., 1982). Estas especies han sido también reportadas en otros trabajos en bajas frecuencias de ocurrencias (Varela, 2010; Story et al., 1982; Almaráz, 2015).

Es sustancial resaltar el consumo tan importante que representan especies de tallas tan bajas como es el caso de *Peromyscus sp.* y *Perognathus merriami* ya que, a diferencia de otros roedores como la rata algodonera *Sigmodon sp.* o magueyera *Neotoma sp.* que tienen un peso de entre 100 y 300 grs, éstas tienen un peso máximo de 39 grs y 10 grs, respectivamente.

Si bien el consumo de especies pequeñas de roedores como las anteriormente mencionadas podrían no necesariamente reflejar una escasez en las poblaciones de conejos o liebres como Matlack y Evans (1992) refieren, se ha sugerido que los consumos sobre estas presas proporcionen al gato montés algún nivel de amortiguamiento cuando otras presas con beneficios energéticos mayores son difíciles de obtener (Progulske, 1955; McLean et al., 2005).

Como se mencionó anteriormente, la dieta del gato montés puede encontrarse determinada por variaciones estacionales, por la edad y por el sexo de los individuos (Anderson y Lovallo, 2003). Un estudio que ejemplifica la variación estacional fue reportado por Beasom y Moore (1977) en el sur de Estados Unidos, donde un gran incremento en las poblaciones de la rata

algodonera *Sigmodon hispidus* durante la época de lluvias, correspondió con un aumento significativo de su consumo por el gato montés.

Por otra parte, la edad de los individuos también podría influir en la capacidad para obtener presas más grandes y redituables; los individuos adultos no sólo presentan mayor tamaño, sino que probablemente también presentan mejores habilidades para cazar que aquellos individuos jóvenes, lo que les permite obtener presas de mayor volumen (Fritts y Sealander, 1978; Litvaitis et al., 1984; McLean et al., 2005). Fritts y Sealander (1978), proponen que después de que los cuidados maternos son retirados por la madre en las crías, la dificultad para cazar especies grandes es mayor, por lo que los juveniles de entre siete y 20 meses, se inclinarán a cazar con mayor eficiencia presas de menor volumen y menor agilidad como roedores u otros pequeños mamíferos (Story et al., 1982).

De manera similiar, el dimorfismo sexual les permite a los machos ser cazadores más eficientes y depredar sobre mamíferos de grandes tallas (Fritts y Sealander, 1978; Litvaitis et al., 1984; McLean et al., 2005). Brockmeyer y Clark (2007) encontraron que la utilización de las presas, es distinta de acuerdo al sexo y a la edad de los individuos de gato montés. De esta forma, encontraron que existen diferencias significativas en el consumo de venado, siendo mayor para los machos que para las hembras.

Las aves suelen encontrarse en una gran mayoría de estudios, sin embargo, este grupo representa una baja proporción en la dieta del gato montés (Tewes et al., 2002). Lárivière y Walton (1997) mencionan que el *taxa* de los Galliformes es el más importante pero otros grupos son también consumidos (Fritts y Sealander, 1978; Maehr y Brady, 1986).

El consumo de *Mustela frenata* ha sido reportado en otros estudios, aunque también en bajas frecuencias de ocurrencia, lo que da a suponer que dichos encuentros no son muy comunes o bien, ambas especies evitan tener un contacto. Dado que estas dos especies de carnívoros comparten un mismo hábitat y explotan el mismo recurso, es necesario que *Lynx rufus* depreda sobre *Mustela frenata* y de esta manera puedan coexistir en equilibrio empleando dichos recursos, de esta manera la población de la especie más pequeña pero con una tasa de reproducción más alta no aumenta en número y consecuentemente pueda agotar el recurso (Rosenzweig, 1966).

El porcentaje de ocurrencia del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* encontrado, resultó ser más alto en contraste con otros trabajos realizados en México como el de Soria y González en la Sierra de San Luis, Sonora (2005) y Délibes e Hiraldo (1987) en el desierto chihuahuense. No obstante, *O. virginianus* representa una presa de mayor importancia en estados del noreste, sureste y oeste central de Estados Unidos (Rollings, 1945; Pollack, 1951; Fox y Fox, 1982; Story *et al.*, 1982; Chamberlain y Leopold, 1999; McLean *et al.*, 2005) en donde el consumo de esta especie llega a destacar, incluso, más que el consumo de lepóridos o roedores.

En Estados Unidos se ha observado que el venado cola blanca puede ser depredado en la época primavera-verano que corresponde a las etapas tempranas en el crecimiento de los ciervos (Story *et al.* 1982), o bien, durante otoño e invierno, durante y después de la temporada de caza, alimentándose principalmente de carroña o de ciervos heridos (Story *et al.*, *supra cit*; McLean *et al.*, 2005; Maehr y Brady, 1986; Fritts y Sealander, 1987). En el norte de México los cervatillos nacen durante los meses de agosto y septiembre (Galindo y Weber,

2005) lo que podría explicar la ocurrencia de *O. virginianus* en nuestras muestras. Otra explicación podría deberse a que, si bien en la zona estudiada no se practica la caza deportiva, se sabe que existe la cacería ilegal y la caza de subsistencia lo que podría sugerir que el consumo de venado cola blanca se refiere a eventos de carroñeo sobre individuos que resultaron heridos como resultado de estas actividades.

## **8.2. Depredación de ganado y conflicto**

A pesar de que no fue posible relacionar la incidencia de ganado doméstico con alguna variable que explicara este consumo en la dieta del gato montés, los resultados obtenidos en el meta-análisis realizado muestran una incidencia de presas domésticas significativamente mayor a las reportadas en otros estudios de esta especie. No obstante, dicho resultado podría verse afectado por el bajo número de muestras que pudieron ser colectadas lo que daría como resultado una sobreestimación en el consumo de presas domésticas.

Como lo demuestran los resultados anteriores y como se ha reportado por otros autores, la depredación sobre animales domésticos no debería interpretarse como características generalizadas del comportamiento del gato montés, pues gran parte de la dieta de este felino se compone en su mayoría por otras presas silvestres, tal es el caso de lepóridos, roedores y aves (Bailey, 1972 en Nussbaum y Maser, 1975). Por otro lado, cuando este tipo de eventos tiene lugar, con frecuencia indican algún tipo de desequilibrio en el ecosistema local (Hoogsteijn, 2005).

La persistencia de factores como la cacería de presas silvestres y la disminución en el número de sus poblaciones, el aumento de asentamientos y actividades humanas cercanas a los

bosques, el manejo y cuidado deficiente del ganado doméstico son causantes del creciente traslape entre depredadores silvestres, ganado doméstico y el ser humano, aumentando la probabilidad de encuentros y, por tanto, de conflicto (Bonacic et al., 2007; Inskip y Zimmerman, 2009).

La cacería es una práctica común en zonas rurales pues representa una fuente importante de alimentos y de ingresos económicos para las familias (Lorenzo et al., 2007; Reuter y Mosing, 2010). Sin embargo, esta práctica también ha sido señalada como una de las causantes de la pérdida y deterioro de poblaciones de especies de fauna silvestre de talla grande y mediana (Lorenzo et al., 2007). Ejemplo de esto se encuentra en nuestra zona de estudio, donde algunas de las especies que son más utilizadas por los pobladores coinciden con las presas naturales de varias especies de carnívoros silvestres (Peña-Mondragón, 2011), entre ellas liebres y conejos las cuales se encuentran entre las presas más importantes del gato montés.

Aun cuando la alimentación del gato montés, no depende enteramente del consumo de lagomorfos, la baja disponibilidad o diversidad de otras presas silvestres podría incentivar un cambio en el consumo hacia animales domésticos. Actuando como un depredador de comportamiento oportunista, el gato montés parece adaptarse a las situaciones locales utilizando otras fuentes de presas alternativas, tal es el caso del ganado caprino en Aramberri. Dicho comportamiento oportunista, también se ha reportado con especies de felinos más grandes como el jaguar (Núñez et al., 2000; Azevedo, 2008).

Por otra parte, se ha observado que unos de los principales detonantes de la depredación de animales domésticos se encuentran relacionados con las prácticas ganaderas (Garrote et al,

2013). En Nuevo León, este manejo ganadero se encuentra relacionado estrechamente al tipo de ganado, principalmente aquel en donde el ganado pasta en zonas serranas cercanas o dentro de bosques conservados (Ver Imagen 12 y 13) (Stahl et al., 2001; Azevedo y Murray, 2007; Garrote et al., 2012; Zarco-González et al., 2013; Peña-Mondragón et al., 2016). Este aspecto cobra mayor importancia en la temporada de secas, pues comúnmente el ganado se desplaza dentro de áreas naturales conservadas para obtener alimento y agua de arroyos o corrientes permanentes. La confluencia de animales domésticos y depredadores silvestres, hacen de los primeros un grupo vulnerable a la depredación (Rosas-Rosas et al., 2010).



Figura 11 y 12. Fotografía del gato montés (izquierda) recorriendo el mismo sendero que el ganado caprino (derecha) en el área de estudio (Fotografía: Proyecto de estudio y conservación de carnívoros en el noreste de México, IIES-UNAM).

Debido al traslape existente entre las áreas utilizadas de ganadería extensiva con el territorio de depredadores, y a otras características del ganado como sus hábitos gregarios, su carencia de sus conductas antidepredadores y a que éste puede encontrarse en grandes densidades o abundancias, los animales domésticos resultan una presa fácil para los carnívoros silvestres (Latham, 1951 en Beasom y Moore, 1977; Linnell et al., 1990; Polisar, 2003).

En síntesis, existen algunas prácticas de manejo ganadero que aunado a ciertas características propias del ganado vuelven más vulnerable a éstos de ser depredados; esta vulnerabilidad puede explicarse de acuerdo a los tres supuestos de la Teoría del Forrajeo Óptimo en la cual, si un animal es de fácil captura, es fácil de matar y de fácil consumo, esta presa es altamente vulnerable (Peña-Mondragón et al., 2016).

La ganadería es una de las actividades que más retribuyen a las familias en esta zona. De acuerdo a Peña-Mondragón (2011), para los años de 1992-2010 poco menos del 20% de 80 personas entrevistadas tuvieron ataques por gato montés en el municipio, los que representaron pérdidas de poco más de 55 mil pesos (MXN). Posiblemente los daños económicos podrían considerarse bajos, sin embargo, es importante recordar que las personas en los hatos también pueden experimentar durante el mismo año, pérdidas por otros carnívoros como osos negros, jaguares, pumas, coyotes (Peña-Mondragón y Castillo, 2013) lo que incrementaría las pérdidas monetarias, provocando una percepción negativa hacia los carnívoros silvestres.

### **8.3. Recomendaciones para mitigar los eventos de depredación de ganado.**

En el área de estudio, la ganadería es una actividad primordial en la economía familiar y la depredación de ganado por especies silvestres pueden generar daños económicos sensibles a las familias dueñas del mismo (Peña-Mondragón, 2015). En el sitio de trabajo, los dueños del ganado atribuyen las pérdidas de ganado caprino no sólo al gato montés sino a otros carnívoros como son el jaguar y el puma. Una vez señalados, es posible que se genere la búsqueda y la posterior eliminación de individuos de estas especies, acciones que son

reportadas en diversos sitios como unas de las principales medidas para disminuir los ataques a animales domésticos (Bueno, 2004; Peña-Mondragón, 2011). No obstante, Hoogesteijn y Hoogesteijn (2005) señalan que dichas medidas pueden incluso agravar la situación al originar individuos heridos que se inclinarán por cazar ganado o, por otro lado, por la llegada de nuevos individuos jóvenes provenientes de zonas adyacentes y generalmente depredadores de animales domésticos.

Por otro lado, otros tipos de medidas de mitigación que han sido propuestas relacionadas en su mayoría con el mejoramiento de las prácticas ganaderas, prácticas que sin embargo han sido desatendidas por la mayoría de los ganaderos (Bueno, 2004; Peña-Mondragón, 2011). Para poder entender mejor la percepción que tienen los ganaderos del municipio de Aramberri y General Zaragoza sobre las actividades necesarias a realizar para poder disminuir los ataques por depredación, se realizó un ejercicio durante el año 2014 que consistió en preguntar a estos actores sobre la viabilidad y el tipo de cambios necesarios para seguir las “Recomendaciones generales de convivencia entre felinos y ganado” emitidas por Hoogesteijn dentro de un contexto centramericano. Las actividades mencionadas por los ganaderos se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Actividades generales y de manejo que pueden desencadenar eventos de depredación por gato montés y otros carnívoros silvestres y algunas recomendaciones para mitigarlos.

Actividad	Recomendación	Cambios necesarios	Viabilidad
<b>Manejo ganadero</b>			
<b>Pastoreo extensivo en zonas serranas</b>	Establecimiento de zonas de pastoreo lejos de áreas boscosas y/o mayor vigilancia de dueños o perros pastores.	Inversión económica/Cambio de comportamiento	Baja
<b>Mejoramiento de infraestructura</b>	Se recomienda reforzar la construcción de corrales.	Inversión económica	Baja
<b>Reproducción</b>	Sincronizar la época de reproducción a fin de tener un control de los nacimientos	Cambio de comportamiento	Media
<b>Manejo de cadáveres animales</b>	Enterrar o incinerar restos de cadáveres domésticos (Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2010)	Cambio de comportamiento	Media
<b>Fuentes de agua</b>	Establecimiento de bebederos alejados de cañones o zonas riparias (Rosas-Rosas et al., 2005; Peña-Mondragón et al., 2016)	Inversión económica	Media
<b>Control escrito</b>	Control escrito de nacimientos, muertes, ventas, enfermedades etc.	Cambio de comportamiento	Alta
<b>Generales</b>			
<b>Cacería presas</b>	Evitar la cacería desmedida de animales silvestres	Cambio de comportamiento	Alta
<b>Cacería depredadores</b>	Evitar la eliminación de cualquier individuo sin estar seguro de que es el causante del problema	Cambio de comportamiento	Alta

Un manejo del ganado apropiado durante la época reproductiva, como el confinamiento de las crías a corrales pueden proveer la seguridad necesaria y permitir a los campesinos cuidarlos de cerca. En otros sitios de estudio se ha reportado la depredación de crías por debajo de los seis meses ya que éstas carecen de comportamientos y recursos antidepredadores (como la falta de cornamenta p. ej.) (Michalski et al., 2006; Hernández; 2009; Cavalcanti et al., 2010; Garrote et al., 2013; Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2014).

Otro elemento que se considera de gran importancia en la mitigación del conflicto es la correcta manipulación de animales domésticos muertos, pues puede fomentar cierta dependencia hacia estos provocando futuros ataques; por esta razón la incineración o la sepultura de estos restos es una práctica muy recomendada (Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2011).

Es importante que los dueños de los hatos tengan un control escrito sobre las distintas prácticas que realizan con sus animales, una relación de la cantidad de animales que enferman, que nacen, mueren y sus causas ayuda a que los dueños no magnifiquen sus pérdidas y eviten o emplacen la persecución de los depredadores (Schiess-Meier et al., 2007; Hernández, 2009; Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2010 Peña-Mondragón, 2015).

## 9. CONCLUSIONES

El presente estudio representa una primera aproximación en la descripción de la dieta y la ecología del gato montés, así como de las implicaciones que estas tienen para el conflicto entre felinos y ganado. Por esta razón, es necesario conducir nuevas investigaciones que permitan entender más sobre la ecología de estos depredadores y sobre el rol que tienen en su área de distribución.

Durante los dos meses de estudio, se concluyó que los medianos y pequeños mamíferos silvestres fueron las principales presas en la alimentación del gato montés. Los géneros *Sylvilagus sp.*, *Peromyscus sp.*, *Sciurus sp.* y *Perognathus sp.* fueron los más consumidos por este felino.

El porcentaje con que ocurre el ganado caprino en la alimentación del gato montés en la zona fueron significativamente mayores a aquellos encontrados en otras áreas dentro de la distribución de esta especie. El manejo y el cuidado apropiado del ganado doméstico es de vital importancia en la mitigación de la depredación de ganado, teniendo en cuenta que ésta es una de las razones principales por las que éste es depredado.

La depredación sobre especies como *Sciurus aureogaster*, *Sigmodon hispidus*, *Oryzomys couesi*, entre otros, podría estar regulando las poblaciones de roedores evitando que estas especies ocasionen pérdidas importantes en cultivos como el maíz. Por esta razón, es necesario que se tome en cuenta y se pondere el rol que el gato montés tiene como controlador natural de dichas poblaciones de roedores y lagomorfos.

Se espera que con este trabajo se inicien otras investigaciones sobre las poblaciones de *Lynx rufus* en la región, la disponibilidad de presas silvestres de esta especie y de otros carnívoros silvestres, así como el impacto de la cacería sobre dichas presas y otras posibles causas de la depredación sobre presas domésticas.

## 10. REFERENCIAS

- Ackerman, B. B., Lindzey, F. G., & Hemker, T. P. (1984). Cougar food habits in Southern Utah. *Wiley*, 48(1), 147–155.
- Alanís, F. G., Cano, C. G. y Róvalo, M. M. (1996). Vegetación y flora de Nuevo León: una guía botánica – ecológica. CEMEX. México.
- Amador-Alcalá, S., Naranjo, E. J., & Jiménez-Ferrer, G. (2013). Wildlife predation on livestock and poultry: implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx*, 47(02), 243–250. <http://doi.org/10.1017/S0030605311001359>
- Almaráz Blanquet, A. A. (2015). El lince (*Lynx rufus escuinapae*): Hábitos alimentarios y su conocimiento tradicional en San Juan Tlacotenco, Tepoztlán, Morelos. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Aranda, M., Rosas, O., Ríos, J. de J., & García, N. (2002). Análisis comparativo de la alimentación del gato montés (*Lynx rufus*) en dos diferentes ambientes de México. *Acta Zoológica Mexicana*, 87, 99–109.
- Aranda, M. (2000). Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México. 212 p.p.
- Arita, H. y M. Aranda. (1987). Técnicas para el estudio y clasificación de los pelos. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz. 21 pp.
- Azevedo, F. C. C. y Murray, D. L. (2007) Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The journal of wildlife management*, 71, 2379-2386.
- Baca, I. y V. Sánchez-Cordero. (2004). Catálogo de pelos de guardia dorsal en mamíferos del estado de Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 75:383-437.
- Beasom, S. L., y Moore, R. A. (1977). Bobcat Food Habit Response to a Change in Prey Abundance. *The Southwestern Naturalist*, 21(4), 451–457.
- Bitetti, M. S. Di. (2008). Depredadores tope y cascadas tróficas en ambientes terrestres. *Ciencia Hoy*, 18(108), 32–41.

- Breitenmoser, U. (1998). Large predators in the Alps: The Fall and rise of man's competitors. *Biological Conservation*, 83(3), 279–289. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Brockmeyer, K. J., & Clark, W. R. (2007). Fall and Winter Food Habits of Bobcats (*Lynx rufus*) in Iowa. *Journal of the Iowa Academy of Science*, 114, 40–43.
- Bueno Cabrera, A. (2004). *Impacto del puma (Puma concolor) en ranchos ganaderos del área natural protegida "Cañón de Santa Elena", Chihuahua.*
- Byers, A. and J. Light. (2015). "Sciurus aureogaster" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed March 22, 2017 at [http://animaldiversity.org/accounts/Sciurus\\_aureogaster/](http://animaldiversity.org/accounts/Sciurus_aureogaster/)
- Ceballos, G., y Oliva, G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. 986 pp.
- Chamberlain, M. J., y Leopold, B. D. (1999). Dietary patterns of sympatric bobcats and coyotes in central Mississippi. *Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Wildl. Agencies*, 53, 204–219. Retrieved from <http://www.seafwa.org/resource/dynamic/private/PDF/CHAMBERLAIN-204-219.pdf>
- Chapman, B., R. Packard. (1974). An ecological study of Merriam's pocket mouse in Southeastern Texas. *The Southwestern Naturalist*, 19(3): 281-291.
- CONAPO. (2016). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015.
- CONEVAL. (2010). Medición de la pobreza en México 2010 a escala municipal. <http://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Informacion-por-Municipio.aspx>
- Cruz-Espinoza, A., González Pérez, G., & Santos-Moreno, A. (2010). Dieta del Coyote (*Canis Latrans*) en Ixtepeji, Sierra Madre de Oaxaca, México. *Naturaleza y Desarrollo*, 8(1), 33–45.
- Crawshaw, P y H. Quigley (2002). Hábitos alimentarios del jaguar y puma en el Pantanal, Brasil. Pp. 223-236, en: *Jaguares en el nuevo milenio: Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América.* (Medellín, R.A., C. Chetkiewicz, A. Rabinowitz, K.H. Redford, J.G. Robinson, E. Sanderson, y A. Taber, Eds.). Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife Conservation Society. México

- Debelica, A., and M. L. Thies. (2009). An atlas and key to the hair of terrestrial Texas mammals. Texas Tech Museum. Special Publication No. 55:1-102.
- Delibes, M.; Blazquez, M.C.; Rodriguez-Estrella, R.; Zapata, S.C. (1997). Seasonal food habits of bobcats (*Lynx rufus*) in subtropical Baja California Sur, Mexico. *Canadian Journal of Zoology* (74): 478-483.
- Delibes, M. y F. Hidalgo. (1987). Food habits of the Bobcat in two habitats of the southern Chihuahuan Desert. *The Southern Naturalist*. 32 :457-461.
- Distefano, E. (2005). Human-Wildlife Conflict worldwide : collection of case studies , analysis of management strategies and good practices. *Conflict*, 7(6), 1–34. Retrieved from [http://www.fao.org/SARD/COMMON/ecg/1357/en/HWC\\_final.pdf](http://www.fao.org/SARD/COMMON/ecg/1357/en/HWC_final.pdf).
- Elizalde-Arellano, C., J. C. López-Vidal, L. Hernández, J. W. Laundré, F. A. Cervantes, Y M. Alonso-Spilsbury. (2012). Home range size and activity patterns of bobcats (*Lynx rufus*) in the Southern part of their range in the Chihuahuan desert, Mexico. *The American Midland Naturalist* 168:247–264.
- FAO. (2009). El estado mundial de la agricultura y la alimentación.
- Folmar, H. (2016). "Perognathus merriami" (en línea), Animal Diversity Web. Accessed March 22, 2017 at [http://animaldiversity.org/accounts/Perognathus\\_merriami/](http://animaldiversity.org/accounts/Perognathus_merriami/)
- Garrote, G. (2012). Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 19, 139-145.
- Garrote, G., López, G., Gil-Sánchez, J. M., Rojas, E., Ruiz, M., Bueno, J. F., ... Simón, M. A. (2013). Human–felid conflict as a further handicap to the conservation of the critically endangered Iberian lynx. *European Journal of Wildlife Research*, (April 2013). <http://doi.org/10.1007/s10344-013-0695-x>
- Hernández Huerta, A. (1992). Los carnívoros y sus perspectivas de conservación en las áreas protegidas de México. *Acta Zoológica Mexicana*, 54, 1–23.
- Hernández Saint Martín, A. D. (2009). Conflictos entre animales y humanos: la percepción de la depredación de ganado en Yucatán, México. Instituto Politécnico Nacional.
- INEGI. (2010). Compendio de información geográfica municipal: Aramberri, Nuevo León. Consultado enero de 2016 en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/compendio.aspx>.

- INEGI. (2010). Censo de población y vivienda 2010.
- Inskip, C., y Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx*, 43(01), 18. <http://doi.org/10.1017/S003060530899030X>
- Jiménez-Guzmán, A.; Zúñiga-Ramos M. A. y Niño-Ramírez J. A., (1999). Mamíferos de Nuevo León, México. Universidad Autónoma de Nuevo León. 178 pp.
- Juárez D., Estrada C., Bustamante M., Quintana Y., Moreira J. y López J.E. (2010). Guía ilustrada de pelos para la identificación de mamíferos medianos y mayores de Guatemala. Dirección General de Investigación (DIGI), Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Kitchener, A. (1991). The natural history of the wild cats. Comstock Publishing Associates. New York. 280 pp.
- Kruuk, H. H. (2002). Hunter and Hunted: Relationships Between Carnivore and People. Cambridge, United Kingdom Cambridge University Press.
- Lamarque, F., Anderson, J., Fergusson, R., Lagrange, M., Osei-Owusu, Y., & Bakker, L. (2009). Human-wildlife conflict in Africa: Causes, consequences and management strategies. *FAO Forestry Paper*, (157), 112. Retrieved from <http://www.cabdirect.org/abstracts/20103203110.html>
- Larivière, S., y Walton, L. (1997). Mammalian Species: *Lynx rufus*. *American Society of Mammalogist*, 563, 1–8.
- Liebenberg, L. (1990). The Art of Tracking: the Origin of Science, David Philip Publishers, Cape Town, 176 pp.
- Litvaitis, J. A., Stevens, C. L., y Mautz, W. W. (1984). Age , Sex , and Weight of Bobcats in Relation to Winter Diet. *The Journal of Wildlife Management*, 48(2), 632–635.
- Lloyd B., F., y Stone Fox, J. (1982). Population characteristics and food habits of bobcats in West Virginia. *Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Wildl. Agencies*, 671–677.
- López-Vidal, J. C., Elizalde-Arellano, C., Hernández, L., Landré, J. W., González-Romero, A., y Cervantes, F. A. (2014). Foraging of the bobcat (*Lynx rufus* in the Chihuahuan Desert : generalist or specialist ? *The Southwestern Naturalist*, 59(2), 157–166. <http://doi.org/10.1894/F01-CLG-59.1>

- Lorenzo, C., y Cervantes, F.A. (2005). *Sylvilagus floridanus* (J. A. Allen, 1890). En Ceballos, G., y Oliva, G (coords), Mamíferos de México. 986 pp. México.
- Lorenzo, C., E. Cruz Lara, E. Naranjo Piñera y F. Barragán Torres. (2007). Uso y conservación de mamíferos silvestres en una comunidad de las Cañadas de la selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología* 5: 99-107.
- Maehr, D. S. y J. R. Brady. (1986). Food habits of bobcats in Florida. *Journal of Mammalogy* 67: 133-138.
- Medellín, R. A. y H. V. Bárcenas. (2010). Estimación de la densidad y dieta del lince (*Lynx rufus*) en seis localidades de México. Informe final SNIB- CONABIO proyectos No. ES003 y ES009. México D. F.
- Monroy-Vilchis, O. y R. Rubio Rodríguez. (2003). Guía de identificación de mamíferos terrestres del Estado de México, a través del pelo de guardia. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Moreno, R. S., y M. Olmos. (2008). Estudio preliminar sobre el problema de la depredación de ganado por jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Portobelo, provincia de Colón, Panamá. *Tecnociencia* 10:85-98
- McCord, C.M. y J.E. Cardoza. (1982). Bobcat and Lynx. In: J.A. Chapman y G.A. Feldhamer (eds.). *Wild mammals of North America*. The John Hopkins University Press, Baltimore. Pp.728-766.
- Michalski, F., Boulhosa, R. L. P., Faria, a., & Peres, C. a. (2006). Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, 9(2), 179–188. <http://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00025.x>
- Mittermeier, R. A., C. Goettsch-Mittermeier y P. Robles-Gil. (1997). Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Cemex-Agrupación Sierra Madre, México, D. F.
- Nussbaum, R. A., y Maser, C. (1975). Food Habits of the Bobcat , *Lynx rufus* , in the Coast and Cascade Ranges of Western Oregon in Relation to Present Management Policies. *Northwest Science*, 49(4), 261–266.

- Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl-Zoquiapan. (2010). Monitoreo de lince (*Lynx rufus escuinapae*) y coyote (*Canis latrans cagottis*) en el Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl-Zoquiapan. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/lzta/coyote/info/info.pdf>
- Pérez-Irineo, G., & Santos-Moreno, A. (2011). El estudio de los Carnívora (Mammalia) en Oaxaca. *Naturaleza Y Desarrollo*, 9(2), 26–36.
- Peña-Mondragón, J. L. (2011). Daños económicos al ganado y percepciones sociales sobre el jaguar (*Panthera onca veracruzis* Nelson and Goldman, 1993) en la Gran Sierra Plegada, Nuevo León, México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Peña-Mondragón, J. L., y Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya*, 4(3), 431–446. <http://doi.org/10.12933/therya-13-153>
- Peña-Mondragón J. L., Castillo A., Hoogesteijn A. y Martínez-Meyer E. (2015). Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: the role of local peoples' practices. *Oryx*, available on CJO2016. doi:10.1017/S0030605315001088.
- Pollack E., M. (1951). Food habits of the bobcat in the New England States. *The Journal of Wildlife Management*, 15(2), 209–213.
- Progulske, D. R. (1955). Game animals utilized as food by the bobcat in the southern Appalachians. *The Journal of Wildlife Management*, 19(2), 249–253.
- Reuter A. y P. Mosing. (2010). Comercio y aprovechamiento de especies silvestres en México: observación sobre la gestión, tendencias y retos relacionados. Documento elaborado por TRAFFIC (the wildlife trade monitoring network). Pp: 3-20.
- Ripple, W. J., Estes, J. a, Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M., ... Wirsing, A. J. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science* (New York, N.Y.), 343(6167), 1241484. <http://doi.org/10.1126/science.1241484>

- Rivera Contreras, I. K. (2010). Alimentación del gato montés (*Lynx rufus*, Schreber, 1777) durante primavera y verano en “El Escobillo”, Perote, Veracruz. Universidad Veracruzana.
- Rollings, C. T. (1945). Habits , Foods and Parasites of the Bobcat in Minnesota. *The Journal of Wildlife Management*, 9(2), 131–145.
- Romañach, S.S., Lindsey, P.A. y Woodroffe, R. (2007) Determinants of attitudes towards predators in central Kenya and suggestions for increasing tolerance in livestock dominated landscapes. *Oryx*, 41, 185–195.
- Romero, F. (1993). Análisis de la alimentación del lince (*Lynx rufus escuinape*) en el centro de México. Avances en el estudio de los mamíferos de México, Publicaciones especiales. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México. 1: 217-230.
- Rosenzweig, M.L. (1966). Community structure in sympatric Carnivora. *Journal of mammalogy*. 47(4) 602-612.
- Salas Páez, M. A. (1987). Hábitos alimenticios de la zorra, coyote y gato montés en la Sierra Tarasca. *Revista de Ciencia Forestal*, 12(62), 117–132.
- Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bousquets, J., ... de la Maza, J. (2009). Capital Natural de Mexico. Síntesis: Conocimineto actual y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Servín, J., y Huxley, C. (1991). La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 44, 1–26.
- Soria, H. L., y González, C. A. L. (2005). Abundance and Food Habits of Cougars and Bobcats in the Sierra San Luis, Sonora , México, (April 2003), 416–420.
- Soto-Shoender, J. R., y W. M. Giuliano. (2011). Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx* 45:561-568
- Stahl, P., Vandell, J. M., Herrenschildt, V., & Migot, P. (2001). Predation on livestock by an expanding reintroduced lynx population : long-term trend and spatial variability, (1996), 674–687.
- Story, J. D., Galbraith, W. J., y Kitchings, T. J. (1982). Food habits of bobcat in eastern Tennessee. *Journal of the Tennessee Academy of Science*, 57(1), 29–32.

- Toledo, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional? *Gaceta Ecológica* 77: 67-82.
- Treves, A. & Karanth, K.U. (2003). Human–carnivore conflict – local solutions with global applications (Special section): introduction. *Conserv. Biol.* 17, 1489–1490.
- Uriostegui Velarde, J. M., Vera García, Z. S., Ávila Torresagatón, L. G., Rizo Aguilar, A., Hidalgo Mihart, M. G., & Guerrero, J. A. (2015). Importancia del conejo zacatuche (*Romerolagus diazi*) en la dieta del coyote (*Canis lastrans*) y del linco (*Lynx rufus*). *Therya*, 6(3), 609–624. <http://doi.org/10.12933/therya-15-306>
- Varela Echeverría, A. (2010). Dieta del gato montés (*Lynx rufus texensis*, J.A. Allen) en la UMA “Los Ébanos” Matamotos, Tamaulipas, México. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Virchow, D., y Hogeland, D. (1994). Bobcats. *The Handbook: Prevention and Control Wildlife*, 9(1), 35–44.
- Wassmer, D. A., Guenther, D. D., y Layne, J. N. (1988). Ecology of bobcat in South Central Florida. *Bulletin of the Florida State Museum*, 33(4), 159–228.
- Wilson, D. E. y Mittermeier, R. A. eds. (2009). *Handbook of the mammals of the world*. Vol. 1. Carnivores. Lynx Edicions, Barcelona.