



1936 DE MAY 1937
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ANALISIS DE LA ALIMENTACION DEL LINCE (*Lynx rufus*)
EN EL PREDIO "EL PLOMITO", PITIQUITO, SONORA MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
NASHIELI GARCIA ALANIZ



DIRECTOR DE TESIS: M. en M.V.S. MARCELO ARANDA SANCHEZ





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

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"Análisis de la alimentación del lince (*Lynx rufus*) en
el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México"


realizado por Nashieli García Alaniz

Con número de cuenta 9450303-2 , pasante de la carrera de Biología

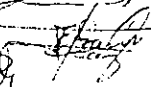
Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

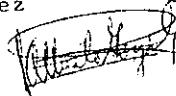
Atentamente

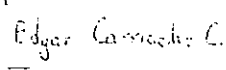
Director de tesis

Propietario M. en MVS. Marcelo Aranda Sánchez 

Propietario M. en C. Livia León Paniagua 

Propietario M. en C. Efraín Tovar Sánchez 

Suplente Dr. Alberto González Romero 

Suplente Biol. Edgar Camacho Castillo 

FACULTAD DE CIENCIAS
U.N.A.M.

Edna Ma. Suárez Díaz
Consejo Departamental de Biología

Dra. Edna Ma. Suárez Díaz



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGÍA

A Rafa, Fernando y Chelo,
porque gracias a ustedes soy
lo que soy ahora.

A mi Abuelo Luis

Desafiando a la naturaleza, destruyéndola y erigiendo un mundo artificial, centrado en el hombre, arrogante y ególatra, no se comprende cómo la humanidad puede conseguir paz, libertad o felicidad. Tengo fé en el futuro del hombre como parte de la naturaleza... Creo en el hombre compartiendo la vida, no destruyéndola.

M. Bates

Agradecimientos

Al Maestro en Manejo de Vida Silvestre Marcelo Aranda Sánchez por su apreciable apoyo y confianza en la realización de este trabajo.

A la M. en C. Livia León Paniagua, Dr. Alberto González Romero, M. en C. Efraín Tovar Sánchez, Biol. Edgar Camacho Castillo por su paciente y valiosa ayuda en la revisión de este texto.

A las personas del Instituto de Ecología A. C. por las facilidades brindadas.

Al Biol. José Juan Flores por su ayuda para la realización de este trabajo

A Vanessa, Ricardo y Ana por su inagotable paciencia y ganas de comprenderme.

A mi Abuela Chelo por ser un gran ejemplo .

A Aminta, Mauricio, Ramón, Víctor, Marilin, Luisito, Sonia, Hector, David y Hector, por respetarme y apoyarme siempre.

A Malú y Tina por su apoyo incondicional.

A Adán Oliveras y Ana de Ita, por ser personas que me han enseñado que vale la pena luchar por lo que uno quiere.

A Sonia, Serena, Mónica y Arturo por apoyarme tanto en mi estancia en Xalapa.

INDICE	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Factores que determinan los hábitos alimentarios	4
1.2 Conducta Alimenticia y grado de especialización	6
II. HISTORIA NATURAL DEL LINCE (<i>Lynx rufus</i>)	8
III. ANTECEDENTES	12
IV. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS	14
V. AREA DE ESTUDIO	16
5.1 Localización	16
5.2 Geología y Topografía	18
5.3 Clima	18
5.4 Hidrología	19
5.5 Vegetación	19
5.6 Fauna	20
VI. MATERIAL Y METODO	23
VII. RESULTADOS	25
7.1 Frecuencias de aparición de los diferentes grupos en la muestra anual	27
7.2 Biomasa aportada por los diferentes grupos de presas en la muestra anual	29
7.3 Variación estacional	33
7.4 Frecuencia de aparición de los diferentes grupos en las dos temporadas	33
7.5 Biomasa aportada por los diferentes grupos en las dos temporadas	37
VIII. DISCUSIÓN	41
IX. CONCLUSIONES	50
X. LITERATURA CITADA	51

LISTA DE FIGURAS	Pag.
Figura 1. Distribución geográfica de <i>Lynx rufus</i>	10
Figura 2. Foto de lince (<i>Lynx rufus</i>).	11
Figura 3. Localización del Predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	17
Figura 4. Frecuencias de aparición de los diferentes grupos en la dieta del lince (<i>Lynx rufus</i>) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	29
Figura 5. Porcentaje de biomasa aportada por cada Clase a la dieta del lince (<i>Lynx rufus</i>) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	30
Figura 6. Biomasa aportada por los diferentes grupos en la dieta del lince (<i>Lynx rufus</i>) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	30
Figura 7. Biomasa aportada por los diferentes grupos a la dieta del lince (<i>Lynx rufus</i>) en temporada de sequía en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	38
Figura 8. Biomasa aportada por los diferentes grupos a la dieta del lince (<i>Lynx rufus</i>) en temporada de lluvias en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de especies que conforman el ámbito alimentario del Lince (<i>Lynx rufus</i>) en el Predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	26
Tabla 2. Frecuencias de las diferentes presas en el ámbito alimentario del lince (<i>Lynx rufus</i>) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	28
Tabla 3. Biomasa aportada en la muestra anual por las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (<i>Lynx rufus</i>) en el predio "El Plomito", Pitiquito Sonora, México.	32
Tabla 4. Frecuencias de las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (<i>Lynx rufus</i>) para la temporada de sequía, en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.	35
Tabla 5. Frecuencias de las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (<i>Lynx rufus</i>) para la temporada de lluvias, en el predio "El Plomito", Pitiquito Sonora, México.	36
Tabla 6. Biomasa aportada por las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (<i>Lynx rufus</i>) en las dos temporadas, en el predio "El Plomito", Pitiquito Sonora, México.	40

I. INTRODUCCIÓN

Dentro del grupo de los mamíferos se encuentra el orden Carnívora. A pesar de su nombre, dentro de éste encontramos familias con una gran variedad de tipos de alimentación, desde los que son omnívoros hasta los que llegan a ser carnívoros estrictos (Vaughan, 1988).

Los depredadores son organismos cuya alimentación consiste en presas vivas a las que dan caza, obteniendo así lo necesario para su sobrevivencia y reproducción, dentro de estos los carnívoros se caracterizan por matar a sus presas prácticamente inmediatamente después de atacarlas y durante su vida consumen un gran número de estas (Begon *et al.*, 1990). Este estilo de vida conlleva a una serie de consecuencias tanto conductuales como ecológicas, existiendo a veces una íntima interacción entre el depredador y la presa (Vaughan, 1988).

Dentro del Orden Carnívora, los felinos son los depredadores más especializados para el consumo de carne. Esto puede parecer en principio una ventaja, sin embargo, ser carnívoro estricto lleva al menos a dos grandes desventajas, la primera es que la carne en términos de biomasa es uno de los recursos alimentarios más escasos de la naturaleza, es decir comparado con otros, la carne es un recurso limitado en un área determinada. En segundo lugar para conseguirla, las presas deben ser capturadas y esto muchas veces representa un gasto energético importante (Gittleman y Harvey, 1982).

El estudio de los hábitos alimentarios de una especie, puede ayudar a conocer aspectos básicos de su biología así como de su historia de vida. Por otro lado también incrementa el conocimiento de la ecología de la especie al interactuar constantemente con su entorno, como la relación, de manera directa con sus presas y sus competidores (intra e interespecíficos) y de manera indirecta con los demás niveles tróficos.

Existen diferentes métodos para estudiar los hábitos alimentarios en la vida silvestre, sin embargo en el caso particular de los carnívoros existen ciertas limitantes, ya que éstos generalmente presentan carácter evasivo y difícilmente se puede contar con observación directa. La determinación de los hábitos alimentarios a través del análisis de muestras post-ingeridas (tractos gastrointestinales y excrementos) son los más utilizados por ofrecer evidencias directas de la alimentación así como por su facilidad de colecta (Delibes, 1980).

1.1 Factores que determinan los hábitos alimentarios

Los depredadores pueden ser clasificados dependiendo su ámbito alimentario ya que si se alimentan de un solo tipo de presa por ejemplo una sola especie son monófagos, si se alimentan de unos cuantos tipos de presa como por ejemplo varias especies dentro de un solo género, se les llama oligófagos y finalmente si su alimentación esta basada en muchos tipos de presas se les llama polífagos (Begon y Mortimer, 1986). A estos últimos se les conoce también como generalistas, mientras que a los monófagos se les suele llamar especialistas (Begon *et al.*, 1990).

El lince como otros felinos basa su alimentación en carne, lo que implica poca diferencia entre la composición nutricional de sus presas, así como una dieta de alta calidad. Sin embargo, existe variación entre el tamaño y disponibilidad de éstas (Begon *et al.*, 1990). Como resultado de esto, los problemas nutricionales están basados en la cantidad de comida disponible y no en la calidad de las presas (Bailey, 1984). Pudiendo así valorar a sus presas con base a la energía obtenida de ellas con respecto a la energía invertida en conseguirlas (Begon *et al.*, 1990).

Los hábitos alimentarios, están determinados por factores que interactúan entre sí, como por ejemplo las características del depredador, las de la presa, así como las del ambiente. La disponibilidad de alimento es un factor que repercute en los procesos fisiológicos y reproductivos de los seres vivos. De él se obtiene la energía para las

diferentes funciones básicas, como lo es la reproducción la cual es un evento energético/nutritivo esencial ya que si éstos se ven afectados, el individuo resulta no reproducido y por tanto carece de importancia en los procesos de selección natural de la especie (Bronson, 1989).

Por su parte las características del depredador son un factor que repercute directamente en los hábitos alimentarios de éste. Los felinos están especializados en vertebrados y su alimentación es selectiva ya que sus presas están en proporción a su tamaño corporal (Kruuk, 1986). En general los felinos chicos tienden a cazar presas no mayores a su tamaño y, a diferencia de otros carnívoros, tienden a especializarse en ciertos tipos de presa (Kitchener, 1991). Frecuentemente las presas del lince están entre los 0.7 y los 5.5 kg. (Rozenzweig, 1966). Esta talla incluye lagomorfos, roedores, tlacuaches etc. Aunque también se han reportado a los venados (McCord y Cardoza, 1982).

El lince es oportunista cazando lo que esté disponible, sin embargo, la mayoría de las presas suelen ser mamíferos y en particular liebres y conejos. La preferencia por alguna presa puede variar según la distribución, estación del año, así como también con las fluctuaciones en las poblaciones de las especies presa (McCord y Cardoza, 1982).

El lince debe cubrir requerimientos energéticos los cuales varían dependiendo, las características individuales. Entre la misma especie la variación se presenta basándose por ejemplo entre la diferencia de sexos, condiciones del animal como el estado reproductivo y el estado fisiológico, o bien los niveles sociales (Kruuk, 1986).

El lince es territorial, por lo cual los machos y hembras adultas generalmente tienen áreas bien definidas de las cuales explotan los sitios de cacería (Larivière y Walton, 1997), un juvenil en cambio debe estar en movimiento constante en búsqueda de un sitio desocupado, lo que ocasiona que su cacería sea no selectiva, a diferencia de los adultos. La energía metabolizable de una presa consumida por el lince se destina

generalmente hacia el mantenimiento, la obtención de alimento y finalmente la reproducción. Una hembra con crías, deberá obtener hasta tres veces mayor cantidad de alimento para poder mantenerlas (Bronson, 1989), lo que implica que no sólo debe haber una base de presas para satisfacer a la población, sino que debe ser suficiente para que la población se mantenga en el tiempo.

Los hábitos alimentarios del lince también están determinados por las características de las presas. En un ecosistema dado existen diversas especies, sin embargo sólo algunas pueden ser utilizadas por un depredador como el lince, considerándose alimentos potenciales para éste. Dado que es un carnívoro estricto y su dieta depende no de la calidad sino de la cantidad y disponibilidad de alimento, dentro de una variedad de presas sólo algunas le beneficiarán a largo plazo (Bailey, 1984).

En una comunidad existen especies presa de diferente talla, tendiendo a existir mayor cantidad de presas pequeñas que presas de gran tamaño. Para el lince la energía obtenida con respecto a la energía invertida para cazar así como el tiempo de manejo varía dependiendo de la presa, lo que genera que éste presente preferencias alimentarias. Todo depredador selecciona a sus presas, tendiendo a maximizar el rendimiento neto de energía por unidad de tiempo que obtiene de ellas, o, en otras palabras, tendiendo a incrementar la relación "energía obtenida de la presa/energía consumida consiguiéndola" (Delibes, 1980), obteniendo así un balance energético positivo.

1.2 Conducta Alimenticia y grado de especialización

Se puede decir que la estructura de los felinos es el arreglo entre la habilidad de atrapar a sus presas y la habilidad al matarlas, consumirlas y digerirlas (Gittleman, 1989). Su morfología está realmente adaptada para esto, ya que al ser carnívoros estrictos no pueden complementar su dieta con materia vegetal como lo hacen otros carnívoros (Vaughan, 1988).

Este grupo presenta una serie de especializaciones morfológicas para poder llevar este estilo de vida, las cuales los hacen ser los carnívoros más especializados. El rostro es corto, lo que permite una mordedura más potente. Presentan bien desarrollados los carnasiales, es decir que el primer molar inferior y el último premolar superior están modificados de manera que hacen una especie de hoja de tijera lo que incrementa la capacidad de corte (Vaughan, 1988). Por otro lado presentan las órbitas oculares bastante amplias y la postura de la pata digitigrada con garras retráctiles, características que influyen también en su estilo de vida depredatorio (Vaughan, 1988).

Los depredadores han adquirido formas de conducta que facilitan la persecución, captura y muerte de sus presas. La familia Felidae en particular no son corredores de distancia, sino que por lo general hacen carreras cortas en contra de sus presas desprevenidas (Vaughan, 1988). Para la mayoría de los felinos la habilidad de alcanzar gran velocidad en el menor tiempo posible parece ser esencial en este proceso. El felino no mata a su presa vencéndola en una lucha, como hacen muchos cánidos, sino con una poderosa mordedura en la base del cráneo o cuello, que destruye la parte posterior de este o algunas de las vértebras cervicales y la médula espinal (Vaughan, 1988).

El lince es un cazador solitario, este puede cazar presas en movimiento o bien en posición estacionaria. La cacería comienza con el cauteloso asecho de la presa, donde el cazador se agazapa colocando las orejas prácticamente pegadas a la cabeza y la vista fija a su presa. Este comienza a acercarse con infinita paciencia, congelándose cada vez que la presa muestra señales de alerta. Una vez cerca se abalanza rápidamente atrapando a su presa con las garras y con una mordida letal (Mellen, 1992).

Los sitios donde el lince espera se les llama "camas de caza" o "espiaderos" y son frecuentemente encontrados donde la densidad de presas es mayor. La apariencia de estos "espiaderos" es circular mostrando huellas de las patas delanteras a lo largo de los

límites ya que el gato rota para alternar su posición probablemente para ver áreas diferentes (McCord y Cardoza, 1982).

II. HISTORIA NATURAL DEL LINCE (*Lynx rufus*).

El lince o gato montes, *Lynx rufus*, (Carnívora: Felidae) es un felino de talla mediana, el cual se encuentra ampliamente distribuido en América del Norte, desde el sur de Canadá hasta el Istmo de Tehuantepec en México (Delibes, 1997) (Fig. 1).

Las medidas morfométricas son; longitud total es de 869mm (475-1,252) en los machos mientras que en las hembras de 786mm (610-1092), la longitud de la cola es de 148mm (108-201) en machos y 137mm (90-171) en hembras. La altura a la cruz desde los 450 a los 750 mm. El peso de los adultos en machos es de 9.6kg (6.4-18.3) y en hembras 6.8 kg. (4.1-15.3) . La postura de la pata es digitigrada presentando garras retráctiles. Las patas traseras presentan 4 dedos y las delanteras presentan el quinto dedo elevado y son más largas (Larivière y Walton, 1997).

Las orejas son prominentes y puntiagudas con una especie de pinceles de pelo en las puntas. La parte exterior de las orejas es de color negro con una pequeña mancha blanca al centro. La coloración general es castaña sombreada con manchas negras o pardo oscuro. El pelo de la parte inferior del cuerpo es blanco y presenta manchas de color negro en las patas. La cola es del color del cuerpo y presenta bandas oscuras a lo largo. En esta especie la coloración se presenta igual para ambos sexos, cosa que no sucede con el tamaño, siendo los machos aproximadamente 10% más grandes que las hembras, y de 25 a 80% más pesado. (McCord y Cardoza, 1982) (Fig. 2).

El lince se puede encontrar en gran variedad de hábitats. En México se les encuentra en zonas áridas, bosques templados y selva baja (Larivière y Walton, 1997). McCord y Cardoza (1982) proponen que la selección de hábitat por el lince depende de la

límites ya que el gato rota para alternar su posición probablemente para ver áreas diferentes (McCord y Cardoza, 1982).

II. HISTORIA NATURAL DEL LINCE (*Lynx rufus*).

El lince o gato montes, *Lynx rufus*, (Carnívora: Felidae) es un felino de talla mediana, el cual se encuentra ampliamente distribuido en América del Norte, desde el sur de Canadá hasta el Istmo de Tehuantepec en México (Delibes, 1997) (Fig. 1).

Las medidas morfométricas son; longitud total es de 869mm (475-1,252) en los machos mientras que en las hembras de 786mm (610-1092), la longitud de la cola es de 148mm (108-201) en machos y 137mm (90-171) en hembras. La altura a la cruz desde los 450 a los 750 mm. El peso de los adultos en machos es de 9.6kg (6.4-18.3) y en hembras 6.8 kg. (4.1-15.3) . La postura de la pata es digitigrada presentando garras retráctiles. Las patas traseras presentan 4 dedos y las delanteras presentan el quinto dedo elevado y son más largas (Larivière y Walton, 1997).

Las orejas son prominentes y puntiagudas con una especie de pinceles de pelo en las puntas. La parte exterior de las orejas es de color negro con una pequeña mancha blanca al centro. La coloración general es castaña sombreada con manchas negras o pardo oscuro. El pelo de la parte inferior del cuerpo es blanco y presenta manchas de color negro en las patas. La cola es del color del cuerpo y presenta bandas oscuras a lo largo. En esta especie la coloración se presenta igual para ambos sexos, cosa que no sucede con el tamaño, siendo los machos aproximadamente 10% más grandes que las hembras, y de 25 a 80% más pesado. (McCord y Cardoza, 1982) (Fig. 2).

El lince se puede encontrar en gran variedad de hábitats. En México se les encuentra en zonas áridas, bosques templados y selva baja (Larivière y Walton, 1997). McCord y Cardoza (1982) proponen que la selección de hábitat por el lince depende de la

abundancia de presas, de los competidores, la disponibilidad de protección al clima, disponibilidad de áreas de descanso así como zonas no muy perturbadas. El territorio es delimitado por señales tanto visuales como olfativas del residente (Lariviere y Walton, 1997). El lince tiende a ser crepuscular más que nocturno ya que sus horas de actividad es más alta durante el anochecer y en la madrugada (Duglas y Miller, 1992).

Las hembras presentan generalmente la madurez sexual durante el segundo año. La gestación dura aproximadamente 63 días y la mayoría de los nacimientos se dan desde finales de abril hasta junio. El tamaño de la camada puede variar desde uno a seis cachorros, los cuales son cuidados por la hembra. Los cachorros permanecen con la madre por diferentes periodo de tiempo, sin embargo, se dispersan antes de que comience el siguiente período reproductivo (Lariviere y Walton, 1997).

El ámbito hogareño del lince varía dependiendo de diferentes factores, se ha reportado que éste varía de 0.6 hasta 201 km² (McCord y Cardoza, 1982). En general el tamaño del territorio se incrementa a medida que la disponibilidad de presas disminuye. El territorio de las hembras suele ser mas pequeño principalmente en la época de reproducción y generalmente es exclusivo. A diferencia de éstas, el territorio del macho suele ser mas amplio en época de reproducción y se traslapa con los demás. Se ha reportado que el lince puede vivir hasta 32 años en cautiverio mientras que en estado silvestre alcanza hasta 15.5 años (Lariviere y Walton, 1997).

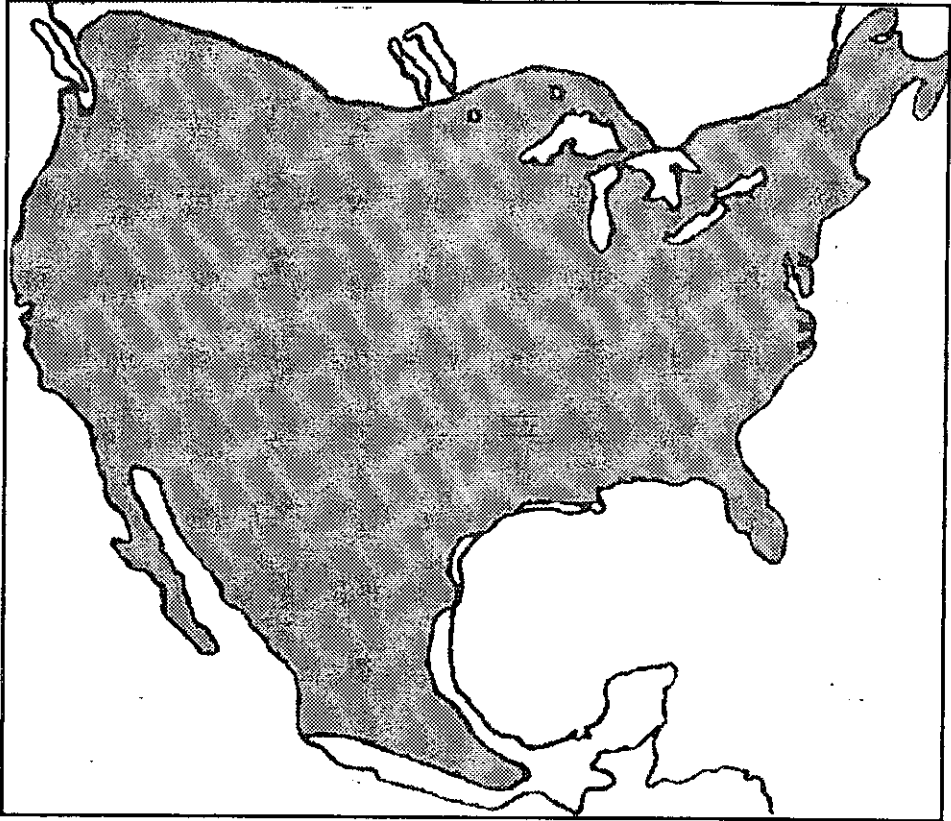


Figura 1. Distribución geográfica de *Lynx rufus* (Hall, 1981)



Figura 2. Foto de lince (*Lynx rufus*)

III. ANTECEDENTES

Los estudios sobre hábitos alimentarios del lince en América, lo proponen como un depredador oportunista, tomando como presa lo que esté disponible, incluyendo: insectos, reptiles, anfibios, aves, y mamíferos (McCord y Cardoza, 1982).

Pollack (1951) realizó un estudio en Nueva Inglaterra. Para el cual analizó el contenido de 208 estómagos y 250 excretas. Se encontraron restos de 15 especies de mamíferos y 5 de aves. Las tres presas principales para los dos análisis fueron la liebre *Lepus americanus*, el venado *Odocoileus virginiana* y el conejo *Sylvilagus floridanus*, aunque varió el orden de importancia.

Por su parte Gashwiler *et al.*, 1960, en el estado de Utha analizaron 81 muestras de estómagos y excretas de lince. Encontrando restos de 15 especies de mamíferos y 3 de aves. Como presa principal se encontró a los lagomorfos con una frecuencia de 45%. Seguido del venado *Odocoileus hemionus* (30% frecc.) y más adelante diversos roedores. Algunas aves y lagartijas fueron también encontradas, sin embargo, constituyeron un bajo porcentaje por lo que se consideraron de menor importancia.

Jhones y Smith (1979) estudiaron los hábitos alimentarios en la zona central de Arizona. Colectaron 176 excretas durante un año. Se encontraron 10 especies de mamíferos así como aves y reptiles no identificados. Encontrando que los roedores y lagomorfos fueron las presas más frecuentes con un 67% y 38% respectivamente. Del grupo de los roedores la rata *Neotoma* sp. predominó como presa (48%).

Con respecto a los estudios del ámbito alimentario realizados en Estados Unidos McCord y Cardoza (1982) proponen que los conejos *Sylvilagus* sp. son la presa principal del lince. Con excepción de la parte norte y este, desde Minnessota hasta los estados de Nueva Inglaterra, donde el venado cola blanca y las liebres ganan importancia. Por otro lado, proponen que la rata *Sigmodon* spp. es más frecuente en la dieta del lince de

Florida hasta Lousiana. En cuanto al oeste la rata *Neotoma* sp. resulta importante por su alta frecuencia en la dieta del lince.

En Florida Maher y Brady (1986) realizaron un estudio acerca de la alimentación del lince a través de sus excretas (413), colectadas en un periodo de 6 años. Se encontraron restos de 18 especies de mamíferos, 14 de aves y 2 de reptiles. La rata algodonera *Sigmodon hispidus*, fue la especie más frecuente, seguida por la ardilla gris *Sciurus carolinensis*, el conejo castellano *Sylvilagus floridanus* y los venados (*Odocoileus virginianus*). La rata algodonera y las liebres fueron el alimento principal a lo largo de todo el año. Los resultados se presentan en frecuencias y porcentaje de ocurrencia.

Major y Sherburne (1987) colectaron 109 excretas de lince en el oeste de Maine. Encontrando a las liebres como la presa principal del lince. Seguido a estas encontraron a los venados, las aves y los alces. En estos dos trabajos los resultados fueron expresados también en frecuencia y porcentaje de ocurrencia.

En México los estudios de los hábitos alimentarios del lince han sido al rededor de 4. Romero (1987) estudió la dieta del lince en el Volcán Pelado, D.F. mediante el análisis de excretas (415). Los resultados mostraron que los mamíferos fueron las presas más abundantes y frecuentes en todo el año. Las presas preferidas fueron el conejo de los volcanes, *Romerolagus diazi* y los *Sylvilagus* sp. los cuales además resultaron ser los más frecuentes durante todo el año. Seguidos a estos estuvieron los roedores *Spermophilus* sp y *Microtus mexicanus* especialmente. En orden de importancia, se encontró después al grupo de las aves, las cuales representaron un 9.2% de la muestra anual.

Por su parte Delibes e Hiraldo (1987) estudiaron en la Reserva de la Biosfera Mapimi, Durango, las excretas (540) de lince. Encontrando que los mamíferos ocuparon un 98% del total de presas, de las cuales la liebre *Lepus californicus* (38.5% frecc.) y la rata *Neotoma albigula* (29.1% frecc.) fueron las presas principales. El 2% restante estuvo representado por aves y reptiles.

Rios-Legaspi (1998) analizó la alimentación del lince en la Sierra del Ajusco, D.F. y Zempoala, Morelos. Se analizaron 922 excretas a lo largo de dos años. Encontrando que los mamíferos constituyeron la mayor parte de la biomasa consumida, seguidos por las aves y después los reptiles. Se observó que dentro del grupo de los mamíferos la mayor cantidad de biomasa fue aportada por los lagomorfos con un 70% y los roedores con un 18.6%. Siendo *Sylvilagus floridanus*, *Sylvilagus cunicularis*, *Romerolagus diazi*, *Cratogeomys merriami*, *Sciurus aureogaster* y *Neotoma mexicana* las principales especies presa. El grupo más importante tanto en época de sequía como en la de lluvias fue el de los lagomorfos. Estos mostraron un incremento en cuanto a biomasa en la época de lluvias. Por otro lado las aves aportaron casi la misma cantidad de biomasa en la época de secas como en la de lluvias y finalmente los reptiles casi no aparecieron en ninguna de las dos épocas.

Por su parte Stephenson (1988) probó 4 diferentes presas de mamíferos para ver si existe una selectividad de presa por el lince. Entre estas incluyó al conejo *Sylvilagus audubonii*, las ratas *Neotoma sp.* y finalmente los ratones *Dipodomys sp.* y *Peromyscus sp.* Concluyendo que el lince presenta una selección positiva por el primero. Sugiriendo que el lince en libertad selecciona a sus presas y que su casería no solo se debe a encuentros ocasionales.

IV. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El estudio de la alimentación de cualquier especie contribuye en conocer aspectos básicos de su biología, así como también nos permite entender las relaciones que lleva con otras especies y con el ambiente en el que se encuentra. En un plano ideal, las relaciones de los mamíferos con su ambiente deben estudiarse sobre la base del conocimiento que se tiene sobre su biología de alimentación (Vaughan, 1988).

El estudio de la alimentación de una especie como el lince, es importante para entender la organización de las poblaciones así como su interacción con las poblaciones

Rios-Legaspi (1998) analizó la alimentación del lince en la Sierra del Ajusco, D.F. y Zempoala, Morelos. Se analizaron 922 excretas a lo largo de dos años. Encontrando que los mamíferos constituyeron la mayor parte de la biomasa consumida, seguidos por las aves y después los reptiles. Se observó que dentro del grupo de los mamíferos la mayor cantidad de biomasa fue aportada por los lagomorfos con un 70% y los roedores con un 18.6%. Siendo *Sylvilagus floridanus*, *Sylvilagus cunicularis*, *Romerolagus diazi*, *Cratogeomys merriami*, *Sciurus aureogaster* y *Neotoma mexicana* las principales especies presa. El grupo más importante tanto en época de sequía como en la de lluvias fue el de los lagomorfos. Estos mostraron un incremento en cuanto a biomasa en la época de lluvias. Por otro lado las aves aportaron casi la misma cantidad de biomasa en la época de secas como en la de lluvias y finalmente los reptiles casi no aparecieron en ninguna de las dos épocas.

Por su parte Stephenson (1988) probó 4 diferentes presas de mamíferos para ver si existe una selectividad de presa por el lince. Entre estas incluyó al conejo *Sylvilagus audubonii*, las ratas *Neotoma sp.* y finalmente los ratones *Dipodomys sp.* y *Peromyscus sp.* Concluyendo que el lince presenta una selección positiva por el primero. Sugiriendo que el lince en libertad selecciona a sus presas y que su casería no solo se debe a encuentros ocasionales.

IV. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El estudio de la alimentación de cualquier especie contribuye en conocer aspectos básicos de su biología, así como también nos permite entender las relaciones que lleva con otras especies y con el ambiente en el que se encuentra. En un plano ideal, las relaciones de los mamíferos con su ambiente deben estudiarse sobre la base del conocimiento que se tiene sobre su biología de alimentación (Vaughan, 1988).

El estudio de la alimentación de una especie como el lince, es importante para entender la organización de las poblaciones así como su interacción con las poblaciones

de las especies-presa. Es un requisito esencial para lograr el manejo y la conservación de los felinos. Solamente con el claro entendimiento de un funcionamiento óptimo, del arreglo y desequilibrio entre el depredador y la presa, se puede evaluar la interacción entre las dos poblaciones y entonces ese entendimiento podrá ser utilizado para propósitos de manejo (Kuunk, 1986).

Para este trabajo se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivo general: Analizar el ámbito alimentario del lince (*Lynx rufus*), por el método de análisis de excretas, en el predio denominado "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

Objetivos particulares:

- Conocer las presas de las que se alimenta el lince, para determinar el espectro alimentario, en el predio denominado "El Plomito", Municipio Pitiquito, Sonora México.
- Conocer la importancia de las especies-presa con base a su frecuencia de aparición.
- Conocer la importancia de las especies-presa con base a la biomasa aportada por cada una de éstas.
- Conocer la variación estacional de la dieta del lince en esta zona de estudio.

Hipótesis

- Puesto que el lince es una especie generalista, especializada en el consumo de carne se esperara que el espectro alimentario conste de diferentes presas de vertebrados.

- Puesto que la abundancia y peso de las especies-presa varía, se esperaba que su importancia en la dieta del lince sea distinta, según los análisis de frecuencia de aparición y de biomasa aportada.
- En la zona de estudio se encuentran dos periodos estacionales marcados, que generan variación en las condiciones y recursos (Hernández, 1998). por lo cual se espera que la diversidad de presas en la dieta del lince varíe a lo largo del año.

V. AREA DE ESTUDIO

5.1 Localización

El estudio se realizó en el predio denominado "El Plomito", el cual se localiza en el Municipio de Pitiquito, Estado de Sonora, México. Que se encuentra ubicado entre los 30° 12' y los 30° 20' de latitud Norte y los 112° 18' y los 112° 22' de Longitud Oeste, según las cartas de Progamación y Presupuesto (1982) (Hernández, 1998). El Predio ocupa una superficie de 10,375 ha. De las cuales un 80% pertenece a la Sierra "El Viejo" y el resto a la Planicie Noroccidental. (Fig. 3)

- Puesto que la abundancia y peso de las especies-presa varía, se esperara que su importancia en la dieta del lince sea distinta, según los análisis de frecuencia de aparición y de biomasa aportada.
- En la zona de estudio se encuentran dos períodos estacionales marcados, que generan variación en las condiciones y recursos (Hernández, 1998), por lo cual se espera que la diversidad de presas en la dieta del lince varíe a lo largo del año.

V. AREA DE ESTUDIO

5.1 Localización

El estudio se realizó en el predio denominado “El Plomito”, el cual se localiza en el Municipio de Pitiquito, Estado de Sonora, México. Que se encuentra ubicado entre los 30° 12' y los 30° 20' de latitud Norte y los 112° 18' y los 112° 22' de Longitud Oeste, según las cartas de Progamación y Presupuesto (1982) (Hernández, 1998). El Predio ocupa una superficie de 10,375 ha. De las cuales un 80% pertenece a la Sierra “El Viejo” y el resto a la Planicie Noroccidental. (Fig. 3)

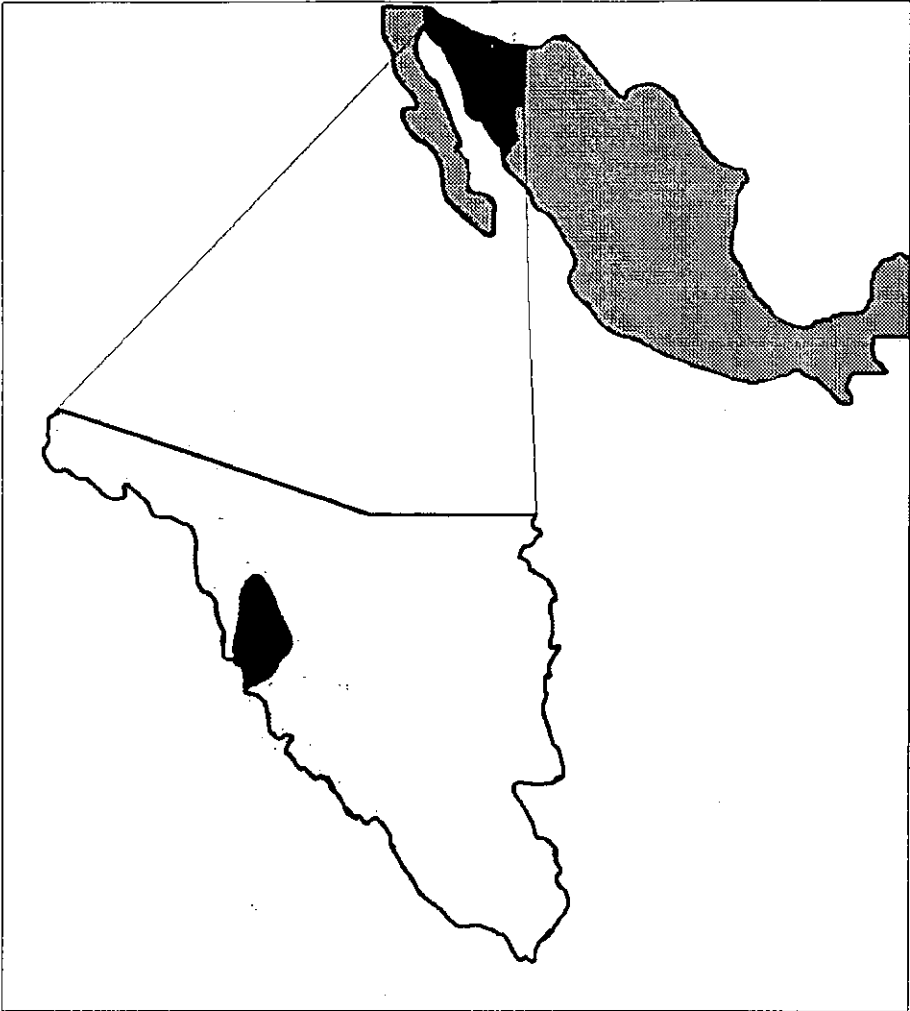


Figura 3. Localización del Predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora. México.

5.2 Geología y Topografía

La zona presenta extensas llanuras y sierras aisladas con pendientes suaves, estos suelos son de origen aluvial de rocas sedimentarias del Cuaternario de la era Cenozóica, en la parte Norte se encuentra la Sierra llamada "El Viejo", la cual presenta una secuencia de calizas y dolomías y una altitud máxima de 1030 m. En la parte Suroeste se encuentra una serie de cerros que conforman la Sierrita "El Plomito", con altitud de hasta 790 m, estos están constituidos en su mayoría por rocas sedimentarias y afloramiento de rocas calcáreas del Precámbrico (Hernández, 1998).

El tipo de suelo predominante en las áreas de sierra corresponden a Litosoles, de textura areno-arcilloso. En las áreas de planicie y valles el suelo predominante es el Regosol Calcárico, de textura arcillo areno- limoso. En cañadas, escurrideros y grietas de cañones el tipo de suelo es un Regosol Calcárico, de textura areno- arcilloso (Hernández, 1998).

5.3 Clima

La zona de estudio no tiene registros de precipitación pluvial total anual, ni de temperatura media anual. Sin embargo en estaciones meteorológicas cercanas al predio, como la estación de Altar, con las mismas condiciones de vegetación se ha registrado que el clima que corresponde a esta área es el denominado muy seco o de desierto, representado por la formula $BWhw(x')(e')$ según García (1988).

La temperatura media anual se encuentra entre los 18° y los 22°C y la del mes más frío es menor de 18°C. El clima es muy extremo, presentando una oscilación media mensual por arriba de 14°C (Hernández, 1998).

Se encuentran dos periodos estacionales marcados, el de sequía (noviembre-abril) y el de lluvias (mayo-octubre). El primer periodo, registra una precipitación total de 78.1 mm y de 1 a 8 días de heladas en los meses de diciembre y enero. El segundo periodo

presenta con mayor intensidad las lluvias, registrando hasta 29 días con lluvia. La precipitación total es de 200.3 mm y la temperatura media es de 28°C (Hernández, 1998).

5.4 Hidrología

El predio "El Plomito" está ubicado dentro de la región hidrológica RH8 Sonora-Norte, la cual fluye con dirección al Golfo de California y pertenece a la cuenca del Río Concepción- arroyo Cocóspera dentro de la subcuenca del arroyo Tésosta. El principal escurrimiento de esta zona es el arroyo "El Plomito" cuyo cauce presenta una dirección Sureste-Noreste, al que se le incorporan una gran cantidad de afluentes provenientes de la Sierra llamada "El viejo" (Hernández, 1998).

5.5 Vegetación

En el predio se pueden reconocer tres comunidades vegetales, el Matorral Desértico Micrófilo el Matorral Micrófilo Sarcocaula y el Matorral Alto Espinoso (Hernández, 1998).

- El Matorral Desértico Micrófilo se desarrolla en terrenos planos, inclinados o sobre márgenes de arroyos intermitentes y en cotas topográficas que van desde los 300 a 500 m.. Esta comunidad presenta tres estratos, el dominante formado por *Larrea tridentata*, el mediano formado por *Cercidium microphyllum* y *Sapium biloculare*, y el alto formado por *Fouquieria splendens*, *Lemaireocereus thurberi* y *Carnegiea gigantea* (Hernández, 1998).

Esta comunidad vegetal está representada por dos asociaciones de especies bien definidas: el Matorral de *Larrea tridentata-Franseria deltoidea* en la parte central del predio y el Matorral de *Larrea tridentata-Simmondsia chinensis* en la parte Oeste del predio (Hernández, 1998).

- El Matorral Micrófilo *Sarcocaulis* se presenta en altitudes que van de los 500 a 700 m. Se distribuye en lomeríos pedregosos, cerros, y sierras. Por ejemplo en la sierra “El Viejo” y la sierrita “El Plomito”. Para esta comunidad vegetal la especie dominante es *Bursera microphylla* aunque se presenta en asociación con especies como *Opuntia bigelovii*, *O. leptocaulis* y *O. arbuscula*, así como con *Lemaireocereus thurberi*. (Hernández, 1998).

- El Matorral Alto Espinoso se distribuye principalmente en cañadas, escurrideros y grietas de cañón. Se pueden diferenciar tres estratos, el alto representado por *Cercidium microphyllum* y *Olneya tesota*, el mediano con *Sapium biloculare*, *Bursera microphylla*, *B. laxiflora*, *Prosopis glandulosa*, *Lemaireocereus thurberi* y *Carnegiea gigantea* y el bajo con *Eucelia farinosa*, *Opuntia arbuscula* y *O. bigelovii* (Hernández, 1998).

5.6 Fauna de vertebrados

En la zona de estudio se existen diversas especies de vertebrados, entre de los cuales se encuentran presas potenciales para el lince (según May, 1976).

Reptiles y Anfibios.

Bufo alvarius

Bufo cognatus

Bufo punctatus

Scaphiopus couchii

Gopherus ngassizi

Coleonyx variegatus

Callisaurus draconoides

Cnemidophorus tigris

Crotaphytus collaris

Crotaphytus wislizeni

Dipsosaurus dorsalis

Heloderma suspectum

Phrynosoma m'calli

Phrynosoma platyrhinos

Sauromalus magister

Uma notata

Urosaurus graciosos

Urosaurus ornatus

Uta stansburiana

Arizona elegans

Chilomeniscus cintus

Chionactis occipitalis

Chionactis palorostri

Crotalus atrox
Crotalus cerastes
Crotalus michelli
Crotalus scutulatus
Hypsiglena torquata
Lampropeltis gettulus
Masticophis flagellum
Micruroides euryxant

Aves

Callipepla gambelii
Zenaida asiatica
Columbina passerina
Geococcy californianus
Tyrannus verticalis
Myiarchus tyrannulus
Myiarchus cinerascens
Sayornis saya
Contopus sordidulus
Pyrocephalus rubinus
Eremophila alpestris
Corvus corax
Auriparus flaviceps
Troglodytes aedon
Camphylorhynchus brunneicapillus
Salpinctes obsoletus
Mimus polyglottos
Toxostoma bendirei
Toxostoma curvirostre
Toxostoma leucotei

Phyllorhynchus browni
Phyllorhynchus decurtatus
Pitouphis melanoleucus
Rhinocheilus lecontei
Salvadora hexalepis
Oxybelis aeneus
Trimorphodon lyrophanes
Lichanura trivirgata

Toxostoma dorsale
Turdus migratorius
Catharus guttatus
Catharus ustulatus
Sialia mexicana
Myadestes townsendi
Poliophtla melanura
Regulus calendula
Bombycilla cedrorum
Phainopepla nitens
Lanius ludovicianus
Sturnus vulgaris
Vireo vicinior
Vireo gilvus
Vermivora celata
Dendroica petectia
Dendroica auduboni
Dendroica nigrescens
Opornis tolmiei
Geothlypis trichas

Icteria virens
Wilsonia pusilla
Passer domesticus
Sturnella neglecta
Xanthocephalus xanthocephalus
Agelaius phoeniceus
Icterus cucullatus
Icterus prisorum
Icterus bullockii
Euphagus cyanocephalus
Piranga ludoviciana
Carpodacus mexicanus

Mamíferos

Didelphis virginiana
Notiosorex craufordii
Sylvilagus audubonii
Lepus californicus
Lepus alleni
Ammospermophilus harrisi
Spermophilus variegatus
Spermophilus tereticaudus
Perognathus baileyi
Perognathus penicillatus
Perognathus intermedius
Dipodomys merriami
Dipodomys deserti
Reithrodontomys burti
Peromyscus merriami

Carduelis psaltria
Melospiza erythrophthalmus
Pipilo fuscus
Calamospiza melanocorys
Passerculus sandwichensis
Pooecetes gramineus
Chondestes grammacus
Amphispiza belli
Amphispiza bilineata
Spizella passerina
Zonotrichia leucophrys
Melospiza lincolni

Peromyscus eremicus
Onychomys torridus
Neotoma albigula
Erethizon dorsatum
Bassarictus astutus
Procyon lotor
Nasua narica
Taxidea taxus
Memphitis macroura
Pecari tajacu
Odocoileus hemionus
Odocoileus virginianus
Antilocapra americana
Ovis canadensis

VI. MATERIAL Y METODO

Las excretas fueron colectadas durante un año (1998), recorriendo el sistema de veredas y cauces secos del área de estudio. Los recorridos se hicieron una vez al mes con un promedio de cinco días para cada recorrido. Las excretas de lince pueden ser localizadas en estos sitios (Aranda, 1981) y el sistema de senderos y cauces secos cubre muy bien la diversidad de ambientes del lugar.

Cada excreta fue identificada como de lince con base a criterios utilizados por diferentes autores (Murie, 1974; Aranda, 1981), como forma, la cual es generalmente cilíndrica con constricciones en diferentes intervalos. Tamaño, el cual aunque es variable generalmente va de 10 a 20 cm. Color, que por lo general es grisáceo con partes más oscuras y más claras y rastros asociados como huevecillos de parásitos en la excreta. Posteriormente se procedió a colocarlas de manera individual en bolsas de papel estraza con sus datos correspondientes (fecha, lugar de colecta y número correspondiente).

Cada muestra se colocó de manera individual en bolsas de nylon y se sumergió en agua, durante aproximadamente 24 h, esto con el fin de facilitar el proceso de lavado. Posteriormente se tomó cada una de las muestras y se colocaron en mallas con una luz muy fina y se les lavó con agua corriente. Esto con el fin de desprender toda la materia fecal, quedando así atrapados los materiales no digeridos de las presas, es decir pelos, huesos, dientes, plumas, garras, etc.

Terminado el proceso de lavado, las muestras se dejaron secar para luego en cada una separar las partes duras de el pelo, con el fin de hacer más fácil la identificación. Más adelante se hizo la identificación de los restos de cada excreta por separado. En particular para el grupo de los mamíferos se utilizó material de referencia (ejemplares colectados en la zona) así como de material depositado en la Colección Mastozoológica de El Instituto de Biología, UNAM. El pelo, que resultó en algunos casos de vital importancia fue identificado con ayuda de la colección de pelos de guardia hecha por Arita y Aranda (1987).

En el caso de los mamíferos se llegó hasta el nivel taxonómico de especie o lo más próximo posible. Los restos de ave como plumas, picos, patas, fueron agrupados, ya que para ninguno se tenía la completa seguridad de la especie. Los reptiles fueron colocados en tres grupos, lagartijas, serpientes y para un solo caso particular *Crotalus* sp.

Después de esto se realizó un listado con las especies consumidas por el lince, así como la abundancia de cada especie por excreta. La cuantificación de los individuos por excreta, se hizo poniendo especial énfasis en aquellas estructuras pareadas como los dientes incisivos de roedores y lagomorfos. Para el caso de las aves los restos ayudaron sólo para determinarlos a nivel de grupo. Para los reptiles se hizo de igual manera siendo también de gran ayuda las estructuras dentarias.

Para cada individuo se determinaron los siguientes valores, por un lado se calculó la frecuencia (F), la cual es el número de veces que fue registrada cada especie en el total de la muestra. También se calculó la Frecuencia de aparición (Fa), la cual es la frecuencia dividida por el número de excretas analizadas y expresadas en porcentaje, en este caso evidentemente, la suma de porcentajes es superior a 100, ya que en una misma muestra se encuentran varios tipos de presa. Por otro lado se calculó el Porcentaje de aparición (Pa) que es la frecuencia dividida por la suma de todas las frecuencias, también expresada en porcentaje (Delibes, 1980).

Dado que el presente trabajo pretende manejar la biomasa aportada por cada una de las especies presa, los resultados se manejaron en biomasa relativa aportada por cada una de estas especies. Para esto se asignó un peso promedio a cada una (peso prom.), el cual se obtuvo sacando el promedio de los datos existentes tanto de bibliografía como de datos obtenidos de ejemplares de la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología de la UNAM. Cada peso promedio se multiplicó por el número de individuos registrados del análisis de las excretas (F) y de esta manera se obtuvo la Biomasa total consumida en

gramos de cada una de las especies. Con estos datos se calculó la Biomasa relativa (Br) aportada por las diferentes especies y grupos expresada en porcentaje. De acuerdo al trabajo realizado por Brand (1976) se asignó un peso, como la biomasa máxima consumida por el lince en cada evento alimentario. Este peso se asignó como el peso promedio del lagomorfo de mayor talla para la zona.

La información que se obtuvo tanto por las frecuencias de aparición como de la biomasa relativa aportada, se analizó a nivel de Clases, los cuales para este trabajo serían: mamíferos, aves y reptiles, después fue analizada a nivel de grupos de presas, (lagomorfos, roedores, otros mamíferos, aves y reptiles) y finalmente a nivel de especies.

Se analizó la variación estacional en la zona considerando dos épocas: sequía (noviembre-abril) y lluvias (mayo-octubre). Para conocer esta variación estacional dentro de la alimentación del lince se utilizó una prueba de G' (Sokal y Rohlf, 1981).

VII. RESULTADOS

El ámbito alimenticio del lince (*Lynx rufus*) está compuesto por 18 especies, (como mínimo ya que en varios casos no se llegó hasta el nivel taxonómico de especie) comprendidas en tres Clases. Dentro del grupo de los mamíferos se encontraron 14 especies diferentes que fueron consumidas por el lince. Por su parte en los reptiles se diferenciaron tres categorías; (a) serpientes, (b) lagartija y (c) *Crotalus* sp., mientras que en el grupo de las aves no se diferenciaron especies. (Tabla 1)

gramos de cada una de las especies. Con estos datos se calculó la Biomasa relativa (Br) aportada por las diferentes especies y grupos expresada en porcentaje. De acuerdo al trabajo realizado por Brand (1976) se asignó un peso, como la biomasa máxima consumida por el lince en cada evento alimentario. Este peso se asignó como el peso promedio del lagomorfo de mayor talla para la zona.

La información que se obtuvo tanto por las frecuencias de aparición como de la biomasa relativa aportada, se analizó a nivel de Clases, los cuales para este trabajo serían: mamíferos, aves y reptiles, después fue analizada a nivel de grupos de presas, (lagomorfos, roedores, otros mamíferos, aves y reptiles) y finalmente a nivel de especies.

Se analizó la variación estacional en la zona considerando dos épocas: sequía (noviembre-abril) y lluvias (mayo-octubre). Para conocer esta variación estacional dentro de la alimentación del lince se utilizó una prueba de G' (Sokal y Rohlf, 1981).

VII. RESULTADOS

El ámbito alimenticio del lince (*Lynx rufus*) está compuesto por 18 especies, (como mínimo ya que en varios casos no se llegó hasta el nivel taxonómico de especie) comprendidas en tres Clases. Dentro del grupo de los mamíferos se encontraron 14 especies diferentes que fueron consumidas por el lince. Por su parte en los reptiles se diferenciaron tres categorías; (a) serpientes, (b) lagartija y (c) *Crotalus* sp., mientras que en el grupo de las aves no se diferenciaron especies. (Tabla 1)

Tabla 1. Lista de especies que conforman el ámbito alimentario del lince (*Lynx rufus*) en el predio "El Plomito", Pitiquito Sonora, México.

- **Mamíferos**

- Lagomorfos

- *Sylvilagus audubonii*

- *Lepus* sp.

- Lagomorfo no identificado

- Roedores

- *Ammospermophilus harrisi*

- *Spermophilus variegatus*

- *Spermophilus tereticaudis*

- *Perognathus* sp.

- *Dipodomys merriami*

- *Dipodomys* sp.

- *Reithrodontomys* sp.

- *Peromyscus* sp.

- Ratón no identificado

- *Neotoma albigula*

- Otros Mamíferos

- *Nasua narica*

- *Odocoileus* sp.

- **Reptiles**

- Lagartijas

- *Crotalus* sp

- Serpiente

- **Aves**

7.1 Frecuencias de aparición de los diferentes grupos en la muestra anual.

Para este trabajo se analizaron 197 excretas, colectadas a lo largo de un año. Los resultados muestran que el grupo más frecuentemente utilizado por el lince en el área de estudio son los mamíferos (320 frecc.) seguido por el de los reptiles (23 frecc) y finalmente el de las aves (18 frecc) (Tabla 2).

Dentro del grupo de los mamíferos los roedores presentaron la frecuencia de aparición más alta (111%) con un total de 228 individuos, siendo la rata *Neotoma albigula* la más representativa (49.7%) , seguida por el ratón *Reithrodontomys sp.* (18.2%) y por el ratón *Dipodomys merriami* (13.1%). Por su parte el grupo de ratón no identificado presenta una frecuencia de 10.1% y el porcentaje restante se encuentra distribuido entre las demás especies del grupo.

El grupo de los lagomorfos resulta el segundo en frecuencia de aparición (45.1%) con un total de 89 individuos. El conejo *Sylvilagus audubonii* es el mas representativo (31.4%) seguido por la categoría de *Lepus sp* (*Lepus californicus* y *L. alleni*) (11.1%) y finalmente la de lagomorfo no identificado (2.5%). Por su parte, dentro del grupo de otros mamíferos encontramos 3 individuos. El coatí *Nasua narica* y los venados *Odocoileus sp.* presentando una frecuencia de aparición de 5% y 1% respectivamente.

Finalmente los reptiles presentan una frecuencia de aparición de 11.6%. Siendo las serpientes las mas frecuentes (5.5%) seguido por las lagartijas (5%) y finalmente por el cascabel (1%). El grupo de las aves presenta un total de 18 individuos y una frecuencia de 9%.

Tabla 2. Frecuencias de las diferentes presas en el ámbito alimentario del Lince (*Lynx rufus*), en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

	F n=197	Fa (%)	Pa (%)
Mamíferos			
<u>Lagomorfo</u>	89	45	25.2
<i>Sylvilagus audubonii</i>	62	31	17.5
<i>Lepus sp.</i>	22	11	6.2
Lagomorfo no id	5	3	1.4
<u>Roedores</u>	228	111	64.5
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	4	2	1.1
<i>Spermophilus variegatus</i>	6	3	1.7
<i>Spermophilus tereticaudis</i>	9	4.5	2.5
<i>Perognatus sp.</i>	5	2.5	1.4
<i>Dipodomis merriami</i>	26	13.1	7.4
<i>Dipodomis sp.</i>	11	5.5	3.1
<i>Reithrodontomys sp.</i>	36	18.2	10.2
<i>Peromyscus sp.</i>	5	2.5	1.4
Ratón no id.	20	10.1	5.7
<i>Neotoma albigula</i>	98	49.7	27.7
<u>Otros mamíferos</u>	3	1.5	0.8
<i>Nasua narica</i>	1	5	0.3
<i>Odocoileus sp.</i>	2	1	0.6
Reptiles	23	12	6.5
Lagartijas	11	5	3.1
<i>Crotalus sp.</i>	1	0.01	0.3
Serpiente	11	5.5	3.1
Aves	18	9	5

F.- Frecuencia

Fa.- Frecuencia de aparición

Pa.- Porcentaje de aparición

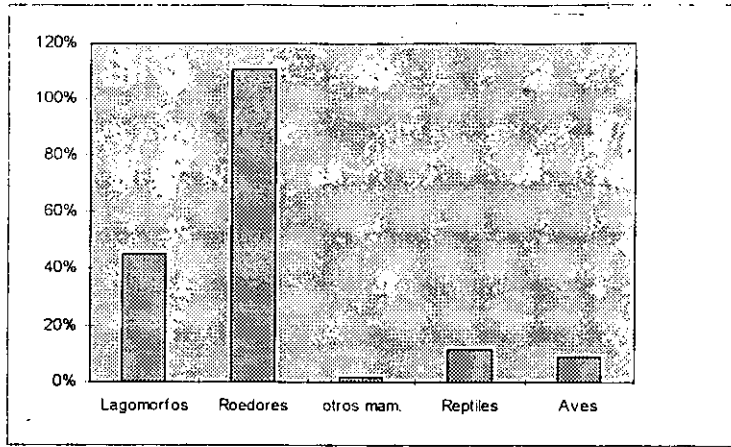


Figura 4. Frecuencias de aparición de los diferentes grupos en la dieta del lince (*Lynx rufus*) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

7.2 Biomasa aportada por los diferentes grupos de presas en la muestra anual.

El análisis de los resultados en base a la biomasa aportada por presa muestran que el grupo principal que constituye el alimento del lince, es el de los mamíferos, que en este caso representó un 97.2% de biomasa consumida de la muestra total. Seguido a éste encontramos al grupo de los reptiles con un 2% y finalmente al grupo de las aves representó el 0.6% (Tabla 3)

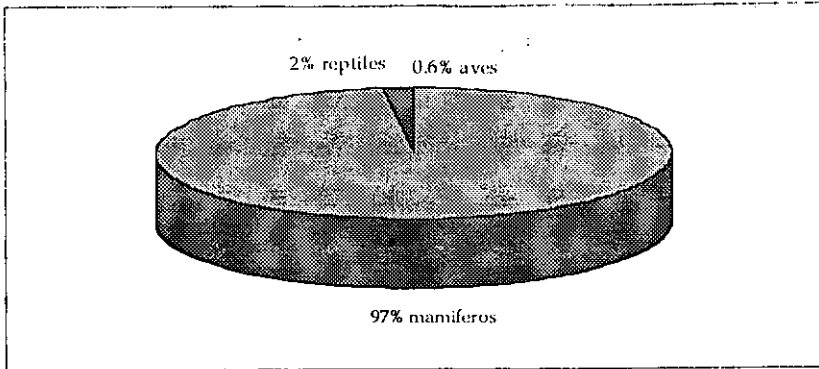


Figura 5. Porcentaje de biomasa aportada por cada Clase a la dieta del lince (*Lynx rufus*) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

Dentro del grupo de los mamíferos los lagomorfos registraron la mayor biomasa (74.2%), siendo *Sylvilagus audubonii* la más representativa (35.5% de biomasa total). Seguido por el grupo de *Lepus* sp. (*Lepus californicus* y *L. alleni*) que representa un 31.5% de biomasa consumida y finalmente el grupo de lagomorfo no identificado (7.2%).

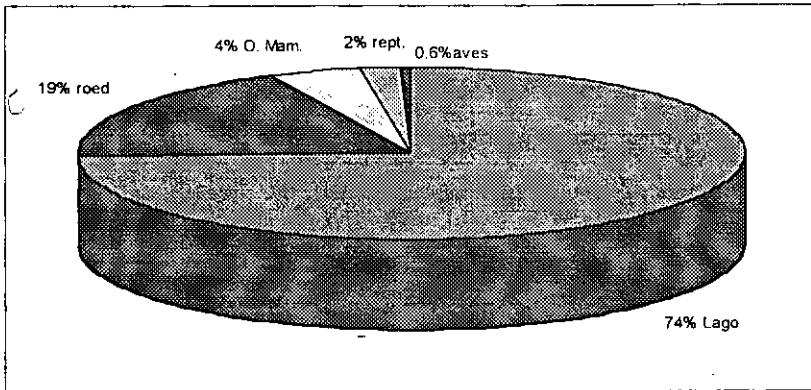


Figura 6. Biomasa aportada por los diferentes grupos en la dieta del lince (*Lynx rufus*) en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

El segundo grupo que más biomasa aportó fue el de los roedores (18.5%) en el que se encuentran nueve especies (Tabla 3) La más importante fue la rata magueyera *Neotoma albigula* que representó un 14% de la muestra total, seguida por la ardilla *Spermophilus variegatus* que representa un 1.7%. La restante biomasa aportada por los roedores se reparte de manera similar en las demás especies. La categoría de *Dipodomys* sp. aportó el 0.8% de la muestra mientras que *Dypodomys merriami* representó el 0.7% de la muestra anual.

La categoría de otros mamíferos es la siguiente (4.3%), en el cual encontramos sólo dos especies; los venados *Odocoileus* sp. que fueron los que más biomasa aportaron del grupo y al coati *Nasua narica*. Los reptiles aportaron el 2% de la muestra total, de estos las serpientes representaron el 1.2% y las lagartijas y el cascabel el 0.4% para los dos casos. Las aves aportaron el 0.6% de biomasa.

Tabla 3. Biomasa aportada en la muestra anual por las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (*Lynx rufus*) en el predio "El Plomito", Pitiquito Sonora, México.

	F n=197	Peso prom. gr	Btc gr	Br %
Mamíferos				
Lagomorfo	89		103,600	74.2
<i>Sylvilagus audubonii</i>	62	800	49,600	35.5
<i>Lepus sp.</i>	22	2000	44,000	31.5
Lagomorfo no id	5	2000	10,000	7.2
Roedores	222		26,495	18.5
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	4	100	400	0.3
<i>Spermophilus variegatus</i>	6	400	2400	1.7
<i>Spermophilus tereticaudis</i>	9	100	900	0.6
<i>Perognatus sp.</i>	5	20	100	0.1
<i>Dipodomis merriami</i>	26	40	1040	0.7
<i>Dipodomis sp.</i>	11	100	1100	0.8
<i>Reithrodontomys sp.</i>	36	15	540	0.4
<i>Peromyscus sp.</i>	5	15	75	0.05
Ratón no id.	20	17	340	0.2
<i>Neotoma albigula</i>	98	200	19,600	14
Otros mamíferos	3		6000	4.3
<i>Nasua narica</i>	1	2000	2000	1.4
<i>Odocoileus sp.</i>	2	2000	4000	2.9
Reptiles	23		2,700	2
Lagartijas	11	50	900	0.4
<i>Crotalus sp.</i>	1	500	500	0.4
Serpiente	11	150	1650	1.2
Aves	18	50	900	0.6

Peso prom.- Peso promedio
 Btc.- Biomasa total consumido
 Br.- Biomasa relativa

7.3 Variación estacional

En la zona donde se llevó a cabo el estudio se reconocen dos estaciones marcadas; la de sequía (noviembre-abril) y la de lluvias (mayo-octubre). La alimentación del lince en esta zona presenta diferencias significativas entre temporadas ($G= 35.9, gl=18, P< 0.05$).

7.4 Frecuencia de aparición de los diferentes grupos en las dos temporadas

El grupo de los roedores son los que presentan mayor frecuencia en las dos temporadas siendo para lluvias un 125.5% mientras que para sequía un 76.7%. Dentro de este grupo encontramos que la más frecuente fue la rata nopalera *Neotoma Albigula* presentando en lluvias 52.4% teniendo un decremento en temporada de sequía (42.8%). Por su parte el grupo de *Reithrodontomys* sp. también tuvo un decremento en temporada de sequía (7.1%) con respecto a la temporada de lluvias (22.7%). La especie *Dipodomis merriami* fue la tercera más frecuente en temporada de lluvias (16.3%) presentando un decremento en la temporada de sequía (5.3%). Las demás especies dentro de este grupo casi no presentan variación estacional en cuanto a la frecuencia de aparición, sin embargo se puede observar que casi en todos los grupos hay un incremento en la temporada de lluvias con excepción de la ardilla *Spermophilus tereticaudis* la cual presenta en lluvias una frecuencia de 4.2% mientras que para sequías presenta un 5.3%. (Tablas 4 y 5)

El grupo de los lagomorfos fue el segundo más frecuente en las dos temporadas. Para lluvias tuvo una frecuencia de aparición de 38.3% mientras que para la época de sequía presentó un 62.5%. *Sylvilagus audubonii* que en temporada de lluvias presenta una frecuencia de aparición de 29%, aumentó en temporada de sequía (37.5 %). La categoría de *Lepus* que en lluvias presentó un 6.4% para temporada de sequía disminuyó siendo un 23.2%. Los lagomorfos no identificados bajan su frecuencia en sequía (1.7%) ya que en temporada de lluvias presentan un 2.8%.

El grupo de otros mamíferos no se presenta en la temporada de sequía, y en temporada de lluvias es un 2.1%. Por su parte tanto el grupo de los reptiles como el de las aves presentaron un incremento en la temporada de lluvias. Los reptiles presenta una frecuencia de aparición de 15.6% en lluvias mientras que en la temporada de sequía solo es un 1.8%. Dentro de este, las mas frecuentes son el las serpientes con un 7.8% para lluvias mientras que para sequía no se presento, de igual manera *Crotalus* sp. solo tuvo un 0.7% para lluvias. El grupo de las lagartijas fue mas frecuente su aparición en lluvias (7%) que en secas (1.8%). Finalmente las aves tuvieron una frecuencia de aparición para lluvias de 11.3%, mientras que para la temporada de sequía fue de 3.5%

Tabla 4. Frecuencias de las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (*Lynx rufus*) para la temporada de sequía, en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

	F n=56	Fa (%)	Pa (%)
Mamíferos			
<u>Lagomorfos</u>	35	62.5	43.2
<i>Sylvilagus audubonii</i>	21	37.5	25.9
<i>Lepus sp.</i>	13	23.2	16
Lagomorfo ni id.	1	1.7	1.2
<u>Roedores</u>	43	76.7	53
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	1	1.8	1.2
<i>Spermophilus variegatus</i>	1	1.8	1.2
<i>Spermophilus tereticaudis</i>	3	5.3	3.7
<i>Perognathus sp.</i>	1	1.8	1.2
<i>Dipodomis merriami</i>	3	5.3	3.7
<i>Dipodomis sp.</i>	1	1.8	1.2
<i>Reithrodontomys sp.</i>	4	7.1	4.9
<i>Peromyscus sp.</i>	1	1.8	1.2
Ratón no id.	4	7.1	4.9
<i>Neotoma albigula</i>	24	42.8	29.6
<u>Otros mamíferos</u>			
<i>Nasua narica</i>			
<i>Odocoileus sp.</i>			
Reptiles	1	1.8	1.2
Lagartijas	1	1.8	1.2
<i>Crotalus sp.</i>			
Serpiente			
Aves	2	3.5	2.4

Tabla 5. Frecuencias de las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (*Lynx rufus*) para la temporada de lluvias, en el predio "El Plomito", Pitiquito Sonora, México.

	F n=141	Fa (%)	Pa (%)
Mamíferos			
<u>Lagomorfos</u>	54	38.3	19.8
<i>Sylvilagus audubonii</i>	41	29	15
<i>Lepus sp.</i>	9	6.4	3.3
Lagomorfo ni id.	4	2.8	1.5
<u>Roedores</u>	177	125.5	65
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	3	2.1	1.1
<i>Spermophilus variegatus</i>	5	3.5	1.8
<i>Spermophilus tereticaudis</i>	6	4.2	2.2
<i>Perognatus sp.</i>	4	2.8	1.5
<i>Dipodomis merriami</i>	23	16.3	8.4
<i>Dipodomis sp.</i>	10	7	3.7
<i>Reithrodontomys sp.</i>	32	22.7	11.7
<i>Peromyscus sp.</i>	4	2.8	1.5
Ratón no id.	16	11.3	5.9
<i>Neotoma albigula</i>	74	52.4	27.2
<u>Otros mamíferos</u>	3	2.1	1.1
<i>Nasua narica</i>	1	0.7	0.4
<i>Odocoileus sp.</i>	2	1.4	0.7
Reptiles	22	15.6	8
Lagartijas	10	7	3.7
<i>Crotalus sp.</i>	1	0.7	0.3
Serpiente	11	7.8	4
Aves	16	11.3	5.9

7.5 Biomasa aportada por los diferentes grupos en las dos temporadas.

En las dos estaciones los lagomorfos fueron los que más biomasa aportaron. Sin embargo, mostraron variación con respecto a la temporada. Para secas representó un 87% de biomasa aportada, mientras que para lluvias este grupo tuvo un decremento y representó un 66% de la muestra total. *Sylvilagus audubonii* aumentó la cantidad de biomasa aportada en la época de lluvias mientras *Lepus* sp. y Lagomorfo no identificado presentan un decremento en la biomasa.

Los roedores fueron el segundo grupo en biomasa aportada para las dos temporadas, pero de manera contraria al de los lagomorfos este tuvo un decremento en temporada de secas con un 12% de la muestra, mientras que para la temporada de lluvias representó 23% de biomasa aportada.

Dentro de esta categoría se encontró que la rata magueyera *Neotoma albigula*, tiene una mayor aportación de biomasa en temporada de lluvias, donde representa el 16.7% de la muestra mientras que en temporada de secas representa el 9.3%. La ardilla *Spermophilus variegartus* presenta un 2.2% de biomasa aportada en la época de lluvias, mientras que para la época de secas representa un 0.8% de biomasa aportada. La categoría de *Dipodomys* sp. aumenta de un 0.02% en temporada de secas a un 1.1% en temporada de lluvias. Las demás categorías dentro de este grupo, como lo son las ardillas *Ammospermophilus harrisi*, *Spermophilus tereticudus*, los ratones, *Perognatus* sp. *Dipodomis merriami*, *Reithrodontomys* sp. y *Peromyscus* sp. casi no presentan variación estacional en cuanto a la aportación de biomasa en la dieta del lince. Sin embargo, si se puede observar un incremento en todas las categorías en la temporada de lluvias.

El grupo de otros mamíferos no estuvo representado en la temporada de secas mientras que en la temporada de lluvias fue el 6.7% de la biomasa aportada. El que más biomasa aportó de estas dos categorías fue el de *Odocoileus* sp. con 4.5%, mientras que la categoría de *Nasua narica* aportó el 2.2.

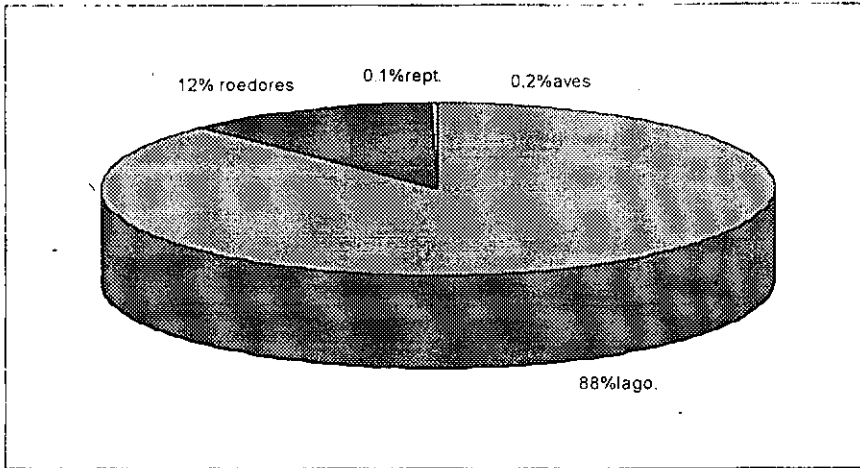


Figura 7. Biomasa aportada por los diferentes grupos a la dieta del lince (*Lynx rufus*) en temporada de sequía en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

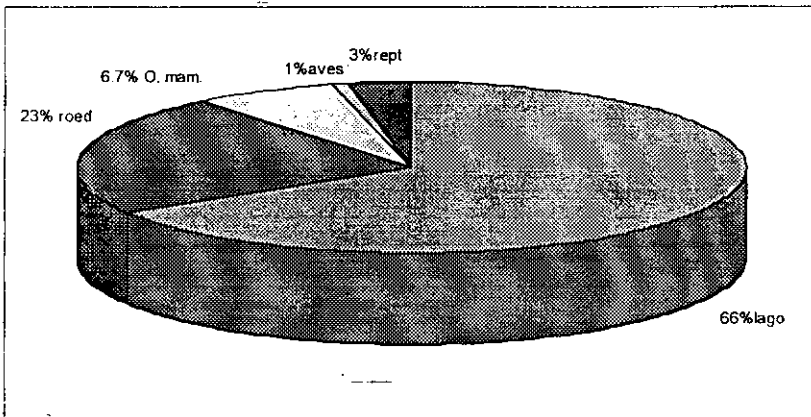


Figura 8. Biomasa aportada por los diferentes grupos a la dieta del lince (*Lynx rufus*) en temporada de lluvias en el predio "El Plomito", Pitiquito, Sonora, México.

Tanto el grupo de los reptiles como el de las aves presentaron un incremento en la temporada de lluvias. Para las aves tenemos solo 0.25% para la temporada de secas mientras que para la temporada de lluvias tenemos un 1% de la muestra total. Para los reptiles encontramos que en secas aportaron el 0.1% de biomasa, mientras que para la temporada de lluvias aportaron un 3% de biomasa, dentro de este grupo las lagartijas presentan un incremento de la temporada de secas que representaron un 0.1% de la muestra, a un 0.5% en la temporada de lluvias. El grupo de *Crotalus* sp. y de serpiente no aparecen en la temporada de secas, sin embargo, para la otra temporada las serpientes representan un 1.8% de la muestra total y la cascabel aparece y representa un 0.5% de la muestra.

Los resultados muestran de manera general que el grupo de los lagomorfos es el más representativo en las dos temporadas. Sin embargo, para la temporada de lluvias en el que baja su porcentaje en aportación de biomasa los demás grupos muestran un incremento (Tabla 6).

Tabla 6. Biomasa aportada por las diferentes especies que conforman el ámbito alimentario del lince (*Lynx rufus*) en las dos temporadas, en el predio "El Plómito", Pitiquito, Sonora, México.

	Temporada de sequía (%)	Temporada de lluvia (%)
• Mamíferos		
<u>Lagomorfos</u>	87	66.1
<i>Sylvilagus audubonii</i>	32.7	36.9
<i>Lepus sp.</i>	50.5	20.2
Lagomorfo no identificado	3.9	9
<u>Roedores</u>	12	23
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	0.2	0.3
<i>Spermophilus variegatus</i>	0.8	2.2
<i>Spermophilus tereticaudis</i>	0.6	0.7
<i>Perognathus sp.</i>	0.04	0.09
<i>Dipodomys merriami</i>	0.02	1
<i>Dipodomys sp.</i>	0.02	1.1
<i>Reithrodontomys sp.</i>	0.01	0.5
<i>Peromyscus sp.</i>	0.03	0.06
Ratón no identificado	1.3	0.3
<i>Neotoma albigula</i>	9.3	16.7
<u>Otros Mamíferos</u>	-	6.7
<i>Nasua narica</i>	-	2.2
<i>Odocoileus sp.</i>	-	4.5
• Reptiles	0.1	3
Lagartijas	0.1	0.5
<i>Crotalus sp.</i>	-	0.5
Serpiente	-	1.8
• Aves	0.25	1

VIII. DISCUSION

El método de análisis de excretas utilizado en este estudio resulta muy útil para el estudio de la alimentación en especies como el lince. Debido a que el número de muestras que se pueden obtener es generalmente elevado aun en el caso de especies poco comunes. La colecta se puede realizar en cualquier hora del día lo que resulta una ventaja ya que evita una restricción en el horario. Por otro lado, el trabajo con excrementos da oportunidad de analizar la dieta sin tener que sacrificar ejemplares, lo que resulta realmente importante por ejemplo en el caso de especies en peligro de extinción. Permite estudiar las variaciones estacionales y otros aspectos del régimen alimenticio de una población concreta sin alterar la composición de la misma (Delibes,1980).

Muchas veces la identificación de las excretas depende de la experiencia del colector sin embargo como menciona Delibes (1980) se pueden tomar características como las nombradas en la metodología es decir forma, tamaño, color y sitio de búsqueda o bien rastros asociados para esta identificación.

Para este trabajo se recurrió a comparar los restos de las presas que no estaban totalmente digeridas. Por ejemplo, en el caso de mamíferos, pelo, dientes, garras y algunos huesos, en el caso de aves la presencia de plumas o garras y en el caso de los reptiles huesos, escamas y dientes. Este material semidigerido fue comparado con colecciones, que se mencionan en la metodología las cuales están compuestas por esqueletos y pieles de las presas potenciales que habitan en la zona para así llegar al nivel taxonómico de especie o lo más cercano posible.

Generalmente los trabajos realizados sobre alimentación de carnívoros y en particular sobre alimentación de lince, se basan en frecuencias de aparición (Fa). Este método consiste en contar las veces en las que aparece una especie (F) expresada como porcentaje del número de muestras analizadas y así la especie que aparece en más ocasiones es la que se considera como presa principal (Delibes, 1980). Se puede decir que este método aunque da una idea de la alimentación, da el mismo valor a cualquier tipo de presa y por tanto tiende a subestimar

algunas especies mientras que sobrestima otras. La muestra de los resultados en estos términos hace difícil la interpretación de la importancia de las presas dentro de la dieta. De manera ideal esos datos deberían de ser combinados con por ejemplo, medidas volumétricas o con medidas calorimétricas (Kruuk, 1986). Dado que las diferentes presas de un carnívoro como el lince varían muy poco en su composición pero si presentan variación en tamaño y disponibilidad, estas pueden ser valoradas con base a características como estas (Begon *et al.*, 1990).

Con esto, el método de aportación de biomasa relativa empleado para la valoración de los resultados pretende ser más objetivo, haciendo que no sólo el número de apariciones sea lo que determine el valor de la presa, ya que existe gran variación en el tamaño de estas dentro de la dieta del lince.

Al analizar los resultados se observa que el espectro alimentario del lince es reducido, si se le compara con autores como Maehr y Brady (1986) que reportan 40 especies en Florida o Fritts y Sealander (1978) los cuales reportan 27 especies en Arkansas, sin embargo resulta muy similar con resultados de autores como Delibes e Hiraldo (1987) que reportan 19 especies en el desierto de Chihuahua y Jones y Smith (1979) con 15 en el desierto de Arizona. Aunque para este estudio se enlistan 18 categorías, en realidad este consta de más ya que existen algunas de ellas en las que no se pudo llegar hasta nivel de especie. El espectro alimentario de éste constó casi en su totalidad de mamíferos, aunque estuvieron presentes las aves y los reptiles.

Analizando los resultados en términos de frecuencia de aparición podemos ver claramente que el grupo de los roedores fue el más representativo en la dieta lo cual es reportado ya por otros autores en ciertas áreas de distribución como lo hicieron Maher y Brady, (1986) en el desierto de Arizona y Jones y Smith, (1979) en Florida. Delibes, (1997) menciona que los roedores son presas más frecuentemente encontradas en la composición de la dieta del lince que los conejos y liebres en oeste de los Estados Unidos.

La especie más frecuente fue la rata magueyera *Neotoma albigula* la cual está adaptada a zonas áridas, y su distribución está principalmente basada en la disponibilidad de alimento y lugares de madriguera (Macedo y Mares, 1988). Con esto podemos ver que es una presa que se distribuye prácticamente en toda la zona ya que su principal alimento es la especie suculenta *Opuntia* spp. y ésta como se describe en el área de estudio, se puede encontrar en varios lugares de la zona. De hecho algunos autores como Macedo y Mares (1988), han afirmado que la abundancia de *Opuntia* spp. esta determinando la abundancia de la rata magueyera, ya que en climas tan áridos, ésta le provee hasta del 90% de su dieta en temporada de sequía. De igual forma la especie parece estar bien adaptada al hábitat ya que ésta además de presentar abundancia en su alimento, puede encontrar muy fácil lugares de resguardo, siendo por tanto más disponible para el lince, lo que podría explicar su alta frecuencia de aparición en la dieta.

Analizando la variación estacional, el consumo de esta especie es el más alto para las dos temporadas pudiendo deberse a que la disponibilidad de ésta como presa es constante ya que presenta actividad reproductiva durante todo el año. Por la misma desecación, la rata magueyera es esencialmente nocturna lo que favorece al lince por sus horas de actividad.

El conejo *Sylvilagus audubonii* es una presa importante dentro de la dieta del lince (Jones y Smith, 1979; Delibes e Hiraldo, 1987; Delibes, 1997) como lo podemos observar en los resultados, ya que es la segunda especie con más frecuencia de aparición. Vemos que su frecuencia resulta mucho más alta que la de el grupo de *Lepus* sp, en el cual se encuentran las otras dos especies de lagomorfos registradas para la zona que son *Lepus californicus* y *L. alleni* sugiriendo que esta presa es más utilizada por el lince en la zona de estudio.

Dentro de los roedores las siguientes especies con más frecuencia de aparición son el grupo de *Dipodomys* sp. y el de *Reithrodontomys* sin embargo la frecuencia de aparición de la rata magueyera en las excretas fue notablemente más alta que las de los roedores pequeños. Pudiendo observar que éstos presentan una frecuencia de aparición no mayor a 5.5%.

El grupo de Otros Mamíferos , donde se encuentran el venado *Odocoileus sp* y el coati *Nasua narica*, muestran una frecuencia de aparición baja y sólo se registro durante la temporada de lluvias. El primero se menciona sólo como género ya que las dos especies se reportan para la zona y los restos encontrados en las excretas no permitieron diferenciar la especie en cuestión. Esta especie ha sido razón de discusión entre diversos autores, ya que se ha visto que el lince puede utilizar este alimento como carroña (Fritts y Sealander, 1987), sin embargo, se ha reportado también que este puede cazar venados adultos y sanos (Pollack, 1951; McCord y Cardoza, 1982). Aunque se ha reportado como una presa nada despreciable por el lince, en este caso sólo se presenta en dos ocasiones. Vemos que los restos de venado encontrados en las excretas fueron de la temporada de lluvias. Durante éste periodo se encuentran en las poblaciones de venados las crías, lo que pudo hacer más fácil que el lince se hiciera de una presa (McCord y Cardoza, 1982). Por otro lado los venados permanecen más activos durante las primeras horas del día así como al atardecer (Anderson y Wallmo, 1984) lo que hace más probable sus encuentros con el lince.

Las aves son componentes regulares de la dieta del lince, sin embargo generalmente presentan menos del 5% de ocurrencia, especialmente cuando en la zona existen altas densidades de otras especies-presa preferidas por éste (Delibes e Hiraldo 1987). Sin embargo para el presente estudio vemos que la frecuencia de aparición en la muestra anual fue de 9%, lo que implica que en esta zona aunque no son presas principales, si llegan a ser más utilizadas que ciertas especies de roedores.

Por su parte, el grupo de los reptiles muestra una relativa alta frecuencia de aparición si se le compara con resultados de otros autores como Fritts y Sealander, (1978), Jones y Smith, (1979), Delibes e Hiraldo (1987), Delibes, (1997). Pudiendo ver que la mayor frecuencia de estos fue en temporada de lluvias.

Analizando los resultados en términos de biomasa aportada por las diferentes presas podemos ver que dentro de los mamíferos, el grupo de mayor importancia, son los lagomorfos seguidos por los roedores

Como se mencionó anteriormente en la zona de estudio se registran tres especies de lagomorfos los cuales fueron clasificadas dentro de dos categorías, la de *Sylvilagus audubonii* y la de *Lepus* sp. Esto se hizo ya que los restos encontrados en las excretas no permiten diferenciar a estas dos especies con seguridad y por otro lado el peso promedio en realidad no presenta diferencias por lo que no hubo problema.

A pesar de que los lagomorfos representan el grupo con mayor aportación de biomasa en la muestra anual, dentro de este sí encontramos diferencias en las categorías para las dos temporadas registradas en la zona. El conejo *Sylvilagus audubonii* presenta un valor muy parecido en cuanto a biomasa aportada en las dos temporadas. Asumiendo que este conejo puede reproducirse prácticamente después del parto, tal como otros miembros del género, esta especie puede producir una gran cantidad de crías a lo largo del año (Chapman y Willner, 1978) y por tanto se puede decir que la disponibilidad de esta especie como presa es durante todo el año. Sin embargo presenta un ligero incremento en la temporada de mayor intensidad de lluvias, esto podría explicarse por diferencias conductuales ya que la especie en invierno se encuentran más ocultos que en verano donde se les ve a toda hora del día pudiendo incrementarse los encuentros con el lince (Chapman y Willner, 1978).

Las liebres resultan presas importantes para la dieta del lince durante todo el año, sin embargo a diferencia de el conejo *Sylvilagus audubonii* encontramos variación entre las temporadas. Durante la temporada de sequía son presas que aportan gran cantidad de biomasa, sin embargo para la temporada de lluvias presenta un fuerte decremento. Para el lince puede resultar más fácil su cacería durante la época de sequía ya que aunque la especie presa no es gregaria si es más fácil encontrar grupos de estos en el invierno, aumentando la incidencia de encuentros (Chapman y Willner, 1978) pudiendo generar que el lince se haga más fácil de una comida. Por otro lado los periodos de alimentación suelen ser más prolongados en esta temporada, siendo así presas más fáciles para los lince a diferencia de la

temporada de lluvias donde las actividades de forrajeo se acortan ya que la disponibilidad de alimento es mayor (Chapman y Willner, 1978).

Estas especies también resultan relativamente menos abundantes en la época de lluvias ya que aunque se reproducen durante todo el año presentan épocas como lo son los meses de junio y julio en los que los juveniles son más abundantes y estos al ser más cautelosos no se aventuran tanto (Chapman y Willner, 1978), lo que podría afectar directamente en la incidencia de éstos en la dieta del lince.

Durante todo el periodo de estudio el grupo de los roedores se presentó como el segundo en importancia. Sin embargo, visto desde el punto de vista de biomasa aportada, se podría decir que al igual que los otros tres grupos se presentó como alimento complementario, ya que la biomasa aportada por este no fue ni siquiera del 20%.

Dentro de esta grupo observamos que la rata magueyera (*Neotoma albigula*) resulta una presa alternativa importante ya que es la tercera en aportación de biomasa dentro de la lista de especies presa. Por otro lado, es la especie principal dentro del grupo de los roedores ya que este consta casi en su totalidad por esta rata. Estas son un importante eslabón en las cadenas tróficas ya que consumen una gran variedad de alimentos y a su vez son presa importante de varios carnívoros (Ceballos y Galindo, 1984)

En el análisis de variación estacional, el consumo de esta especie aumenta en temporada de lluvias. Lo cual ya ha sido reportado anteriormente por diferentes autores (Fritts y Sealander 1978, Jones y Smith 1979, Delibes e Hiraldo 1987) que apoyan la idea de que si el lince encuentra a la *Neotoma* dentro de el ámbito hogareño no será despreciada. Se puede decir que cuando la diversidad de especies es mayor el lince incrementa su captura y no solamente responde a encuentros ocasionales de estas (Delibes, 1980). En la temporada de lluvias la diversidad de especies aumenta lo que genera que el lince al ser un organismo oportunista pueda ampliar su dieta.

La siguiente presa dentro del grupo de los roedores fue la ardilla *Spermophilus variegatus*, representando menos de el 2% de biomasa aportada durante todo el periodo de estudio. El ardillón como generalmente se le conoce es una especie esencialmente diurna que se encuentran en las zonas rocosas, estos organismos son gregarios (Ceballos y Galindo, 1984) pudiendo resultar presa fácil para el lince durante las primeras horas de la mañana, ya que al igual que la rata magueyera también suele alimentarse de la especie suculenta *Opuntia* spp.

Por la biomasa aportada así como por su frecuencia en la dieta podríamos decir que su cacería respondió mas bien a encuentros ocasionales. Vemos que durante la época de lluvias aumentó el consumo de esta especie con respecto a la época de secas, lo que se puede deber a que en esta época la disponibilidad es mayor ya que es el periodo siguiente a la reproducción.

En el grupo de los roedores se encontraron otras especies como dos ardillas; (*Ammospermophilus harrisi*, *Spermophilus tereticaudis*) y varios ratones (*Perognathus* sp., *Dipodomys* sp., *Reithrodontomys* sp. y *Peromyscus* sp.) Vemos que por la cantidad de biomasa aportada así como por la frecuencia de éstos en la muestra anual, no fueron tan importantes. Esto podría deberse a que por el tamaño de estas especies quizá resulte más el gasto energético que las ganancias obtenidas de la presa. Johnson y Aldred-(1982) sugieren que en general los roedores pueden ser digeridos con la misma eficiencia por el lince no importando la especie, por tanto se vuelve mas importante la cantidad de biomasa obtenida de ellas en cada captura, siendo así mas redituables especies mas grandes como la rata *Neotoma albigula* o la ardilla *Spermophilus variegartus* que estas, las cuales resultan muy pequeñas. Bajo este punto de vista se puede decir que estas presas fueron alimento que no apporto mucha biomasa a la dieta del lince. Por razones de economía de energía, al lince no le conviene especializarse en atrapar presas pequeñas como ratones, ya que la cantidad de energía que gasta en atrapar una presa pequeña es mucho mayor que lo que le reditúa, a menos que la densidad de éstas especies sea muy alta (Rosenzweig, 1966).

El grupo de otros mamíferos tuvo una aportación de biomasa importante. Dentro de este solo se reportaron dos especies; el coatí *Nasua narica* y el venado *Odocoileus*, para el caso de los

venados no resulto esencial la especie, como ya se menciona en la metodología trabajando con biomasa aportada no hay diferencias ya que se les asigno un peso promedio de 2000gr. Este fue la cuarta especie en importancia por su aportación de biomasa. Por su parte el coatí *Nasua narica* no suele ser una presa cotidiana, sin embargo los restos también se reportaron en lluvias lo que se podría deberse, al igual que con otras presas, al aumento en la densidad de especies y por tanto al probable incremento de encuentros. Por otro lado los restos encontrados fueron los de una cría y aunque estas especies se encuentran en grupos para el lince podría resultar una presa fácil.

El grupo de los reptiles junto con el de las aves fueron los que menor cantidad de biomasa aportaron a la dieta del lince. El grupo de las aves en particular apporto menos del 1% y por los restos encontrados no fue posible llegar hasta el nivel taxonómico de especie. Aunque este grupo aumento la cantidad de biomasa aportada en la temporada de lluvias siguió siendo bajo. Por otro lado los reptiles también aportaron muy poca biomasa, y dentro de este las serpientes son las mas representativas. Los restos encontrados son serpientes pequeñas así como algunas lagartijas, las cuales evidentemente no son despreciadas por el lince si se le presentan, sin embargo al igual que las aves por la cantidad de biomasa aportada se pueden considerar como ocasionales.

Existen diversos factores que determinan la composición de la dieta de un carnívoro como el lince. Como ya se mencionó, la cantidad de energía obtenida sobre la cantidad de energía invertida en obtener a la presa es esencial. Podemos observar que la presa que más biomasa aporta, es decir de la que más energía obtiene anualmente es el conejo (*Sylvilagus audubonii*), sin embargo observamos también que no fue la presa más frecuentemente utilizada por este.

Golley *et al.*-(1965) proponen que el lince requiere de 112 gramos por kilogramo por día de alimento. Con esto se puede decir que dentro del intervalo de presas consumidas por el lince las más convenientes, es decir de las que obtiene más ganancia neta de energía, son las de talla mediana. Se puede considerar a las presas que se encuentran entre los 700 gramos y los 5.5 kilogramos (Rozenzweig 1966).

Por otro lado la disponibilidad es un factor esencial, por lo que a pesar de que el lince pueda llegar a tener preferencia por una presa como el conejo (McCord y Cardoza, 1982; Stephenson, 1988; Delibes e Hiraldo, 1987), si ésta no presenta una disponibilidad suficiente este casará lo disponible. Podemos ver que las presas más frecuentemente consumidas son los roedores. Es decir que un carnívoro como el lince, siendo oportunista los cazará simplemente por haberlos encontrado ya que obtiene más de consumirlos que de seguir la búsqueda (Begon *et al.*, 1990).

Como se mencionó, dentro de los roedores la más frecuente fue la rata magueyera (*Neotoma albigula*) que como podemos ver es de los roedores con más biomasa y por su biología quizá de los más frecuentes en la zona de estudio. El atrapar ratones sólo puede ser conveniente cuando los números poblacionales de estos son muy grandes y el esfuerzo invertido en atraparlos disminuye ante la abundancia de sus presas (Romero, 1987).

Las dietas tienden a permanecer tan amplias como sea posible (Delibes, 1980), esto lo podemos observar claramente en los resultados. Un ejemplo de esto son el consumo de aves y reptiles los cuales aunque no proporcionan gran cantidad de biomasa a la dieta si son consumidos. Para un consumidor generalista es relativamente fácil encontrar alguna presa, generando así que los costos sean bajos (Begon *et al.*, 1990).

Algunos autores han subrayado la importancia de las presas complementarias o alternativas, que como su nombre lo indica complementan en la dieta a la principal cuando el papel de esta disminuye a consecuencia de un descenso en su disponibilidad. Por lo tanto para que para que un depredador pueda mantener poblaciones estables en un medio temporalmente heterogéneo es menester que disponga de un número suficiente de presas adecuadas (Delibes, 1980).

ESTA TESIS HA SIDO
VALORADA EN LA BIBLIOTECA

Sin embargo aunque un lince como individuo puede satisfacer sus requerimientos energéticos diarios de presas que le reditúan poco, como lo son los pequeños roedores, la población necesita de una buena base de presas para asegurar el éxito reproductivo (Delibes, 1980). Esto sugiere que el lince preferirá mamíferos terrestres de mediano tamaño como presa, mamíferos con características particulares como tamaño, abundancia, biología, etc.

IX. CONCLUSIONES

- Las especies presas esenciales del lince son los mamíferos dentro de los cuales, los grupos de presas más importantes son los lagomorfos y los roedores.
- En la zona de estudio las especies presa más importantes para el lince por su frecuencia de aparición fueron; *Neotoma albigula* y *Sylvilagus audubonii*.
- En la zona de estudio las especies presa más importantes para la dieta del lince por su cantidad de biomasa aportada fueron; *Sylvilagus audubonii*, el grupo de *Lepus sp.* y *Neotoma albigula*.
- Dado que existen diversos factores que repercuten en la composición de la dieta de un carnívoro como el lince, el método de análisis por medio de la cuantificación de la biomasa aportada, aunque no es exacto pretende ser más objetivo para la valoración de importancia de las especies presa.
- Para realizar un análisis más profundo de los hábitos alimentarios de un carnívoro, es necesario estudiar más a fondo la biología así como las densidades poblacionales de las especies presa y del depredador.

Sin embargo aunque un lince como individuo puede satisfacer sus requerimientos energéticos diarios de presas que le reditúan poco, como lo son los pequeños roedores, la población necesita de una buena base de presas para asegurar el éxito reproductivo (Delibes, 1980). Esto sugiere que el lince preferirá mamíferos terrestres de mediano tamaño como presa, mamíferos con características particulares como tamaño, abundancia, biología, etc.

IX. CONCLUSIONES

- Las especies presas esenciales del lince son los mamíferos dentro de los cuales, los grupos de presas más importantes son los lagomorfos y los roedores.
- En la zona de estudio las especies presa más importantes para el lince por su frecuencia de aparición fueron; *Neotoma albigula* y *Sylvilagus audubonii*.
- En la zona de estudio las especies presa más importantes para la dieta del lince por su cantidad de biomasa aportada fueron; *Sylvilagus audubonii*, el grupo de *Lepus sp.* y *Neotoma albigula*.
- Dado que existen diversos factores que repercuten en la composición de la dieta de un carnívoro como el lince, el método de análisis por medio de la cuantificación de la biomasa aportada, aunque no es exacto pretende ser más objetivo para la valoración de importancia de las especies presa.
- Para realizar un análisis más profundo de los hábitos alimentarios de un carnívoro, es necesario estudiar más a fondo la biología así como las densidades poblacionales de las especies presa y del depredador.

X. LITERATURA CITADA

- Anderson, A. y O. Wallmo. 1984. *Odocoileus hemionus*. Mammalian Species. 219: 1-9.
- Aranda, M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México. Manual de Campo. INIREB. Xalapa, Ver. México. 186pp.
- Arita, H. T. y M. Aranda. 1987. Técnicas para el estudio y clasificación de los pelos. Cuadernos de divulgación. INIREB. México. No. 32. 21pp.
- Bailey, J. A. 1984. Principles of Wildlife Management. John Wiley & Sons. New York. 373 pp.
- Brand, CH., L. Keith, CH. Fisher. 1976. Lynx Responses to Changing snowshoe Hare Densities in Central Alberta. Journal of Wildlife Management. 40: 416-428.
- Begon, M., J. L. Harper, y C. R. Townsend. 1990. Ecology. Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications. Boston. 945 pp.
- Bronson, F. H. 1989. Mammalian Reproductive Biology. The University of Chicago Press. Chicago. USA. 325 pp.
- Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos Silvestres de la cuenca de México. Ed. Limusa. México. 229 pp.
- Chapman, J. y R. Willner. 1978. *Sylvilagus audubonii*. Mammalian Species. 106: 1-4
- Delibes, M. 1980. El Lince Ibérico. Ecología y Comportamiento alimenticios en el Coto Doñana. Doñana Acta Vertebrata. Número especial. 129 pp.
- Delibes, M., M. Blásques, R. Rodríguez-Estrella y S. Zapata. 1997. Seasonal Food Habits of bobcats (*Lynx rufus*) in Subtropical Baja California Sur, México. Canadian Journal Of Zoology. 74: 478-483
- Delibes, M y F. Hiraldo. 1987. Food habits of the Bobcat in two habitats of the southern Chihuahuan Desert. The Southern Naturalist. 32 :457-461
- Douglas S, Miller 1992. Linces. 62-69 pp. In: Felinos. John Seidensticker y Susan Lumkin (Ed.). Colección Materia Viva, Museo de la Ciencia de la Fundación, "La Caixa". Barcelona
- Fritts, H. y J. Sealander. 1978. Diets of Bobcat in Arkansas with special reference to age and sex differences. Journal of Wildlife Management. 42:533-539.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana). Instituto de Geografía. Segunda Edición. Publicaciones UNAM. 246 pp.
- Gashwiler, J. S., W.L. Robinette y O.W. Morris. 1960. Foods of Bobcats in Utah and Eastern Nevada. *Journal of Wildlife Management*. 24:226-229
- Gittleman, J. L. 1989. Carnivore behavior, ecology and evolution. John L. Gittleman. (Ed.). Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. Nueva York, E.U. 483 pp.
- Gittleman, J. L. y P. H. Harvey. 1982. Carnivore home range size, metabolic needs and ecology. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 10: 57-63.
- Golley, F., G. Petrides, L. Rauber. 1965 Food Intake and assimilation by bobcats under laboratory conditions. *Journal Of Wildlife Management*. 29:442-447.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North América. Vol. II Segunda Edición. John Wiley and Sons. Nueva York. E.U. 1181 pp.
- Hernández M. C. 1998. Caracterización de la Vegetación del Predio "El Plomito", Municipio de Pitiquito Sonora, México. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León. México. 85 pp.
- Johnson, M. K. y D. R. Aldred. 1982. Mammalian prey digestibility by Bobcats. *Journal of Wildlife Management*. 46:530.
- Jhones, J. H. y N. S. Smith. 1979. Bobcat density and prey selection in Central Arizona. *Journal of Wildlife Management*. 43:666-672.
- Kitchener, A. 1991. The natural History of the Wild Cats. Comstock Publishing Associates. Nueva York, E.U. 280 pp.
- Kruuk, H. 1986. Interactions Between Felidae and their Prey Species: A Review. 353-482. In: *Cats of the World: Biology, Conservation, and Management*. Miller, y Everet (ed.) Texas A&I. University. Kingsville Texas 500 pp.
- Leriviere, S. y R. Walton. 1997. *Lynx rufus*. *Mammalian Species*. 563: 1-8.
- Macedo, R. y M. Mares. 1988. *Neotoma albigula*. *Mammalian Species*. 310: 1-7.
- Major, J. y A. Sherburne. 1987. Interspecific relationships of coyotes, bobcats and red foxes in western Maine. *Journal of Wildlife Management*. 51:606-616.
- Maher, D. y J. Brady. 1986. Habits of Bobcat in Florida. *Journal of Mammalogy* 67:133-138.

- May, L. A. 1976. Fauna de Vertebrados de la Región del gran desierto de Sonora, México. An. Inst. Biol. UNAM 47: 143-182. México.
- McCord, C. M. y J. E. Cardoza. 1982. Bobcat and Lynx (*Felis rufus* and *Felis lynx*). 728-766. In: Wild Mammals of North America. J.E. Chapman, y G.A. Feldhammer. (Ed.). The John Hopkins University Press. Baltimore, E.U.
- Mellen, J. 1992. El Comportamiento de los Felinos. 70-77 pp. In: Felinos. John Seidensticker y Susan Lumpkin. (Ed.). Colección Materia Viva, Museo de la Ciencia de la Fundación "La Caixa" Barcelona.
- Murie, O. J. 1974. A field guide to animal tracks. Houghton Mifflin Co., Boston, U.S.A., 375 pp.
- Pollack, E. M. 1951. Food habits of the bobcat in the New England States. Journal Of Wildlife Management. 15: 209-213.
- Powers, J. F., W. Mautz y J. Pekins. 1989. Nutrient and energy assimilation of prey bobcats. Journal of Wildlife Management. 53: 1004-1008.
- Rios-Legaspi, J. 1998. Análisis de la Alimentación del Lince en las Sierras del Ajusco y Zempoala. Tesis Profesional. Universidad Veracruzana México. 42pp.
- Romero, F. 1987. Análisis de la alimentación del Lince (*Lynx rufus escuinapae*) en el Volcán Pelado, Ajusco, Distrito Federal, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 52pp.
- Rosenzweig, M. L. 1966. Community Structure in Sympatric Carnivora. Journal of Mammalogy 47: 602-612.
- Sokal, R. R. y J. J. Rohlf. 1981. Biometry. Segunda Edición. W.H. Freeman and Co. San Francisco. 859 pp.
- Stephenson, T. R. 1988. Mammalian Prey Selection by a Captive Bobcat. The Southwestern Naturalist. 33:104-105.
- Vaughan, T.A. 1988. Mamíferos. 3era Ed. Interamericana. México. 587 pp.