



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

HABITOS ALIMENTICIOS DE GATO MONTES (Orden Carnívora, Familia  
Felidae *Lynx rufus* J. A. Allen 1903) EN EL CERRO “LAS CULEBRAS”  
MUNICIPIO DE TEPOTZOTLAN EDO. DE MEXICO.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**BIÓLOGO**

P R E S E N T A :

DANIEL ESTRADAMUNIVE

DIRECTOR DE TESIS: TIZOC ADRIAN ALTAMIRANO ÁLVAREZ



Los Reyes Iztacala, Edomex. 2023





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



## **Agradecimientos**

### **PROFESIONALES**

A la UNAM por todas las oportunidades que me brindo por todas las personas que conocí y sobre todo por el conocimiento que adquirí durante mis años de formación académica.

A todos los profesores con los que tuve la fortuna de tomar clase, por enseñarme a entender y apreciar la toda la vida que nos rodea.

Agradezco al M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Alvarez por su asesoría y confianza durante este estudio, de igual forma a la M. en C. Marisela Soriano Sarabia por sus aportes. A mis asesores de tesis, Dra. Sandra Fabiola Arias Balderas por sus consejos y observaciones a lo largo de este estudio, a la Dra. Norma Angélica Navarrete Salgado y M. en C. Jonathan Franco López les agradezco su atención y dedicación.

### **PERSONALES**

Agradezco a mis compañeros y amigos por todas las enseñanzas que compartimos especialmente a Humberto, Lincy, Andrés, Rafa, Xel y Pao por todos los momentos que compartimos.

Agradezco a toda mi familia por su apoyo incondicional, a mis hermanos Hayde y Manuel les agradezco sus cuidados y guía en mi vida diaria y académica. Mí cuñado Berni, Rosario, Trino y Bere, mis sobrinos Rebeca y Rodrigo agradezco su apoyo constante. Principalmente quiero agradecer a mi madre Remedios por todo su cariño, apoyo y perseverancia todo este tiempo, sin ti no lograría estar donde estoy ni ser la persona que soy con los valores y principios que me inculcaste y cada día trato de ser una persona de la que te puedas sentir orgullosa, muchas gracias. Te amo.

De manera especial quiero agradecer a Katerine por todo su amor y cariño así como su apoyo durante este trabajo desde su inicio, parece increíble el tiempo que llevamos juntos y todas las cosas que hemos vivido juntos, te has vuelto una parte muy importante de mi vida. Te amo con todo mi corazón.

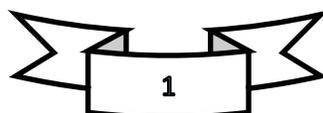
Resumen.....	1
Introducción .....	2
Modelo de Estudio .....	2
Área de estudio .....	7
Estudios de Hábitos alimenticios .....	8
Antecedentes .....	9
Justificación .....	10
Objetivos .....	10
Materiales y métodos .....	11
Trabajo de campo.....	12
Trabajo de laboratorio .....	12
Identificación de Pelos de Guarda .....	14
Valor de importancia (V.I.A).....	14
Volumen porcentual.....	15
Porcentaje de Ocurrencia (PO).....	16
Proporción de Aparición (PA).....	16
Nicho alimentario.....	17
Amplitud de Nicho.....	17
Diagrama .....	17
Resultados .....	18
V.I.A. ....	19
V.I.A por Temporada .....	20
Identificación.....	20
Volumen porcentual.....	21
Proporción de Aparición (PA).....	22
Porcentaje de Ocurrencia PO .....	22
Amplitud de Nicho.....	23
Discusión .....	23
Conclusiones .....	28
BIBLIOGRAFIA.....	29
Anexos .....	32



## Resumen

De los seis felinos presentes en México, *Lynx rufus* es el tercero de mayor tamaño y el felino que conserva la mayoría de su distribución histórica a pesar de la pérdida y fragmentación de las áreas naturales. Se distribuye desde el norte de EUA y Canadá hasta el sur de México en el estado de Oaxaca (Gonzales 2004). Prefiere ambientes con cobertura vegetal densa en los que pasa la mayoría del tiempo, puede recorrer grandes distancias en búsqueda de presas. Se considera como un depredador generalista al alimentarse de varias especies y oportunista al aprovechar las especies disponibles, varios estudios muestran que con frecuencia se alimenta de lagomorfos y roedores (Aranda, 2002). Durante este estudio se buscó analizar la dieta de Gato Montes *L. rufus* en la localidad del cerro “Las Culebras” en la sierra de Tepotzotlán Edo. De México mediante el análisis de excretas, para ello se realizaron muestreos durante un año, recolectando 53 muestras. Los componentes se agruparon en 4 grupos huesos, pelo, plumas, escamas e insectos. Se identificaron 5 órdenes de mamíferos, divididos en 9 géneros y 14 especies, también se identificaron reptiles, aves e insectos sin determinar las especies. El Valor de importancia alimenticio (V.I.A.) anual y por temporadas mostró que los mamíferos son el grupo con mayor importancia en la dieta de *L.rufus*. De las especies identificadas *S.floridanus* y *S.cunicularius* se encontraron en mayor frecuencia. También se analizó la amplitud de nicho mostrando que la diversidad de la dieta de Gato Montes en esta localidad es baja. Estos resultados muestran el estado de impacto de la localidad ya que se realizan actividades de agricultura y ganadería lo cual favorece a ciertas especies como conejos, roedores y coyotes y el mismo Gato Montes de tal forma que *L.rufus* se alimenta de aquellas que se ven favorecidas por la disponibilidad de recursos que implican los cultivos.

**Palabras Clave:** *Lynx Rufus*. Lagomorfos, Roedores, Hábitos alimenticios, V.I.A





## Introducción

En el territorio mexicano se da la transición entre dos zonas biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, esto junto con la historia geológica dotan a este país de una gran variedad de climas así como de una gran riqueza ecosistemas y por ende de flora y fauna. El interés por ampliar el conocimiento sobre esta, ha aumentado en los últimos años, sumado a ello, un plan de manejo y aprovechamiento de recursos resulta esencial para preservar la diversidad de flora y fauna que coloca a México dentro de los países “megadiversos”, tomando en cuenta que comprende tan solo el 1.5% de la superficie de la tierra y se estima que alberga entre el 10 y 12% de las especies del planeta (CONABIO 1012). De tal forma que para tener una noción más cercana a la diversidad real del país, han sido necesarios estudios cada vez más especializados para entender las interacciones inter e intraespecíficas y de qué forma la actividad humana afecta a la flora y fauna silvestre con la finalidad de encontrar la manera de reducir el impacto sobre los ecosistemas. (Flores y Gerez, 1994). En la actualidad las áreas naturales se han visto diezmadas y fragmentadas causando que para muchas especies se vuelva más difícil encontrar alimento y refugio, principalmente para los grandes depredadores cuyos números se han visto en disminución mientras que otras han proliferado por la menor presencia de depredadores y el aumento de alimento que conlleva la presencia humana, estas especies suelen ser carroñeras u oportunistas. El Gato Montes *L. rufus* se considera un depredador oportunista al variar su dieta dependiendo de la disponibilidad de especies, también se ve beneficiado por el aumento de pequeñas especies al alimentarse de ellas con mayor frecuencias en especial de roedores y lagomorfos. La principal problemática que tiene al gato montés es la presencia del ser humano al impactar las áreas naturales sin embargo en la actualidad el gato montés no se encuentra en peligro de extinción ni bajo ninguna protección especial (Kely, 2016).

## Modelo de Estudio

Clase: Mammalia

Orden: carnívora

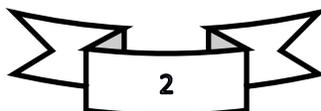
Suborden: Feliformia

Familia: Felidae

Subfamilia: Felinae

Género: *Lynx*

Especie: *Lynx Rufus*





El gato montés *Lynx rufus* es un animal del orden carnívoro de la familia de los felinos con hábito crepuscular y nocturno de tamaño medio, tiene una apariencia similar al de un gato doméstico de mayor tamaño y su pelaje un patrón atigrado generalmente pardo grisáceo, tiene un cuerpo robusto con patas cortas y un cráneo ancho que puede variar dependiendo de las condiciones ambientales. El género *Lynx* muestra dos premolares en la mandíbula superior a diferencia de *Felis sp.* Quien tiene 3 (Valencia 2012) (Medellin 2009) (Ríos 2014) Aranda, 2002). La longitud del cuerpo varía de los 48 a los 120 cm, pesa de 4 a 15 Kg (Lozano, 2014). El promedio de la esperanza de vida en ambiente salvaje es de 12 años mientras que en cautiverio es de 32 años (Langer, 2008) (Figura 1). Son organismos territoriales cuya área va desde 60.4 a los a 23.4 Km<sup>2</sup> en el caso de los macho mientras que las hembras generalmente tienen territorios más chicos, esto se debe a que para los machos significa tener mayor probabilidad de apareamiento. También se puede superponer con el territorio de otro macho, mientras que las hembras no superponen su territorio entre sí. El tamaño del territorio está relacionado con el tamaño del organismo, y sus requerimientos así como la disponibilidad de recursos dentro del mismo. También se observó que contraen o expanden sus territorios de manera estacional, en invierno aumentan su territorio (Lovallo, y Anderson, 1996) Se consideran animales solitarios y solo interactúan durante la temporada de apareamiento a inicios de la primavera, llegan a su madurez sexual al año para las hembras y dos años para los machos. El periodo de gestación va de los 50 a 70 días. Las camadas en promedio son de tres crías pero el rango va desde uno a seis. Desde la gestación hasta la independencia de las crías, la madre cuida de ellas, el promedio de destete es de 60 a 70 pero se vuelven independientes hasta los ocho meses. (Nowak, 2983) (Kurta, 1995).



Figura 1: Fotografía tomada de enciclovida de *L. rufus escuinape* reposando sobre asentamiento rocoso. Pelaje de coloración rojiza, oscurecido en la parte dorsal, mechones de pelo a los costados del rostro, se aprecia una complexión robusta.

Es uno de los seis felinos presentes en México, siendo el tercero de mayor tamaño. Desde 1958 se proponían 12 subespecies de *L. rufus*, (*Lynx rufus rufus*, *baileyi*, *californicus*, *escuinapae*, *fasciatus*, *oaxacensis*, *pallescens*, *peninsularis*, *superiorensis*, *texensis*, *floridanus* y *gigas*) basados en la coloración del pelaje (Young 1958). Sin embargo en 1981. Read propone que hay menos subespecies de las estimadas desde 2009 a 2016. Se realizaron estudios filogenéticos usando microsatelites y mtDNA para evaluar la diferencia entre las subespecies de *L. rufus* analizando 1700 con 15 microsatelites y 1000 secuencias de mtDNA. Con los resultados se propone 2 subespecies las cuales se aislaron en dos refugios en el este y el oeste durante el Pleistoceno, separados por la aridificación de las grandes planicies del centro de EE.UU. De tal forma que se propone un origen independiente de las subespecies *Lynx rufus fasciatus* y *Lynx rufus rufus*. Sin embargo para estos estudios se analizaron pocas muestras de organismos del territorio mexicano por ello no se incluye *Lynx rufus escuinape* ni *Lynx rufus oaxacensis* en ninguna de las subespecies propuestas, y se propone estudios más profundos para las subespecies mexicanas. (Croteau 2009) (Reding 2011) (Loveless et al. 2016) (Kitchener, 2017) (Figura 2).



***Lynx rufus rufus*** (Schreber, 1777).- Incluye a: *L. r. rufus*, *L. r. superiorensis*, *L. r. floridanus*, *L. r. gigas*. Se distribuye hacia el Este desde las Grandes Llanuras, América del Norte.

***Lynx rufus fasciatus*** (Rafinesque, 1817) Incluye a: *L. r. pallescens*, *L. r. baileyi*, *L. r. fasciatus*, *L. r. californicus*, *L. r. peninsularis*, *L. r. texensis*. Se distribuye hacia el Oeste desde las Grandes Llanuras, América del Norte.



Figura 2. Mapa de Kitchener et al, 2017. Propone la distribución de las subespecies de *L. rufus* en el territorio de EE.UU. no incluye a *L. r. escuinape* ni *oaxacensis* por falta de muestras de especímenes mexicanas.

La distribución de *L. rufus* va desde Columbia Británica en el oeste y a través del sur de Canadá hasta Nueva Escocia en el este llegando al sur de México, ocupando la Península de baja california, y el altiplano central hasta llegar al Istmo de Tehuantepec. (Gonzales, et al, 2014), se tiene registro de presencia en 24 de los 32 estados de la República Mexicana. (Figura 3). De su distribución total se estima que 35% corresponde al territorio mexicano, estimación propuesta por Medellín en el 2006. Se considera que el grupo de los felinos es uno de los grupos más especializados para la caza y prácticamente todas sus adaptaciones morfológicas y conductuales lo ayudan para la detección y captura de presas.



Los estudios sobre los hábitos alimenticios de *L.rufus* muestran una preferencia por los lagomorfos y roedores Existe el debate sobre si es un animal oportunista cazando cualquier especie a su disposición o si tiene una preferencia por lagomorfos y roedores, (Aranda, 2002). También se menciona que poblaciones de *L.rufus* se mantienen al margen de los asentamientos humanos debido al aumento de poblaciones de roedores y lagomorfos, relacionados a las actividades agrícolas y ganaderas de los humanos (Hernández, 2016). Esto apoya la propuesta de preferencia por estos grupos. Pero no significa que sea un depredador especialista, ya que en gran parte de su distribución en EUA se ha reportado que una de sus presas principales es el venado cola blanca (Medellin, 2009). De igual forma Aranda en 2002 propone una variación en la dieta Gato Montes relacionada a la disposición de las especies en las diferentes temporadas del año. Esa diferencia también se observa entre diferentes localidades.

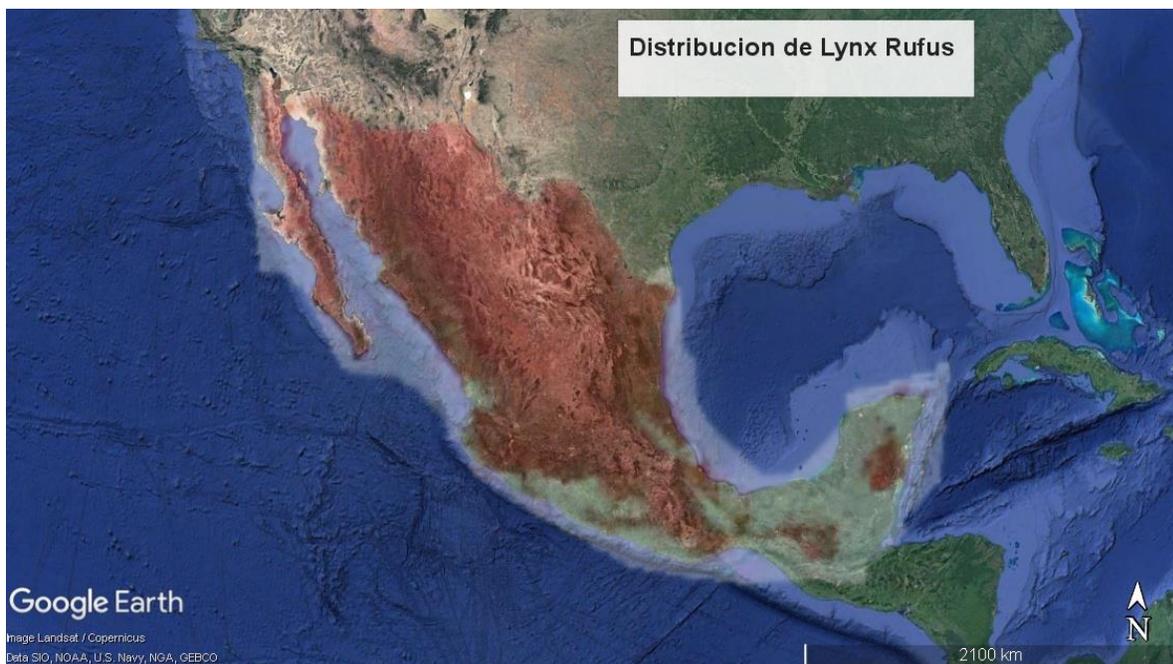


Figura 3 Mapa de distribución potencial de Gato Montes (Lynx Rufus) propuesto por CONABIO en 2006.

De las especies de felinos en América el lince es el tercero de mayor tamaño y el único que aún se encuentra con la mayor parte de su distribución histórica. (Aranda, 2002). Su amplia distribución está asociada al relieve de nuestro país ya que se reporta que en México se encuentra en una amplia variedad hábitats, como



matorrales áridos, bosque de coníferas, bosque de encinos, bosques mixtos de pino-encino, pastizales y selvas bajas caducifolias, (Medellín, 2011) por lo que teniendo cadenas montañosas a lo largo del territorio como el Sistema Neovolcánico Transmexicano que recorre el país de este a oeste, la Sierra Madre del Sur, oriental y occidental le ofrecen un amplio mosaico de ecosistemas y condiciones ambientales, no obstante, no parece tener un rango altitudinal marcado, se ha reportado a nivel del mar hasta los 3,600 msnm (Aranda, J.2002).

En México bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) no tiene a *L.rufus* bajo ninguna protección especial mientras que en la lista roja de la IUNC lo tiene bajo calidad de preocupación menor. De acuerdo con datos de CONABIO y SEMARNAT *L. rufus* es de las 10 especies más registradas para su aprovechamiento en Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) sobre todo en la parte norte y centro de la República Mexicana aprovechando 269 individuos, mientras que en el sur no se tiene registro de aprovechamiento (SEMARNAT, 2020).

### **Área de estudio**

El área de estudio se encuentra dentro de la región XIV Tepetzotlán, municipio de Tepetzotlán. Edo. México. Geográficamente se ubica en la provincia del eje Neovolcánico mexicano, subprovincia de Lagos y Volcanes de Anahuac, se encuentra dentro de la cuenca hidrológica Panuco. Presenta un suelo de roca ígnea intrusiva, una vegetación dominante de Pino encino y matorral Xerófilo con un clima Templado Subhúmedo. La temporada de sequía es en el mes de mayo, y entre 8 a 9 meses de humedad en el suelo con una temperatura media anual de 14°C y la topo forma dominante es sierra, se encuentra dentro del área del parque estatal “Sierra de Tepetzotlán”.

El área presenta flujo de agua temporal, sin cuerpos de agua permanentes cercanos, quedando la presa Concepción al sur y presa Peña Alta al noroeste, (INEGI 2015). También se encuentran dos cuerpos de agua pequeños permanentes, el primero se encuentra en el cerro 3 Cabezas y el segundo en la cañada entre el cerro Las Culebras y el cerro Tres Cabezas, debido a la topo



forma se presenta un efecto sombra o efecto foem muy marcado especialmente en temporada de secas, presentando bosque de pino en la cara Noroeste y matorral xerófilo en la cara opuesta (Figura 4).

El área muestra un impacto principalmente por las actividades de ganadería y agricultura, también hay flujo de personas como camino cotidiano o para realizar actividades en el área como senderismo, deportes, y ceremonias religiosas, de manera ilegal realizan cacería furtiva de aves, conejos y armadillos, esto para su consumo, sin embargo, también se casan coyotes y gato montés por protección del ganado. SEMARNAT realiza actividades de reforestación, conservación y prevención de incendios.



Figura 4. Mapa del área de estudio delimitada, área propuesta por la disposición de acceso a la zona y por las características ecológicas, rodeada por zonas destinadas a la agricultura y ganadería.

## Estudios de Hábitos alimenticios

Existen dos métodos para estudiar a la fauna silvestre, con métodos directos como captura y recaptura, o con métodos indirectos como identificación de huellas o por excretas, con este último se realizan estudios sobre la dieta y hábitos alimenticios de las especies. Los datos obtenidos nos sirven para entender las interacciones entre las especies durante un tiempo determinado y como se modifican por las condiciones cambiantes de su ambiente (Hernández, 2016). Esta información tiene como finalidad proponer planes de conservación y recuperación considerando no solo a la especie de interés, también a aquellas con las que interactúa (Tessaro y Gonzalez, 2011).



Los estudios sobre hábitos alimenticios se han realizado en una gran variedad de especies carnívoras como *Panthera onca*, *Puma concolor* y *Lynx Rufus* (Moreno, 2008, Hernández-Guzmán, 2011 Medellín, 2011, Valencia-Herverth, 2012) también en especies herbívoras, omnívoras y carroñeras como *Odocoileus virginianus*, *Bassariscus astutus* y *Canis latrans* (Aguilera-Reyes 2013, Navarrete, 2011 y Espinoza y Garcia, 2017).

## Antecedentes

Aranda et. Al. 2002 realizó un estudio comparativo sobre la alimentación de Gato Montes en “El Plomito” y en “La Ajusco” en 2002. Se identificó 18 y 28 presas respectivamente, en ambos casos los lagomorfos aportaron la mayor biomasa a la dieta *L. rufus*. Con 74.2 % y 70% para cada localidad. La presa más importante en El Plomito fue *Sylvilagus audubonii* y en El Ajusco fue *Sylvilagus floridanus*.

Medellín en los años 2009 y 2011 realizó estudios sobre distribución y hábitos alimenticios en *L.rufus* Sonora, Chihuahua Aguascalientes y CDMX entre el 2009 y 2011. En Sierra Seri Sonora se identificaron mamíferos, reptiles y aves, los mamíferos fueron el grupo con mayor aportación de biomasa mientras que la presa más frecuente fue *Neotoma albigula*. En la localidad de la CDMX el 100% de las presas son mamíferos y la presa más importante fue *Romerolagus diazi*.

Monroy en 2012 registra los primeros datos del área de actividad de y habito alimenticio de Gato Montes macho *L.rufus* en el estado de Oaxaca en el municipio de Santa Catarina Ixtepeji. Usando la técnica de radiometría estimaron el área de actividad y el hábito hogareño.

Raul y Jorge Valencia-Herverth, 2012 dieron el primer registro de la presencia de Gato Montes en selvas tropicales del estado de Hidalgo. Un macho atropellado donado por los pobladores del municipio de San Felipe Orizatlan.

En 2013, Medellín propone las bases para el monitoreo de coyote y gato montés en la reserva de la biosfera de Mapimi, Durango además realiza un análisis de la demanda energética de ambos depredadores distribución y contribuye al conocimiento de los hábitos de comportamiento.

En 2016 Luis Hernández estudio la dieta de *L.rufus* en Nopala-Hualtepec, Hidalgo, México. Mostrando que los mamíferos son la principal fuente de biomasa, los roedores fueron el grupo más importante en la dieta seguidos por los lagomorfos.



## Justificación

En la actualidad, la situación de la fauna de mamíferos es deplorable y alguna de las principales causas es la fragmentación de sus hábitats debido a la creciente demanda de recursos forestales, así como el uso de suelo destinado para la agricultura y ganadería aunado al crecimiento poblacional y los requerimientos que conlleva, resultando en tres problemas ecológicos principales: la pérdida del hábitat, reducción del hábitat en parches y la ausencia de conexión entre ellos, aislándolos (Soberón, 2017). Es por ello que aumenta la necesidad de estudios que muestren los requerimientos ecológicos, distribución y hábitats de las distintas especies (Torres et al., 2003 y, Ceballos y Galindo, 1984). La principal importancia de realizar un estudio sobre los hábitos alimentarios es conocer que recursos dentro de un ecosistema consume, cuando y como los consigue, es decir trata de conocer una relación interespecífica de depredador-presa, con ello entender la red trófica del ecosistema y si es necesario un plan de protección sobre los recursos o la especie dentro de la localidad (Casas, 2003). El Lince es muy abundante en el norte de México y sumamente estudiado en Estados Unidos, sin embargo hasta hace unos años la información sobre su población en el centro y sur de México se encuentra dispersa o sin publicar (Valencia, 2012). E igual de importante, en Estados Unidos se encuentra en condición de riesgo por la fragmentación y pérdida de su hábitat, si bien la situación es similar en México, no se encuentra en la NOM 059 como especie amenazada o en peligro de extinción, ninguna de las doce subespecies que se registran en el territorio mexicano NOM-059-SSA1-2015. Es por ello que se plantea el siguiente estudio para conocer los hábitos alimenticios de Gato Montes *L. rufus*, en la sierra de Tepetzotlán.

## Objetivos

### Objetivo General

- Contribuir al conocimiento de la dieta del Gato montés *Lynx rufus* en el cerro las Culebras en Tepetzotlán, Edo. de México.



## Objetivos Particulares

- Conocer los componentes de la dieta de Gato Montes.
- Calcular el valor de importancia (V.I.A.) de la dieta de Gato Montes.
- Identificar la variabilidad en la proporción de los componentes de la dieta de Gato Montes.
- Estimar la diversidad y amplitud de nicho alimenticio de *L. rufus*.

## Materiales y métodos

Se realizaron dos visitas mensuales a lo largo de un año al cerro “Las Culebras” en el municipio de Tepotzotlán Estado de México. A partir de enero del 2019 hasta Diciembre del mismo año. Las primeras visitas fueron prospectivas reconociendo la zona identificando senderos, letrinas y madrigueras como se muestra en la (Figura 5), con un GPS se obtuvieron las coordenadas de la recolecta de muestras que se analizarán posteriormente en el laboratorio separando los componentes de cada excreta agrupándolos de acuerdo a la identificación.

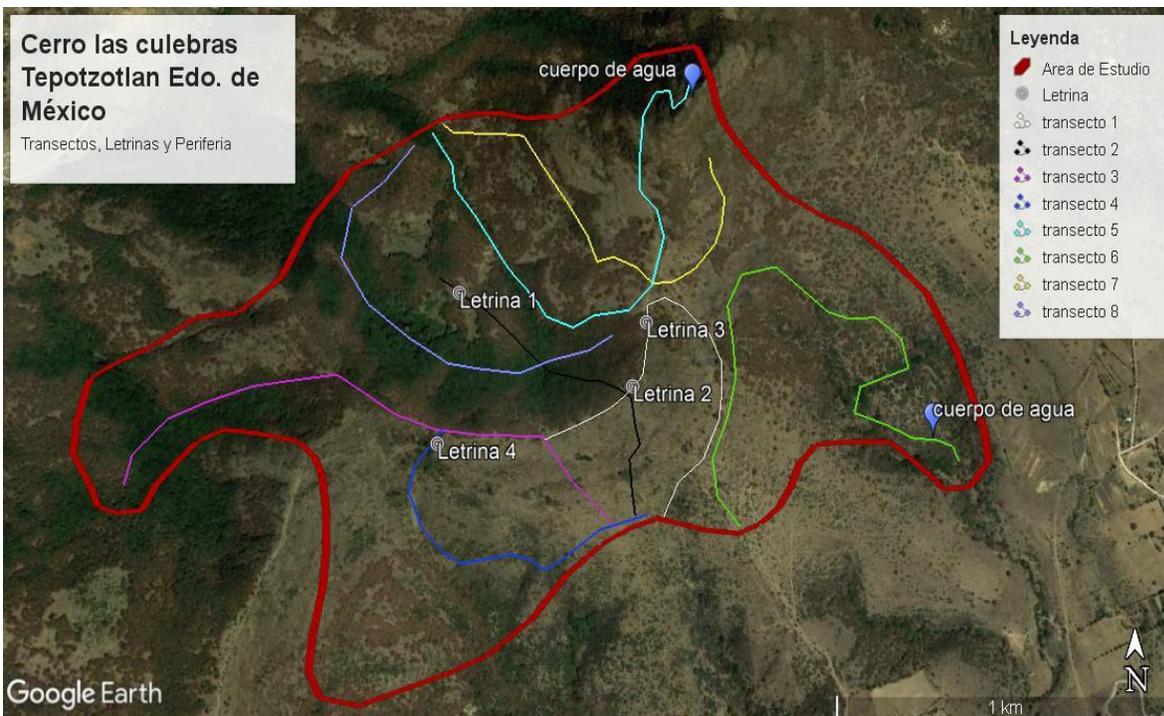


Figura 5. Mapa obtenido de Google Earth con los transectos y letrinas identificadas y visitadas cada mes durante 2019, periferia del área marcada con línea roja.



## Trabajo de campo

Se realizaron transectos a lo largo del área desde el cerro “Las Culebras” al cerro Tres Cabezas. Se colectaron muestras fecales. Para la identificación en campo se utilizó el “Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México”. De Marcelo Aranda (2012) (Figura 6) comparando la forma y el tamaño con lo indicado en la guía. Se depositó cada excreta en bolsa de papel estraza donde se anotó el número de muestra sitio de colecta, fecha y coordenadas obtenidas con GPS marca Garmin modelo 60XSC (Figura 7). Se realizó un reconocimiento de la zona en las primeras visitas identificando los senderos y las posibles letrinas. También se buscaron marcas para verificar la identificación de las excretas, para ello se colocaron trampas olfativas para la posterior identificación de huellas, algunos felinos dejan marcas olfativas en el centro de su área de actividad (Lozano, 2014).



Figura 6. Comparacion de (A) Ilustracion de la excreta de Gato Montes (*Lynx Rufus*) con rangos de tamaño y forma. Obtenida de Manual de Rastreo de Mamíferos silvestres de Mexico de Aranda, 2012 pag 84. Y excreta de gato montes *L.rufus* colectada en el area de estudio durante 2019.

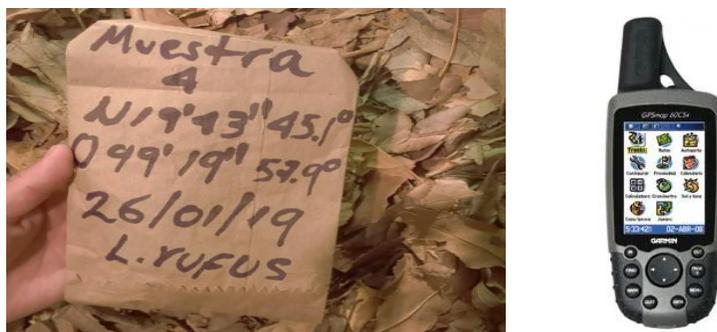


Figura 7. Muestra colectada en Cerro ls culebras zona de bosque de Pino-Encino cierra de Tepotzotlan Edo. De Mexico. Almacenada en bolsa de estraza con las coordenadas donde se colecto, fecha, especie y numero de muestra. GPS marca Garmin modelo 60XSC

## Trabajo de laboratorio

Las muestras se secaron en el Museo de Ciencias Biológicas con un foco de 50 Watts fuera de las bolsas de papel estraza, posteriormente se colocaron en un saco de malla de fina para no perder los componentes, se sumergieron en agua



con jabón durante 24 horas para evitar el crecimiento de hongos y eliminar los parásitos como se muestra en la (figura 8). Se lavó la muestra con agua corriente desprendiendo las partes digeridas de las no digeridas. Una vez recuperados los componentes no digeridos se colocaron en cajas Petri etiquetadas con los datos de la muestra, sin cerrar y se dejaron secar con un foco de 50 Watts durante 24 horas. Usando la fórmula de área de un cilindro se calculó volumen en seco con cilindros de acrílico con un diámetro de 1cm, 2cm 3cm y 5cm y con vernier se midió la altura.



Figura 8. Excreta en malla fina y sumergida en mezcla de agua y jabón dentro de un contenedor de vidrio durante 24 horas para eliminar desinfectar. Marcada con el número de muestra para su identificación.



Figura 9. Componentes o ítems separados después de lavar la excreta se almacenaron y se etiquetaron con el número de muestras de la que se obtuvieron, (A) Huesos. (B) Pelo, (C) Escamas, (D) Plumas Y (E) Insectos.

$$\text{Área} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (r + h)$$

Dónde:

$\pi$  : 3.1416

r: radio del círculo.

h: altura de la muestra dentro del cilindro.



Se analizaron los restos no digeridos con la ayuda de un microscopio estereoscópico separando los tipos de presas para establecer su representatividad en porcentaje de cada tipo de presa. Se separaron en Huesos, Pelo, Plumas, Apéndices y Restos no identificables se almacenaron en bolsas plásticas etiquetadas con el número de muestra y los datos de recolección, (Nava et al 1999 y Flores, 2012) (Figura 9). También se tomó el volumen de los componentes separados.

Se analizaron los huesos separando aquellos que fueran característicos de los grupos de mamíferos, reptiles o aves, como mandíbulas extremidades y columnas, se calculó el volumen y se almacenaron separados y etiquetados con el número de la muestra y los datos de colecta.

### **Identificación de Pelos de Guarda**

Para la identificación se separó el pelo obtenido de las muestras, se marcó y se sumergieron en peróxido de hidrógeno y decolorante en concentración 1 a 3 respectivamente, método propuesto por Arita y modificado por Vilchis en 2020 , para este estudio se desconoce el grupo al que pertenecen los pelos de guarda por lo cual se dejó en la solución durante 1 hora, se lavó con agua corriente y se montó sobre un cubreobjetos con barniz transparente y cubreobjetos. Con el apoyo del Laboratorio de Microscopia de FES Iztacala. Se identificó la médula con un microscopio Motic bajo un aumento de 10 X, no se utilizó mayor aumento debido a que no se apreciaba la forma de las estructuras por la forma del pelo. Las imágenes obtenidas se compararon con las guías de (Vilchis, 2020), (Aranda, 2002), y el listado de mamíferos de Oaxaca (Ibarra, 2004).

### **Valor de importancia (V.I.A)**

Para comprender si un alimento es preferido o solo un elemento de la dieta se usaron métodos cuantitativos como peso, volumen, Frecuencia y Proporción de Aparición (Wood 1954, Castañeda 1982) se modificó el modelo para este estudio utilizando el volumen total de la excreta y parcial de los componentes identificados por grupo taxonómico.



$$\mathbf{V.I.A. = V'_{ij} + F'_{ij} + N'_{ij}}$$

$V'_{ij}$  (volumen relativo): volumen que presenta cada categoría de presa respecto al total.

$$V'_{ij} = V_{ij} / \sum V_{ij} \text{ donde}$$

$V_{ij}$  = volumen de la categoría alimentaria en la excreta.

$\sum V_{ij}$  = volumen total de todas las excretas o peso total de los elementos de todas las excretas.

Obteniendo el volumen por medio de un cilindro y calculando el área que ocupa las excretas y el volumen usado por los componentes por separado.

$F'_{ij}$  (frecuencia de ocurrencia): Número de excretas en las que aparece un determinado alimento respecto al total.

$$F'_{ij} = F_{ij} / N_j \text{ donde:}$$

$F_{ij}$  = Número de excretas en donde se presenta el componente alimentario.

$N_j$  = Número total de excretas.

$$N'_{ij} = N_{ij} / \sum N_{ij}$$

Dónde:

$N_{ij}$  = Número de excretas en las que aparece el componente alimentario.

$\sum N_{ij}$  = Número de total de apariciones de todos los elementos alimentarios. Se obtiene sumado los  $N_{ij}$

El valor de importancia varía entre valores de 0 a 3, considerando a aquellos elementos cercanos a 0 como de poca importancia para el organismo

## **Volumen porcentual**

Para este estudio se tomó el volumen de las excretas y de los componentes por separado, si bien estudios señalan que el uso del volumen puede sobreestimar



los resultados y consideran que el peso es una medida más precisa, (Navarrete, 2011). Sin embargo los componentes con masa mínima como el pelo y plumas son subestimados al mostrar una gran diferencia de peso respecto a los huesos, basado en esto se consideró el volumen como una medida más adecuada.

$$P\% = p_i / P * 100$$

Dónde:

$V_i$  = Volumen del elemento i.

V = Volumen total de los elementos (sumar todos los  $p_i$ )

### **Porcentaje de Ocurrencia (PO)**

Medida utilizada para conocer el número de veces que un alimento fue consumido sin referirse al número total de alimentos. (Martinez, 1994; Aranda, 2000) Es decir indica que tan común es un alimento en el total de las excretas

$$PO = f_i / N * 100$$

Dónde:

$f_i$  = Número de excretas en las que aparece la especie i

N = Número total de excretas

### **Proporción de Aparición (PA)**

A diferencia de (PO) que no permite percibir la frecuencia del consumo de cada categoría, respecto a las demás se determinó una proporción de aparición (Martinez, 1994; Aranda, 2000).

$$PA = f_i / F * 100$$

$f_i$  = Número de excretas en las que aparece la especie i

F = Número total de apariciones de todas las especies, que se obtienen sumando todas las  $f_i$



## Nicho alimentario

La diversidad animal y vegetal de la dieta de los animales puede ser evaluada en el contexto de una comunidad, con la finalidad de explicar la amplitud de nicho o de qué manera los animales interactúan con el ambiente en la dimensión de su alimentación, es decir, que tan grande es el área o donde los animales buscan su alimento, (Calderón, 2002).

## Amplitud de Nicho

Para poder establecer una magnitud de uso de los recursos alimenticios de los que dispone la especie en este caso *L. rufus*. Se utilizó el índice de Levins estandarizado (Levins, 1968) ajustando la terminología para este estudio partiendo de taxones determinados en las muestras (Caballero, 2016).

$$D_s = \frac{\sum [P_i^2]^{1/2} - 1}{N - 1}$$

Dónde:

$P_i$ =Fracción de las especies en la dieta de la categoría  $j$  de alimento, ( $\sum P_i=1.0$ ), estimada por  $N_j / Y$

$N_j$ = Número de excretas en las que aparece la especie  $i$ .

$Y = \sum N_j$ = Número total de apariciones de todas las especies.

$N$ = Número total de especies o Grupos encontrados en la dieta.

## Diagrama

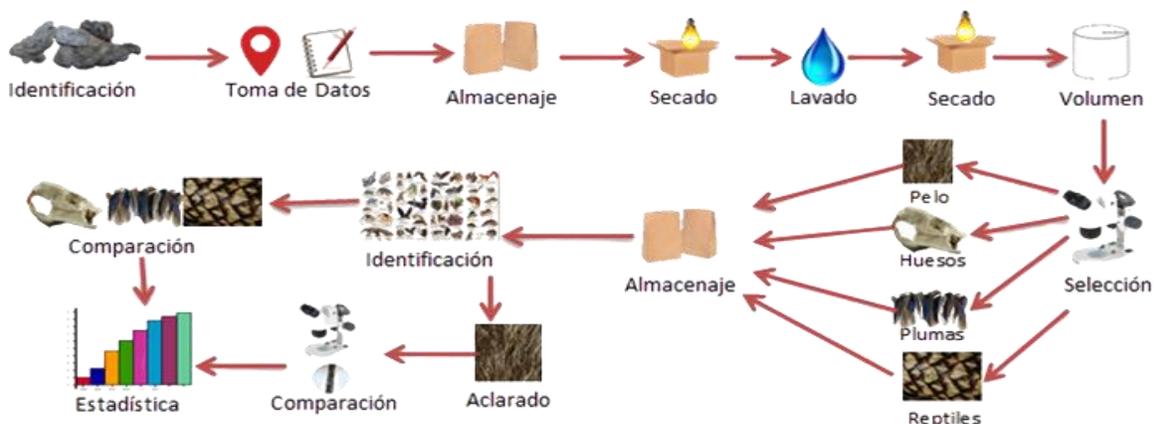




Figura 10. Diagrama de metodología para análisis de excretas e identificación de especies, recolección, toma de datos, conservación, separación, identificación de especies y análisis de datos.

## Resultados

Durante este estudio se colectaron 53 excretas de *L.rufus* tanto en las letrinas como en los transectos identificados dentro de la zona de muestreo (Figura 11). Se observó mayor presencia en las áreas de bosque de pino-encino en comparación con las áreas de matorral xerófilo. El número de muestras colectadas durante las visitas tuvo una variación relacionada con las temporadas del año, principalmente por la precipitación, llegando a no encontrar excretas al final de la temporada de lluvias donde se registraron el mayor volumen de lluvia durante el 2019 (Pascual 2019) como se muestra en las figuras 12 y 13.

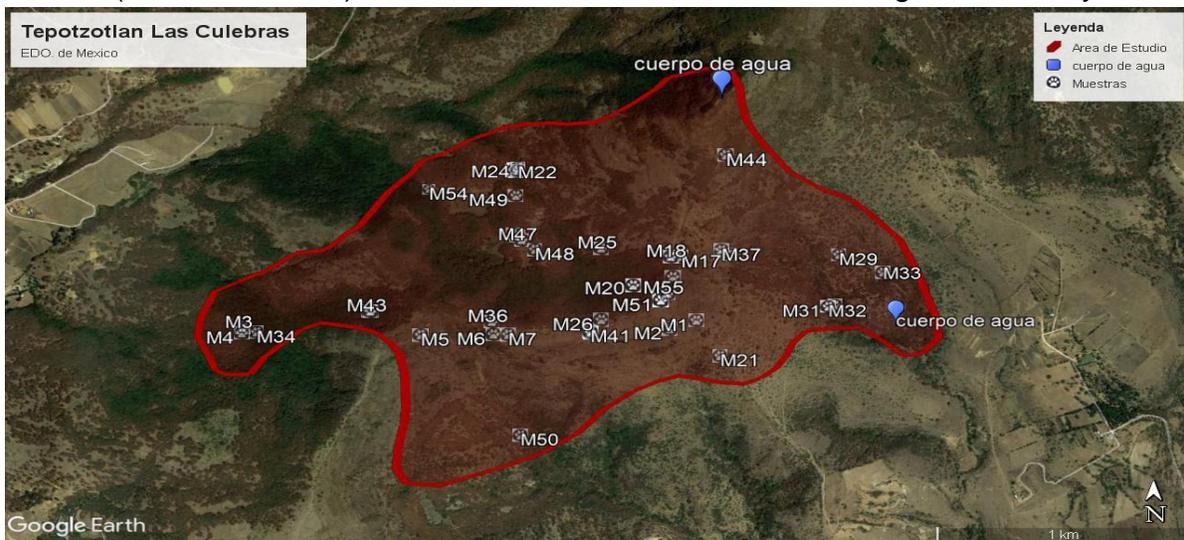


Figura 11.- Mapa obtenido de Google Earth del área de estudio en la Sierra de Tepotzotlán Edo de México. Cerró las Culebras y Cerro Tres Cabezas con las coordenadas de cada excreta colectada y los cuerpos de agua de la zona.

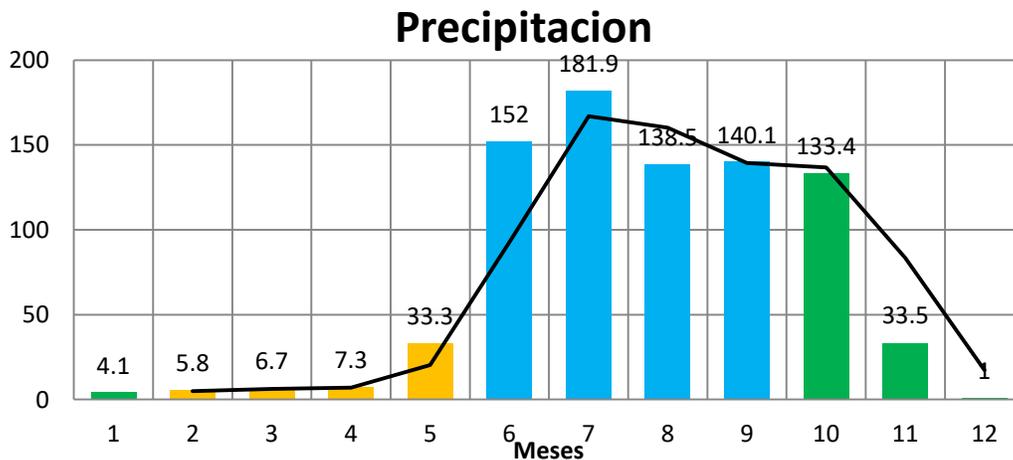


Figura 12. Grafica de precipitación calculada en milímetros en meses durante el año 2019 según INEGI, dividiendo en temporadas de Pre lluvias (Amarillo), Pos lluvias (Verde) y Lluvias (Azul).



## Numero de Muestras

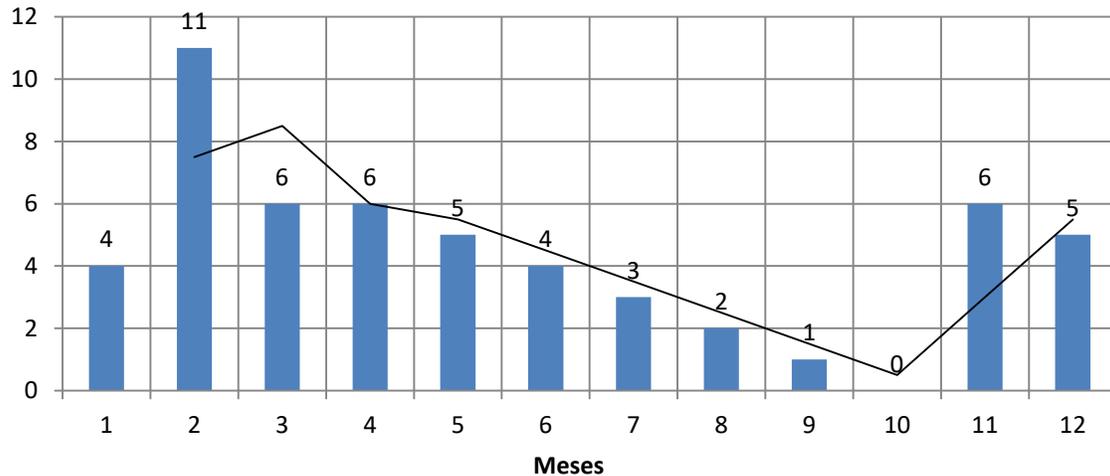


Figura 13. Grafica del número de muestras colectadas en el área de estudio (Cerro las Culebras y Cerro Tres Cabezas en la Sierra de Tepozotlán Edo de México en cada mes durante el año 2019. En total se colectaron 53 muestras.

### V.I.A.

El valor de importancia alimenticia nos dice cuál es el componente de mayor importancia en la dieta, va de valores de 0 a 3. El grupo de los mamíferos obtuvo un valor de 2.57 siendo el más alto, las aves tuvieron una importancia de 0.59 siendo el segundo grupo en importancia, aunque es menos de la mitad que los mamíferos, los reptiles tuvieron un valor de 0.1 no fue tan frecuente el consumo pero estuvo presente. Mientras que los insectos tienen el menor valor siendo 0.03. (Figura 14).

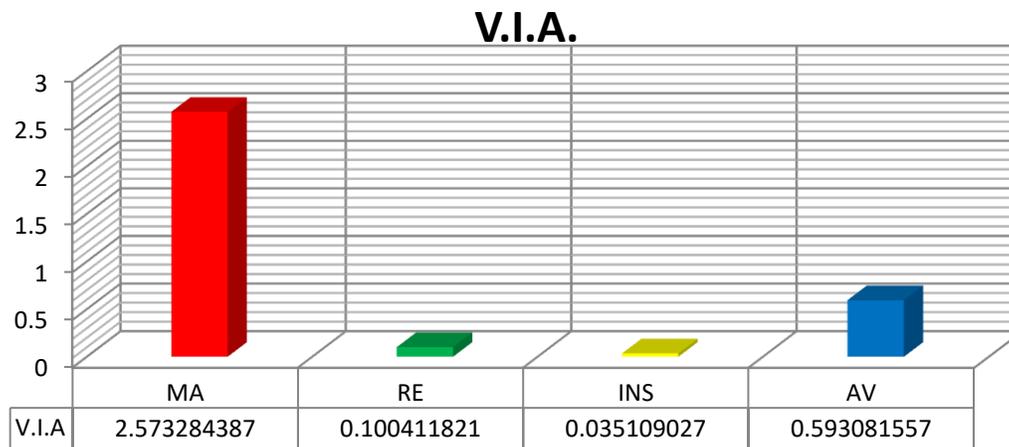


Figura 14. Tabla de V.I.A. Anual agrupado en Mamíferos (MA), Reptiles (RE), Insectos (INS) y Aves (AV). Resultados obtenidos en un año de estudio con 53 muestras analizadas. El V.I.A. se obtiene al sumar el PO, PA y V% de las excretas,



## V.I.A por Temporada

Se realizó el análisis por temporada basado en la precipitación del año obtenida por INEGI Figura (12) se dividió en temporada de prelluvias, lluvias y poslluvias, mostrando la variación de los valores de cada grupo, sin embargo, el grupo de los mamíferos mantiene los valores más altos en las tres temporadas, reptiles e insectos no estuvieron presentes en todas las temporadas (Figura 15).

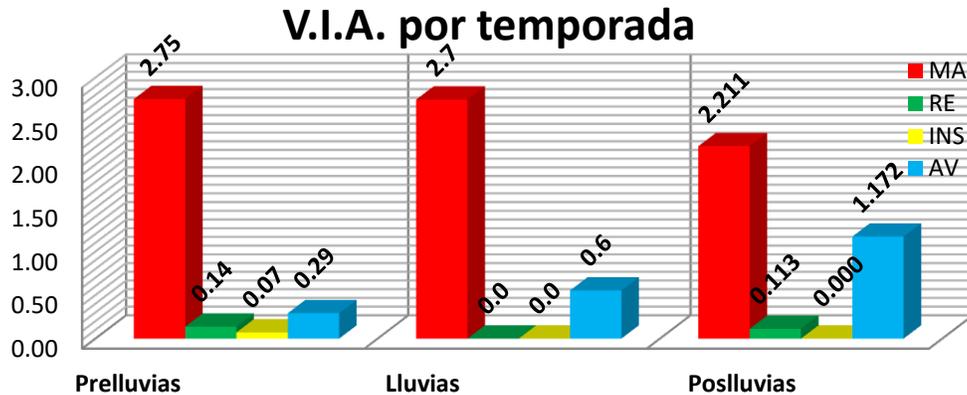


Figura 15. V.I.A. de los Grupos Mamíferos (MA), Reptiles (RE), Insectos (INS) y Aves (AV) dividida en temporada de pre lluvias (de febrero a Mayo), lluvias (de Junio a Octubre) y pos lluvias (de Noviembre a Enero),

## Identificación

La identificación se centró en los mamíferos y debido al grado de digestión de los componentes, el método más fiable para la identificación se fue realizando improntas de pelo (Figura 16) (Anexo 1). De este grupo se identificaron cinco órdenes, divididos en nueve géneros y 14 especies. En total se identificaron 68 individuos, se encontró una especie de fauna doméstica siendo de *Canis lupus familiaris*. (Figura 17).

Muestra 8	Comparación	Especie Género u Orden
		<i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano: La medulla cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas.

Figura 16. Ejemplo de la Tabla de identificación de mamíferos por medio de la técnica de improntas para observar la medula en pelos de guarda. Imagen obtenida de la muestra comparada con la imagen de la guía de identificación (Vilchis 2020).



Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	# Org
Lagomorpha	Leporida	Sylvilagus	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo Mexicano	14
			<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Castellano	16
Rodentia	Cricetidae	Sigmodon	<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata algodónera de orejas blancas	5
		Baiomys	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón Pígemeo Norteño	6
	Sciuridae	Otospermophilus	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillon común	6
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	5
Carnívora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca	6
		Mephitis	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	3
		Spilogale	<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo manchado del sur	1
	procyoninae	Nasua	<i>Nasua narica</i>	Coatí	1
		Bassariscus	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	1
	Mustelidae	Mustela	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	1
	Canidae	Canis	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro Doméstico	1
Cingulata	Dasypodidae	Dasyopus	<i>Dasyopus novemcitus</i>	Armadillo de Nueve bandas	2

Tabla (17). Tabla de las especies identificadas mediante la técnica de aclarado de pelo para pelos de guarda, con el número de organismos de las especies identificadas.

## Volumen porcentual

Se obtuvo una predominancia del pelo seguida por hueso, las escamas, plumas y extremidades de artrópodos tuvieron volúmenes bajos pero son componentes relevantes a diferencia del volumen de la vegetación que al ser bajo y apoyado por la bibliografía no se tomó en cuenta ya que se considera que se debe a una ingesta involuntaria. En todas las muestras hubo presencia de huesos de diferentes grupos, el pelo se encontró en 44 muestras, 11 muestras presentan plumas, dos presentan escamas y dos extremidades de artrópodos. En volumen porcentual los mamíferos representan el 97.19%, mientras que las aves tienen un 2.59% (Figura 18).



## Proporción de Aparición (PA)

Para estimar la proporción de aparición se realizó el cálculo agrupando en grupos de Mamíferos, Insectos y Aves. El grupo de mamíferos tuvo un porcentaje de 69.56 siendo el grupo con mayor aparición mientras que los insectos tuvieron 1,44 de proporción (Figura 18).

## Porcentaje de Ocurrencia PO

El porcentaje de ocurrencia (PO) dió como resultado que los mamíferos tienen un 90.56 % dando como resultado que en las 3 medidas V%, PO y PA el grupo de los mamíferos obtuvieron el mayor porcentaje (Figura 18). En las aves se observó un consumo menor que los mamíferos pero de manera constante. Mientras que reptiles e insectos no mostraron presencia importante.



Figura 18. Volumen %, PO y PA de los grupos, de mamíferos (MA), Reptiles (RE), Insectos (INS) y Aves (AV) anualmente.

Se calculó el PO y PA por especies, no se consideraron el grupo de reptiles, insectos y aves, al no poder identificarlos a nivel de especies, o familia. Se observa una preferencia por lagomorfos, siendo *S. civilagus* con PO de 26.41%, PA de 20.58% y *S. floridanus* un PO de 30.18% y PA de 23.52. Siendo las dos especies más frecuentes en la dieta de *L. rufus*. A diferencia de especies de carnívoros que observo presencia una vez.

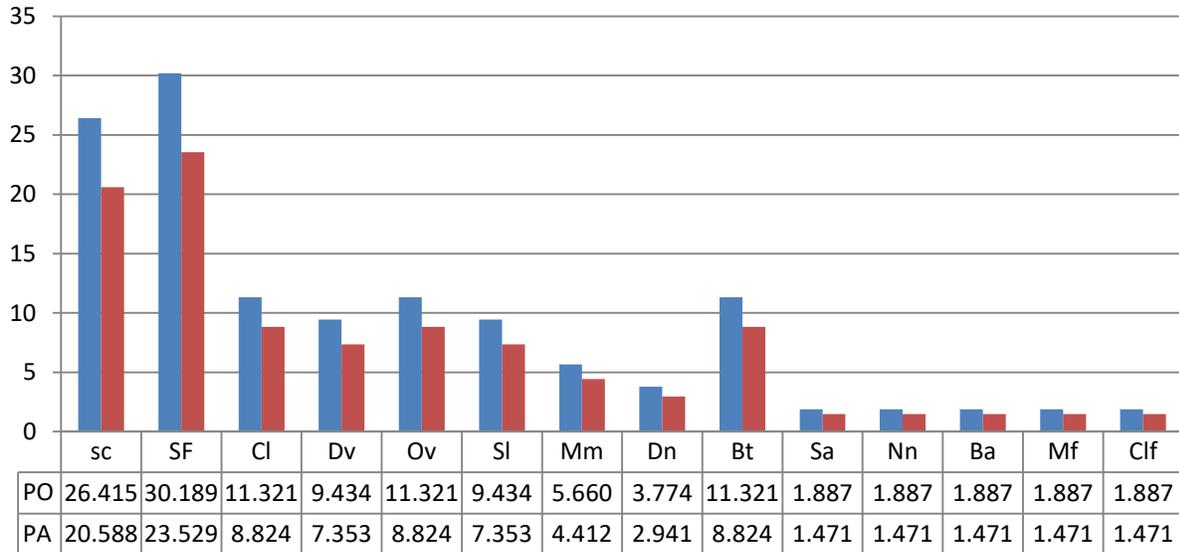


Figura 19. PO y PA de las especies de mamíferas, comparada con la importancia de grupos sin identificación de especies Sc (*Sylvilagus Cunicularius*), Sf (*Sylvilagus Floridanus*), CI (*Conepatus leuconotus*), Dv(*Didelphis virginiana*), Ov (*Otospermophilus variegatus*), SI (*Sigmodon leucotis*), Mm (*Mephitis macroura*), Dn (*Dasyopus novemcitus*), Bt (*Baiomys taylori*), Sa (*Spilogale angustifrons*), Nn (*Nasua narica*), Ba (*Bassariscus astutus*), Mf(*Mustela frenata*) y Clf(*Canis lupus familiaris*)

## Amplitud de Nicho

El índice de Levins estandarizado estimado de manera anual dio,  $D=0.47$  mientras que con el índice de Shannon Wiener mostro  $H= 2.39$ .

## Discusión

El valor del V.I.A. solo se obtuvo por grupos de mamíferos, reptiles, aves e insectos. Debido al alto grado de trituración y digestión implicó complicaciones para medir el volumen de cada especie identificada, los datos obtenidos mostraron una mayor presencia de mamíferos lo cual muestra una preferencia por este grupo, esto no significa que consuma cualquier especie de mamífero ya que dentro de este grupo se identificaron las especies que consume de las cuales hay una mayor presencia de lagomorfos y roedores, esto concuerda con lo reportado por Aranda en 2002, López (2014) y Hernández (2016). Por otra parte se identificaron 3 especies de roedores consumidos en menor frecuencia que lagomorfos llegando a ser el segundo orden de importancia en la dieta de *L.rufus*, seguido de los carnívoros de los cuales se identificaron siete especies siendo el orden más diverso, sin embargo, cinco de esas especies solo se identificaron en



una excreta, cabe mencionar que una de las especies de carnívoros fue *Canis lupus familiaris*, esto confirma la presencia de fauna feral en el área. Estos datos demuestran que la dieta de *L.rufus* tiene una dominancia de estos dos grupos, las importancias de las aves demuestran un consumo regular sin igualar el consumo de mamíferos, situación similar para los reptiles teniendo una importancia menor que las aves, mientras que los insectos con un valor de 0.03 tiene el valor más bajo con presencia en una muestra.

La proporción de aparición (PA) y porcentaje de ocurrencia (PO) se estimaron por grupos mamíferos, reptiles, aves, e insectos, y por especie, se consideraron solo as especies de mamíferos ya que fue el único grupo que se identificó, los valores muestran que por grupos los mamíferos predominan en la dieta del Gato Montes y en menor proporción las aves y reptiles, los insectos se encontraron presentes solo en una excreta, no se tiene un registro de alimentación basada en insectos pero debido al volumen y al número de apéndices no se considera como ingesta accidental, mientras que el grupo de los reptiles se encontraron escamas cuadrangulares imbricadas, debido al desgaste no se logró identificar de que grupo pertenece esto sumado a la baja presencia de estos grupos en las muestras no dan un resultado representativo sobre las especies de las que se alimenta *L.rufus* en cuanto a reptiles, e insectos. Los resultados de PO y PA por especies tienen un amplio rango encontrando en estudios de (Arellano y Medellín, 2009) valores que van de 41.18% a 4.54% para *S.floridanus* mientras que para este estudio es de 30.1%, esto se debe a la diferencia en el número de muestras y la localidad.

Para la identificación de mamíferos se utilizó el pelo encontrado en las muestras, para ello se usó la fórmula propuesta por Vilchis (2020). Ajustado al tiempo de aclaro. Se tiene un tiempo establecido para cada taxa considerando las características del pelo como grosor, estructuras o grosor del córtex y de la médula, sin embargo para este estudio se desconocen estas características, por lo que permanecieron en la solución aclaradora durante 1 hora. Se observó que al mantener la muestra durante un tiempo prolongado en la solución de hidrogeno,



daña las estructuras como medula y córtex haciendo imposible identificar las especie.

Ya aclarado el pelo se observó la médula y el patrón de la misma con el uso de un microscopio óptico Motic con un aumento de 10 X, no se utilizó un aumento mayor ya que por el tamaño y la forma del pelo no se apreciaba los detalles de las estructuras por ello se decidió tomar las fotografías con el aumento en el que se apreciara el ancho del pelo, en otros estudios como el de Ibarra (2004), incluso para el catálogo de pelos de guarda de la Ciudad de México realizado por Vilchis (2020) usó microscopio de barrido para observar las escamas, no se usó ese método por el costo que implicaba así como la disposición del microscopio.

Para los grupos de reptiles, aves e insectos no se identificaron especies por la cantidad y el estado del material disponible, siendo para el caso de reptiles identificables escamas imbricadas, aún se desconoce la diversidad de reptiles que forman parte de la alimentación de *L. rufus*. Pocos estudios mencionan especies de reptiles en la dieta del Gato Montes como lo es Flores, (2018) donde se identificó mediante fototrampeo una hembra de *L.rufus* depredando a un serpiente identificaca da como cincuate (*Sciurus aureogaster*) en el Parque estatal Hermenegildo Galeana Edo. De México.

Para el grupo de aves hay situación similar, El estado en el que se encontraron las estructuras para el grupo de aves no son suficientes para proponer posibles especies de las que se alimenta *L.rufus* y los resultados reportados se limitan a mencionarlas como aves de corral (Gómez, 2014), en otros casos apoyándose de fototrapas se ha identificado *Dendrortyx macroura* en una localidad de Sonora (Aranda, 2002). Sin embargo se propone que la diversidad de especies es mayor. No se encontró registro de que *L. rufus* se alimentara de insectos, durante este estudio solo se encontró evidencia en una muestra, esto puede ser por ingesta involuntaria, sin embargo consideramos la presencia por el registro de más de un organismo, esto puede dar indicios de hábitos insectívoros bajo condiciones específicas.

El índice de Simpson estandarizado dio como resultado 0.47, Palacios (2015) menciona que las especies con valores menores a 0.6 son consideradas como especialistas. Esto significa que se alimenta de pocas especies. En el caso de *L.*



*rufus* se ha observado este comportamiento al realizar traslados para alimentarse. Sin embargo, se propone que se debe a la preferencia por ciertas especies, pero no se alimenta exclusivamente de ellas ya que aprovecha las presas disponibles. Esta propuesta apoyada por la diversidad de especies encontradas en este estudio demuestra la plasticidad de *L. rufus*, variar su dieta de acuerdo a las condiciones ambientales. Esto muestra el sesgo en los datos de índice de Levins mencionado por Pla en 2006, también se menciona el efecto de la dominancia de especies, en este caso la dominancia se da por la preferencia de *L. rufus* por lagomorfos (*Silvilagus cunicularius* y *Silvilagus floridanus*) por ello se analizó la dinámica de las especies presentes en las muestras para saber la disposición de presas.

Al analizar la distribución de lagomorfos en el área de estudio se observa que las poblaciones de *S. silvilagus* y *S. cunicularius* se distribuyen en la zona de matorral xerófilo mientras que las muestras de *L. rufus* se distribuyen con mayor frecuencia en el área de pino-encino, esto se debe a que prefiere ambientes boscosos con amplia cobertura vegetal para refugiarse y puede recorrer varios kilómetros para buscar a sus presas (Lovallo y Anderson, 1996), conociendo estos comportamientos se propone que *L. rufus* realiza actividades de refugio, apareamiento y crianza en zonas boscosas de pino-encino de la zona mientras que usa las zonas de matorral como áreas de caza las cuales le abastecen de presas de lagomorfos y roedores.

Basado en las definiciones de Carranza, 2010, se propone que es una especie exclusivamente carnívoro con hábitos generalistas al alimentarse de al menos 14 especies de mamíferos así como reptiles y aves, sin embargo, Aranda, (2002) reporta 18 tipos de presas, Hernández, 2016 reporta 13 tipos mientras que Medellín al analizar 6 localidades entre Sonora y Chihuahua en 2006 identifico 80 especies, por lo que se propone que también tiene comportamiento oportunista al alimentarse de las presas disponibles, esta disposición depende de la biología de cada especie como sus condiciones ambientales y sus ciclos de vida. Los lomorfos tiene una amplia variación en cuanto a la época de reproducción la cual está ligada a la latitud y altitud y no se han estudiado a profundidad estos ciclos en ambientes del territorio Mexicano, sin embargo, sus características biológicas



como ovulación pos-parto implica una cópula inmediata al parto. También se conoce que los tiempos de gestación son en promedio 30 días, y lactancia en promedio 21 días (Glebskiy, 2020 y Rodriguez, 2015). Estas adaptaciones evolutivas que en primera instancia ayudan a mantener las poblaciones de estas especies también las vuelven presas disponibles durante un amplio margen de tiempo, a diferencia de otros grupos como los marsupiales o los mismos carnívoros cuyas densidades poblacionales son menores. Esto se refleja como un mayor gasto energético para buscar y cazar, como ya se ha mencionado *L.rufus* muestra comportamiento oportunista y preferencia por lagomorfos y roedores, se exhorta a profundizar en esta asociación depredador-presa con el fin principal de analizar si la preferencia mostrada en la dieta de Gato Montes se debe a la disposición de estos grupos, demostrando la conducta oportunista, esto comprueba que los datos obtenidos en este estudio no muestran una dieta de un organismo especialista sino la de un organismo generalista que se alimenta de las especies disponibles.



## Conclusiones

- La dieta de *Lynx rufus* está compuesta principalmente por mamíferos. Hay una preferencia lagomorfos en este caso por *Sylvilagus cunicularius* y *Sylvilagus floridanus*. También están presentes los reptiles, aves y un registro de insectos.
- No se han reportado insectos en la dieta de *L. rufus*.
- *L. rufus* muestra una conducta de depredador generalista oportunista al aprovechar las especies que estén presentes en ciertos momentos.
- Los modelos de diversidad usados en este estudio no reflejan completamente la diversidad de presas, mientras que el VIA, el PO y PA son más confiables.
- *L. rufus* es un depredador generalista con hábitos oportunistas.



## BIBLIOGRAFIA

- Acosta, M 1982. Índice para el estudio del nicho trófico, academia de ciencias de cuba. Ciencias biológicas 7:125-127
- Alanis, L. 2016. Alimentación de lince (*Lynx Rufus*) en la región de Nopala-Hualtepec, Hidalgo. Tesis de Licenciatura de Biología. Hidalgo México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Aranda, J.M. 2012. Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México. CONABIO
- Aranda, M, et al. 2002. análisis comparativo de la alimentación del gato montés (*Lynx rufus*) en dos diferentes ambientes de México. Acta Zoológica Mexicana, 87, pp 99-109.
- Aranda, M., Rosas, O., Ríos, JJ., Garcia, N. 2002. Análisis comparativo de la alimentación del gato montés (*Lynx rufus*) en dos diferentes ambientes de México Acta Zoologica Mexicana, (87), 99-10
- Casas Andreu, G., & Barrios Quiroz, G. (2003). Hábitos alimenticios de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) determinados por el análisis de sus excretas en la costa de Jalisco, México. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología, 74 (1), 35-42.
- Elizalde-Arellano, C., López-Vidal, J. C., Hernández, L., Laundré, J. W. y F. M. Morales-Mejía. 2014. Bases para el monitoreo de dos especies de carnívoros medianos en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto GT022. México. D.F.
- Espinosa-Graciano, E. & García-Collazo, R. (2017). Dieta estacional del coyote (*Canis latrans*) en el parque estatal sierra de Tepetzotlán, Edo. De México. BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología, 10(37), pp. 687-696.



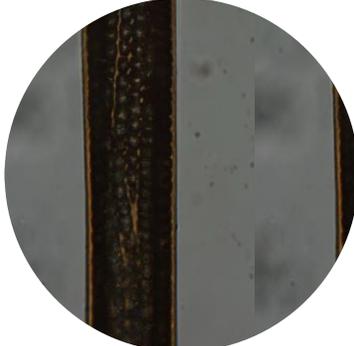
- J. Knox Jones, Jr., Nowak, RM y JL Paradiso. 28 de febrero de 1984 Mamíferos del mundo de WALKER. La Universidad Johns Hopkins. Press, Baltimore, 4.<sup>a</sup> ed., *Journal of Mammalogy* 65(1), pp.171
- Kurta, A. 1995. MAMMALS OF THE GREAT LAKES REGION. University of Michigan Press, Ann Arbor. 78(2), pp 696-698.
- Langer, P. Longevidad de los mamíferos en cautiverio: de las colecciones vivas del mundo, Kleine Senckenberg-Reihe 48. *Mamm Biol* 73, 166 (2008). <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2007.05.007>
- López-González, C. A., Ávila-Aguilar, D. & Cruz-Torres, M. F. 2015. Abundancia del gato montés (*LYNX RUFUS ESCUINAPAE* J. A. ALLEN, 1903) en el parque nacional el cimatarío, Querétaro, México. *Acta Zool. Mex.* (n. s.), 31(1): 138-140.
- Lozano, J. 2014 Gato montés – *Felis silvestris*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A. (Ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Medellín Legorreta, R. A. y H. V. Bárcenas. 2009. Estimación de la densidad poblacional y dieta del lince (*Lynx rufus*) en Aguascalientes y el Distrito Federal, México. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto ES003. México, D.F.
- Medellín, R. A. y H. V. Bárcenas. 2010. Estimación de la densidad y dieta del lince (*Lynx rufus*) en seis localidades de México. Informe final SNIBCONABIO proyectos No. ES003 y ES009. México D. F.
- Monroy, Gabriela; Briones-salas, Migue. 2012. Primeros datos sobre Área de actividad de gato montés (*Lynx Rufus*) en Oaxaca, México *Acta Zool. Mex.* Vol. 28, n. 2, p. 471-474
- Nava V., Virginia, y J. Daniel Tejero, y Catalina B. Chávez. 1999. "Hábitos alimentarios del cacomixtle *Bassariscus astutus* (Carnivora: Procyonidae) en un matorral xerófilo de Hidalgo, México". *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoológica* 70 (1): 51-63

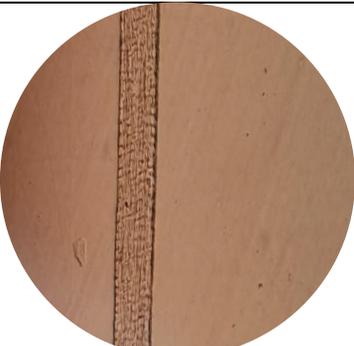
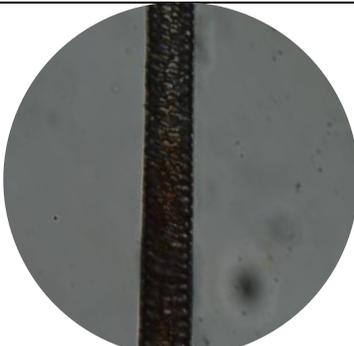
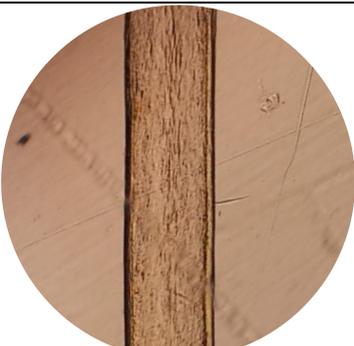
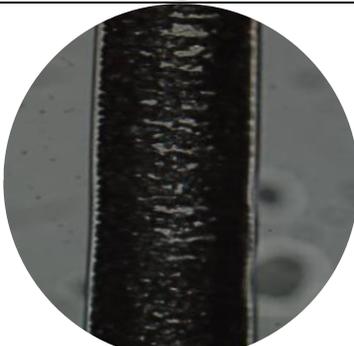


- Ozuna, L. 2001. Hábitos alimentarios del Cacomixtle *Bassariscus astutus* (Carnívora: Procyonidae) en Tlazala de Fabela, Estado de México.
- Ríos, C. (2014). Hábitos alimentarios de gato montés (*lynx rufus escuinape*) y coyote (*Canis latrans*) en áreas suburbanas de la Ciudad de Querétaro. México Tesis de licenciatura Universidad nacional Autónoma de México.
- Soberón, J., Osorio-Olvera, L., Peterson, T. 2017. Diferencias conceptuales entre modelación de nichos y modelación de áreas de distribución. Rev. Mex. De Biodiversidad. Vol.88. 437–441
- Valencia-Herverth, R., y Valencia-Herverth, J. 2012. Presencia del Gato Montés (*Lynx rufus*) en selvas tropicales del estado de Hidalgo, México. THERYA. Vol.3(1):81-85
- Vilchis, J. (2020). Catálogo de pelos de guardia de los mamíferos de la Ciudad de México, México (tesis licenciatura) Universidad Autónoma de México.
- Villanueva, M.C. & Isumbisho, Mwapu & Kaningini, Boniface & Moreau, Jacques & Micha, Jean-Claude. Modeling trophic interactions in Lake Kivu:What roles do exotics play (2015). Villanueva et al 2008.
- Glebskiy, Yury, Dorantes-Villalobos, Daniel, & Cano-Santana, Zenón. (2020). Periodo reproductivo del conejo castellano, *Sylvilagus floridanus*, en un campo de lava de la Ciudad de México a través del análisis de la variación estacional de la abundancia y el tamaño de sus heces. Revista mexicana de biodiversidad, 91, e913275. Epub 22 de diciembre de 2020.

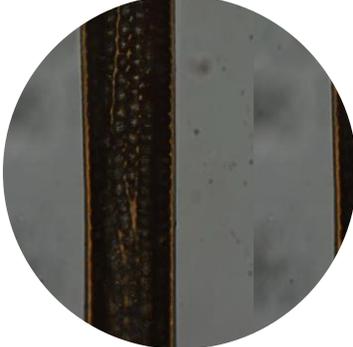


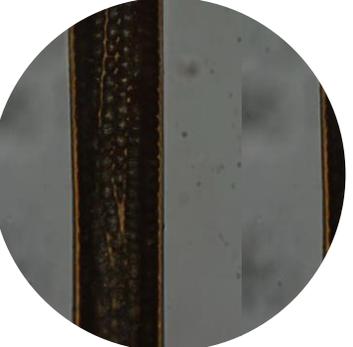
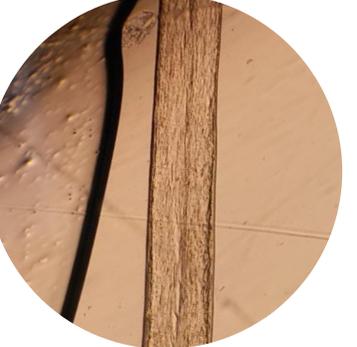
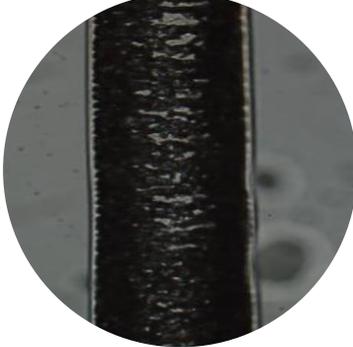
## Anexos

Muestra 5	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Dasyus Novemcitus</i> Armadillo de Nueve bandas:</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>

Muestra 6	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Baiomys taylori</i> Ratón Pigmeo Norteño</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>
		<p><i>otospermophilus variegatus</i> Ardillon común</p> <p>Porcentaje de la medula del 90% o mayor estructura multicelular de manera irregular</p>



Muestra 7	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>
		

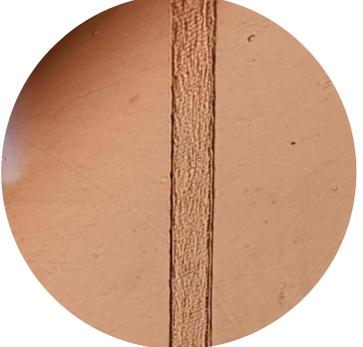
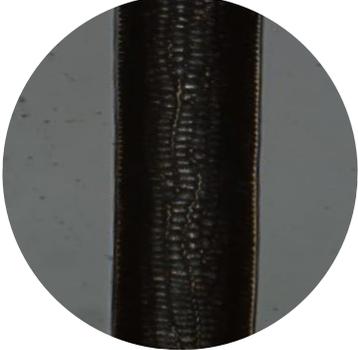
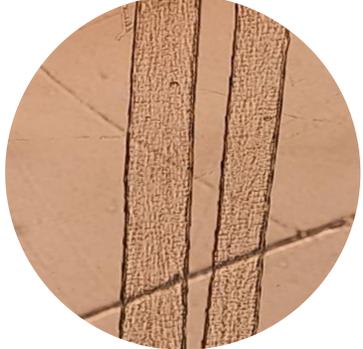
Muestra 8	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>
		<p><i>otospermophilus variegatus</i> Ardillon común</p> <p>Porcentaje de la medula del 90% o mayor estructura multicelular de manera irregular</p>

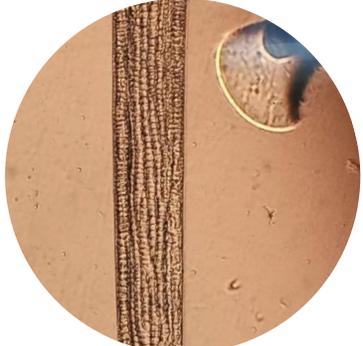
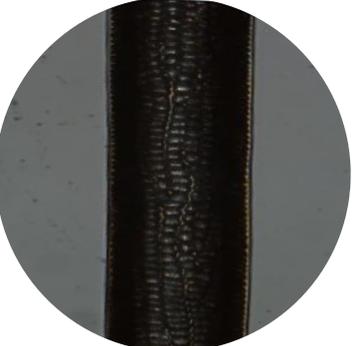
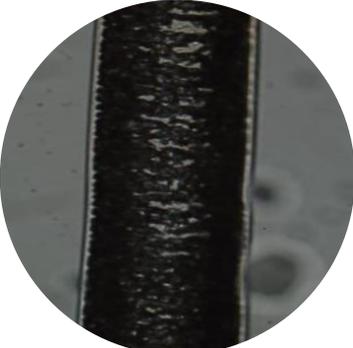


Muestra 9	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p>Baiomys taylori Ratón Pigmeo Norteño</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

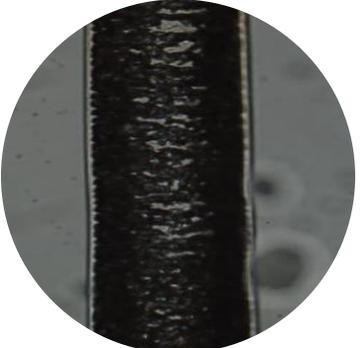
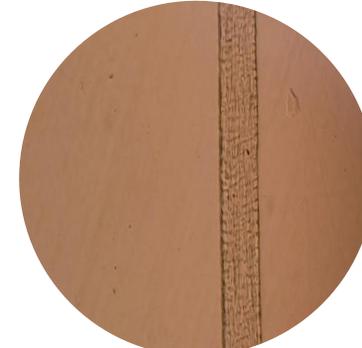
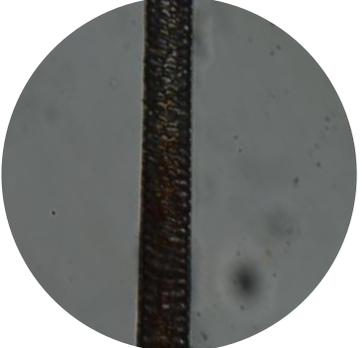
Muestra 10	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p>
		<p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>

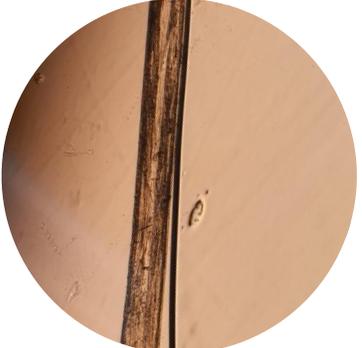
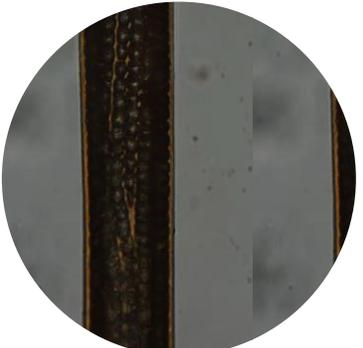


Muestra 12	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>
		

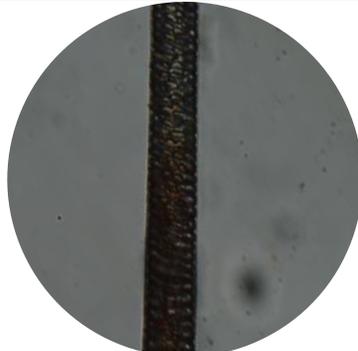
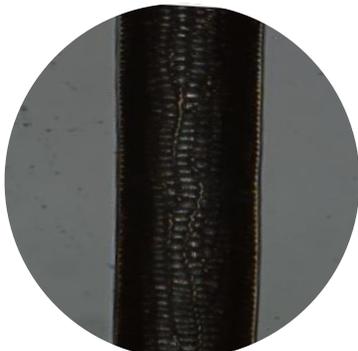
Muestra 13	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>
		<p><i>otospermophilus variegatus</i> Ardillon común</p> <p>Porcentaje de la medula del 90% o mayor estructura multicelular de manera irregular</p>

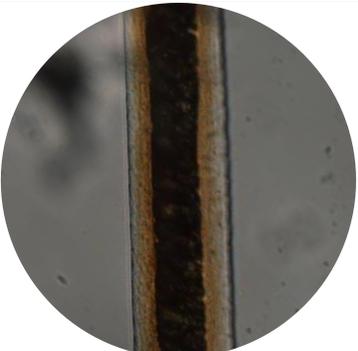
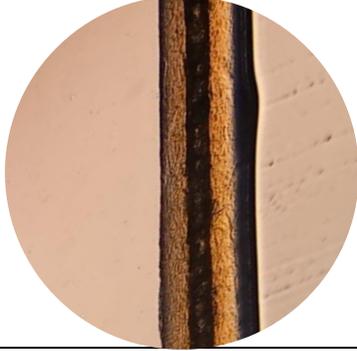
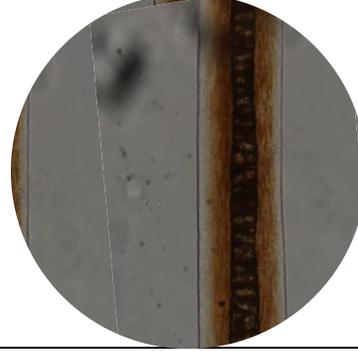


Muestra 15	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>otospermophilus variegatus</i> Ardillon común</p> <p>Porcentaje de la medula del 90% o mayor estructura multicelular de manera irregular</p>
		<p><i>Baiomys taylori</i> Ratón Pigmeo Norteño</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>

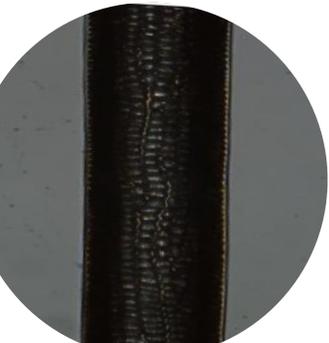
Muestra 16	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>
		<p><i>ypus Novemcitus</i> Armadillo de Nueve bandas:</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>

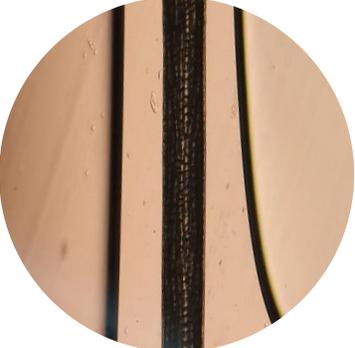
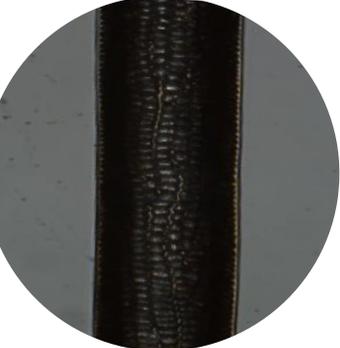
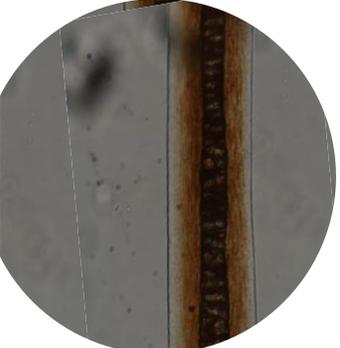


Muestra 17	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Baiomys taylori</i> Ratón Pigmeo Norteño</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

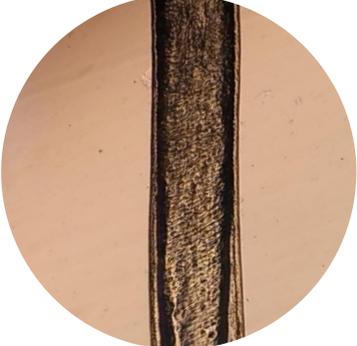
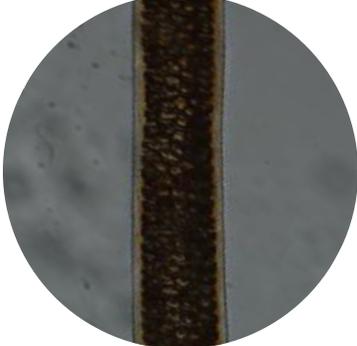
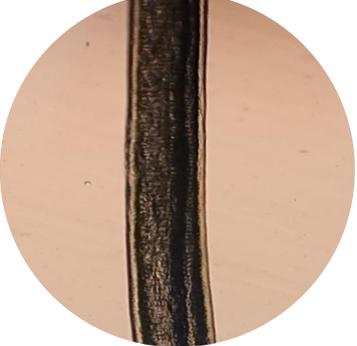
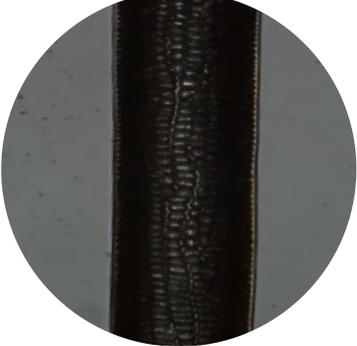
Muestra 18	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Didelphis virginiana</i> Tlacuache norteño</p> <p>La medula cubre el 45 a 48% del pelo, patrón multicelular alargado córtex lizo.</p>
		<p><i>Conepatus leuconotus</i> Zorrillo espalda blanca</p> <p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodo unicelular</p>



Muestra 19	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

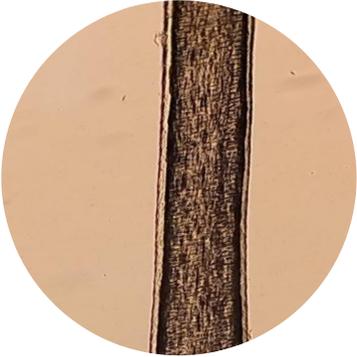
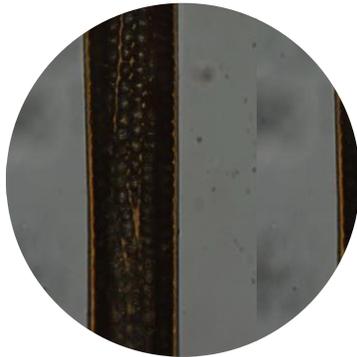
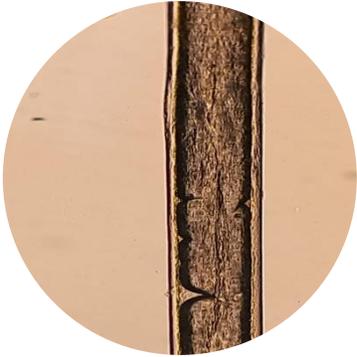
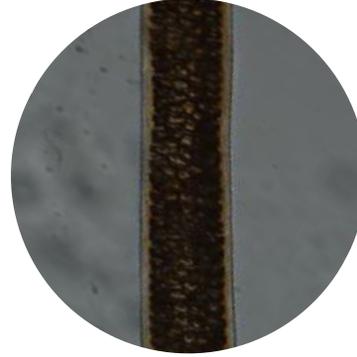
Muestra 20	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>
		<p><i>Conepatus leuconotus</i> Zorrillo espalda blanca</p> <p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodado unicelular</p>

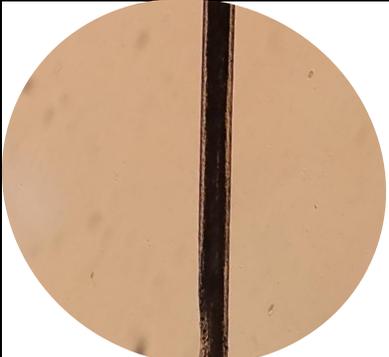
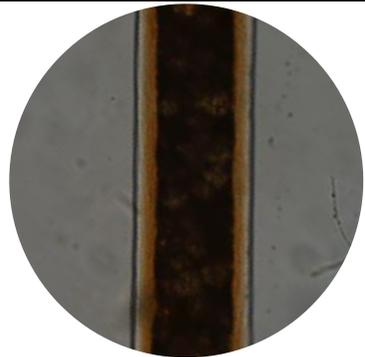
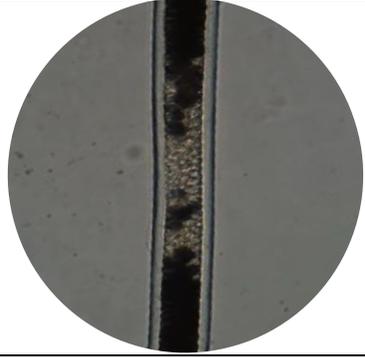


Muestra 22	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sigmodon leucotis</i> Rata algodonera de orejas blancas.</p> <p>Medula en promedio de 82% con estructura multicelular con margen aserrado hacia el córtex</p>
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

Muestra 24	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Conepatus leuconotus</i> Zorrillo espalda blanca</p>
		<p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodo unicelular horizontal</p>



Muestra 25	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>
		<p><i>Sigmodon leucotis</i> Rata algodonera de orejas blancas.</p> <p>Medula en promedio de 82% con estructura multicelular con margen aserrado hacia el córtex</p>

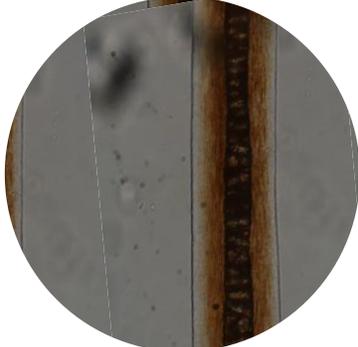
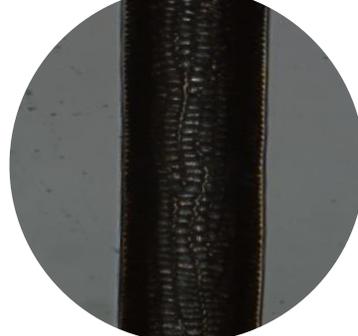
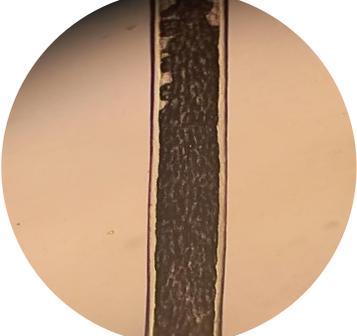
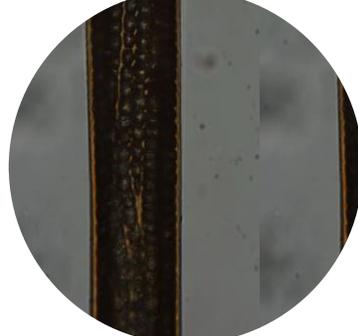
Muestra 26	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Mephitis macroura</i> Zorrillo rayado.</p> <p>Medula de 64% Estructura unicelular irregular.</p>
		<p><i>Bassariscus astutus</i> Cacomixtle</p> <p>Medula del 68% margen marcado estructura multicelular redondeada.</p>



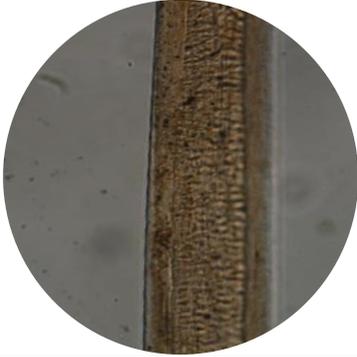
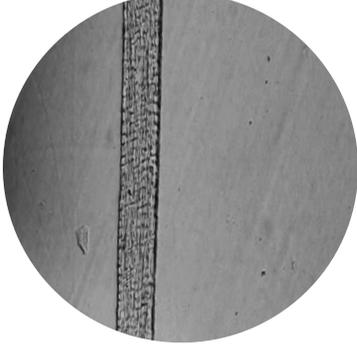
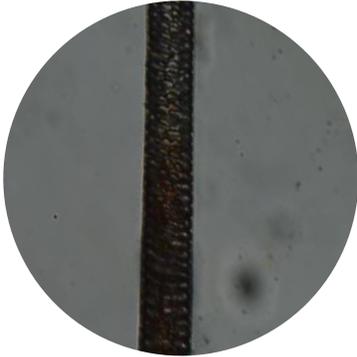
Muestra 27	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>
		<p><i>Didelphis virginiana</i> Tlacuache norteño</p> <p>La medula cubre el 45 a 48% del pelo, patrón multicelular alargado córtex lizo.</p>

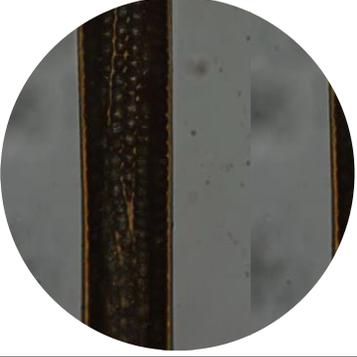
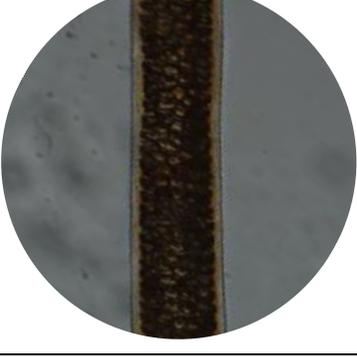
Muestra 28	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Conepatus leuconotus</i> Zorrillo espalda blanca</p> <p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodo unicelar</p>
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>



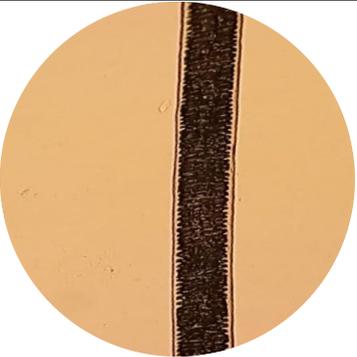
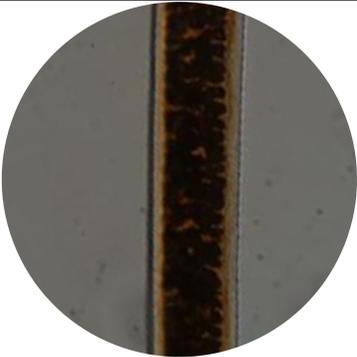
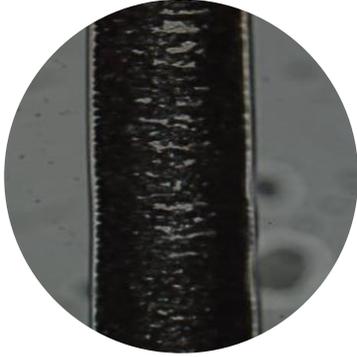
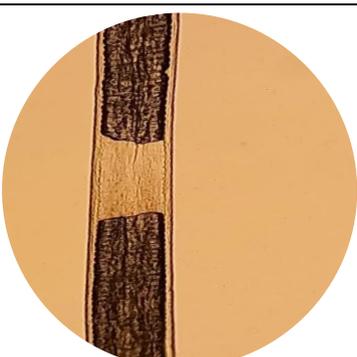
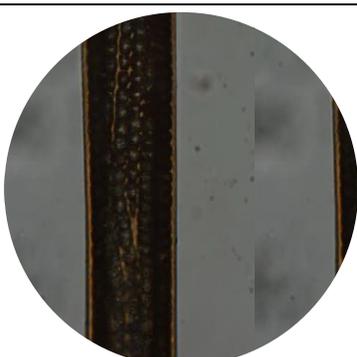
Muestra 29	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Conepatus leuconotus</i> Zorrillo espalda blanca</p> <p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodo unicelular</p>
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>

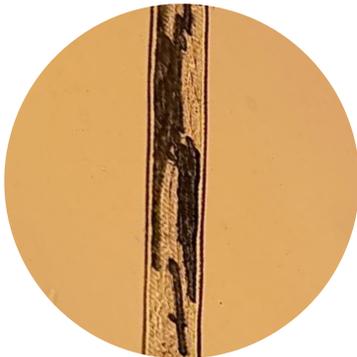
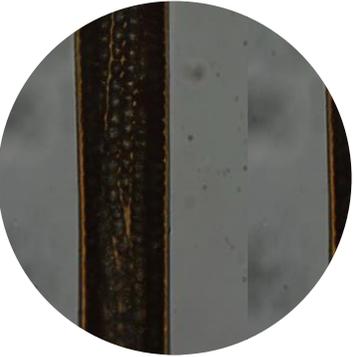


Muestra 31	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Nasua narica</i> Coatí</p> <p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodo unicelular</p>
		<p><i>Baiomys taylori</i> Ratón Pigeo Norteño</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>

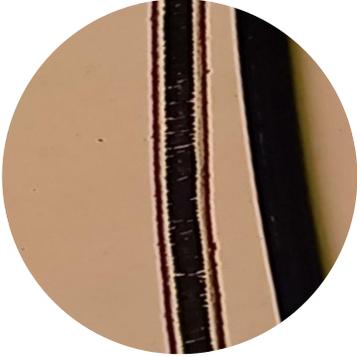
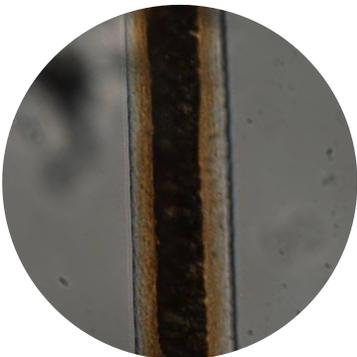
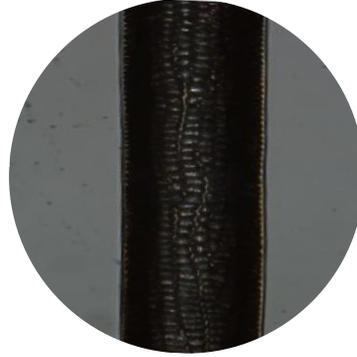
Muestra 35	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>
		<p><i>Sigmodon leucotis</i> Rata algodónera de orejas blancas.</p> <p>Medula en promedio de 82% con estructura multicelular con margen aserrado hacia el córtex</p>

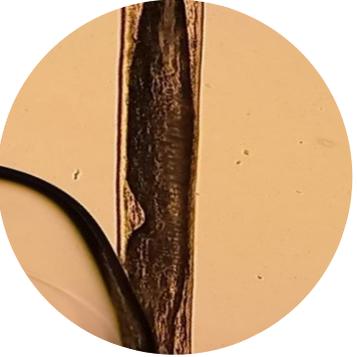
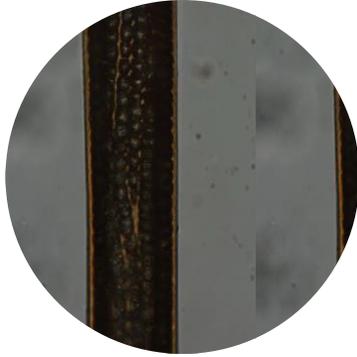
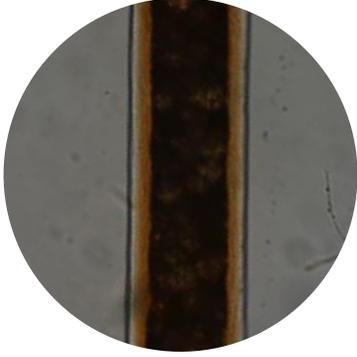


Muestra 36	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Spilogale angustifrons</i> Zorrillo manchado del sur</p> <p>Medula presente en 58% considerando el espacio entre las células, estructura multicelular con margen festoneado.</p>
		<p><i>Otospermophilus variegatus</i> Ardillon común</p> <p>Porcentaje de la medula del 90% o mayor estructura multicelular de manera irregular</p>
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>

Muestra 37	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas</p>



		<p><i>Didelphis virginiana</i> Tlacuache norteño</p> <p>La medula cubre el 45 a 48% del pelo, patrón multicelular alargado córtex lizo.</p>
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

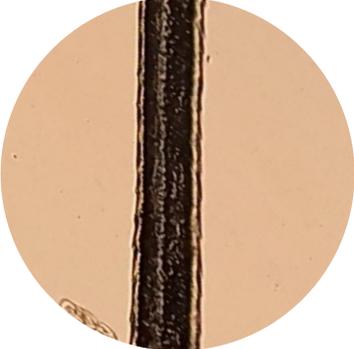
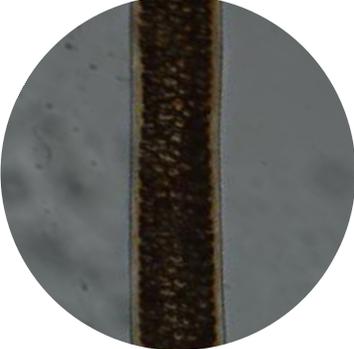
Muestra 38	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas.</p>
		<p><i>Mephitis macroura</i> Zorrillo rayado.</p> <p>Medula de 64% Estructura unicelular irregular.</p>

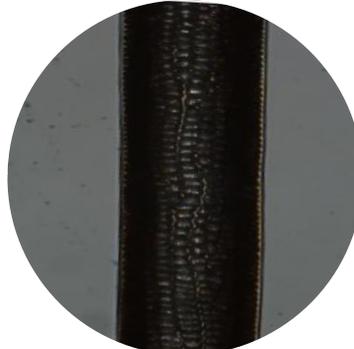


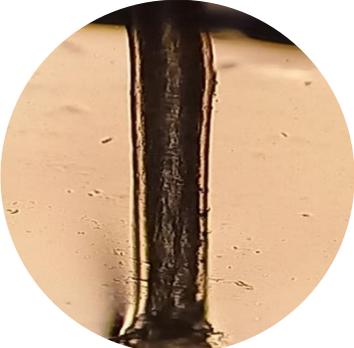
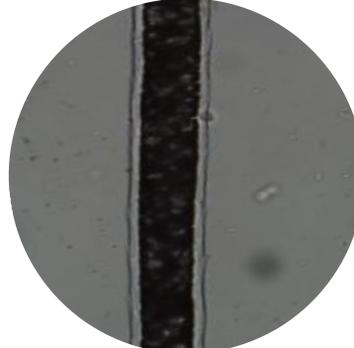
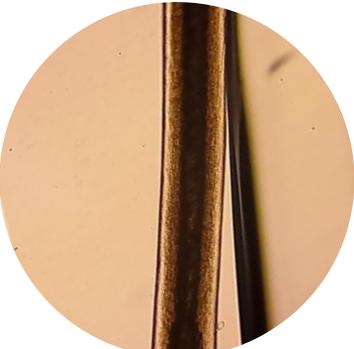
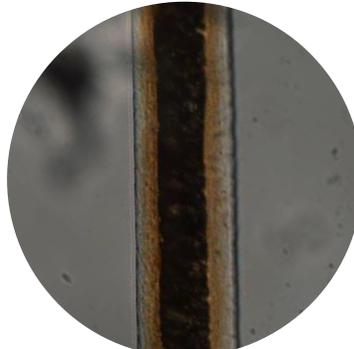
Muestra 39	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>
		<p><i>Mephitis macroura</i> Zorrillo rayado.</p> <p>Medula de 64% Estructura unicelular irregular.</p>

Muestra 42	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas.</p>
		<p><i>Baiomys taylori</i> Ratón Pigmeo Norteño</p> <p>Ausencia de medula, no muestra estructura aparente</p>

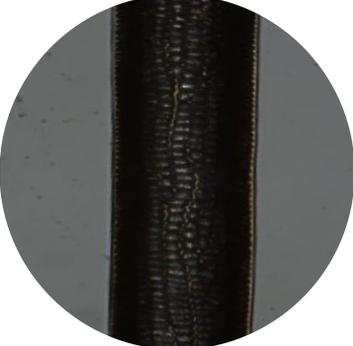


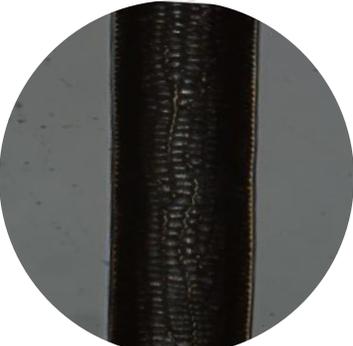
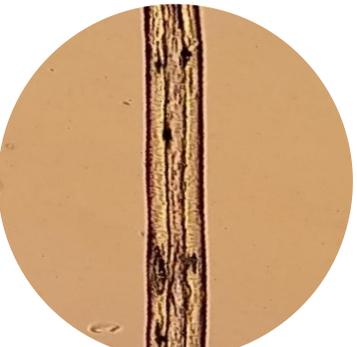
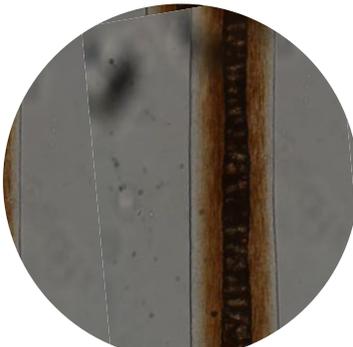
Muestra 43	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sigmodon leucotis</i> Rata algononera de orejas blancas.</p> <p>Medula en promedio de 82% con estructura multicelular con margen aserrado hacia el córtex.</p>

Muestra 44	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

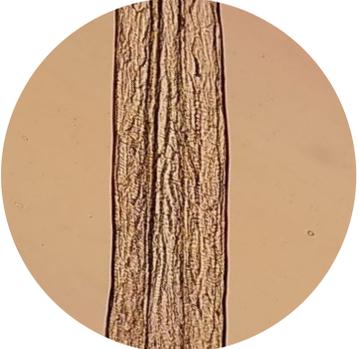
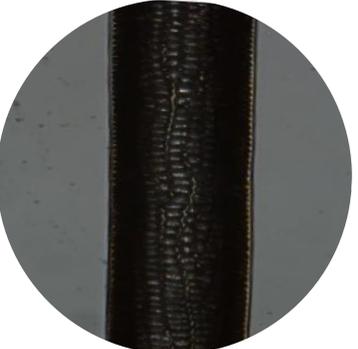
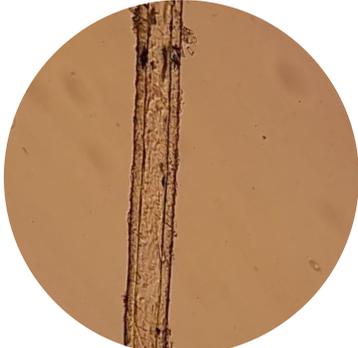
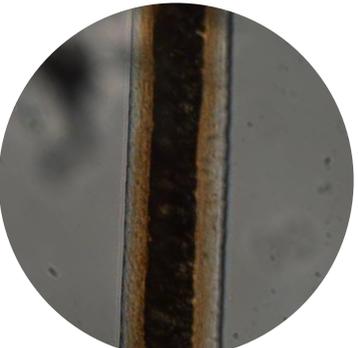
Muestra 45	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Canis lupus familiaris</i> Perro Doméstico</p> <p>Medula del 60 % margen liso con estructura multicelular.</p>
		<p><i>Didelphis virginiana</i> Tlacuache norteño</p> <p>La medula cubre el 45 a 48% del pelo, patrón multicelular alargado córtex lizo.</p>

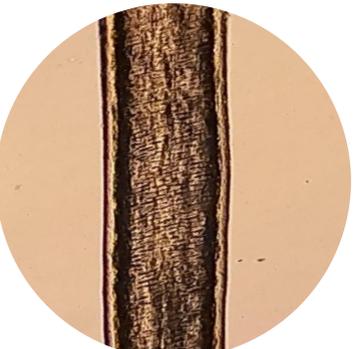
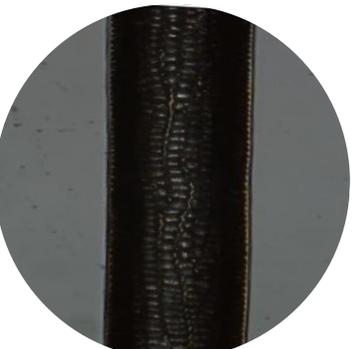


Muestra 46	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>

Muestra 47	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>
		<p><i>Conepatus leuconotus</i> Zorrillo espalda blanca</p> <p>Medula de 34% y córtex de 65% acomodado unicelular</p>



Muestra 49	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas</p>
		<p><i>Didelphis virginiana</i> Tlacuache norteño</p> <p>La medula cubre el 45 a 48% del pelo, patrón multicelular alargado córtex lizo.</p>

Muestra 51	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Floridanus</i> Conejo Castellano:</p> <p>La medula cubre el 91% con estructuras multicelulares en filas compactas.</p>



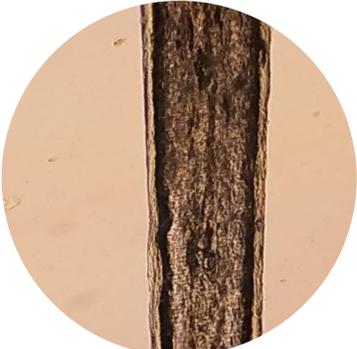
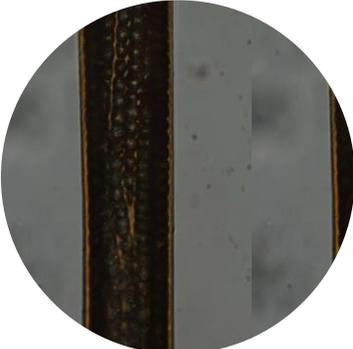
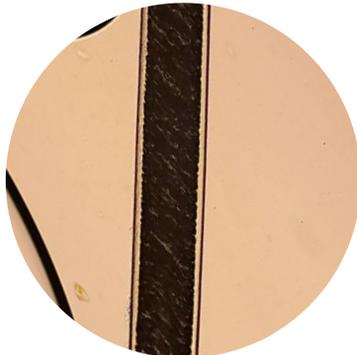
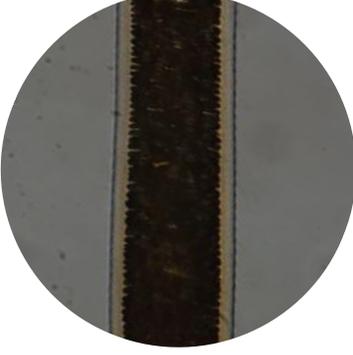
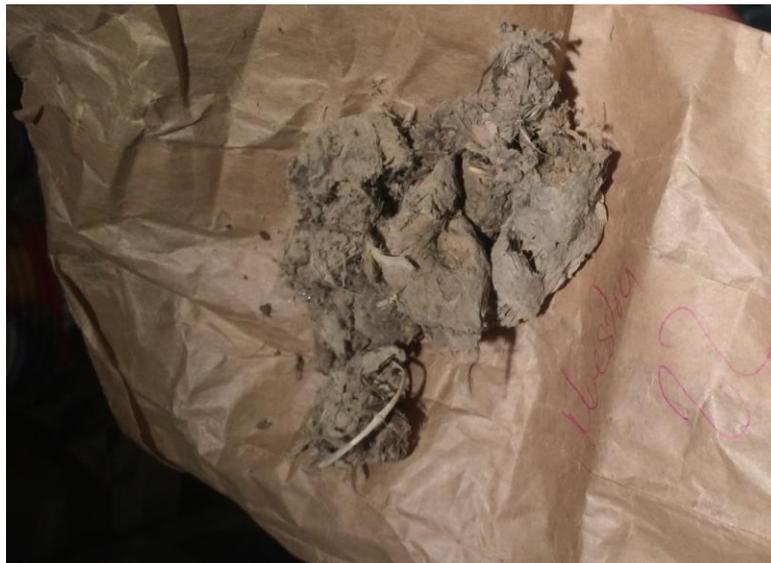
Muestra 53	Comparación	Especie, Género u Orden
		<p><i>Sylvilagus Cunicularius</i> Conejo Mexicano:</p> <p>La medula cubre el 90% del pelo, presenta un patrón multicelular en filas.</p>
		<p><i>Mustela frenata</i> Comadreja:</p> <p>Medula de 71 % estructura multicelular festoneada.</p>

Tabla (1).- Tabla de identificación de pelos de guarda. Pelo obtenido de las muestras colectadas. Foto obtenida de la Guía de Identificación de Pelos de Guarda de Mamíferos de la Ciudad de México Vilchis 2020. Nombre Científico, nombre común y descripción de estructuras.



Excreta de *L.rufus* conservada y puesta en cámara de secado en el Museo de Ciencias Biológicas de la FES Iztacala.



Huella de *L.rufus* encontrada en Matorral xerófilo en Tepetzotlán Edo. De México



Excreta de *L.rufus* encontrada en el área de estudio, colectada y fotografiada.



Evidencia de impacto dentro del Área Natural Protegida, camino para vehículos atraviesan los campos de siembra.



Fotografías de Huesos (A) y Apéndices de ortópteros encontrados (B) en las muestras de excretas de *L.rufus*. Observadas con microscopio estereoscópico con aumento de 4X.