



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTRATEGIAS CONDUCTUALES QUE LOS FELINOS (Felidae)
EMPLEAN PARA LIDIAR CON EL PARASITISMO: ESTUDIO DE REVISIÓN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:
ELIZABETH CAMPOS HERNÁNDEZ

ASESORES:
MVZ PhD Carlos González-Rebeles Islas
MVZ MC Alicia Elena Arrona Rivera



Ciudad Universitaria, CD. MX, 2023



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.

DEDICATORIA

Dedicado a aquellos que han sido pilares fundamentales en mi camino hacia la culminación de esta tesis de licenciatura. Su apoyo incondicional, entendimiento y aliento han sido indispensables para mi éxito.

A Carolina y Silvano, mis padres, por su amor infinito y apoyo inquebrantable han sido mi fuerza.

A mis asesores por sus grandes consejos, dedicación y compromiso. Este trabajo también es suyo.

A todos mis colegas veterinarios interesados en la conservación, ecología de las enfermedades, comportamiento animal y automedicación animal.

A mis Vales, por inspirarme todo el tiempo a ser una veterinaria no convencional, por mostrarme la sabiduría felina y motivarme en aprender sobre este tema de investigación para el beneficio de todos los felinos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, padres y hermanos por su paciencia y comprensión durante todas las etapas de mi educación. Gracias por estar siempre a mi lado, brindándome el apoyo y respaldo en los momentos que más lo necesitaba.

A Dani, Alex, Jess, Re, Moni, Jaz, Ro y al niño rata, por ser tan buenos amigos, aceptarme como soy y brindarme los mejores momentos en la universidad.

A la Dra. Alicia Arrona, por aceptar ser mi asesora externa, apoyarme desde el principio y motivarme a seguir investigando, divulgando y creciendo en la medicina veterinaria complementaria. Gracias por tus consejos y siempre creer en mí.

A mi asesor interno el Dr. Carlos González-Rebeles, por aprobar mi tema de investigación y guiarme en la estructuración de esta tesis. Sus palabras de aceptación y reconocimiento han sido de gran ayuda para mí.

A la Dra. Ana María Roman, por transmitirme su conocimiento sobre la búsqueda de información, por su pasión y amor a la biblioteca y su gran interés en mi tema de investigación. Su ayuda me hizo muy feliz.

A Valentina, por tu libertad y espíritu aventurero y al Valentín, por tu dulzura y tranquilidad. Gracias por acompañarme en esta vida y ser los mejores guías.

A mi Bary por tantas travesías y siempre estar a mi lado, ¡Yeah bary!, si se pudo.

CONTENIDO

RESUMEN.....	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	6
RESULTADOS	8
DISCUSIÓN	25
1. Estrategias de evitación de parásitos.....	25
1.1 Evitación de congéneres	25
1.2 Evitación de especies parásitas o especies que sean vectores de parásitos	26
1.3 Evitar objetos o situaciones de riesgo de contagio	27
1.4 Alterar el nicho para desalentar a los parásitos	29
2. Estrategias de automedicación y familia de plantas más consumidas	29
2.1 Ingesta de plantas	32
2.2 Aplicación de compuestos bioactivos	41
2.4 Ingesta de tierra	43
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	70

RESUMEN

ELIZABETH CAMPOS HERNÁNDEZ. Estrategias conductuales que los felinos emplean para lidiar con el parasitismo: Estudio de revisión (bajo la dirección de: MVZ MSc PhD Carlos González-Rebeles Islas y MVZ MC Alicia Elena Arrona Rivera).

Se realizó una revisión sistemática donde se determinó y analizó los comportamientos de evitación de parásitos y las estrategias de automedicación que los felinos emplean para lidiar con los parásitos. Además, se identificaron las familias de plantas con mayor reporte de consumo en los felinos, ya sea por los registros de observaciones directas o indirectas en las heces y/o tracto gastrointestinal. Se identificó lo que los autores mencionan sobre el hallazgo del consumo de plantas y se cuantificaron los estudios que están de acuerdo con que su consumo es para su uso terapéutico. Los felinos realizan por lo menos un comportamiento dentro de los cuatro tipos de comportamientos para evitar a los parásitos según la epidemiología del riesgo de infección. Se distinguieron tres estrategias de automedicación en los felinos, el consumo de plantas, la aplicación de compuestos bioactivos y la ingesta de tierra. Las tres familias de plantas más consumidas fueron Poaceae, Cyperaceae y Fabaceae. El 11.11% de los autores, de 117 artículos revisados, sugieren que el consumo de material vegetal puede estar relacionado con fines terapéuticos. El 44.7% no mencionan nada al respecto sobre el hallazgo de la familia de plantas reportadas en las muestras y el 15.1% sugieren que el consumo de plantas es accidental.

INTRODUCCIÓN

Los felinos son una familia del orden Carnivora, los cuales, debido a sus hábitos alimenticios como carnívoros estrictos, cumplen un papel importante en la estabilidad de los ecosistemas (Malhi *et al.*, 2016; Tensen, 2018). Este grupo de depredadores que forman parte de los ecosistemas del mundo, han desarrollado diversos métodos para cazar a sus presas, lo que les ha concedido su gran éxito ecológico (Fernández *et al.*, 2022). El logro para su supervivencia y una mayor aptitud biológica no depende solamente de sus presas, al vivir en un ambiente donde el parasitismo siempre está presente, ellos necesitan efectuar acciones para evitar infectarse, reducir el crecimiento de parásitos (todos aquellos organismos que viven a expensas de otros como los virus, bacterias, hongos, protozoarios, helmintos y ectoparásitos) o aliviar los síntomas de enfermedades (Hart, 1990; 1992; de Roode y Lefèvre, 2012).

Esta amenaza constante de enfermedades es responsable de la evolución de una gama de comportamientos adaptativos de defensa que, junto con el sistema inmunitario y otras formas de resistencia fisiológica, permiten que los animales sobrevivan y se reproduzcan en su entorno (Hart, 1990; 1992; de Roode y Lefèvre, 2012; Hart y Hart, 2018).

Buck, Weinstein y Young (2018) mencionan que los principales depredadores podrían ser particularmente sensibles al riesgo de parásitos. Los felinos dependen sustancialmente de una buena salud para conseguir sus alimentos, pueden correr el riesgo de salir lastimados al momento de cazar a sus presas, además de que tienen que competir por el territorio, recursos y el acceso a parejas (Engel, 2003;

Begon *et al.*, 2006; Fernández *et al.*, 2022). Según Hart (1992; 2011) un animal puede tener parásitos sin afectar su salud, pero en casos de una alta demanda de los recursos del cuerpo, como la competencia o sufrir estrés nutricional, una carga ligera o moderada de parásitos puede jugar un papel importante en su supervivencia y aptitud del hospedero. Los animales pueden reaccionar ante los parásitos de varias maneras: evitando infectarse (evitación o resistencia cualitativa), combatiéndolos activamente (resistencia o resistencia cuantitativa) o aprendiendo a vivir con parásitos (tolerancia) (Curtis, 2014; de Roode y Lefèvre, 2012).

La primera línea de defensa contra una infección es el comportamiento, que puede prevenir o disminuir el encuentro con parásitos (Curtis, 2014). de Roode y Lefèvre (2012) y Schaller y Park (2011) definen los comportamientos alterados del hospedero para protegerse contra el parasitismo como el "sistema inmune conductual". Las señales sensoriales que indican la cercanía de un agente infeccioso generalmente provocan repugnancia o disgusto (Schaller y Park, 2011; Curtis *et al.* 2011; Buck, Weinstein y Young, 2018; Weinstein *et al.*, 2018).

La estrategia de automedicación es un comportamiento que implica la ingesta o aplicación externa de alguna sustancia con compuestos bioactivos, como plantas (Huffman, 2003), arcillas (Gilardi *et al.*, 1999), insectos tóxicos (Bravo *et al.*, 2014) carbón (Struhsaker *et al.*, 1997), resina (Castella *et al.*, 2008) y hongos (Panda y Swain, 2011); todos ellos, con el fin de evitar la transmisión de un agente infeccioso, controlar o tratar la enfermedad y/o sus síntomas y con esto mejorar su salud y aptitud (Huffman y Vitazkova, 2006; de Roode, Lefèvre y Hunter, 2013; Huffman, 2022). Los tipos de automedicación según de Roode, Lefèvre y Hunter (2013) pueden ser individual (automedicación terapéutica o profiláctica) o social (profilaxis

social, transgeneracional o medicación terapéutica transgeneracional). Estos comportamientos pueden ser tanto aprendidos como innatos. La capacidad de los animales para practicar la automedicación tiene implicaciones profundas en términos de ecología y evolución, tanto para los hospederos animales como para sus parásitos (de Roode, Lefeuvre y Hunter, 2013).

La gran importancia de mantener la cantidad de parásitos al mínimo, con estas estrategias conductuales para lidiar con el parasitismo, pueden ser valiosas para las especies de felinos. En consideración a la constante pérdida y fragmentación de su hábitat y el conflicto humano-vida silvestre, ahora los felinos se exponen más a la transmisión de parásitos por el aumento en el contacto con los humanos y animales domésticos (Aguirre y Tabor, 2008; Carver *et al.*, 2016). Por ejemplo, un brote de moquillo canino, originado por los perros domésticos, afectó gravemente a la población de leones africanos (*Panthera leo*) en el Serengeti, en solo seis meses el 35% de la población había muerto (Roelke-Parker *et al.*, 1996). También se ha visto la disminución en poblaciones de felinos silvestres causada por la transmisión de patógenos de gatos domésticos, como los brotes del virus de la leucemia felina (FeLV) en el lince ibérico (*Lynx pardinus*) (Meli *et al.*, 2009) y en el puma de florida (*Puma concolor coryi*) (Chiu *et al.*, 2019). Además, la presencia de contaminantes químicos liberados al ambiente puede causar inmunosupresión en los animales, lo cual los hace más susceptibles a las enfermedades (Rhind, 2009; Routti *et al.*, 2019; Letcher *et al.*, 2010; Webster *et al.*, 2022); asimismo influyen en la disminución de la variabilidad genética por causa de la fragmentación de su hábitat (Aguirre y Tabor, 2008; Gompfer *et al.*, 2011).

La lista roja de la IUCN menciona que más de la mitad de los felinos silvestres están catalogados como vulnerables o en peligro de extinción y van en descenso las poblaciones de muchas especies (Terio *et al.*, 2018). Aguirre y Tabor (2008) mencionan que las especies de vida silvestre en peligro crítico corren un grave riesgo de extinción por brotes de enfermedades.

Conocer cuáles son las estrategias conductuales que los felinos emplean frente a la inevitable exposición a parásitos, ayudará a comprender más acerca de su ecología, importancia en los ecosistemas y la interacción hospedero-parásito. Por otro lado, resulta importante aprender lo que podemos de sus acciones efectivas para la salud que han sido desarrolladas a lo largo de su evolución (Engel, 2003). De esta manera, se podrán mejorar las estrategias en el manejo de estas especies en su hábitat, en cautiverio y en rehabilitación; contribuyendo a la prevención y control de las enfermedades, promoviendo el bienestar animal y desarrollando tratamientos más efectivos, que permitan contribuir a la conservación de las especies de felinos y hasta de las plantas. Existe una falta significativa de estudios y datos sólidos que aborden a fondo los temas de evitación de parásitos y automedicación en felinos. Esta falta de conocimiento limita nuestra comprensión de dichas estrategias utilizadas por los felinos y dificulta la capacidad de ofrecer recomendaciones basadas en evidencia para garantizar su salud, bienestar y proporcionar un cuidado veterinario adecuado.

El objetivo de esta tesis fue realizar una búsqueda bibliográfica, con base en la literatura científica, para identificar cuáles son las estrategias conductuales que los felinos (Felidae) tienen para lidiar con los parásitos. Se describieron los comportamientos de evitación y las estrategias de automedicación que los felinos

realizan para lidiar con parásitos. Además, se identificaron las familias de plantas más consumidas e ingesta de tierra por los felinos según estudios de análisis de dieta y se distinguió el posible uso que esto conlleva. Los resultados obtenidos se analizaron y discutieron.

REVISIÓN SISTEMÁTICA

Para la realización de este trabajo se hizo una búsqueda y análisis de la bibliografía relacionada con el tema en las bases de datos que ofrece la Universidad Nacional Autónoma de México como Web of Science y la Biblioteca Digital de la UNAM, además de Google Académico. Para encontrar la mayor información posible, también se consultaron libros ya sean físicos o digitales. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda de la información son: “Felinos (felines)”, “felidae”, “carnívoros (carnivores)”, “parasitismo (parasitism)”, “parásito (parasite)”, “patógenos (pathogen)”, “evitación de parásitos (parasite avoidance)”, “comportamientos de evitación (avoidance behaviour)”, “sistema inmune conductual (behavioral immune system)”, “acicalamiento (grooming)”, “coprofagia (coprophagy)”, “infanticidio (infanticide)”, “canibalismo (cannibalism)”, “eliminación selectiva (selective elimination)”, “selección sexual (sexual selection)”, “elección de pareja (mate choice)”, “endogamia (inbreeding)”, “olores de parasitados (odors of parasitized)”, “automedicación (self-medication)”, “zoofarmacognosia (zoopharmacognosy)”, “dieta (diet)”, “plantas (plants)”, “hierba (grass)”, y “tierra (soil)”. Se revisaron los estudios que involucraron a todas las especies de felinos silvestres como sujetos de investigación, incluyendo a la subespecie de gato doméstico (*Felis silvestris catus*) y el gato salvaje del África austral (*Felis silvestris cafra*). Los tipos de reportes que se examinaron fueron tanto experimentales, como de revisiones bibliográficas publicadas. Se incluyeron aquellos estudios que investigaron los comportamientos de evitación y automedicación en animales y que contenían ejemplos de felinos, además de los que hablaban de estos

comportamientos específicamente en felinos; estudios que investigaron el consumo de plantas por parte de los felinos para su beneficio en relación con los parásitos; estudios que analizaron la dieta de los felinos por medio de muestras de heces y/o tracto gastrointestinal (TGI) que mencionaban la aparición de plantas, hierbas, frutos, material vegetal y/o tierra, además de los que mencionaron observaciones directas de felinos consumiendo voluntariamente alguna planta. Con relación a los estudios de análisis de dieta, se distinguieron aquellos que identificaron por lo menos la familia de planta consumida y se registró la discusión/interpretación del autor con respecto al hallazgo de la(s) familia(s) de planta(s) encontrada(s). Se excluyeron los estudios de análisis de dieta de felinos que no mencionaron la aparición de plantas, hierbas, frutos, material vegetal y/o tierra. No hubo restricción en el rango de fechas y se incluyeron estudios publicados hasta el año 2022.

Gran parte de los artículos, que mencionan la aparición de material vegetal en las heces y TGI de los felinos, que se incluyeron en esta tesis, fueron obtenidos de la revisión realizada en carnívoros por Franck y Farid (2020), debido al enfoque adaptativo y terapéutico que le dan al consumo de plantas en carnívoros.

RESULTADOS

Se detectaron y revisaron 38 artículos que hablan sobre los comportamientos adaptativos de defensa contra los parásitos y patógenos que los animales emplean. Los comportamientos de evitación de parásitos se clasificaron según Curtis (2014), debido a que propone una perspectiva epidemiológica a cuatro comportamientos básicos, que sugieren que estas estrategias de evitación reflejan las principales fuentes de riesgo de infección; esto debido a que el estilo de vida de los parásitos, así como su medio de transporte y su manera de entrar al hospedero varían en gran medida:

1. Evitación de congéneres: los animales pueden evitar interactuar con los de su misma especie, especialmente si muestran signos de infección.
2. Evitar especies parásitas o que sean vectores de parásitos.
3. Evitar objetos o situaciones de riesgo de contagio: si las etapas infecciosas son menos detectables, pueden usar señales que están asociadas de manera confiable con los parásitos para evitar infectarse.
4. Alterar el nicho para desalentar a los parásitos: los hospederos pueden modificar su nicho o el entorno inmediato para evitar los parásitos.

Los comportamientos de automedicación se clasificaron como: la ingesta de una sustancia (plantas y/o tierra) y la aplicación de una sustancia (frotar o rascar) (Engel, 2003; Huffman, 2022).

Además, también se revisaron 117 artículos científicos adicionales que reportaban el consumo de plantas en felinos, ya sea por observación directa o indirecta mediante las heces o contenido gastrointestinal. Esto para identificar las familias y

especies de plantas más consumidas por los felinos y cuantificar los artículos que sugieren que el consumo de plantas puede estar relacionado con la automedicación y el control de parásitos.

En la literatura revisada las interpretaciones sobre la presencia de material vegetal en las heces o contenido gastrointestinal de los felinos fue variada o nula. En esta revisión, se clasificaron las interpretaciones de la ingesta de plantas en cinco categorías:

1. Automedicación: las plantas son utilizadas como purgante, control de parásitos, antiinflamatorio, emético y para aliviar trastornos gastrointestinales.
2. Promover la digestión: las plantas ayudan a mejorar la digestión, expulsar materiales no digeribles como pelo y hueso y formar las heces.
3. Fuente de alimento: las plantas complementan la dieta, aportan vitaminas, minerales, azúcares y otros nutrientes y son consumidas cuando hay escasez de alimento o en momentos de inanición.
4. Accidental: los felinos pueden consumir plantas de manera accidental mientras cazan o limpian a la presa y al ser ingeridas secundariamente por el contenido gastrointestinal de las presas.
5. Deliberado/ intencional: por observaciones directas de felinos consumiendo plantas y muestras de heces o tracto gastrointestinal (TGI) con un alto volumen de material vegetal.

Se identificaron 20 ejemplos referentes a comportamientos que los felinos emplean para evitar parásitos (Cuadro 1), incluyendo los ejemplos de automedicación

(Cuadro 2). Se encontró que los felinos emplean por lo menos un comportamiento dentro de cada una de las categorías descritas por Curtis (2014). En cuatro especies de felinos (*Panthera leo*, *Panthera tigris*, *Panthera onca* y *Felis silvestris catus*) se identificaron comportamientos de evitación de parásitos únicos en la especie (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comportamientos de evitación de parásitos que los felinos emplean.

EVITACIÓN DE CONGENERES	EVITACIÓN DE ESPECIES PARÁSITAS O VECTORES DE PARÁSITOS	EVITAR OBJETOS O SITUACIONES DE RIESGO DE CONTAGIO	ALTERAR EL NICHOS PARA DESALENTAR A LOS PARÁSITOS
Todos los felinos			
Especies solitarias (excepto los leones)	Movimientos corporales para ahuyentar parásitos voladores	Coprofagia materna para evitar parásitos gastrointestinales	
Señales de olor para evitar congéneres infectados y emparentados	Acicalamiento para desinfectar y cicatrizar heridas, eliminar ectoparásitos y protección de crías ante una posible infección		
<i>Panthera leo</i>	<i>Panthera tigris</i> y <i>Panthera onca</i>	<i>Felis silvestris catus</i>	Eliminación selectiva fuera de la guarida
Cada manada de leones constituye una sociedad cerrada	Comportamiento de inmersión para evitar insectos que pican y muerden	Infanticidio materno para protección de la camada	
Selección de parejas no infectadas guiada por los caracteres sexuales secundarios			

En nueve especies de felinos se ha reportado el consumo de ocho familias y el uso/aplicación de cuatro familias de plantas las cuales, según los autores como Engel (2003), Xiong y colaboradores (2016) Franck y Farid (2020), Uenoyama y colaboradores (2021) y Huffman (2022), debido a las propiedades físicas y metabolitos secundarios, pueden proporcionar un beneficio antiparasitario, antibacteriano y como repelente a los felinos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Especies de felinos en las que se ha reportado el consumo y aplicación de plantas que pueden servir para automedicación.

Felino	Familia	Género	Compuesto químico	Función	Referencia
AUTOMEDICACIÓN - INGESTA DE MATERIAL VEGETAL					
<i>Felis silvestris catus</i> <i>Leopardus pardalis</i> <i>Panthera onca</i> <i>Panthera tigris</i> <i>Prionailurus bengalensis</i> <i>Puma concolor</i>	Poaceae	<i>Arundinella</i> <i>Panicum</i> <i>Oryza</i>	Estrías epidérmicas endurecidas y tricomas que se mineralizan con Sílice	Eliminar parásitos gastrointestinales por acción mecánica	Franck y Farid, 2020
<i>Panthera pardus</i> <i>Panthera tigris</i> <i>Prionailurus bengalensis</i>	Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	Quinonas	Purgante	Engel, 2003
<i>Puma concolor</i> <i>Lynx rufus</i>	Pinaceae Cupressaceae	<i>Pinus</i> <i>Pseudotsuga</i> <i>Thuja</i> <i>Juniperus</i>	Terpenos o fenilpropanoides y trementina	Antihelmintico	Franck y Farid, 2020
<i>Panthera uncia</i>	Tamaricaceae	<i>Myricaria</i> <i>Tamarix</i>	Fenilpropanoides, como lignina y taninos	Antiparasitario	Franck y Farid, 2020
<i>Prionailurus bengalensis</i>	Solanaceae	<i>Solanum</i>	Metabolitos secundarios tóxicos	Antiparasitario	Xiong <i>et al.</i> , 2016
<i>Panthera tigris</i>	Lecythidaceae	<i>Careya</i>	Ácido betulínico y betulín	Antiviral y Antiparasitario	Engel, 2003
<i>Panthera onca</i>	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i>	Alcaloides	Antihelmintico	Engel, 2003; Huffman, 2022
AUTOMEDICACIÓN - APLICACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS					
<i>Felis silvestris catus</i> <i>Panthera pardus</i>	Lamiaceae	<i>Nepeta</i> <i>Leonotis</i>	Nepetalactona, nepetalactol S/E*	Repelente	Uenoyama <i>et al.</i> , 2021; Engel, 2003
<i>Felis silvestris catus</i>	Actinidiaceae	<i>Actinidia</i>	Nepetalactona, nepetalactol	Repelente	Uenoyama <i>et al.</i> , 2021;
<i>Panthera onca</i>	Fabaceae	<i>Andira</i>	Berberina	Antibacterial	Engel, 2003

* Sin especificación

Se ha reportado la ingesta de material vegetal en 28 especies de felinos (65.11%) de 41 especies existentes según el grupo de especialistas en felinos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)/Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) (Kitchener *et al.*, 2017), más dos subespecies, el gato doméstico (*Felis silvestris catus*) y el gato salvaje del África austral (*Felis silvestris cafra*). Los felinos con mayor número de estudios donde se reportó la ingesta de material vegetal fueron el ocelote (*Leopardus pardalis*) con 14 estudios, el puma (*Puma concolor*) con 14 estudios y el gato doméstico (*Felis silvestris catus*) con 13 estudios (Figura 1).

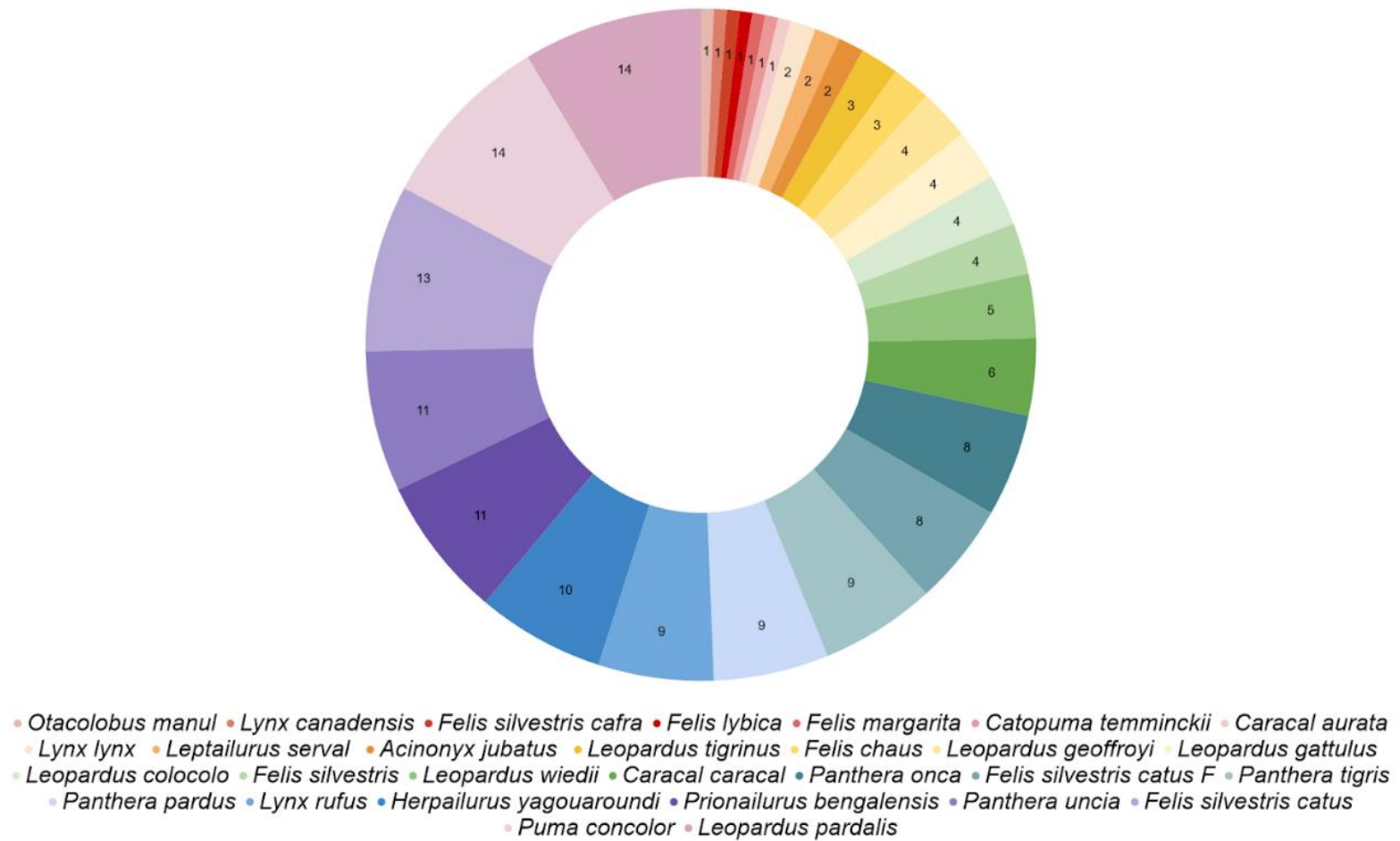


Figura 1. Número de estudios por especies de felinos que han reportado el consumo de material vegetal ya sea de manera directa (observación) o indirecta (heces o contenido gastrointestinal). N° especies = 28 (26 especies + 2 subespecies).

En 50 artículos (42.7%) de 117 revisados distinguieron la familia de planta, 43 (37.7%) identificaron hasta género y solo 35 artículos (29.9%) reconocieron la especie de planta consumida. Solo 13 (11.11%) autores sugirieron que el consumo de material vegetal puede estar relacionado con fines terapéuticos, como automedicación (AU), automedicación y fuente de alimento (AFA), automedicación y promotor de la digestión (APD) y automedicación, fuente de alimento y promotor de la digestión (AFP) (Figura 2).

De 47 estudios donde se encontró e identificó la familia de planta en las heces y/o TGI de los felinos, el 44.7% no mencionaron nada al respecto sobre el hallazgo de esa familia, esto quiere decir que no hicieron alguna interpretación del porque se encontró material vegetal en las muestras (S/E) (Sin especificar). El 17.1% consideraron que puede ser un recurso como fuente de alimento (FA). El 10.5% mencionan que el consumo de planta ayuda a promover la digestión (PD). Mientras que un 5.3% atribuyen la ingesta de la familia de planta con algún beneficio terapéutico (AU). El 15.1% de las observaciones indican que la ingesta de las plantas fue accidental (AC) y por el contrario sólo el 2.6% sugieren que el consumo de las plantas fue deliberado (DE), debido a la gran cantidad de plantas encontradas en las muestras. De 5 estudios donde se reporta el consumo de la familia de plantas por observación directa, el 66.7% lo considera un comportamiento para automedicarse (AU) (Figura 2).

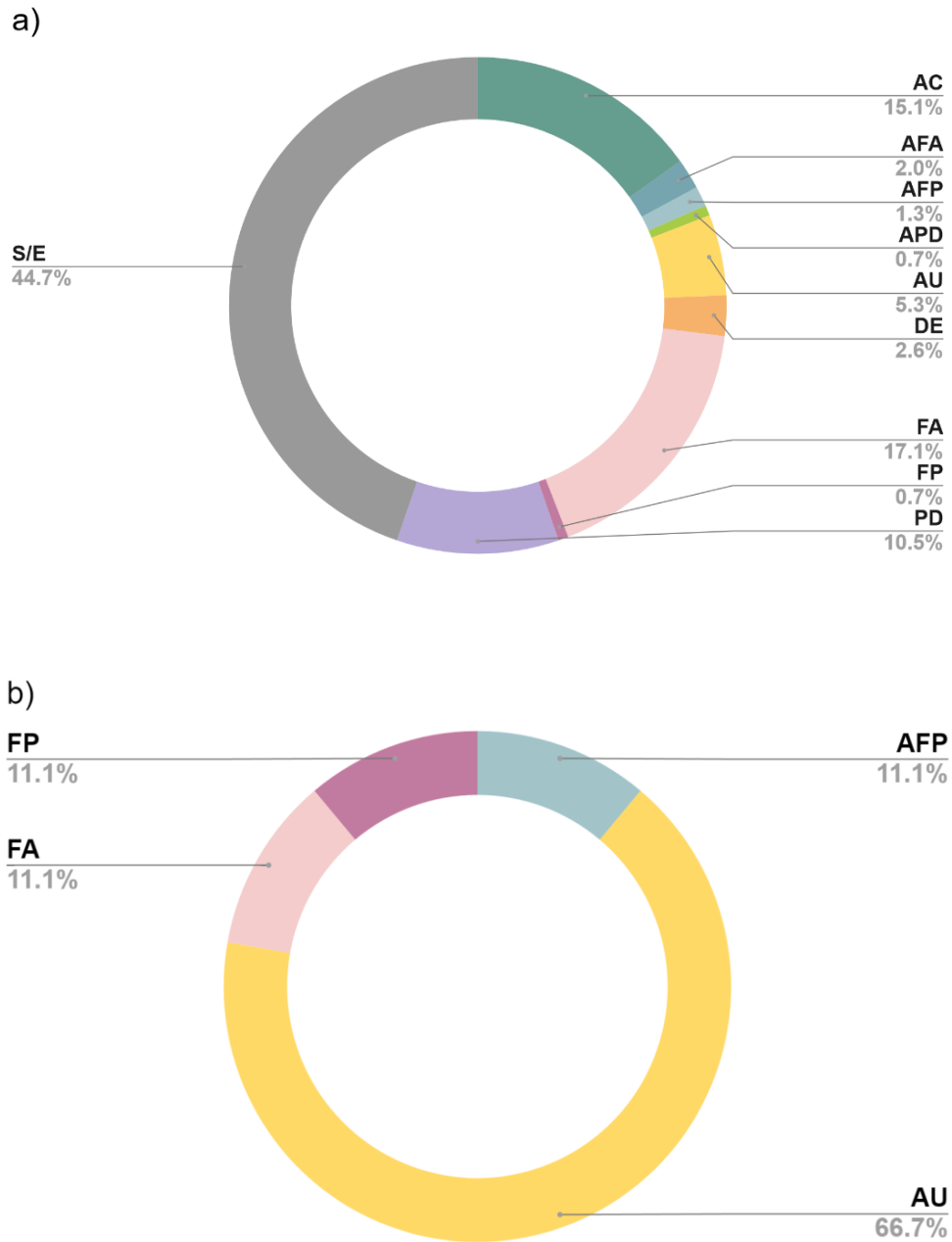


Figura 2. Frecuencias de lo reportado en la literatura sobre los hallazgos en heces y TGI (n =47) (a) y por observación directa (n = 5) (b) del consumo de material vegetal en felinos, donde se identificó la familia de plantas ingeridas. Sin especificar (S/E), fuente de alimento (FA), automedicación (AU), promueve digestión (PD), automedicación y fuente de alimento (AFA), automedicación y promueve digestión (APD), automedicación, fuente de alimento y promueve digestión (AFP), fuente de alimento y promueve digestión (FP), accidental (AC) y deliberado (DE).

En 85 (72.6%) artículos reportan la presencia de material vegetal de manera imprecisa, refiriéndose a ellos como “plantas”, “hierbas” o “material vegetal”. Se identificaron 47 familias, 90 géneros y 105 especies de plantas diferentes, en 22 especies de felinos (Cuadro 3). De estas 105 especies de plantas, 12 (9.8%) fueron frutas o bayas. En 13 (11.11%) artículos reportan la presencia de tierra en las heces y en los estómagos de 6 especies de felinos.

Cuadro 3. Reportes de la ingesta de familias, géneros y especies de plantas que se han identificado en las distintas especies de felinos.

FELINO		PLANTA			Referencia
Linaje	Especie	Familia	Género	Especie	
Linaje Panthera	<i>Panthera pardus</i>	Cyperaceae	–	–	Hart, Katembo y Punga, 1996
		Poaceae	<i>Isachne</i>	<i>I. buettneri</i>	Hoppe-Dominik, 1988
			<i>Treptogyna</i>	<i>T. crinita</i>	
			<i>Heteropogon</i> spp.	–	Viljoen y Davis, 1973
			–	–	Hart, Katembo y Punga, 1996
	<i>Panthera tigris</i>	Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	<i>Z. mauritiana</i>	Sankar y Jonhsingh, 2002
		Tamaricaceae	<i>Myricaria</i>	<i>M. rosea</i>	Lovari et al., 2013
		Cyperaceae	–	–	Tkachenko, 2012
		Lecythidaceae	<i>Careya</i>	<i>C. arborea</i>	Burton, 1952 en Engel, 2003
		Malvaceae	<i>Durio</i>	<i>D. zibethinus</i>	
	<i>Panthera onca</i>	Poaceae	SubF. <i>Bambusoideae</i>	–	Schaller, 1967
		Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	<i>Z. jujuba</i>	Burton, 1952 en Engel, 2003
			<i>Ziziphus</i>	<i>Z. mauritiana</i>	Sankar y Jonhsingh, 2002
		Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i>	<i>B. caapi</i>	Huffman, 2022
		Poaceae	<i>Oryza</i>	<i>O. latifolia</i>	Montalvo et al., 2020
<i>Panthera uncia</i>		–	–	Mesa-Cruz et al., 2016	
	Amaranthaceae	<i>Salsola</i>	<i>S. arbuscula</i>	Schaller, 1998	
	Polygonaceae	<i>Rheum</i>	<i>R. emodi</i>	Schaller, 1977	
		<i>Polygonum</i> spp.	–		
	Rosaceae	<i>Sibiraea</i>	<i>S. angustata</i>	Schaller, 1998	
	Tamaricaceae	<i>Myricaria</i>	<i>M. bracteata</i>	Jumabay-Uulu et al., 2014	
			<i>M. germanica</i>	Chundawat y Rawat, 1994, en Mallon et al., 2016	
			<i>M. rosea</i>	Lovari et al., 2013	
			<i>M. squamosa</i>	Mallon, 1991	
		<i>Tamarix</i> spp.	–	Schaller, 1998	
Linaje Caracal	Salicaceae	<i>Salix</i> spp.	–	Mallon, 1991	
	Asparagaceae	<i>Asparagus</i> spp.	–	Palmer y Fairall, 1988	
	Curcubitaceae	<i>Citrullus</i>	<i>C. lanatus</i> var. <i>citroides</i>	Melville, Bothma y Mills, 2004	
	Ebenaceae	<i>Euclea</i>	<i>E. undulata</i>	Drouilly, Nattrass y O’Riain, 2018	
	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>A. erioloba</i>	Melville, Bothma y Mills, 2004	
			<i>A. haemotaxylon</i>		
			<i>A. karroo</i>	Palmer y Fairall, 1988	
		<i>Senegalia</i>	<i>S. Melifera</i>	Melville, Bothma y Mills, 2004	
	Poaceae	<i>Schmitia</i>	<i>S. kalihariensis</i>		
	Scrophulariaceae	<i>Apotosimum</i>	<i>A. elongatum</i>		
<i>Caracal aurata</i>	Cyperaceae	–	–	Hart, Katembo y Punga, 1996	
	Poaceae	–	–		

Cuadro 3 [Continuación]

FELINO			PLANTA		Referencia	
Linaje	Especie	Familia	Género	Especie		
Linaje Ocelote	<i>Leopardus tigrinus</i>	Arecaceae	<i>Sygrus</i>	<i>S. romanzoffiana</i>	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010	
		Cyperaceae	–	–		
	<i>Leopardus pardalis</i>	Poaceae	–	–	–	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010 Moreno, Kays y Samudio, 2006
		Cyperaceae	–	–	–	Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-Martínez, 2015
		Moraceae	<i>Ficus</i> spp.	–	–	Montalvo <i>et al.</i> , 2020
		Poaceae	<i>Oryza</i>	<i>O. latifolia</i>	–	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010
	<i>Leopardus wiedii</i>	Solanaceae	<i>Physalis</i> spp.	–	–	Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-Martínez, 2015
		Arecaceae	<i>Sygrus</i>	<i>S. romanzoffiana</i>	–	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010
		Fabaceae	<i>Glycine</i>	<i>G. max</i>	–	Rinaldi <i>et al.</i> , 2015
		Poaceae	<i>Triticum</i>	<i>T. aestivum</i>	–	
Linaje Lince	<i>Lynx rufus</i>	–	<i>Zea</i>	<i>Z. mays</i>	Migliorini <i>et al.</i> , 2018	
		Myrtaceae	–	–	Tortato <i>et al.</i> , 2021	
		Poaceae	–	–	Rinaldi <i>et al.</i> , 2015	
	<i>Leopardus colocolo</i>	Poaceae	–	–	Migliorini <i>et al.</i> , 2018	
	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Poaceae	–	–	Migliorini <i>et al.</i> , 2018	
	<i>Lynx lynx</i>	Cupressaceae	<i>Thuja</i>	<i>T. occidentalis</i>	–	Rollings, 1945
Poaceae		<i>Juniperus</i> spp.	–	–	Turkowski, 1980	
		<i>Buchloe</i>	<i>B. dactyloides</i>	–	Ellis y Schemnitz, 1958	
Betulaceae		<i>Alnus</i> spp.	–	–	Rollings, 1945	
Rosaceae		<i>Prunus</i> spp.	–	–	Weber y Weissbrodt, 1999	
<i>Lynx canadensis</i>	Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>P. banksiana</i>	–	Hanson y Moen, 2008	
Linaje puma	<i>Puma concolor</i>	Anacardiaceae	<i>Rhus</i>	<i>R. diversiloba</i>	Towell y Maser, 1985	
		Arecaceae	<i>Sygrus</i>	<i>S. romanzoffiana</i>	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010	
		Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>B. nervosa</i>	Towell y Maser, 1985	
		Cupressaceae	<i>Thuja</i>	<i>T. plicata</i>	–	
		–	<i>Juniperus</i> spp.	–	–	Stiner <i>et al.</i> , 2012
		Cyperaceae	–	–	–	Moreno, Kays y Samudio, 2006
		Dryopteridaceae	<i>Polystichum</i> spp.	–	–	Towell y Maser, 1985
		Fagaceae	<i>Quercus</i> spp.	–	–	Stiner <i>et al.</i> , 2012
		Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>P. ponderosa</i>	–	Towell y Maser, 1985
		–	<i>Pseudotsuga</i>	<i>P. menziesii</i>	–	
<i>Puma concolor</i>	Poaceae	<i>Elymus</i>	<i>E. condensatus</i>	–	Robinette, Gashwiler y Morris, 1959	
	–	<i>Oryza</i>	<i>O. latifolia</i>	–	Montalvo <i>et al.</i> , 2020	
	–	–	–	–	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010	
	Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>A. circinatum</i>	–	Towell y Maser, 1985	

Cuadro 3 [Continuación]

FELINO			PLANTA		Referencia
Linaje	Especie	Familia	Género	Especie	
Linaje puma	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Arecaceae	<i>Cocos</i>	<i>C. nucifera</i>	Guerrero <i>et al.</i> , 2002
		Curcubitaceae	<i>Citrullus</i>	<i>C. vulgaris</i>	
		Cyperaceae	–	–	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010
		Myrtaceae	<i>Psidium</i> spp.	–	Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-Martínez, 2015
		Poaceae	–	–	Guerrero <i>et al.</i> , 2002
		–	–	–	Rocha-Mendes <i>et al.</i> , 2010
		–	–	–	Migliorini <i>et al.</i> , 2018
		–	–	Rinaldi <i>et al.</i> , 2015	
Linaje Gato doméstico	<i>Felis silvestris catus</i>	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>O. littoralis</i>	Phillips, Winchell y Schmidt, 2007
		Fabaceae	<i>Phaseolus</i>	<i>P. vulgaris</i>	Mesa-Cruz <i>et al.</i> , 2016
		Poaceae	–	–	Ferreira, Nakano-Oliveira y Genaro, 2014
		–	–	–	Mesa-Cruz <i>et al.</i> , 2016
		Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>S. wallacei</i>	Phillips, Winchell y Schmidt, 2007
	Vitaceae	<i>Vitis</i>	<i>V. vinifera</i>	Lanszki <i>et al.</i> , 2016	
	Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>S. areira</i>	Molsher, New some y Dickman, 1999	
	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	<i>I. canariensis</i>	Medina, García y Nogales., 2006	
	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>J. cedrus</i>		
	Fabaceae	<i>Adenocarpus</i>	<i>A. foliolosus</i>		
		<i>Genista</i>	<i>G. benehoavensis</i>		
	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>S. canariensis</i>		
	Malvaceae	<i>Brachychiton</i>	<i>B. populneus</i>	Molsher, New some y Dickman, 1999	
	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>F. caria</i>	Clevenger, 1995	
	Oleaceae	<i>Olea</i>	<i>O. eruripaea</i>	Lanszki <i>et al.</i> , 2016	
	Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>P. canariensis</i>	Medina, García y Nogales., 2006	
	Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>C. echinatus</i>	Kirkpatrick y Rauzon, 1986	
		<i>Lepturus</i>	<i>L. repens</i>		
	Rosaceae	<i>Rosa</i>	<i>R. rubiginosa</i>	Molsher, New some y Dickman, 1999	
		<i>Rubus</i>	<i>R. fruticosus</i>		
	<i>Pyrus</i> spp	–	Biró <i>et al.</i> , 2005		
Rubiaceae	<i>Rubia</i>	<i>R. fruticosa</i>	Medina, García y Nogales., 2006		
Rutaceae	<i>Cneorum</i>	<i>C. tricocon</i>	Clevenger, 1995		
Solanaceae	<i>Lycium</i>	<i>L. intricatum</i>	Medina <i>et al.</i> , 2008		
Vitaceae	<i>Vitis</i>	<i>V. vinifera</i>	Biró <i>et al.</i> , 2005		
	Ebenaceae	<i>Euclea</i>	<i>E. pseudebenus</i>	Stuart, 1976	
<i>Felis lybica</i>	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>A. albida</i>		
	Salvadoraceae	<i>Salvadora</i>	<i>S. persica</i>		
<i>Felis silvestris cafra</i>	Poaceae	<i>Eragrostis</i> spp.	–	Herbst y Mills, 2010	
<i>Prionailurus bengalensis</i>	Apocynaceae	<i>Carissa</i>	<i>C. opaca</i>	Fatima <i>et al.</i> , 2021	
	Asteraceae	<i>Achillea</i>	<i>A. millefolium</i>		
		<i>Bellis</i>	<i>B. perennis</i>		

Cuadro 3 [Continuación]

FELINO		PLANTA			Referencia		
Linaje	Especie	Familia	Género	Especie			
Linaje Gato leopardo	<i>Prionailurus bengalensis</i>	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>B. poulifera</i> <i>B. polygonoides</i>	Xiong <i>et al.</i> , 2016		
		Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	<i>S. conoidea</i>	Fatima <i>et al.</i> , 2021		
		Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>C. ambrosioides</i>			
		Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	<i>C. arvensis</i>	Seryodkin y Burkovskiy, 2019		
		Cyperaceae	<i>Carex spp</i>	–			
		Fabaceae	<i>Albizzia</i> <i>Cassia</i> <i>Milletia</i>	<i>A. jebbek</i> <i>C. fistula</i> <i>M. pinnata</i>	Fatima <i>et al.</i> , 2021		
		Fagaceae	<i>Castanea</i> <i>Quercus</i>	<i>C. mollissima</i> <i>Q. aliena</i> <i>Q. aquifolioides</i> <i>Q. spinosa</i> <i>I. chinensis</i>	Xiong <i>et al.</i> , 2016		
		Iteaceae	<i>Itea</i>	<i>I. chinensis</i>	Fatima <i>et al.</i> , 2021		
		Lauraceae	<i>Machilus</i>	<i>M. yunnanensis</i>			
		Lythraceae	<i>Persea</i>	<i>P. palustris</i>	Xiong <i>et al.</i> , 2016		
		Moraceae	<i>Punica</i> <i>Morus</i>	<i>P. granatum</i> <i>M. mongolica</i> <i>M. notabilis</i>			
		Poaceae	<i>Agrostis</i> <i>Festuca</i> <i>Lolium</i> <i>Arundinella</i> <i>Panicum</i>	<i>A. stolonifera</i> <i>F. ovina</i> <i>L. multiflorum</i> <i>A. hirta</i> <i>P. bisulcatum</i>	Lee <i>et al.</i> , 2014		
		Portulacaceae	–	–	Chua, Sivasothi y Meier, 2016		
		Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	<i>Z. mauritiana</i>	Xiong <i>et al.</i> , 2016		
		Rosaceae	<i>Dasiphora</i> <i>Fragaria</i>	<i>D. fruticosa</i> <i>F. iinumae</i> <i>F. vesca</i>	Fatima <i>et al.</i> , 2021		
				<i>Prunus</i>	<i>P. bokhariensis royle</i> <i>P. kansuensis</i> <i>P. mume</i> <i>P. persica</i> <i>R. odorata</i>	Xiong <i>et al.</i> , 2016 y Fatima <i>et al.</i> , 2021	
				<i>Rosa</i> <i>Salix</i>	<i>S. purpurea</i> <i>S. suchowensis</i> <i>H. sanguinea</i>	Xiong <i>et al.</i> , 2016	
				<i>Salicaceae</i>	<i>S. suchowensis</i> <i>H. sanguinea</i>		
				<i>Saxifragaceae</i>	<i>Heuchera</i>		
				<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>S. bulbocastanum</i> <i>S. lycopersicum</i> <i>S. tuberosum</i> <i>S. incanum</i>	Fatima <i>et al.</i> , 2021

Las familias de plantas con más reportes de consumo fueron Arecaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Moraceae, Pinaceae, Poaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Solanaceae. Por lo menos 17 especies de felinos han consumido plantas de la familia Poaceae, de las cuales se han identificado 15 especies de plantas. Ocho especies de felinos han consumido plantas de la familia Cyperaceae, representado solo por una observación del género *Carex* spp. Estas dos familias, con mayor frecuencia de consumo, pertenecen al orden de los Poales (Figura 3).

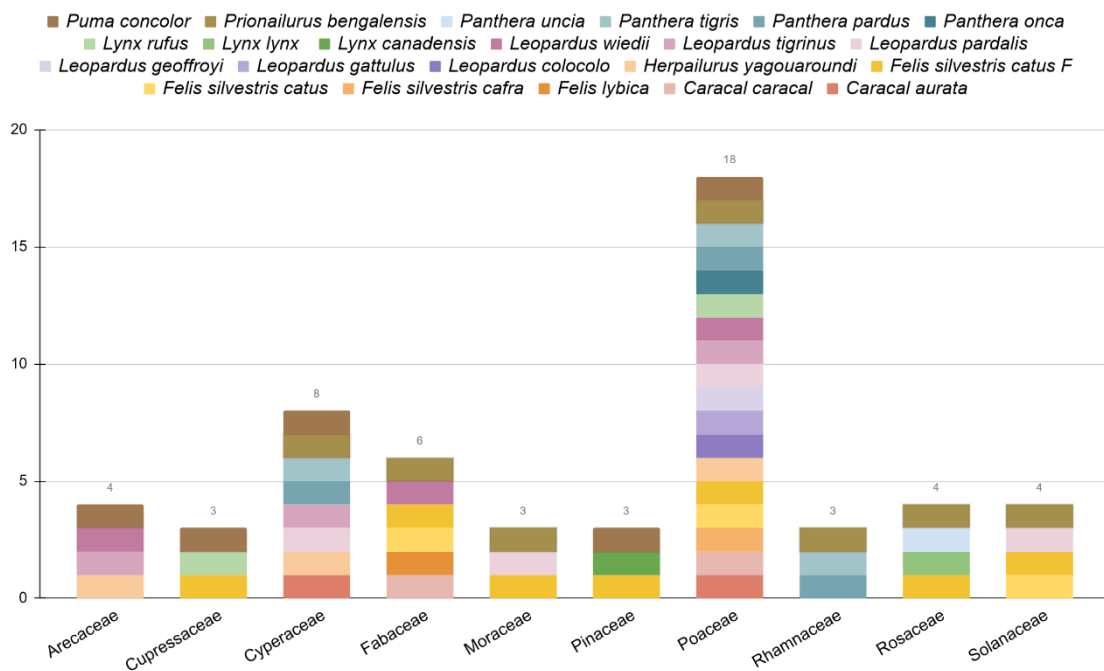


Figura 3. Familia de plantas con más reportes de consumo por especies de felinos.

La familia Fabaceae la han ingerido por lo menos en 5 especies de felinos, de esta familia se identificaron 12 especies de plantas, seguida de esta, las familias Arecaceae, Rosaceae y Solanaceae han sido consumidas por 4 especies de felinos, de estas familias se identificaron 2, 11 y 6 especies de plantas respectivamente. Las

familias de plantas que se encontraron por lo menos en tres especies de felinos fueron Cupressaceae y Moraceae de las cuales se identificaron 3 especies de plantas en ambas, Pinaceae y Rhamnaceae con 4 y 2 especies de plantas distinguidas (Figura 3).

Las familias de plantas a las que se le ha atribuido algún uso relacionado con la automedicación son Lecythidaceae (AU), su fruto es consumido por los tigres (Burton, 1952 en Engel, 2003); Malpighiaceae (AU), sus hojas y raíces son consumidas por el jaguar (Engel, 2003; Huffman, 2022); Poaceae (AU, AP, AFP), hojas consumida por el gato doméstico (Engel, 2003; Ferreira, Nakano y Genaro, 2014; Hart *et al.*, 2021), ocelote, jaguar, puma (Montalvo *et al.*, 2020), tigre (Schaller 1967) y gato leopardo (Lee *et al.*, 2014); Rhamnaceae (AU, AFP), su fruto es consumido por el tigre, el leopardo y el gato leopardo (Sankar y Jonhsingh, 2002; Burton, 1952 en Engel, 2003; Fatima *et al.*, 2021); Solanaceae (AF), consumido por el gato leopardo (Xiong *et al.*, 2016) y Tamaricaceae (AFP), sus hojas y ramas son consumidas por el leopardo de las nieves (Mallon, Harris y Wegge, 2016) (Figura 4 y Cuadro 4).

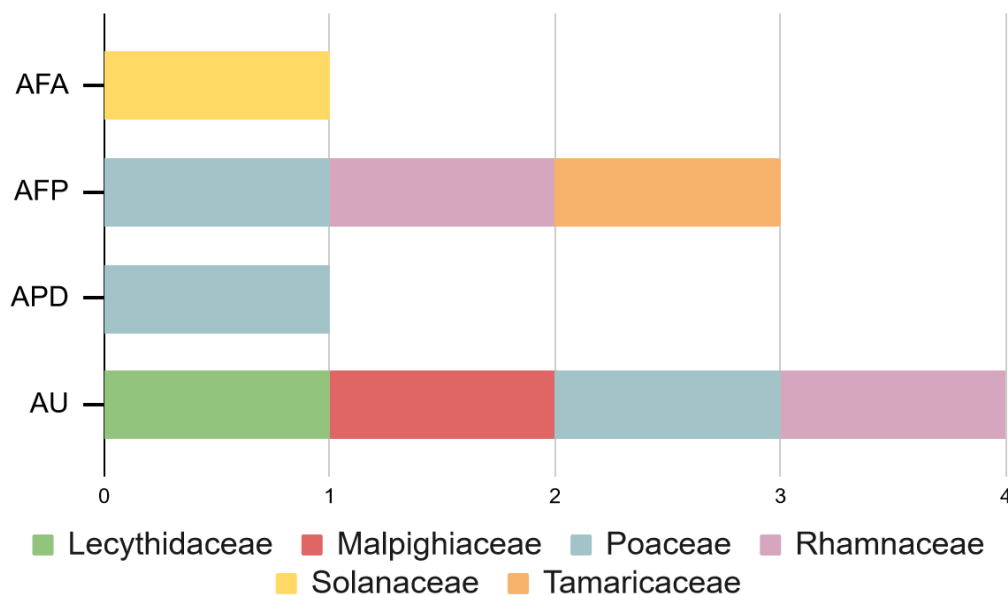


Figura 4. Número de familias de plantas a las que se les ha atribuido su consumo para: automedicación (AU), automedicación y promotor digestión (APD), automedicación, fuente de alimento y promotor digestión (AFP), automedicación y fuente de alimento (AFA).

Cuadro 4. Beneficios atribuidos por el consumo de material vegetal relacionado con la automedicación.

Felino	AU	AFA	APD	AFP	Referencia
<i>Felis silvestris catus</i>	X	X	X		Ferreira, Nakano y Genaro, 2014; Campos et al., 2007; Engel, 2003; Hart et al., 2021
<i>Leopardus pardalis</i>	X				Montalvo et al., 2020
<i>Panthera onca</i>	X				Montalvo et al., 2020; Huffman, 2022
<i>Panthera pardus</i>				X	Sankar y Jonhsingh, 2002
<i>Panthera tigris</i>	X	X		X	Schaller, 1967; Sankar y Jonhsingh, 2002; Burton, 1952 en Engel, 2003
<i>Panthera uncia</i>				X	Mallon, Harris y Wegge, 2016
<i>Prionailurus bengalensis</i>	X	X			Lee et al., 2013; Lee et al., 2014; Xiong et al., 2016; Fatima et al., 2021
<i>Puma concolor</i>	X		X		Montalvo et al., 2020; Towell y Maser, 1985; Monroy-Vilchiset al., 2009

Automedicación (AU), automedicación y promotor digestión (APD), automedicación, fuente de alimento y promotor digestión (AFP), automedicación y fuente de alimento (AFA).

Se encontró en la literatura el término zoofarmacognosia derivado de las raíces griegas *zoo* ("animal"), *pharmaco* ("fármaco, medicina") y *gnosy* ("saber"), fue propuesto por Eloy Rodríguez y Richard Wrangham en 1993 para describir el proceso mediante el cual los animales silvestres seleccionan y utilizan plantas específicas con propiedades medicinales para el tratamiento y prevención de enfermedades.

Carolina Ingraham, al investigar los patrones de automedicación animal, introdujo el concepto de "Zoofarmacognosia aplicada" para referirse a la acción de suministrar, a los animales que no puede buscar alimentos por sí mismos, una amplia variedad de extractos vegetales y arcillas, esto para proporcionar una estrategia segura y efectiva para que los animales se automediquen de manera adecuada (Ingraham, 2011).

DISCUSIÓN

1. Estrategias de evitación de parásitos

Los felinos realizan por lo menos un comportamiento dentro de cada uno de cuatro comportamientos básicos descritos por Curtis (2014) (Cuadro 1).

1.1 Evitación de congéneres

Sus métodos para evitar a los congéneres van desde ser especies solitarias y mantener un distanciamiento social (Côté y Poulin, 1995 en Curtis, 2014) o en el caso de los leones (*Panthera leo*) ser una especie social, pero limitar el tamaño del grupo formando manadas de 10 a 20 hembras emparentadas con sus crías y solo 2 o 3 machos adultos de manadas externas, lo cual también les permite evitar la consanguinidad (Wildt *et al.*, 1987; Curtis, 2014; Bellani; 2019). Otra manera de evitar la consanguinidad es a través del reconocimiento de parientes por medio de señales olfativas, los felinos utilizan marcas de olor provenientes de la orina, heces y glándulas las cuales les permiten identificar a un familiar, además estas señales también les pueden ayudar a reconocer si un individuo porta una infección o no (Nakabayashi, Yamaoka y Nakashima, 2012; Bradshaw, 2019; Tizard y Skow, 2021). Existe evidencia de que las hembras de ratones domésticos (*Mus musculus*) tienen una respuesta aversiva y comportamiento de evitación a los olores de los machos parasitados con el piojo murino *Polyplax serrata* (Kavaliers *et al.*, 2003a), el protozooario *Eimeria vermiformis* (Kavaliers y Colwell, 1995) y el nematodo *Heligomosomoides polygyrus* (Kavaliers *et al.*, 2003b), prefiriendo a aquellos machos no parasitados. Evitar la endogamia es importante ya que animales

altamente consanguíneos presentan una disminución en la variabilidad genética, lo cual los hace más susceptibles a las enfermedades, como en el caso de los guepardos (*Acinonyx jubatus*) (O'Brien *et al.*, 1985), lince ibérico (*Lynx pardinus*) (Peña *et al.*, 2006) y tigres de Amur (*Panthera tigris altaica*) (Ning *et al.*, 2022). Los leones son la única especie de felino que porta un adorno masculino que les permite a las hembras hacer una comparación constante entre machos. Los machos que pueden mantener los caracteres sexuales secundarios en buenas condiciones pueden reflejar la ausencia de parásitos y su resistencia a ellos (West y Packer, 2002; Folstad y Karter, 1992).

1.2 Evitación de especies parásitas o especies que sean vectores de parásitos

Una manera en la que evitan especies parásitas o especies que sean vectores de parásitos es a través de movimientos corporales como las orejas, la cola, la cabeza, las patas y con contracciones musculares, como la del músculo cutáneo (*panniculus carnosus*), esto les permite ahuyentar parásitos voladores como moscas y mosquitos (Hart, 1990; 1992; 1994; 2011; Mooring *et al.*, 2007; Matherne *et al.*, 2018; Naldaiz-Gastesi *et al.*, 2018). Los tigres (*Panthera tigris*) y jaguares (*Panthera onca*) pueden evitar a los numerosos insectos que pican y muerden, permaneciendo dentro del agua (Engel, 2003). Otros felinos que viven en hábitats húmedos y son excelentes nadadores y buceadores son el gato pescador (*Prionailurus viverrinus*) y el gato de cabeza plana (*Prionailurus planiceps*) (Bellani, 2019), estos felinos podrían igualmente beneficiarse al estar dentro del agua para evitar parásitos

voladores. El acicalamiento es un comportamiento que les permite mantenerse limpios a todos los felinos. La saliva les ayuda a desinfectar y cicatrizar heridas. Hart y Powell (1990) encontraron que la saliva de los perros (*Canis lupus familiaris*) tiene propiedades antimicrobianas y es efectiva contra bacterias como *Escherichia coli* y *Streptococcus canis*, además de factores de crecimiento que aceleran el proceso de cicatrización. Las papilas queratinizadas de los gatos en forma de gancho de la lengua les permiten remover ectoparásitos, esto se comprobó en un experimento donde se privó a un grupo de gatos acicalarse, estos gatos tenían el doble de pulgas que el grupo control que se acicalo libremente (Eckstein y Hart, 2000a). Se han encontrado garrapatas en las heces de Caracal (*Caracal caracal*) y gato de manul (*Otocolobus manul*), los autores lo atribuyen al acicalamiento (Avenant y Nel, 2002; Ross, 2009). Además, el constante acicalamiento de la región anogenital y las glándulas mamarias antes y después del parto puede proteger a las crías de posibles infecciones (Hart, 1990; 2011; Hart y Hart, 2018).

1.3 Evitar objetos o situaciones de riesgo de contagio

El consumo de heces frescas de las crías recién nacidas por parte de las madres es una forma adaptativa de mantener la madriguera libre de parásitos intestinales ya que los huevos de los parásitos aún no son infecciosos y las larvas infecciosas tardan varios días en eclosionar (Hart, 2011; Hart y Hart, 2018). Los autores no mencionan que tipo de parásitos intestinales se evitan al realizar la coprofagia materna. Las gatas realizan la coprofagia materna de sus crías por lo menos los primeros 30 días de vida (Armstrong *et al.*, 2010). Las larvas de *Toxocara cati*

infectan a las crías por transmisión lactogénica y los gatitos empiezan a eliminar huevos en las heces 44-55 días después de la ingesta de las larvas (Coati, Schnieder y Epe, 2004). En otro estudio se inocularon huevos embrionados de *T. cati* en 13 gatitos, 45 días después de la inoculación se confirmó mediante exámenes de heces la presencia de huevos en 11 de ellos (Schenker *et al.*, 2007). Por lo tanto, la coprofagia materna no evita la reinfección de las crías por el nematodo *T. cati*. Por otro lado, los nematodos del género *Ancylostoma* son de los parásitos más patógenos para gatos jóvenes, como *A. tubaeforme* y *A. braziliense* (Baker *et al.*, 1989; Levine, 1980 citado en Millán y Blasco-Costa, 2012). La transmisión a las crías puede ser oral o vía percutánea, no se ha descrito una transmisión transplacentaria o lactogénica (Epe, 2009). Se ha reportado la presencia de huevos de *A. pluriidentatum* en las heces de una cachorra de puma de florida (*Puma concolor coryi*) con 19 a 21 días de edad (Dunbar *et al.*, 1994). En un experimento donde se le inocularon larvas de *A. brasiliense* por vía subcutánea a un gatito doméstico, se encontraron huevos en las heces 15 días después de la inoculación (Liotta *et al.*, 2012). Una vez que se eliminan los huevos en las heces, las larvas de *A. tubaeforme* tardan en eclosionar y ser infecciosas entre 6 a 3 días en temperaturas de 20 a 30° C (Nwosu, 1978). Existe la posibilidad de que la coprofagia materna pueda evitar la infección o reinfección de estos parásitos a sus crías en la última semana antes de que los gatitos salgan de la madriguera a hacer sus necesidades por ellos mismos. Ciertamente este comportamiento de la madre ayuda a mantener limpia la madriguera, si las heces no se levantan pueden ser un foco de infección con otros parásitos como larvas de mosca, bacterias y hongos. Además, tiene un valor importante en la supervivencia en los felinos silvestres y

domésticos al reducir los elementos que podrían atraer a depredadores (Armstrong *et al.*, 2010).

El infanticidio materno en gatos puede ser un comportamiento adaptativo para el control de enfermedades infecciosas en la camada. Este comportamiento se da si la madre detecta los primeros signos de una cría enferma, como hipotermia e inactividad. El infanticidio se puede mezclar con el canibalismo y así, al deshacerse de la cría puede asegurar la supervivencia del resto de la camada (Hart, 1990; 2011; Hart y Hart, 2021).

1.4 Alterar el nicho para desalentar a los parásitos

Los felinos desde que empiezan a caminar hacen sus necesidades fuera del área de descanso y alimentación, esto para evitar el riesgo de infectarse con larvas parasitarias transmitidas por las heces (Hart, 1990; Hart, 2011). El cambio de guaridas antes del destete de las crías puede deberse a la acumulación de ectoparásitos, productos de eliminación o desperdicio de alimentos, aunque los datos de movimientos de guaridas en gatos muestran poca evidencia y es más probable que los movimientos frecuentes de nido se deban a la presencia de posibles depredadores e infanticidio por parte de sus congéneres (Feldman, 1993).

2. Estrategias de automedicación y familia de plantas más consumidas

Las razones del consumo de plantas por parte de carnívoros estrictos como los felinos siguen sin estar claras, pero se sabe que es un comportamiento común y natural entre estas especies (Yoshimura, Hirata y Kinoshita, 2021, Hart *et al.*, 2021;

Franck y Farid, 2020). Hay estudios que indican que los felinos silvestres comen plantas de manera voluntaria porque los vieron directamente ingerirlas (Burton, 1952 en Engel, 2003; Chundawat y Rawat, 1994, en Mallon et al., 2016; Montalvo et al., 2020; Yoshimura et al., 2020; Huffman, 2022). Este comportamiento presumiblemente innato también se manifiesta en cierta medida en los gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) que se han visto ingerir plantas, especialmente hierbas (Hart, 2008; Herbst y Mills, 2010; Hart et al., 2021).

Uno de los requerimientos, según Huffman (1997; 2010; 2022), para considerar si un comportamiento es con fines de automedicación, es que el animal debe consumir sustancias que no son parte de su dieta y sin un beneficio nutricional, o que se pueda distinguir el uso terapéutico de una comida diaria. Los felinos, debido a sus características anatómicas y fisiológicas, presentan una serie de atributos que los hacen aptos para la caza y el consumo de presas animales, los cuales les proveen los nutrientes necesarios para su desarrollo. Además, tienen una mayor sensibilidad a los aminoácidos y compuestos amargos (Yoshimura, Hirata y Kinoshita, 2021). Los sabores amargos y astringentes han sido fundamentales en la elección de plantas con propiedades medicinales en los animales. Es importante destacar que la enfermedad puede disminuir la palatabilidad de los sabores amargos (Hart, 2005). Por lo tanto, el consumo ocasional de materia vegetal podría tener propósitos terapéuticos.

Yoshimura, Hirata y Kinoshita (2021), descubrieron, en su investigación, que los felinos con menor masa corporal tienden a consumir plantas con mayor frecuencia. Sugieren que este comportamiento se debe a una estrategia para controlar la carga parasitaria, ya que el costo energético de una infección parasitaria es relativamente

mayor en especies de menor tamaño. Teniendo en cuenta que la mayoría de los felinos salvajes portan algún nivel de carga parasitaria intestinal, se ha sugerido que el consumo habitual de plantas podría tener una función adaptativa en el mantenimiento de una carga parasitaria intestinal manejable (Hart *et al.*, 2021; Yoshimura, Hirata y Kinoshita, 2021; Franck y Farid, 2020; Shultz, 2019).

Otras alternativas que se le han atribuido al consumo de plantas por parte de los felinos es que pueden funcionar como fuente de alimento en momentos en los que hay escasez de presas (Hoppe-Dominik, 1988; Carvalho y Gomes, 2004), como aporte de vitaminas y minerales (Campbell, 2009; Lanszki *et al.*, 2016) o fuente de azúcares y nutrientes (Xiong *et al.*, 2016). El consumo de frutas y bayas por parte de los felinos puede ser de mayor utilidad como una fuente de alimentación complementaria (Yoshimura, Hirata y Kinoshita, 2021). Mckinney y Smith (2007), encontraron en las heces del lince rojo (*Lynx rufus*) mayor cantidad de frutas y semillas en la estación de sequías.

Otra función es que el comer plantas puede promover la digestión o la excreción de alimentos no digeribles (Yoshimura, Hirata y Kinoshita, 2021; Rocha-Mendes *et al.*, 2010; Herbst y Mills, 2010), así como la eliminación de bolas de pelos ya sea por las heces o vómito (Campbell, 2009; Lovari *et al.*, 2013; Monroy-Vilchiset al., 2009), aunque se ha encontrado que la ingesta de plantas no está correlacionada con la eliminación de pelos (Yoshimura *et al.*, 2020; Hart *et al.*, 2021).

El 15.1% de los artículos revisados (Figura 2) mencionó que el comportamiento no es intencional, que el material vegetal se consume al momento de cazar, al limpiar su presa o al consumir el tracto gastrointestinal (Stuart, 1976; de Villa-Meza, Martinez y López, 2002; Hanson y Moen, 2008; Fatima *et al.*, 2021). Sin embargo,

Franck y Farid (2020) sugieren que, debido a los hábitos alimenticios relativamente limpios de los carnívoros, en especial los felinos y a la evidencia de que el 41% de las especies carnívoras y el 57% de las especies de felinos consumen tejidos vegetales fibrosos (FPT), el consumo de plantas no es accidental en los carnívoros.

2.1 Ingesta de plantas

La familia de plantas más consumida en esta revisión fueron las Poaceae (gramíneas) consumidas por al menos 18 especies de felinos (Figura 3). Estas observaciones concuerdan con las de Franck y Farid (2020) donde las Poaceae fueron consumidas con mayor frecuencia por 95 especies de carnívoros. La Cyperaceae (juncias) fueron la segunda familia de plantas más consumidas (Figura 3), pero solo un estudio identificó el género de la planta, en este caso *Carex* spp, consumida por el gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) (Seryodkin y Burkovskiy, 2019). Se ha observado a los osos pardos (*Ursus arctos*) en Alaska, meses antes de la hibernación, consumir grandes cantidades de juncias como *Carex* spp. (plantas fibrosas y de bordes afilados), se encontraron heces repletas de tenias junto con las juncias no digeridas (Barrie Gilbert en Huffman, 1997). Deshacerse de los parásitos antes de la hibernación evitará que estos consuman todas las reservas almacenadas mientras el animal duerme (Engel, 2003).

En seis observaciones del consumo de plantas Poaceae, los autores están de acuerdo con que este comportamiento es para expulsar parásitos intestinales (Figura 2). Esto se sustenta con tres estudios donde se observaron heces que contenían parásitos entrelazados en las hierbas, en una muestra de heces de tigre

(*Panthera tigris*) y puma (*Puma concolor*) se encontraron tenias junto con pasto (Schaller, 1967; Toweill y Maser, 1985) y en una muestra de heces de gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) se encontraron parásitos junto con *Arundinella hirta*, Poaceae (Lee *et al.*, 2014). Además, en una muestra de contenido estomacal de gato leopardo se reporta la aparición de alguna planta y parásito en el mismo estómago (Lee *et al.*, 2013). En un estudio en lince rojo (*Lynx rufus*) se encontró la presencia de helmintos en el 72% de 50 muestras de estómago y en una alta proporción de estómagos había grandes cantidades de pasto, agujas de cedro blanco (*Thuja occidentalis*, Cupressaceae), tierra y corteza, no se menciona si estaban juntos los parásitos y el material vegetal, el autor solo considera que el consumo de las plantas fue deliberado (Rollings, 1945).

Según Franck y Farid (2020) las características físicas de las gramíneas (Poaceae) y juncias (Cyperaceae) que ayudan a expulsar parásitos y estimular el tracto gastrointestinal son las estrías epidérmicas endurecidas y tricomas que se mineralizan con Sílice (Cuadro 2). Por lo que el consumo de hierbas gruesas y peludas puede ser más beneficioso para el arrastre mecánico de los parásitos. Se ha registrado el consumo de especies de gramíneas (Poaceae) gruesas y peludas en el puma (*Puma concolor*) (Robinette, Gashwiler y Morris, 1959; Montalvo *et al.*, 2020), en el Leopardo (*Panthera pardus*) (Hoppe-Dominik, 1988), en el gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) (Lee *et al.*, 2014; Xiong *et al.*, 2016), en el jaguar (*Panthera onca*) y ocelote (*Leopardus pardalis*) (Montalvo *et al.*, 2020). El consumo de plantas peludas para expulsar parásitos también se ha observado en especies no carnívoras como el chimpancé (*Pan troglodytes*) los cuales seleccionan hojas con superficie rugosa, las pliegan en su boca y las tragan enteras, para eliminar por

acción mecánica nematodos gastrointestinales (Huffman y Canton, 2001; Huffman, 2003), se han encontrado parásitos como *Oesophagostomum stephanostomum* junto con las hojas (Fowler *et al.*, 2007).

Como a menudo las hojas de Poaceas y Cyperaceas se tragan en grandes fragmentos y sin masticar, se ha sugerido que no se consumen para digerir y asimilar nutrientes, además la cantidad ingerida puede estar relacionada con la prevención y control de parásitos (pequeñas cantidades) o cuando hay una carga de parásitos alta y persistente (grandes cantidades) (Franck y Farid, 2020).

Además del posible tratamiento contra parásitos que pueden desempeñar las plantas de la familia Poaceae; Montalvo y colaboradores (2020) sugieren que el consumo voluntario de arroz silvestre (*Oryza latifolia*, Poaceae) por el ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), puede deberse a que la planta contiene compuestos antiinflamatorios como los inhibidores de la ciclooxigenasa, que alivian los síntomas de dolor e inflamación. Yoshimura y colaboradores (2021) sugieren que el consumo de la hierba agria Kalahari (*Schmidtia kalahariensis*, Poaceae) por parte del Caracal (hallazgo encontrado por Melville, Bothma y Mills, 2004), puede deberse a que la hierba secreta sustancias ácidas, que podrían ayudar a controlar el pH del tracto digestivo o como posible automedicación.

Se registraron cuatro observaciones en tres especies de felinos que consumen frutos de la familia Rhamnaceae (Figura 3), se observó a tigres (*Panthera tigris*) comer frutos de las especies *Ziziphus jujuba* (Burton, 1952 en Engel, 2003), se encontraron semillas de *Ziziphus mauritiana* en el 4.1% y 12% de las heces de tigre (*Panthera tigris*) y leopardo (*Panthera pardus*) respectivamente (Sankar y

Jonhsingh, 2002) y se identificó esta planta en el 4% de las heces del gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) (Fatima *et al.*, 2021). Engel (2003) sugiere que el consumo de *Z. jujuba* puede ser bioactivo contra parásitos gracias a que contiene quinonas (Cuadro 2). Actualmente se sabe que las especies del género *Ziziphus* tiene varias propiedades medicinales debido a su amplia cantidad de compuestos bioactivos, entre estos triterpenos, saponinas, alcaloides y flavonoides, los cuales presentan actividades antibacterianas, antiparasitarias, antiinflamatorias entre otras (Ji *et al.*, 2017; Prakash *et al.*, 2021; Sakna *et al.*, 2022). Se ha encontrado actividad contra *Toxoplasma gondii* y *Echinococcus granulosus* en la especie *Ziziphus spinachrist* (Alajmi *et al.*, 2019; Salih *et al.*, 2020).

Las coníferas fueron representadas por las familias Pinaceae y Cupressaceae, estas fueron consumidas por cuatro especies de felinos: pumas (*Puma concolor*), lince rojo (*Lynx rufus*), lince canadiense (*Lynx canadensis*) y el gato doméstico feral (*Felis silvestris catus*). Se encontraron agujas de abeto de Douglas (*P. menziesii*) en el 89% de muestras de colon de pumas (*Puma concolor*) (Toweill y Maser, 1985) y se encontraron hojas y bayas de *T. occidentalis* en un alto porcentaje de estómagos de lince rojo (*Lynx rufus*), el 72% de 50 estómagos tenían helmintos (Rollings, 1945). En otros dos estudios de puma (*Puma concolor*) y lince rojo (*Lynx rufus*), encontraron hojas de *Juniperus* spp, Cupresasseae en el 60% y 10% de las heces respectivamente, pero los autores no mencionan nada al respecto sobre este hallazgo (Turkowski, 1980; Stiner *et al.*, 2012). Hanson y Moen (2008), encontraron que el 39% de las heces de lince canadiense (*Lynx canadensis*) contenían agujas de coníferas, como *Pinus banksiana*, asociándose a un consumo accidental. En el gato doméstico feral se encontraron agujas de *Pinus canariensis* y *Juniperus*

cedrus, pero no se especificó el porcentaje de estas plantas en las heces y se le atribuyó a una ingesta accidental (Medina, García y Nogales, 2006). Franck y Farid (2020) proponen que el consumo de coníferas en carnívoros puede estar relacionado con el alto contenido de terpenos o fenilpropanoides, además se utilizaba anteriormente la trementina como antihelmíntico, compuesto derivado de las coníferas como el género *Pinus* (Cuadro 2).

El consumo de plantas de la familia Solanaceae se ha reportado en tres especies de felinos (Figura 3). En un estudio donde se analizaron heces de gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) a partir de secuenciación del ADN, encontraron una variedad de taxones de plantas vasculares, entre estas plantas una de las más secuenciadas, en 30 heces de 42, fueron especies del género *Solanum*, como *S. bulbocastanum*, *S. lycopersicum* y *S. tuberosum*. Los autores sugieren que las bayas y hojas de algunas especies de *Solanum* pueden contener metabolitos secundarios tóxicos que pueden ser beneficiosos para el tratamiento de parásitos o inflamación (Xiong *et al.*, 2016) (Cuadro 2). En otro estudio de gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) se encontró la planta *Solanum incanum* en el 2% de las heces, los autores sugieren que puede ser debido a la ingesta secundaria (accidental al consumir el contenido gastrointestinal de la presa), pero también toman en cuenta el posible uso de plantas como tratamiento a problemas gastrointestinales (Fatima *et al.*, 2021). En el gato doméstico (*Felis silvestris catus*) se reportó el consumo de *Solanum wallacei* (Phillips, Winchell y Schmidt, 2007) y en gatos ferales se encontró en las heces una gran cantidad de semillas de *Lycium intricatum* (Medina *et al.*, 2008), ambos estudios consideran que fue una ingesta accidental. Por último, se reportó la presencia de plantas del género *Physalis* spp

en el 5% de las heces de ocelotes (*Leopardus pardalis*), aunque no se menciona nada al respecto de este hallazgo (Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-Martínez, 2015). El lobo de crín (*Chrysocyon brachyurus*) consume habitualmente frutos de la especie *Solanum lycocarpum*, se observó que los lobos en cautiverio que no tienen acceso a la planta mueren fácilmente por la infestación del nematodo *Dioctophyma renale* (Engel, 2003). Investigaciones fitoquímicas en especies de *Solanum* han identificado compuestos bioactivos como: saponinas, alcaloides, terpenos, flavonoides, compuestos fenólicos entre otros, los cuales les atribuyen propiedades antibacterianas, antifúngicas, antiparasitarias, antiinflamatorias y muchas más actividades (Kaunda y Zhang, 2019).

La familia Tamaricaceae solo se ha reportado una vez como posible antiparasitario en el leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Mallon, Harris y Wegge, 2016) (Figura 4, Cuadro 4), esta conclusión se llevó a cabo debido a que existen varios estudios que han encontrado hojas y ramas del género *Myricaria* spp en las heces de leopardo de las nieves, incluyendo especies como *M. squamosa* (Mallon, 1991), *M. rosea* (Lovari *et al.*, 2013), *M. bracteata* (Jumabay-Uulu *et al.*, 2014) y se observó directamente al leopardo de las nieves consumir voluntariamente ramas y hojas de *M. germanica* (Chundawat y Rawat, 1994, en Mallon, Harris y Wegge., 2016), también un estudio reportó la presencia de ramas del género *Tamarix* spp en las heces del leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Schaller, 1998). Otra especie de felino que ha consumido hojas de *M. rosea* fue el leopardo (*Panthera pardus*) (Lovari *et al.*, 2013). Franck y Farid (2020) sugieren que el consumo de estas plantas se puede deber a que contienen niveles significativos de fenilpropanoides, como lignina y taninos (Cuadro 2). Los taninos son coagulantes de proteínas, lo que podría

resultar en un amplio espectro de actividad contra parásitos intestinales (Waterman *et al.*, 2010).

Las familias que solo se han reportado una vez como posible antiparasitario y consumidas sólo por una especie de felino fueron Lecythidaceae y Malpighiaceae (Figura 4, Cuadro 4). Se ha observado a los tigres (*Panthera tigris*) consumir frutos de la especie *Careya arborea* de la familia Lecythidaceae (Burton, 1952 en Engel, 2003) los frutos contienen ácido betulínico y betulin, compuestos bioactivos contra virus y parásitos (Engel, 2003) (Cuadro 2). *Careya arborea* es una planta medicinal utilizada en las medicinas tradicionales orientales como la Ayurveda. Es usada para el tratamiento o prevención de trastornos gastrointestinales los cuales pueden ser causados por endoparásitos y bacterias (Mani, 2014; Prabhakaran, Reejo y Suresh, 2014).

Los jaguares (*Panthera onca*) de la selva Amazonas han sido captados mordisqueando la corteza, raíz y hojas de la planta *Banisteriopsis caapi* de la familia Malpighiaceae. Los indios Tukanos y otras culturas amazónicas utilizan esta planta por sus propiedades psicoactivas, eméticas y purgantes (Engel, 2003; Huffman, 2022). Los alcaloides psicoactivos que se han aislado de *B. caapi* son harmina, harmalina y tetrahidroharmina (THH) (Estrella-Parra, Almanza-Perez y Alarcon-Aguilar, 2019). Rodriguez, Cavin y West (1982) sugieren que las plantas con alcaloides psicoactivos son potencialmente antiparasitarios. El uso de la planta por parte de los jaguares también puede inducir potencialmente una acción antiparasitaria (Huffman, 2022) (Cuadro 2).

Doce especies de plantas de la familia Fabaceae han sido consumidas por cinco especies de felinos (Figura 3), el caracal (*Caracal caracal*) (Palmer y Fairall, 1988;

Melville, Bothma y Mills, 2004), gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) (Xiong et al., 2016; Fatima et al., 2021), margay (*Leopardus wiedii*) (Rinaldi et al., 2015), gato montés africano (*Felis lybica*) (Stuart, 1976), gato doméstico (*Felis silvestris catus*) (Mesa-Cruz et al., 2016) y gato feral (Medina, García y Nogales., 2006). Fátima y colaboradores (2021) encontraron las especies *Albizzia lebbek* y *Cassia fistula* en el 3% y 2% de heces de gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) respectivamente, mencionando que dichas plantas tienen propiedades medicinales conocidas. Palmer y Fairall (1988), encontraron semillas de *Acacia karroo* en heces de caracal (*Caracal caracal*), sugiriendo que pueden ser consumidas como fuente de alimento en momentos de escasez de presas. La planta *A. karroo* se ha utilizado como medicina herbaria por los pueblos indígenas del sur de África, se usa para tratar enfermedades en humanos y animales, como diarreas, disentería, malaria y gripe. Se han identificado fitoquímicos como fenoles, flavonoides, taninos y terpenos, con una amplia actividad farmacológica como antibacteriano, antifungico, antihelmintico, antiinflamatorio y analgesico (Mayori, 2017). Se sabe que varias especies de Fabaceae utilizadas como medicina tradicional contienen compuestos bioactivos que han demostrado diversas propiedades farmacológicas contra varios patógenos causantes de enfermedades (Mayori, 2023).

Cuatro especies de felinos han consumido plantas de la familia Rosaceae (Figura 3), se han reportado especies del género *Prunus* en el lince euroasiático (*Lynx lynx*) (*Prunus* spp) (Weber y Weissbrodt, 1999) y el gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) (*P. bokhariensis royle*, *P. persica*, *P. kansuensis* y *P. mume*) (Fatima et al., 2021; Xiong et al., 2016). Fatima y colaboradores (2021) identificaron que la especie *P. bokhariensis* es una planta con propiedades medicinales. Se han

encontrado frutos del género *Pyrus* spp y las especies *Rosa rubiginosa* y *Rubus fruticosus* en las heces y TGI de gatos ferales (*Felis silvestris catus*) (Molsher, Newsome y Dickman, 1999; Biró *et al.*, 2005). Además, se reportó la presencia de ramas de la especie *Sibiraea angustata* en las heces del leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Schaller, 1998). Los análisis de Xiong y colaboradores (2016) mostraron que las especies de la subfamilia Rosoideae predominaron en las muestras de heces de gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*), sugieren que estas plantas pueden ser consumidas como fuente de alimento, debido a que muchas especies producen frutos que son ricos en azúcar y nutrientes. Molsher, Newsome y Dickman (1999) también concuerdan que el consumo de frutos de la familia Rosaceae puede servir como fuente de alimento a los gatos ferales.

La familia Rosaceae y Moraceae pertenecen al mismo orden de los Rosales. Tres especies de felinos han consumido plantas de la familia Moraceae, el gato doméstico (feral) (*Felis silvestris catus*) y el ocelote (*Leopardos pardalis*) han consumido plantas del género *Ficus* spp (Clevenger, 1995; Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-Martínez, 2015) y el gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) ha consumido dos especies del género *Morus* spp (Xiong *et al.*, 2016). Los autores no mencionan nada al respecto sobre la aparición de esta familia de plantas en las muestras.

Solo se han reportado dos especies de plantas de la familia Arecaceae, consumidas por cuatro especies de felinos (Figura 3). La especie *Sygrus romanzoffiana* se encontraron en el 5%, 20% y 10% de las heces del tigrillo (*Leopardus tigrinus*), margay (*Leopardus wiedii*) y puma (*Puma concolor*) respectivamente (Rocha-Mendes *et al.*, 2010) y la especie *Cocos nucifera* en el 4% de las heces del

yaguarundí (*Herpailurus yagouaroundi*) (Guerrero *et al.*, 2002). Los autores sugieren que su consumo se puede deber para promover la digestión (Rocha-Mendes *et al.*, 2010) o como fuente de alimento (Guerrero *et al.*, 2002). Los fitoquímicos de *C. nucifera* como fenoles, taninos, flavonoides y saponinas le confieren actividades antihelmínticas, antifúngicas, antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias. Se ha informado que los taninos condensados poseen actividad antihelmíntica al unirse a las proteínas presentes en la cutícula y otras estructuras de los nematodos, ocasionandoles daños físicos y químicos (Lima *et al.*, 2015). Dos especies de la familia Ebenaceae se han identificado, una en el gato montés africano (*Felis lybica*) (*Euclea pseudebenus*) (Stuart, 1976) y otra en el Caracal (*Caracal caracal*) (*Euclea undulata*) (Drouilly, Natrass y O'Riain, 2018), los autores no especifican nada al respecto de su consumo, pero Franck y Farid (2020) sugieren que las plantas del género *Euclea* spp. pueden tener concentraciones significativas de taninos, terpenos y alcaloides, con un posible valor medicinal.

2.2 Aplicación de compuestos bioactivos

Las familias de plantas utilizadas para la aplicación de compuestos bioactivos capaces de repeler artrópodos son Lamiaceae y Actinidiaceae (Cuadro 2). La hierba gatera (*Nepeta cataria*) y bola africana del rey (*Leonotis nepetifolia*) pertenecen a la familia Lamiaceae. El comportamiento inducido por *N. cataria* está relacionado con el olor y no con la ingesta de la planta. Una de las respuestas típicas ante la planta es frotarse la cabeza, barbilla, mejillas y rodar sobre la espalda (Todd, 1963 citado en Bol, 2017). Gracias a esta acción, la nepetalactona y el nepetalactol, los

principales compuestos bioactivos de la planta son transferidas al pelaje y a las zonas de la cabeza con relativamente poco pelo, como los párpados, orejas, nariz y boca. Estos compuestos bioactivos son capaces de repeler una gran cantidad de artrópodos parásitos y vectores de parásitos, como garrapatas, ácaros, moscas y mosquitos (Uenoyama *et al.*, 2021; Melo *et al.*, 2021). Experimentos con otras especies de felinos mostraron que los leones (*Panthera leo*), jaguares (*Panthera onca*), leopardos (*Panthera pardus*), leopardos de las nieves (*Panthera uncia*), ocelotes (*Leopardus pardalis*) y margays (*Leopardus wiedii*) tenían una respuesta típica a la hierba gatera, mientras que otras especies como tigres (*Panthera tigris*), guepardos (*Acinonyx jubatus*) y pumas (*Puma concolor*) no reaccionaron igual (Todd, 1963 citado en Tucker y Tucker, 1988; Hill *et al.*, 1976). En la naturaleza se ha observado a leopardos frotarse con la planta *Leonotis nepetifolia* (Peterson *et al.*, 1999 citado en Engel, 2003). Engel (2003) menciona que esta planta les ayuda a ocultar su olor mientras cazan, además de repeler insectos. Actualmente se sabe que *L. nepetifolia* tiene un valor medicinal significativo, sus compuestos bioactivos como taninos, flavonoides, alcaloides y terpenoides, le confiere propiedades antiinflamatorias, antifúngicas y antibacterianas, es utilizada para tratar infecciones en la piel, dermatofitosis, urticaria, picazón, heridas y quemaduras (Gang y Kang, 2022). Al igual que la *N. cataria*, la vid de plata (*Actinidia polygama*, Actinidiaceae) induce un comportamiento similar en el gato doméstico, además de que contiene compuestos bioactivos similares como nepetalactona y nepetalactol, que funcionan como repelente (Bol *et al.*, 2017; Uenoyama *et al.*, 2021). Es posible que un repelente que disminuya la sensibilidad de los felinos a la picadura de mosquitos y las enfermedades que estos transmiten sea beneficioso para ellos, ya que muchos

felinos dependen de la habilidad de acechar y emboscar a sus presas de manera sigilosa y permanecer inmóviles e indetectables (Uenoyama *et al.*, 2021).

Otra manera en la que se puede lidiar con los parásitos es a través de la limpieza y desinfección de las garras (Cuadro 2). Se observó que los jaguares (*Panthera onca*) en la región norte del pantanal Mato Grosso, Brasil, solían rasguñar solo el árbol *Andira inermis*, de la familia Fabaceae, los cuales tienen una corteza gruesa y áspera (Almeida, 1990 en Engel, 2003). La corteza de este árbol contiene berberina, un alcaloide con propiedades antibacterianas, por lo que es probable que el rascar la corteza con berberina sea una estrategia efectiva para desinfectar almohadillas y garras (Engel, 2003). No se encontró un estudio reciente que respalde el contenido de berberina en la corteza del árbol *A. inermis*, pero se sabe que contiene isoflavonas (Kraft *et al.*, 2000) perteneciente al grupo de los flavonoides, los cuales pueden ejercer una potente acción antibacteriana (Shamsudin *et al.*, 2022).

2.4 Ingesta de tierra

El consumo de tierra en felinos se ha observado en el tigre (*Panthera tigris*) (Sunquist, 1981; Sankar y Jonhsingh, 2002; Andheria, Karanth y Kumar, 2007; Aziz, Islam y Groombridge, 2020), lince rojo (*Lynx rufus*) (Dixon, 1925; Rollings, 1945; Fritts y Sealander, 1978), leopardo (*Panthera pardus*) (Johnson *et al.*, 1993; Sankar y Jonhsingh, 2002; Andheria, Karanth y Kumar, 2007), leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Oli, Taylor y Rogers, 1993), gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*) (Fatima *et al.*, 2021) y puma (*Puma concolor*) (Toweill y Maser, 1985). No existen reportes observacionales de felinos ingiriendo tierra voluntariamente de un lugar en específico. Se han reportado heces con grandes cantidades de tierra,

sugiriendo un consumo deliberado en el tigre (*Panthera tigris*) (Schaller, 1967; Sunquist, 1981), leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Oli, Taylor y Rogers, 1993) y leopardo (*Panthera pardus*) (Johnson *et al.*, 1993). Aziz, Islam y Groombridge (2020), mencionan que el 23% de las heces de tigre (*Panthera tigris*), constituían en un 97% de suelo, ellos sugieren que se debe a una ingesta accidental asociada al consumo de peces y cangrejos de los manglares de Sundarbans en la India. Se ha mencionado que la geofagia puede ayudar en la desintoxicación de compuestos nocivos, en el alivio de problemas gastrointestinales, el control de la diarrea, suplementación de minerales y para tratar el exceso de acidez en el tracto digestivo (Engel, 2003; Wilson, 2003; Krishnamani y Mahaney, 2000). Franck y Farid (2020) proponen que al igual que las hierbas (Poaceae y Cyperaceae) el consumo de tierra y piedras puede irritar y eliminar a los parásitos mecánicamente. Schaller (1967) reportó fragmentos de tenias junto con tierra en una muestra de heces de tigre (*Panthera tigris*). El consumo de piedras se ha reportado en el lince canadiense (*Lynx canadensis*) (Hanson y Moen, 2008), guepardo (*Acinonyx jubatus*) (Zamani *et al.*, 2017; Farhadinia *et al.*, 2012), puma (*Puma concolor*) (Toweill y Maser, 1985; Iriarte, Johnson y Franklin, 1991), lince rojo (*Lynx rufus*) (Fritts y Sealander, 1978) y leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Oli, Taylor y Rogers, 1993). Solo los autores Toweill y Maser (1985) y Hanson y Moen (2008) sugieren que la ingesta de piedras por los felinos fue accidental, mientras que el resto de los autores no mencionan nada al respecto de este hallazgo en las muestras.

Por otro lado, la tierra es una fuente potencial de infección con parásitos. Se han aislado diferentes tipos de parásitos en el suelo que causan enfermedades en humanos y animales, como *Giardia lamblia*, *Ancylostoma larvae*, *Trichuris trichiura*,

Toxocara cati y *Toxoplasma gondii* (Kakakhel *et al.*, 2021). Sin embargo, generalmente se evita que los sitios donde se realiza la geofagia sean capas superficiales ricas en humus, las cuales proporcionan un entorno adecuado para mantener viables a los huevos u ooquistes de los parásitos (Young y Miller, 2019). En un estudio donde se comparó la cantidad de huevos *Trichuris spp* en sitio de geofagia y sitios de pastoreo utilizados por una tropa de babuinos chacma (*Papio hamadryas ursinus*), se concluyó que la transmisión de parásitos helmintos es posible en ambos sitios, aunque encontraron que en los sitios de geofagia los huevos del helminto en su mayoría no estaban embrionados o estaban muertos, esto debido a que este sitio tiene una mayor exposición al sol, viento y agua. Aunque se desconoce si los beneficios de la geofagia superan los posibles costos de la reinfección por helmintos (Pebsworth *et al.*, 2012). En un estudio reciente donde se identificaron los posibles riesgos y beneficios de la geofagia en humanos, mencionan que existe poca evidencia del riesgo de ingerir patógenos y que uno de los mayores peligros es la intoxicación por metales pesados, mientras que hay un mayor número de reportes y evidencia de que este comportamiento protege contra patógenos y toxinas y alivia problemas gastrointestinales, ya que los suelos ricos en arcillas puede fortalecer la capa de la mucosa intestinal, actuando como una barrera biológica y estimulando la producción de mucina que ayuda a atrapar materiales dañinos, además de que las arcillas tienen una alta capacidad para absorber materiales patógenos debido a su alta capacidad de intercambio catiónico, se ha confirmado que las arcillas pueden unir bacterias, hongos y virus, ayudando su eliminación del tracto gastrointestinal (Young y Miller, 2019). Dorsey y Miller (2023), proponen que la geofagia puede ser una conducta mediada por la microbiota

intestinal en respuesta a la disbiosis y que la inflamación intestinal desencadenada por esta disbiosis podría ser un factor clave en la aparición tanto de la geofagia como de la anemia por deficiencia de hierro. Plantean la idea de que la ingestión de tierra podría tener como finalidad disminuir el desequilibrio en el intestino, ya sea al bloquear sustancias perjudiciales que dificultan el desarrollo de microorganismos beneficiosos en el tracto digestivo o al promover el crecimiento de microorganismos con propiedades antiinflamatorias.

CONCLUSIONES

Los comportamientos de evitación y automedicación están muy extendidos en los felinos. Estos comportamientos adaptativos han ayudado a los felinos en vida libre a poder lidiar con la inevitable exposición a los parásitos.

El consumo de material vegetal es frecuente en los felinos, en el 65.11% de las especies se ha reportado la aparición de material vegetal en las muestras, además de que existen reportes observacionales de un consumo voluntario.

Casi la mitad de los estudios (44.7%) que pudieron identificar la familia y la especie de plantas, no especificaron o mencionaron algo al respecto de su hallazgo sobre el consumo de plantas en los felinos muestreados. La aparición de plantas en las muestras de heces o contenido gastrointestinal de felinos ha sido subestimada y en varios casos ignorada.

Las plantas de la familia Poaceae y Cyperaceae aparentemente son útiles para la eliminación mecánica de parásitos gastrointestinales en los felinos. El consumo de plantas pertenecientes a otras familias como Cupressaceae, Ebenaceae, Lecythidaceae, Malpighiaceae, Pinaceae, Rhamnaceae, Solanaceae y Tamaricaceae al no ser especies con hojas abrasivas o peludas, puede que su consumo se deba al contenido de metabolitos secundarios, con posibles propiedades antiparasitarias.

Se ha reportado el consumo de tierra en pocas especies de felinos, pero al igual que el material vegetal es probable que los hallazgos de tierra en las heces o tracto gastrointestinal sean ignorados y subestimados. La búsqueda de evidencia de geofagia y su posible efecto en los felinos merece más investigación, esto para no

caer en una mala interpretación por los pocos hallazgos en heces y la falta de información del tipo de tierra ingerido, la presencia de parásitos y la composición de la microbiota intestinal.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios adicionales sobre los comportamientos de evitación de parásitos y automedicación en felinos silvestres. A pesar de los avances en la comprensión de estos aspectos, la información actual es limitada. Estos estudios podrían implicar observaciones directas de su comportamiento en su entorno natural, hacer una evaluación del riesgo de infección, realizar una valoración de la salud del felino en cuestión con una búsqueda exhaustiva de parásitos en el ejemplar y en medida de lo posible realizar un seguimiento de si el animal se benefició después de realizar ese comportamiento. Además, se debe tomar en cuenta los hallazgos de material vegetal y tierra en las muestras analizadas, identificar la especie de la planta y el tipo de tierra que se ingirió y cuantificar la cantidad encontrada. Asimismo, será importante investigar si la parte de la planta ingerida cuenta con metabolitos secundarios bioactivos contra parásitos. Investigar la interacción entre los felinos y las plantas medicinales en su hábitat contribuiría a entender mejor cómo es que mantienen su salud y bienestar en vida libre. Teniendo en cuenta estos factores, será posible obtener conclusiones más sólidas y precisas sobre las estrategias que los felinos realizan para lidiar con el parasitismo. Estos esfuerzos son esenciales para la conservación, el manejo y el cuidado adecuado de los felinos silvestres insitu y exsitu.

REFERENCIAS

- Abreu, K.C., Moro-Rios, R.F., Silva-Pereira, J.E., Miranda, J.M., Jablonski, E.F. y Passos, F.C., 2008. Feeding habits of ocelot (*Leopardus pardalis*) in Southern Brazil. *Mammalian Biology*, 73, pp.407-411. DOI: 10.1016/j.mambio.2007.07.004
- Aguirre, A.A. y Tabor, G.M., 2008. Global factors driving emerging infectious diseases: Impact on wildlife populations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1149(1), pp.1-3. <https://doi.org/10.1196/annals.1428.052>
- Alajmi, R. A., Al-Megrin, W. A., Metwally, D., Al-Subaie, H., Altamrah, N., Barakat, A. M., y El-Khadragy, M., 2019. Anti-Toxoplasma activity of silver nanoparticles green synthesized with Phoenix dactylifera and Ziziphus spina-christi extracts which inhibits inflammation through liver regulation of cytokines in Balb/c mice. *Bioscience Reports*, 39(5). <https://doi.org/10.1042/BSR20190379>
- Andheria, A.P., Karanth, K.U. y Kumar, N.S., 2007. Diet and prey profiles of three sympatric large carnivores in Bandipur Tiger Reserve, India. *Journal of Zoology*, 273(2), pp.169-175. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2007.00310.x>
- Anwar, M.B., Jackson, R., Nadeem, M.S., Janečka, J.E., Hussain, S., Beg, M.A., Muhammad, G. y Qayyum, M., 2011. Food habits of the snow leopard *Panthera uncia* (Schreber, 1775) in Baltistan, Northern Pakistan. *European Journal of Wildlife Research*, 57, pp.1077-1083. <https://doi.org/10.1007/s10344-011-0521-2>
- Arnaud, G., Rodríguez, A. y Álvarez C, S., 1994. El gato doméstico (*Felis catus*), implicaciones de su presencia y alternativas para su erradicación. A. Ortega R. & A. Castellanos Vera (Eds.). *La Isla Socorro, Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo, México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste SC Publicación*, 8, pp.341-359.
- Armstrong, P.J., Gross, K.L., Becvarova, I. and Debraekeleer, J., 2010. Introduction to feeding normal cats. *Small Animal Clinical Nutrition; Hand, MS, Thatcher, CD, Remillard, RL, Roudebush, P., Novotny, BJ, Eds*, pp.371-372. http://s3.amazonaws.com/mmi_sacn5/2019/SACN5_19.pdf
- Avenant, N.L. y Nel, J.A.J., 2002. Among habitat variation in prey availability and use by caracal *Felis caracal*. *Mammalian Biology*, 67(1), pp.18-33. <https://doi.org/10.1078/1616-5047-00002>
- Aziz, M.A., Islam, M.A. and Groombridge, J., 2020. Spatial differences in prey preference by tigers across the Bangladesh Sundarbans reveal a need for customised strategies to protect prey populations. *Endangered Species Research*, 43, pp.65-73. <https://doi.org/10.3354/esr01052>
- Bagchi, S. y Mishra, C., 2006. Living with large carnivores: predation on livestock by the snow leopard (*Uncia uncia*). *Journal of zoology*, 268(3), pp.217-224. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2005.00030.x>

Baker, MK, Lange, L., Verster, Anna, y Van der Plaat, S., 1989. A survey of helminths in domestic cats in the Pretoria area of Transvaal, Republic of South Africa. Part I: The prevalence and comparison of burdens of helminths in adult and juvenile cats. *Journal of the South African Veterinary Association*, 60(3), pp.139-142. https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA00382809_1252

Begon, M.; Townsend, C. R. y Harper, J. L., 2006. *Ecology: From individuals to ecosystems*, Blackwell publishing. 4° ed. p. 132. http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Ecology-From-Individuals-to-Ecosystems-by-Michael-Begon--2006-.pdf

Bellani, G.G., 2019. *Felines of the world: discoveries in taxonomic classification and history*. Academic Press.

Bianchi, R.D.C. y Mendes, S.L., 2007. Ocelot (*Leopardus pardalis*) predation on primates in Caratinga Biological Station, southeast Brazil. *American Journal of Primatology: Official Journal of the American Society of Primatologists*, 69(10), pp.1173-1178. <https://doi.org/10.1002/ajp.20415>

Biró, Z.S., Lanszki, J., Szemethy, L., Heltai, M. y Randi, E., 2005. Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. *Journal of Zoology*, 266(2), pp.187-196. DOI: 10.1017/S0952836905006771

Bisbal E, F.J., 1986. Food habits of some neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). <https://doi.org/10.1515/mamm.1986.50.3.329>

Bol, S., Caspers, J., Buckingham, L., Anderson-Shelton, G. D., Ridgway, C., Buffington, C. A., y Bunnik, E. M., 2017. Responsiveness of cats (*Felidae*) to silver vine (*Actinidia polygama*), Tatarian honeysuckle (*Lonicera tatarica*), valerian (*Valeriana officinalis*) and catnip (*Nepeta cataria*). *BMC veterinary research*, 13(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-0987-6>

Bowland, Jane M. y Perrin, M.R., 1993. Diet of serval *Felis serval* in a highland region of Natal. *African Zoology*, 28(3), pp.132-135. https://hdl.handle.net/10520/AJA00445096_493

Bradshaw, J., 2019. *En la mente de un gato: nuevas respuestas de la ciencia sobre cómo piensa su gato*. RBA BOLSILLO

Bravo, C., Bautista, L.M., Garcia-Paris, M., Blanco, G. y Alonso, J.C., 2014. Males of a strongly polygynous species consume more poisonous food than females. *PLoS One*, 9(10), p.e111057. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111057>

Buck, J.C., Weinstein, S.B. y Young, H.S., 2018. Ecological and evolutionary consequences of parasite avoidance. *Trends in ecology & evolution*, 33(8), pp.619-632. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.05>

Campbell, K., 2009. *Why Do Cats Do That?: Real Answers to the Curious Things Cats Do?*. Fox Chapel Publishing.

Campos, C.B.D., Esteves, C.F., Ferraz, K.M.P.M.B., Crawshaw Jr, P.G. y Verdade, L.M., 2007. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. *Journal of Zoology*, 273(1), pp.14-20. DOI: 10.1111/j.1469-7998.2007.00291.x

Carver, S., Bevins, S.N., Lappin, M.R., Boydston, E.E., Lyren, L.M., Alldredge, M., Logan, K.A., Sweanor, L.L., Riley, S.P., Serieys, L.E. y Fisher, R.N., 2016. Pathogen exposure varies widely among sympatric populations of wild and domestic felids across the United States. *Ecological Applications*, 26(2), pp.367-381. <https://doi.org/10.1890/15-0445>

Carvalho, J. C., y Gomes, P., 2004. Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal). *Journal of zoology*, 263(3), 275-283. <https://doi.org/10.1017/S0952836904005266>

Cashman, J.L., Peirce, M. y Krausman, P.R., 1992. Diets of mountain lions in southwestern Arizona. *The Southwestern Naturalist*, 37(3), pp.324-326. <https://doi.org/10.2307/3671881>

Castella, G., Chapuisat, M. y Christe, P., 2008. Prophylaxis with resin in wood ants. *Animal Behaviour*, 75(4), pp.1591-1596. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2007.10.014>

Chiu, E.S., Kraberger, S., Cunningham, M., Cusack, L., Roelke, M. y VandeWoude, S., 2019. Multiple introductions of domestic cat feline leukemia virus in endangered Florida panthers. *Emerging infectious diseases*, 25(1), p.92. Doi: [10.3201/eid2501.181347](https://doi.org/10.3201/eid2501.181347)

Chua, M.A., Sivasothi, N. y Meier, R., 2016. Population density, spatiotemporal use and diet of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in a human-modified succession forest landscape of Singapore. *Mammal Research*, 61, pp.99-108. <https://doi.org/10.1007/s13364-015-0259-4>

Clevenger, A.P., 1995. Seasonality and relationships of food resource use of *Martes martes*, *Genetta genetta* and *Felis catus* in the Balearic Islands. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 50(2), pp.109-131. <https://hal.science/hal-03529010/>

Coati, N., Schnieder, T. and Epe, C., 2004. Vertical transmission of *Toxocara cati* Schrank 1788 (Anisakidae) in the cat. *Parasitology research*, 92, pp.142-146. DOI: 10.1007/s00436-003-1019-y

Côté, I.M. y Poulin, R., 1995. Parasitism and group size in social animals: a meta-analysis. *Behavioral Ecology*, 6(2), pp.159-165. <https://doi.org/10.1093/beheco/6.2.159>

Curtis, V., De Barra, M. and Aunger, R., 2011. Disgust as an adaptive system for disease avoidance behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1563), pp.389-401. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0117>

Curtis, V.A., 2014. Infection-avoidance behaviour in humans and other animals. *Trends in Immunology*, 35(10), pp.457-464. <http://dx.doi.org/10.1016/j.it.2014.08.006>

de Roode, J.C. y Lefèvre, T., 2012. Behavioral immunity in insects. *Insects*, 3(3), pp.789-820. doi:10.3390/insects3030789

de Roode, J.C., Lefèvre, T. y Hunter, M.D., 2013. Self-medication in animals. *Science*, 340(6129), pp.150-151. [DOI: 10.1126/science.1235824](https://doi.org/10.1126/science.1235824)

de la Torre, J.A. y de la Riva, G., 2009. Food habits of pumas (*Puma concolor*) in a semiarid region of central Mexico. *Mastozoología Neotropical*, 16(1), pp.211-216. <http://www.scielo.org.ar/pdf/mznt/v16n1/v16n1a18.pdf>

de Villa-Meza, Martinez, E.M. y Lopez, C.A.G., 2002. Ocelot (*Leopardus pardalis*) food habits in a tropical deciduous forest of Jalisco, Mexico. *The American midland naturalist*, 148(1), pp.146-154. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(2002\)148\[0146:OLPFHI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2002)148[0146:OLPFHI]2.0.CO;2)

Devkota, B.P., Silwal, T. y Kolejka, J., 2013. Prey density and diet of snow leopard (*Uncia uncia*) in Shey Phoksundo National Park, Nepal. *Applied Ecology and Environmental Sciences*, 1(4), pp.55-60. DOI:10.12691/aees-1-4-4

Dixon, J., 1925. Food predilections of predatory and fur-bearing mammals. *Journal of Mammalogy*, 6(1), pp.34-46. <https://doi.org/10.2307/1373468>

Dorsey, A.F. y Miller, E.M., Revisiting geophagy: An evolved sickness behavior to microbiome-mediated gastrointestinal inflammation. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*. DIO: 10.1002/evan.22004

Drouilly, M., Natrass, N. y O'riain, M.J., 2018. Dietary niche relationships among predators on farmland and a protected area. *The Journal of Wildlife Management*, 82(3), pp.507-518. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21407>

Dunbar, M.R., McLaughlin, G.S., Murphy, D.M. y Cunningham, M.W., 1994. Pathogenicity of the hookworm, *Ancylostoma pluriidentatum*, in a Florida panther (*Felis concolor coryi*) kitten. *Journal of Wildlife Diseases*, 30(4), pp.548-551. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-30.4.548>

Eckstein, R. A., y Hart, B. L., 2000a. Grooming and control of fleas in cats. *Applied Animal Behaviour Science*, 68(2), 141-150. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00095-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00095-2)

- Eckstein, R. A., y Hart, B. L., 2000b. The organization and control of grooming in cats. *Applied Animal Behaviour Science*, 68(2), 131-140. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00094-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00094-0)
- Ellis, R.J. y Schemnitz S.D., 1957. Some foods used by coyotes and bobcats in Cimarron County, Oklahoma. In *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science* (pp. 180-185).
- Emmons, L.H., 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral ecology and sociobiology*, 20, pp.271-283. <https://doi.org/10.1007/BF00292180>
- Engel, C., 2003. *Wild health: lessons in natural wellness from the animal kingdom*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Epe, C., 2009. Intestinal nematodes: biology and control. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 39(6), pp.1091-1107. DOI: 10.1016/j.cvsm.2009.07.002
- Estrella-Parra, E.A., Almanza-Pérez, J.C. y Alarcón-Aguilar, F.J., 2019. Ayahuasca: uses, phytochemical and biological activities. *Natural Products and Bioprospecting*, 9, pp.251-265. DOI: 10.1007/s13659-019-0210-5
- Fajardo, U., Cossíos, D. y Pacheco, V., 2014. Dieta de *Leopardus colocolo* (Carnivora: Felidae) en la Reserva Nacional de Junín, Junín, Perú. *Revista peruana de biología*, 21(1), pp.061-070. <http://dx.doi.org/http://doi.org/10.15381/rpb.v21i1.8248>
- Farhadinia, M.S., Hosseini-Zavarei, F., Nezami, B., Harati, H., Absalan, H., Fabiano, E. y Marker, L., 2012. Feeding ecology of the Asiatic cheetah *Acinonyx jubatus venaticus* in low prey habitats in northeastern Iran: Implications for effective conservation. *Journal of Arid Environments*, 87, pp.206-211. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2012.05.002>
- Farhadinia, M.S., Moqanaki, E.M. y Hosseini-Zavarei, F., 2014. Predator-prey relationships in a middle Asian Montane steppe: Persian leopard versus urial wild sheep in Northeastern Iran. *European journal of wildlife research*, 60(2), pp.341-349. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0791-y>
- Farrell, L.E., Roman, J. y Sunquist, M.E., 2000. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. *Molecular Ecology*, 9(10), pp.1583-1590. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2000.01037.x>
- Fatima, H., Mahmood, T., Hennelly, L.M., Farooq, M., Akrim, F. y Nadeem, M.S., 2021. Spatial distribution and dietary niche breadth of leopard cats (*Prionailurus bengalensis*) inhabiting Margalla Hills National Park, Pakistan. *Zoological Studies*, 60. DOI: 10.6620/ZS.2021.60-34

Feizabadi, H.A., Ashrafi, S., Hemami, M.R. y Naderi, M., 2022. Trophic Niche Partitioning between Two Desert Carnivores: Sand Cat *Felis margarita* Loche, 1858 (Felidae) and Rüppell's Fox *Vulpes rueppellii* (Schinz, 1825)(Canidae) in Central Iran. *Acta Zoologica Bulgarica*, 74(1), pp.51-58. <http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/2022/002554>

Feldman, H. N., 1993. Maternal care and differences in the use of nests in the domestic cat. *Animal Behaviour*, 45(1), 13-23. <https://doi.org/10.1006/anbe.1993.1002>

Fernández Moya, S., Iglesias Pastrana, C., Marín Navas, C., Ruíz Aguilera, M.J., Delgado Bermejo, J.V. y Navas González, F.J., 2022. The winner takes it all: Risk factors and Bayesian modelling of the probability of success in escaping from big cat predation. *Animals*, 12(1), p.51. <https://doi.org/10.3390/ani12010051>

Ferreira, G. A., Nakano-Oliveira, E., y Genaro, G., 2014. Domestic cat predation on Neotropical species in an insular Atlantic Forest remnant in southeastern Brazil. *Wildlife Biology*, 20(3), 167-175. <https://doi.org/10.2981/wlb.13131>

Folstad, I. y Karter, A.J., 1992. Parasites, bright males, and the immunocompetence handicap. *The American Naturalist*, 139(3), pp.603-622. <https://doi.org/10.1086/285346>

Fowler, A., Koutsioni, Y., y Sommer, V., 2007. Leaf-swallowing in Nigerian chimpanzees: evidence for assumed self-medication. *Primates*, 48, 73-76. <https://doi.org/10.1007/s10329-006-0001-6>

Franck, A. R., y Farid, A., 2020. Many species of the Carnivora consume grass and other fibrous plant tissues. *Belgian Journal of Zoology*, 150. <https://doi.org/10.26496/bjz.2020.73>

Fritts, S. H., y Sealander, J. A., 1978. Diets of bobcats in Arkansas with special reference to age and sex differences. *The Journal of Wildlife Management*, 533-539.

Gang, R., y Kang, Y., 2022. Botanical features and ethnopharmacological potential of *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br: a review. *Journal of Plant Biotechnology*, 49(1), 3-14. <https://doi.org/10.5010/JPB.2022.49.1.003>

Garla, R.C., Setz, E.Z. y Gobbi, N., 2001. Jaguar (*Panthera onca*) food habits in Atlantic Rain Forest of southeastern Brazil 1. *Biotropica*, 33(4), pp.691-696. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2001.tb00226.x>

Guerrero, S., Badii, M.H., Zalapa, S.S. y Flores, A.E., 2002. Dieta y nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. *Acta zoológica mexicana*, (86), pp.119-137. <https://www.scielo.org.mx/pdf/azm/n86/n86a7.pdf>

- Gilardi, J.D., Duffey, S.S., Munn, C.A. y Tell, L.A., 1999. Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *Journal of Chemical Ecology*, 25, pp.897-922. <https://doi.org/10.1023/A:1020857120217>
- Giordano, C., Lyra-Jorge, M.C., Miotto, R.A. y Pivello, V.R., 2018. Food habits of three carnivores in a mosaic landscape of São Paulo state, Brazil. *European journal of wildlife research*, 64, pp.1-5. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1172-3>
- Gómez-Ortiz, Y., Monroy-Vilchis, O., Fajardo, V., Mendoza, G.D. y Urios, V., 2011. Is food quality important for carnivores? The case of Puma concolor. *Animal Biology*, 61(3), pp.277-288. DOI: 10.1163/157075511X584227
- Gómez-Ortiz, Y., Monroy-Vilchis, O. y Mendoza-Martínez, G.D., 2015. Feeding interactions in an assemblage of terrestrial carnivores in central Mexico. *Zoological studies*, 54(1), pp.1-8. DOI: 10.1186/s40555-014-0102-7
- Gompper, M.E., Monello, R.J. y Eggert, L.S., 2011. Genetic variability and viral seroconversion in an outcrossing vertebrate population. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 278(1703), pp.204-210. <https://doi.org/10.1098/rspb.2010.1113>
- Grassman, L.I., Tewes, M.E., Silvy, N.J. y Kreetiyutanont, K., 2005. Spatial organization and diet of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in north-central Thailand. *Journal of Zoology*, 266(1), pp.45-54. <https://doi.org/10.1017/S095283690500659X>
- Hart, B. L., 1994. Behavioural defense against parasites: interaction with parasite invasiveness. *Parasitology*, 109(S1), S139-S151. <https://doi.org/10.1017/S0031182000085140>
- Hart, B. L., y Powell, K. L., 1990. Antibacterial properties of saliva: role in maternal periparturient grooming and in licking wounds. *Physiology & behavior*, 48(3), 383-386. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(90\)90332-X](https://doi.org/10.1016/0031-9384(90)90332-X)
- Hart, B.L. y Hart, L.A., 2018. How mammals stay healthy in nature: the evolution of behaviours to avoid parasites and pathogens. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1751), p.20170205. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2017.020>
- Hart, B.L., 1990. Behavioral adaptations to pathogens and parasites: five strategies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 14(3), pp.273-294. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(05\)80038-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(05)80038-7)
- Hart, B.L., 1992. Behavioral adaptations to parasites: an ethological approach. *The Journal of Parasitology*, pp.256-265. <https://doi.org/10.2307/3283472>

- Hart, B.L., 2005. The evolution of herbal medicine: behavioural perspectives. *Animal Behaviour*, 70(5), pp.975-989. DOI: 10.1016/j.anbehav.2005.03.005
- Hart, B.L., 2008. Why do dogs and cats eat grass?. *Veterinary medicine*, 103(12), p.648. <https://www.researchgate.net/publication/288656215>
- Hart, B.L., 2011. Behavioural defences in animals against pathogens and parasites: parallels with the pillars of medicine in humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1583), pp.3406-3417. doi:10.1098/rstb.2011.0092
- Hart, L. A., y Hart, B. L., 2021. How does the social grouping of animals in nature protect against sickness? A perspective. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 15, 672097. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.672097>
- Hart, B. L., Hart, L. A., Thigpen, A. P., y Willits, N. H., 2021. Characteristics of Plant Eating in Domestic Cats. *Animals*, 11(7), 1853. <https://doi.org/10.3390/ani11071853>
- Hart, J.A., Katembo, M. y Punga, K., 1996. Diet, prey selection and ecological relations of leopard and golden cat in the Ituri Forest, Zaire. *African Journal of ecology*, 34(4), pp.364-379. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.1996.tb00632.x>
- Hamilton, W.J. y Hunter, R.P., 1939. Fall and winter food habits of Vermont bobcats. *The Journal of Wildlife Management*, 3(2), pp.99-103. <https://doi.org/10.2307/3796351>
- Hanson, K., y Moen, R., 2008. *Diet of Canada lynx in Minnesota estimated from scat analysis*. University of Minnesota Duluth. <https://hdl.handle.net/11299/187296>
- Herbst, M., y Mills, M. G. L., 2010. The feeding habits of the Southern African wildcat, a facultative trophic specialist, in the southern Kalahari (Kgalagadi Transfrontier Park, South Africa/Botswana). *Journal of Zoology*, 280(4), 403-413. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2009.00679.x>
- Hill, J. O., Pavlik, E. J., Smith, G. L., Burghardt, G. M., y Coulson, P. B., 1976. Species-characteristic responses to catnip by undomesticated felids. *Journal of Chemical Ecology*, 2, 239-253. <https://doi.org/10.1007/BF00987747>
- Hoppe-Dominik, B., 1988. Grass-eating leopards: wolves turned into sheep?. *Die Naturwissenschaften*, 75(1), 49-50. Doi: [10.1007/bf00367444](https://doi.org/10.1007/bf00367444)
- Huffman, M.A., 1997. Current evidence for self-medication in primates: A multidisciplinary perspective. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 104(S25), pp.171-200. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(1997\)25+<171::AID-AJPA7>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(1997)25+<171::AID-AJPA7>3.0.CO;2-7)

Huffman, M.A., 2003. Animal self-medication and ethno-medicine: exploration and exploitation of the medicinal properties of plants. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62(2), pp.371-381. <https://doi.org/10.1079/PNS2003257>

Huffman, M.A., 2010. Self-medication: passive prevention and active treatment. *Encyclopedia of animal behavior*, 3, pp.125-131. DOI: [10.1016/b978-0-08-045337-8.00132-7](https://doi.org/10.1016/b978-0-08-045337-8.00132-7)

Huffman, M. A., 2022. Folklore, Animal Self-Medication, and Phytotherapy—Something Old, Something New, Something Borrowed, Some Things True. *Planta Medica*. DOI: 10.1055/a-1586-1665

Huffman, M. A., y Caton, J. M., 2001. Self-induced increase of gut motility and the control of parasitic infections in wild chimpanzees. *International Journal of Primatology*, 22, 329-346. <https://doi.org/10.1023/A:1010734310002>

Huffman, M. A., y Vitazkova, S. K., 2006. Primates, plants, and parasites: the evolution of animal self-medication and ethnomedicine. *Ethnopharmacology*, Eolss Publishers, Oxford.

Ingraham C., 2011. About Caroline Ingraham [en línea]. *Ingraham*. [Consultado el 25 de junio 2023]. Disponible en: <https://www.carolineingraham.com/about>

Iriarte, J. A., Johnson, W. E., y Franklin, W. L., 1991. Feeding ecology of the Patagonia puma in southernmost Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 64, 145-156.

Ji, X., Peng, Q., Yuan, Y., Shen, J., Xie, X., y Wang, M., 2017. Isolation, structures and bioactivities of the polysaccharides from jujube fruit (*Ziziphus jujuba* Mill.): A review. *Food chemistry*, 227, 349-357. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.01.074>

Johnsingh A.J.T., 1983. Large mammalian prey – predators in Bandipur. *The Journal of the Bombay Natural History Society* 80: 1–57.

Johnson, K. G., Wei, W., Reid, D. G., y Jinchu, H., 1993. Food habits of Asiatic leopards (*Panthera pardus fusea*) in Wolong Reserve, Sichuan, China. *Journal of Mammalogy*, 74(3), 646-650. <https://doi.org/10.2307/1382285>

Jumabay-Uulu, K., Wegge, P., Mishra, C., y Sharma, K. O. U. S. T. U. B. H., 2014. Large carnivores and low diversity of optimal prey: a comparison of the diets of snow leopards *Panthera uncia* and wolves *Canis lupus* in Sarychat-Ertash Reserve in Kyrgyzstan. *Oryx*, 48(4), 529-535. <https://doi.org/10.1017/S0030605313000306>

Kakakhel, M.A., Wu, F., Anwar, Z., Saif, I., ul Akbar, N., Gul, N., Ali, I., Feng, H. y Wang, W., 2021. The presence of *Toxoplasma gondii* in soil, their transmission, and their influence on the small ruminants and human population: A review. *Microbial Pathogenesis*, 158, p.104850. DOI: 10.1016/j.micpath.2021.104850

Kapfer, P.M., Streby, H.M., Gurung, B., Simcharoen, A., McDougal, C.C. y Smith, J.L., 2011. Fine-scale spatio-temporal variation in tiger *Panthera tigris* diet: effect of study duration and extent on estimates of tiger diet in Chitwan National Park, Nepal. *Wildlife Biology*, 17(3), pp.277-285. <https://doi.org/10.2981/10-127>

Kasper, C.B., Peters, F.B., Christoff, A.U. y de Freitas, T.R.O., 2016. Trophic relationships of sympatric small carnivores in fragmented landscapes of southern Brazil: niche overlap and potential for competition. *Mammalia*, 80(2), pp.143-152. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0126>

Kaunda, J. S., y Zhang, Y. J., 2019. The genus *Solanum*: an ethnopharmacological, phytochemical and biological properties review. *Natural products and bioprospecting*, 9, 77-137. <https://doi.org/10.1007/s13659-019-0201-6>

Kavaliers, M. y Colwell, D.D., 1995. Discrimination by female mice between the odours of parasitized and non-parasitized males. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 261(1360), pp.31-35. <https://doi.org/10.1098/rspb.1995.0113>

Kavaliers, M., Fudge, M.A., Colwell, D.D. y Choleris, E., 2003a. Aversive and avoidance responses of female mice to the odors of males infected with an ectoparasite and the effects of prior familiarity. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 54, pp.423-430. <https://doi.org/10.1007/s00265-003-0631-2>

Kavaliers, M., Colwell, D.D., Braun, W.J. y Choleris, E., 2003b. Brief exposure to the odour of a parasitized male alters the subsequent mate odour responses of female mice. *Animal Behaviour*, 65(1), pp.59-68. <https://doi.org/10.1006/anbe.2002.2043>

Kirkpatrick, R.D. y Rauzon, M.J., 1986. Foods of feral cats *Felis catus* on Jarvis and Howland Islands, central Pacific Ocean. *Biotropica*, pp.72-75. <https://doi.org/10.2307/2388365>

Kitchener, A.C., Breitenmoser-Würsten, C., Eizirik, E., Gentry, A., Werdelin, L., Wilting, A., Yamaguchi, N., Abramov, A.V., Christiansen, P., Driscoll, C. y Duckworth, J.W., 2017. A revised taxonomy of the Felidae: The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN Cat Specialist Group. *Cat News*. <http://www.catsg.org/index.php?id=682>

Kraft, C., Jenett-Siems, K., Siems, K., Gupta, M. P., Bienzle, U., y Eich, E., 2000. Antiplasmodial activity of isoflavones from *Andira inermis*. *Journal of ethnopharmacology*, 73(1-2), 131-135. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(00\)00285-3](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(00)00285-3)

Krishnamani, R. y Mahaney, W.C., 2000. Geophagy among primates: adaptive significance and ecological consequences. *Animal behaviour*, 59(5), pp.899-915. DOI: 10.1006/anbe.1999.1376

Krofel, M., Huber, D. y Kos, I., 2011. Diet of Eurasian lynx *Lynx lynx* in the northern Dinaric Mountains (Slovenia and Croatia) importance of edible dormouse *Glis glis* as alternative prey. *Acta Theriologica*, 56, pp.315-322. <https://doi.org/10.1007/s13364-011-0032-2>

Lanszki, J., Kletečki, E., Trócsányi, B., Mužinić, J., Szeles, G. L., y Purger, J. J., 2016. Feeding habits of house y feral cats (*Felis catus*) on small Adriatic islands (Croatia). *North-Western Journal of Zoology*, 12(2). <http://biozoojournals.ro/nwiz/index.html>

Lee, O., Lee, S., Nam, D.H. y Lee, H.Y., 2013. Molecular analysis for investigating dietary habits: genetic screening of prey items in scat and stomach contents of leopard cats *Prionailurus bengalensis euptilurus*. *Zoological Studies*, 52, pp.1-6. <https://doi.org/10.1186/1810-522X-52-45>

Lee, O., Lee, S., Nam, D. H., y Lee, H. Y., 2014. Food habits of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis euptilurus*) in Korea. *Mammal Study*, 39(1), 43-46. <https://doi.org/10.3106/041.039.0107>

Letcher, R.J., Bustnes, J.O., Dietz, R., Jenssen, B.M., Jørgensen, E.H., Sonne, C., Verreault, J., Vijayan, M.M. y Gabrielsen, G.W., 2010. Exposure and effects assessment of persistent organohalogen contaminants in arctic wildlife and fish. *Science of the Total Environment*, 408(15), pp.2995-3043. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.10.038>

Lima, E.B.C., Sousa, C.N.S., Meneses, L.N., Ximenes, N.C., Júnior, S., Vasconcelos, G.S., Lima, N.B.C., Patrocínio, M.C.A., Macedo, D. y Vasconcelos, S.M.M., 2015. *Cocos nucifera* (L.)(Arecaceae): A phytochemical and pharmacological review. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48, pp.953-964. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20154773>

Liotta, J.L., Lee, A.C., Aksel, S., Alkhalife, I., Cruz-Reyes, A., Youn, H., Bienhoff, S.E. and Bowman, D.D., 2012. Obtaining an isolate of *Ancylostoma braziliense* from dogs without the need for necropsy. *Journal of Parasitology*, 98(5), pp.1034-1036. DOI: 10.1645/GE-2938.1

Lorica, M.R.P. y Heaney, L.R., 2013. Survival of a native mammalian carnivore, the leopard cat *Prionailurus bengalensis* Kerr, 1792 (Carnivora: Felidae), in an agricultural landscape on an oceanic Philippine island. *Journal of Threatened Taxa*, pp.4451-4460. DOI: 10.11609/jott.o3352.4451-60

Lovari, S., Minder, I., Ferretti, F., Mucci, N., Randi, E., y Pellizzi, B., 2013. Common and snow leopards share prey, but not habitats: competition avoidance by large predators?. *Journal of Zoology*, 291(2), 127-135. <https://doi.org/10.1111/jzo.12053>

Maehr, D.S. and Brady, J.R., 1986. Food habits of bobcats in Florida. *Journal of Mammalogy*, 67(1), pp.133-138. <https://doi.org/10.2307/1381009>

Malhi, Y., Doughty, C.E., Galetti, M., Smith, F.A., Svenning, J.C. y Terborgh, J.W., 2016. Megafauna and ecosystem function from the Pleistocene to the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(4), pp.838-846. <https://doi.org/10.1073/pnas.1502540113>

Mallon, D., Harris, R. B., y Wegge, P., 2016. Snow leopard prey and diet. In *Snow leopards* (pp. 43-55). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802213-9.00004-3>

Mallon, D. P., 1991. Status and conservation of large mammals in Ladakh. *Biological Conservation*, 56(1), 101-119. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(91\)90092-N](https://doi.org/10.1016/0006-3207(91)90092-N)

Mani, 2014. Herbal composition useful for treatment or prevention of gastrointestinal disorders e.g. gastrointestinal dysfunction, diarrhea, or gastroenteritis comprises at least a part of *Careya arborea*. <https://www-webofscience-com.pbidi.unam.mx:2443/wos/alldb/full-record/DIIDW:2014C96536>

Maroyi, A., 2017. Acacia karroo Hayne: Ethnomedicinal uses, phytochemistry and pharmacology of an important medicinal plant in southern Africa. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. DOI:10.1016/j.apjtm.2017.03.021

Maroyi, A., 2023. Medicinal Uses of the Fabaceae Family in Zimbabwe: A Review. *Plants* 12, no. 6: 1255. <https://doi.org/10.3390/plants12061255>

Matherne, M. E., Cockerill, K., Zhou, Y., Bellamkonda, M., y Hu, D. L., 2018. Mammals repel mosquitoes with their tails. *Journal of Experimental Biology*, 221(20), jeb178905. <https://doi.org/10.1242/jeb.178905>

McKinney, T., y Smith, T. W., 2007. Diets of sympatric bobcats and coyotes during years of varying rainfall in central Arizona. *Western North American Naturalist*, 67(1), 8-15. [https://doi.org/10.3398/1527-0904\(2007\)67\[8:DOSBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3398/1527-0904(2007)67[8:DOSBAC]2.0.CO;2)

McShea W.J., Sheng L., Xiaoli S., Fang W. y Dajun W., 2018. Guide to the Wildlife of Southwest China. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, D.C.

Medina, F.M., García, R. y Nogales, M., 2006. Feeding ecology of feral cats on a heterogeneous subtropical oceanic island (La Palma, Canarian Archipelago). *Acta Theriologica*, 51, pp.75-83. <https://doi.org/10.1007/BF03192658>

Medina, F.M., López-Darias, M., Nogales, M. y García, R., 2008. Food habits of feral cats (*Felis silvestris catus* L.) in insular semiarid environments (Fuerteventura, Canary Islands). *Wildlife Research*, 35(2), pp.162-169. <https://doi.org/10.1071/WR07108>

Meli, M.L., Cattori, V., Martínez, F., López, G., Vargas, A., Simón, M.A., Zorrilla, I., Muñoz, A., Palomares, F., Lopez-Bao, J.V. y Pastor, J., 2009. Feline leukemia virus and other pathogens as important threats to the survival of the critically endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *PLoS One*, 4(3), p.e4744.

Melville, H. I. A. S., Bothma, J. D. P., y Mills, M. G. L., 2004. Prey selection by caracal in the Kgalagadi Transfrontier Park. *South African Journal of Wildlife Research-24-month delayed open access*, 34(1), 67-75. <https://hdl.handle.net/10520/EJC117182>

Melo, N., Capek, M., Arenas, O. M., Afify, A., Yilmaz, A., Potter, C. J., y Stensmyr, M. C., 2021. The irritant receptor TRPA1 mediates the mosquito repellent effect of catnip. *Current Biology*, 31(9), 1988-1994. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.02.010>

Mesa-Cruz, J.B., Brown, J.L., Waits, L.P. y Kelly, M.J., 2016. Non-invasive genetic sampling reveals diet shifts, but little difference in endoparasite richness and faecal glucocorticoids, in Belizean felids inside and outside protected areas. *Journal of Tropical Ecology*, 32(3), pp.226-239. DOI: 10.1017/S0266467416000213

Migliorini, R.P., Peters, F.B., Favarini, M.O. y Kasper, C.B., 2018. Trophic ecology of sympatric small cats in the Brazilian Pampa. *PLoS One*, 13(7), p.e0201257. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201257>

Millán, J. and Blasco-Costa, I., 2012. Molecular evidence of shared hookworm *Ancylostoma tubaeforme* haplotypes between the critically endangered Iberian lynx and sympatric domestic cats. *Veterinary Parasitology*, 186(3-4), pp.518-522. DOI: 10.1016/j.vetpar.2011.11.027

Mohammad, M.K., 2008. The parasitic fauna and the food habits of the wild jungle cat *Felis chaus* furax de winton, 1898 IN IRAQ. *Bull Iraq nat Hist Mus*, 10(2), pp.65-78. <https://www.iasj.net/iasj/download/f17f23fd21925536>

Moleón, M. y Gil-Sánchez, J.M., 2003. Food habits of the wildcat (*Felis silvestris*) in a peculiar habitat: the Mediterranean high mountain. *Journal of Zoology*, 260(1), pp.17-22. DOI: 10.1017/s0952836902003370

Molsher, R., Newsome, A. y Dickman, C., 1999. Feeding ecology and population dynamics of the feral cat (*Felis catus*) in relation to the availability of prey in central-eastern New South Wales. *Wildlife Research*, 26(5), pp.593-607. <https://doi.org/10.1071/WR98058>

Monroy-Vilchis, O., Gómez, Y., Janczur, M., y Urios, V., 2009. Food niche of Puma concolor in central Mexico. *Wildlife Biology*, 15(1), 97-105. <https://doi.org/10.2981/07-054>

Montalvo, V., Sáenz-Bolaños, C., Cruz, J. C., Hagnauer, I., y Carrillo, E., 2020. Consumption of wild rice (*Oryza latifolia*) by free-ranging jaguars, pumas, and ocelots (Carnivora-Felidae) in northwestern Costa Rica. *Food webs*, 22, e00138. <https://doi.org/10.1016/j.fooweb.2019.e00138>

Mooring, M. S., Blumstein, D. T., Reisig, D. D., Osborne, E. R., y Niemeyer, J. M., 2007. Insect-repelling behaviour in bovids: role of mass, tail length, and group size. *Biological Journal of the Linnean Society*, 91(3), 383-392. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2007.00803.x>

Moreno, R.S., Kays, R.W. y Samudio, R., 2006. Competitive release in diets of ocelot (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar (*Panthera onca*) decline. *Journal of Mammalogy*, 87(4), pp.808-816. DOI: 10.1644/05-MAMM-A-360R2.1

Mukherjee, S., Goyal, S.P., Johnsingh, A.J.T. y Pitman, M.L., 2004. The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. *Journal of Zoology*, 262(4), pp.405-411. DOI: 10.1017/S0952836903004783

Nagy-Reis, M.B., Iwakami, V.H., Estevo, C.A. y Setz, E.Z., 2019. Temporal and dietary segregation in a neotropical small-felid assemblage and its relation to prey activity. *Mammalian Biology*, 95, pp.1-8.
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.12.005>

Nakabayashi, M., Yamaoka, R. y Nakashima, Y., 2012. Do faecal odours enable domestic cats (*Felis catus*) to distinguish familiarity of the donors?. *Journal of ethology*, 30, pp.325-329. <https://doi.org/10.1007/s10164-011-0321-x>

Naldaiz-Gastesi, N., Bahri, O. A., Lopez de Munain, A., McCullagh, K. J., y Izeta, A., 2018. The panniculus carnosus muscle: an evolutionary enigma at the intersection of distinct research fields. *Journal of anatomy*, 233(3), 275-288.
<https://doi.org/10.1111/joa.12840>

Ning, Y., Roberts, N. J., Qi, J., Peng, Z., Long, Z., Zhou, S., y Jiang, G., 2022. Inbreeding status and implications for Amur tigers. *Animal Conservation*, 25(4), 521-531. <https://doi.org/10.1111/acv.12761>

Nussbaum, R.A. y Maser, C., 1975. Food habits of the bobcat, *Lynx rufus*, in the Coast and Cascade ranges of western Oregon in relation to present management policies. *Northwest Science*, 49(4), pp.261-266.
<https://andrewsforest.oregonstate.edu/sites/default/files/lter/pubs/pdf/pub1940.pdf>

Nwosu, A.B., 1978. Investigations into the free-living phase of the cat hookworm life cycle. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 56, pp.243-249.
<https://doi.org/10.1007/BF00931717>

O'Brien, S. J., Roelke, M. E., Marker, L., Newman, A., Winkler, C. A., Meltzer, D., y Wildt, D. E., 1985. Genetic basis for species vulnerability in the cheetah. *Science*, 227(4693), 1428-1434. DOI: 10.1126/science.2983425

Oli, M. K., Taylor, I. R., y Rogers, D. M., 1993. Diet of the snow leopard (*Panthera uncia*) in the Annapurna Conservation Area, Nepal. *Journal of Zoology*, 231(3), 365-370. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1993.tb01924.x>

Ortiz-Alcaraz, A., Arnaud, G., Aguirre-Muñoz, A., Galina-Tessaró, P., Méndez-Sánchez, F. y Ortega-Rubio, A., 2017. Diet and home-range of the feral cat, *Felis catus* (Carnivora: Felidae) on Socorro Island, Revillagigedo Archipelago, Mexico.

Acta zoológica mexicana, 33(3), pp.482-489.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v33n3/2448-8445-azm-33-03-482.pdf>

Ott, T., Kerley, G.I. y Boshoff, A.F., 2007. Preliminary observations on the diet of leopards (*Panthera pardus*) from a conservation area and adjacent rangelands in the Baviaanskloof region, South Africa. *African Zoology*, 42(1), pp.31-37.
<https://doi.org/10.1080/15627020.2007.11407374>

Palacios, R., Walker, R.S. y Novaro, A.J., 2012. Differences in diet and trophic interactions of Patagonian carnivores between areas with mostly native or exotic prey. *Mammalian Biology*, 77, pp.183-189.
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2012.01.001>

Palmer, R. y Fairall, N., 1988. Caracal and African wild cat diet in the Karoo National Park and the implications thereof for hyrax. *South African Journal of Wildlife Research-24-month delayed open access*, 18(1), pp.30-34.
https://hdl.handle.net/10520/AJA03794369_3388

Panda, A.K. y Swain, K.C., 2011. Traditional uses and medicinal potential of *Cordyceps sinensis* of Sikkim. *Journal of Ayurveda and integrative medicine*, 2(1), p.9. Doi: [10.4103/0975-9476.78183](https://doi.org/10.4103/0975-9476.78183)

Pebsworth, P.A., Archer, C.E., Appleton, C.C. y Huffman, M.A., 2012. Parasite transmission risk from geophagic and foraging behavior in chacma baboons. *American Journal of Primatology*, 74(10), pp.940-947. DOI: 10.1002/ajp.22046

Peña, L., Garcia, P., Jiménez, M. Á., Benito, A., Alenza, M. D. P., y Sánchez, B., 2006. Histopathological and immunohistochemical findings in lymphoid tissues of the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 29(2-3), 114-126.
<https://doi.org/10.1016/j.cimid.2006.01.003>

Phillips, R.B., Winchell, C.S. y Schmidt, R.H., 2007. Dietary overlap of an alien and native carnivore on San Clemente Island, California. *Journal of Mammalogy*, 88(1), pp.173-180. <https://doi.org/10.1644/06-MAMM-A-015R2.1>

Prabhakaran, M., Reejo, B., y Kumar, D. S., 2014. Antibacterial activity of the fruits of *Careya arborea* Roxb.(Lecythidaceae). *Hygeia. JD Med*, 6(1), 20-24. Doi: 10.15254/H.J.D.Med.6.2014.118

Prakash, O., Usmani, S., Singh, R., Singh, N., Gupta, A., y Ved, A., 2021. A panoramic view on phytochemical, nutritional, and therapeutic attributes of *Ziziphus mauritiana* Lam.: A comprehensive review. *Phytotherapy Research*, 35(1), 63-77.
<https://doi.org/10.1002/ptr.6769>

Rajaratnam, R., Sunquist, M., Rajaratnam, L. y Ambu, L., 2007. Diet and habitat selection of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis borneoensis*) in an agricultural

landscape in Sabah, Malaysian Borneo. *Journal of tropical ecology*, 23(2), pp.209-217. <https://doi.org/10.1017/S0266467406003841>

Ramesh, T. y Downs, C.T., 2015. Diet of serval (*Leptailurus serval*) on farmlands in the Drakensberg Midlands, South Africa. *Mammalia*, 79(4), pp.399-407. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0053>

Rhind, S., 2009. Anthropogenic pollutants: a threat to ecosystem sustainability?. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1534), pp.3391-3401. Doi:10.1098/rstb.2009.0122.

Rinaldi, A.R., Rodriguez, F.H., de Carvalho, A.L. y de Camargo Passos, F., 2015. Feeding of small Neotropical felids (Felidae: Carnivora) and trophic niche overlap in anthropized mosaic landscape of South Brazil. *Revista Biotemas*, 28, p.4. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n4p155>

Robinette, W. L., Gashwiler, J. S., y Morris, O. W., 1959. Food habits of the cougar in Utah and Nevada. *The Journal of Wildlife Management*, 23(3), 261-273. <https://doi.org/10.2307/3796884>

Rocha-Mendes, F., Mikich, S. B., Quadros, J., y Pedro, W. A., 2010. Feeding ecology of carnivores (Mammalia, Carnivora) in Atlantic forest remnants, southern Brazil. *Biota Neotropica*, 10, 21-30. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000400001>

Rodriguez, E., Cavin, J.C. y West, J.E., 1982. The possible role of Amazonian psychoactive plants in the chemotherapy of parasitic worms—a hypothesis. *Journal of Ethnopharmacology*, 6(3), pp.303-309. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(82\)90053-8](https://doi.org/10.1016/0378-8741(82)90053-8)

Rodriguez, E. y Wrangham, R., 1993. Zoopharmacognosy: the use of medicinal plants by animals. In *Phytochemical potential of tropical plants* (pp. 89-105). Boston, MA: Springer US. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-1783-6_4

Roelke-Parker, M.E., Munson, L., Packer, C., Kock, R., Cleaveland, S., Carpenter, M., O'Brien, S.J., Pospischil, A., Hofmann-Lehmann, R., Lutz, H. y Mwamengele, G.L., 1996. A canine distemper virus epidemic in Serengeti lions (*Panthera leo*). *Nature*, 379(6564), pp.441-445. <https://doi.org/10.1038/379441a0>

Rollings, C. T., 1945. Habits, foods and parasites of the bobcat in Minnesota. *The Journal of Wildlife Management*, 9(2), 131-145. <https://doi.org/10.2307/3795892>

Routti, H., Atwood, T.C., Bechshoft, T., Boltunov, A., Ciesielski, T.M., Desforges, J.P., Dietz, R., Gabrielsen, G.W., Jenssen, B.M., Letcher, R.J. y McKinney, M.A., 2019. State of knowledge on current exposure, fate and potential health effects of contaminants in polar bears from the circumpolar Arctic. *Science of the Total Environment*, 664, pp.1063-1083. Doi:10.1016/j.scitotenv.2019.02.030.

Ross, S., 2009. *Providing an ecological basis for the conservation of the Pallas's cat (Otocolobus manul)* (Doctoral dissertation, University of Bristol).

Salih, T. A., Hassan, K. T., Majeed, S. R., Ibraheem, I. J., Hassan, O. M., y Obaid, A. S., 2020. In vitro scolicial activity of synthesised silver nanoparticles from aqueous plant extract against *Echinococcus granulosus*. *Biotechnology Reports*, 28, e00545. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2020.e00545>

Sakna, S. T., Maghraby, Y. R., Abdelfattah, M. S., y Farag, M. A., 2022. Phytochemical diversity and pharmacological effects of triterpenes from genus *Ziziphus*: a comprehensive review. *Phytochemistry Reviews*, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s11101-022-09835-y>

Sankar, K., y Johnsingh, A. J. T., 2002. Food habits of tiger (*Panthera tigris*) and leopard (*Panthera pardus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India, as shown by scat analysis. *Mammalia*, 66(2), 285-288. <https://doi.org/10.1515/mamm.2002.66.2.285>

Sarmiento, P., 1996. Feeding ecology of the European wildcat *Felis silvestris* in Portugal. *Acta theriologica*, 41(4), pp.409-414. <https://rcin.org.pl/ibs/dlibra/publication/28548/edition/12652/content>

Schaller G.B., 1967. *The Deer and the Tiger*. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.553304/page/256/mode/2up>

Schaller, G.B., 1977. *Mountain Monarchs. Wild Sheep and Goats of the Himalaya*. University of Chicago Press, Chicago, USA. <https://archive.org/details/mountainmonarchs00geor/page/154/mode/2up?q=Polygonum&view=theater>

Schaller, G.B., 1998. *Wildlife of the Tibetan Steppe*. University of Chicago Press, Chicago, USA. https://archive.org/details/wildlifeoftibeta0000scha_q4s8/page/206/mode/2up?view=theater&q=west

Schaller, M. y Park, J.H., 2011. The behavioral immune system (and why it matters). *Current directions in psychological science*, 20(2), pp.99-103. doi:10.1177/0963721411402596

Schenker, R., Bowman, D., Epe, C., Cody, R., Seewald, W., Strehlau, G. and Junquera, P., 2007. Efficacy of a milbemycin oxime–praziquantel combination product against adult and immature stages of *Toxocara cati* in cats and kittens after induced infection. *Veterinary parasitology*, 145(1-2), pp.90-93. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.11.003

Seryodkin I.V. y Burkovskiy O.A., 2019. Food habit analysis of the amur leopard cat *Prionailurus bengalensis euptilurus* in the Russian Far East. *Biology Bulletin* 46: 648–653.

Shamsudin, N. F., Ahmed, Q. U., Mahmood, S., Ali Shah, S. A., Khatib, A., Mukhtar, S., y Zakaria, Z. A., 2022. Antibacterial effects of flavonoids and their structure-activity relationship study: A comparative interpretation. *Molecules*, 27(4), 1149. <https://doi.org/10.3390/molecules27041149>

Shultz, D., 2019. Mystery solved? Why cats eat grass. *Science*. Doi: 10.1126/science.aaz0485

Silva-Pereira, J.E., Moro-Rios, R.F., Bilski, D.R. y Passos, F.C., 2011. Diets of three sympatric Neotropical small cats: Food niche overlap and interspecies differences in prey consumption. *Mammalian Biology*, 76(3), pp.308-312. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2010.09.001>

Stiner M.C., Munro N.D. y Sanz M., 2012. Carcass damage and digested bone from mountain lions (*Felis concolor*): implications for carcass persistence on landscapes as a function of prey age. *Journal of Archaeological Science* 39: 896–907. Doi:10.1016/j.jas.2011.10.020

Struhsaker, T.T., Cooney, D.O. y Siex, K.S., 1997. Charcoal consumption by Zanzibar red colobus monkeys: its function and its ecological and demographic consequences. *International Journal of Primatology*, 18(1), p.61. DOI:10.1023/A:1026341207045

Stuart, C. T., 1976. Analysis of *Felis libyca* and *Genetta genetta* scats from the Central Namib Desert, south west Africa. *African Zoology*, 12(1), 239-241.

Sunquist, M. E., 1981. The social organization of tigers (*Panthera tigris*) in Royal Chitawan National park, Nepal.

Taber, A.B., Novaro, A.J., Neris, N. y Colman, F.H., 1997. The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29(2), pp.204-213. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1997.tb00025.x>

Tatara, M. y Doi, T., 1994. Comparative analyses on food habits of Japanese marten, Siberian weasel and leopard cat in the Tsushima islands, Japan. *Ecological research*, 9, pp.99-107. DOI: 10.1080/01650521.2021.1902202

Tensen, L., 2018. Biases in wildlife and conservation research, using felids and canids as a case study. *Global Ecology and Conservation*, 15, p.e00423. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00423>

Terio, K.A., McAloose, D. y Mitchell, E., 2018. Felidae. *Pathology of Wildlife and Zoo Animals*, p.263. Doi:10.1016/B978-0-12-805306-5.00010-9.

Tidemann, C.R., Yorkston, H.D. y Russack, A.J., 1994. The diet of cats, *Felis catus*, on Christmas Island, Indian ocean. *Wildlife Research*, 21(3), pp.279-285. <https://doi.org/10.1071/WR9940279>

Tizard, I. y Skow, L., 2021. The olfactory system: the remote-sensing arm of the immune system. *Animal Health Research Reviews*, 22(1), pp.14-25. <https://doi.org/10.1017/S1466252320000262>

Tkachenko, K.N., 2012. Specific features of feeding of the Amur tiger *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) in a densely populated locality (with reference to Bol'shekhehtsirskii Reserve and its environs). *Biology Bulletin*, 39, pp.279-287. <https://doi.org/10.1134/S1062359012030120>

Tófoli, C.F., Rohe, F. y Setz, E.Z.F., 2009. Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*)(Geoffroy, 1803)(Carnivora, Felidae) food habits in a mosaic of Atlantic Rainforest and eucalypt plantations of southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69, pp.871-877. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842009000400015>

Tortato, M.A., Oliveira-Santos, L.G.R., Moura, M.O. y de Oliveira, T.G., 2021. Small prey for small cats: the importance of prey-size in the diet of southern tiger cat *Leopardus guttulus* in a competitor-free environment. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 58(1), pp.75-86. <https://doi.org/10.1080/01650521.2021.1902202>

Toweill, D. E., y Maser, C., 1985. Food of cougars in the Cascade Range of Oregon. *The Great Basin Naturalist*, 77-80. <https://www.jstor.org/stable/41716162>

Trigo, T.C., Tirelli, F.P., Machado, L.F., Peters, F.B., Indrusiak, C.B., Mazim, F.D., Sana, D., Eizirik, E. y de Freitas, T.R.O., 2013. Geographic distribution and food habits of *Leopardus tigrinus* and *L. geoffroyi* (Carnivora, Felidae) at their geographic contact zone in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 48(1), pp.56-67. <https://doi.org/10.1080/01650521.2013.774789>

Tucker, A. O., y Tucker, S. S., 1988. Catnip and the catnip response. *Economic Botany*, 42, 214-231. <https://doi.org/10.1007/BF02858923>

Turkowski F.J., 1980. Carnivora Food Habits and Habitat Use in Ponderosa Pine Forests. Research Paper. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

Uenoyama, R., Miyazaki, T., Hurst, J. L., Beynon, R. J., Adachi, M., Murooka, T., y Miyazaki, M., 2021. The characteristic response of domestic cats to plant iridoids allows them to gain chemical defense against mosquitoes. *Science Advances*, 7(4), eabd9135. DOI: [10.1126/sciadv.abd9135](https://doi.org/10.1126/sciadv.abd9135)

Van Aarde, R.J., 1981. The diet and feeding behaviour of feral cats, *Felis catus* at Marion Island (565B). *South African Journal of Wildlife Research-24-month delayed open access*, 11(3), pp.123-128. https://hdl.handle.net/10520/AJA03794369_3014

- Viljoen, S y Davis, D.H.S., 1973. Notes on stomach contents analyses of various carnivores in southern Africa (Mammalia: Carnivora). *Annals of the Transvaal Museum*, 28(16), pp.353-363. https://hdl.handle.net/10520/AJA00411752_261
- Waterman, C., Smith, R. A., Pontiggia, L., y DerMarderosian, A., 2010. Anthelmintic screening of Sub-Saharan African plants used in traditional medicine. *Journal of ethnopharmacology*, 127(3), 755-759. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.11.025>
- Weber, J.M. y Weissbrodt, M., 1999. Feeding habits of the Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains determined by faecal analysis. *Acta Theriologica*, 44(3), pp.333-336. <https://rcin.org.pl/ibs/dlibra/publication/28798/edition/12873/content>
- Webster, J. P., 2007. The effect of *Toxoplasma gondii* on animal behavior: playing cat and mouse. *Schizophrenia bulletin*, 33(3), 752-756. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbl073>
- Webster, A.B., Callealta, J.F., Bennett, N.C. y Ganswindt, A., 2022. Non-Lethal Assessment of Potentially Toxic Elements Across Mammalian Trophic Levels in African Savannas. *Frontiers in Environmental Science*, 9, p.794487. DOI: 10.3389/fenvs.2021.794487
- Wegge, P., Shrestha, R. y Flagstad, Ø., 2012. Snow leopard *Panthera uncia* predation on livestock and wild prey in a mountain valley in northern Nepal: implications for conservation management. *Wildlife Biology*, 18(2), pp.131-141. <https://doi.org/10.2981/11-049>
- Weinstein, S.B., Buck, J.C. y Young, H.S., 2018. A landscape of disgust. *Science*, 359(6381), pp.1213-1214. Doi: 10.1126/science.aas8694
- West, P.M. y Packer, C., 2002. Sexual selection, temperature, and the lion's mane. *Science*, 297(5585), pp.1339-1343. DOI: [10.1126/science.1073257](https://doi.org/10.1126/science.1073257)
- Wildt, D. E., Bush, M., Goodrowe, K., Packer, C., Pusey, A. E., Brown, J. L., y O'Brien, S. J., 1987. Reproductive and genetic consequences of founding isolated lion populations. *Nature*, 329(6137), 328-331. <https://doi.org/10.1038/329328a0>
- Wilson, M.J., 2003. Clay mineralogical and related characteristics of geophagic materials. *Journal of chemical ecology*, 29, pp.1525-1547. <https://doi.org/10.1023/A:1024262411676>
- Xiong, M., Shao, X., Long, Y., Bu, H., Zhang, D., Wang, D., y Yao, M., 2016. Molecular analysis of vertebrates and plants in scats of leopard cats (*Prionailurus bengalensis*) in southwest China. *Journal of Mammalogy*, 97(4), 1054-1064. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw061>
- Yip, S.J., Rich, M.A. y Dickman, C.R., 2015. Diet of the feral cat, *Felis catus*, in central Australian grassland habitats during population cycles of its principal prey. *Mammal Research*, 60, pp.39-50. <https://doi.org/10.1007/s13364-014-0208-7>

Yoshimura, H., Hirata, S., y Kinoshita, K., 2021. Plant-eating carnivores: Multispecies analysis on factors influencing the frequency of plant occurrence in obligate carnivores. *Ecology and Evolution*, 11(16), 10968-10983. <https://doi.org/10.1002/ece3.7885>

Yoshimura, H., Qi, H., Kikuchi, D. M., Matsui, Y., Fukushima, K., Kudo, S., y Kinoshita, K., 2020. The relationship between plant-eating and hair evacuation in snow leopards (*Panthera uncia*). *Plos one*, 15(7), e0236635. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236635>

Young, S.L. y Miller, J.D., 2019. Medicine beneath your feet: a biocultural examination of the risks and benefits of geophagy. *Clays and Clay Minerals*, 67, pp.81-90. DOI: 10.1007/s42860-018-0004-6

Zamani, N., Karami, M., Zamani, W., Alizadeh, A., Gharehaghaji, M., y Asadiaghbolaghi, M., 2017. Predation of montane deserts ungulates by Asiatic cheetah *Acinonyx jubatus venaticus* in Central Iran. *Folia Zoologica*, 66(1), 50-57. <https://doi.org/10.25225/fozo.v66.i1.a7.2017>

ANEXOS

1. Referencias por especie de felinos de los 122 artículos revisados sobre la dieta y la aparición de material vegetal en las heces, TGI y observación directa.

<p><i>Acinonyx jubatus</i> Farhadinia <i>et al.</i>, 2012 Zamani <i>et al.</i>, 2017</p>	<p>Clevenger, 1995 Ferreira, Nakano-Oliveira y Genaro, 2014 Hart <i>et al.</i>, 2021 Lanszki <i>et al.</i>, 2016 Mesa-Cruz <i>et al.</i>, 2016 Molsher, Newsome y Dickman, 1999 Ortiz-Alcaraz <i>et al.</i>, 2017 Phillips, Winchell y Schmidt, 2007 Tidemann, Yorkston Y Russack, 1994 Van Aarde <i>et al.</i>, 1981 Yip, Rich y Dickman, 2015</p>
<p><i>Caracal aurata</i> Hart, Katembo y Punga, 1996</p>	<p><i>Felis silvestris catus feral</i> Biró <i>et al.</i>, 2005 Clevenger, 1995 Kirkpatrick y Rauzon, 1986 Lanszki <i>et al.</i>, 2016 Medina <i>et al.</i>, 2008 Medina, García y Nogales., 2006 Molsher, Newsome y Dickman, 1999 Tidemann, Yorkston Y Russack, 1994</p>
<p><i>Caracal caracal</i> Avenant y Nel, 2002 Drouilly, Natrass y O'Riain, 2018 Melville, Bothma y Mills, 2004 Mukherjee <i>et al.</i>, 2004 Palmer y Fairall, 1988 Viljoen y Davis, 1973</p>	<p><i>Herpailurus yagouaroundi</i> Bisbal, 1986 Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-Martínez, 2015 Guerrero <i>et al.</i>, 2002 Kasper <i>et al.</i>, 2016 Migliorini <i>et al.</i>, 2018 Nagy-Reis <i>et al.</i>, 2019 Rinaldi <i>et al.</i>, 2015 Rocha-Mendes <i>et al.</i>, 2010 Silva-Pereira, <i>et al.</i>, 2011 Tófoli, Rohe y Setz, 2009</p>
<p><i>Catopuma temminckii</i> McShea <i>et al.</i>, 2018</p>	<p><i>Leopardus colocolo</i> Fajardo, Cossíos y Pacheco, 2014 Kasper <i>et al.</i>, 2016 Migliorini <i>et al.</i>, 2018 Palacios, Walker y Novaro, 2012</p>
<p><i>Felis chaus</i> Mohammad, 2008 Johnsingh, 1983 Mukherjee <i>et al.</i>, 2004</p>	<p><i>Leopardus geoffroyi</i> Kasper <i>et al.</i>, 2016</p>
<p><i>Felis lybica</i> Stuart, 1976</p>	
<p><i>Felis margarita</i> Feizabadi <i>et al.</i>, 2022</p>	
<p><i>Felis silvestris</i> Biró <i>et al.</i>, 2005 Carvalho y Gomes, 2004 Moleón y Gil-Sánchez, 2003 Sarmiento, 1996</p>	
<p><i>Felis silvestris cafra</i> Herbst y Mills, 2010</p>	
<p><i>Felis silvestris catus</i> Arnaud, Rodríguez y Alvarez, 1994 Campos <i>et al.</i>, 2007</p>	

Migliorini *et al.*, 2018
 Palacios, Walker y Novaro, 2012
 Trigo *et al.*, 2013

Leopardus pardalis

Abreu *et al.*, 2008
 Bianchi y Mendes, 2007
 Bisbal, 1986
 Chinchilla, 1997
 de Villa-Meza, Martinez y López, 2002
 Emmons, 1987
 Farrell, Roman y Sunquist, 2000
 Giordano *et al.*, 2018
 Gómez-Ortiz, Monroy-Vilchis y Mendoza-
 Martínez, 2015
 Montalvo *et al.*, 2020
 Moreno, Kays y Samudio, 2006
 Nagy-Reis *et al.*, 2019
 Rocha-Mendes *et al.*, 2010
 Silva-Pereira, *et al.*, 2011

Leopardus wiedii

Kasper *et al.*, 2016
 Migliorini *et al.*, 2018
 Nagy-Reis *et al.*, 2019
 Rinaldi *et al.*, 2015
 Rocha-Mendes *et al.*, 2010

Leopardus gattulus

Kasper *et al.*, 2016
 Nagy-Reis *et al.*, 2019
 Rinaldi *et al.*, 2015
 Tortato *et al.*, 2021

Leopardus tigrinus

Rocha-Mendes *et al.*, 2010
 Silva-Pereira, *et al.*, 2011
 Trigo *et al.*, 2013

Leptailurus serval

Bowland y Perrin, 1993
 Ramesh y Downs, 2015

Lynx canadensis

Hanson y Moen, 2008

Lynx lynx

Krofel, Huber y Kos, 2011
 Weber y Weissbrodt, 1999

Lynx rufus

Dixon, 1925
 Ellis y Schemnitz, 1957
 Fritts y Sealander, 1978
 Hamilton y Hunter, 1939
 Maehr y Brady, 1986
 Mckinney y Smith, 2007
 Nussbaum y Maser., 1975
 Rollings, 1945
 Turkowski, 1980

Otocolobus manul

Ross, 2009

Panthera onca

Chinchilla, 1997
 Emmons, 1987
 Farrell, Roman y Sunquist, 2000
 Garla, Setz y Gobbi, 2001
 Huffman, 2022
 Mesa-Cruz *et al.*, 2016
 Montalvo *et al.*, 2020
 Taber, Novaro y Colman, 1997

Panthera pardus

Andheria, Karanth y Kumar, 2007
 Farhadinia, Moqanaki y Hosseini, 2014
 Hart, Katembo y Punga, 1996
 Hoppe-Dominik, 1988
 Johnson *et al.*, 1993
 Lovari *et al.*, 2013
 Ott, Kerley y Boshoff, 2007
 Sankar y Jonhsingh, 2002
 Viljoen y Davis, 1973

Panthera tigris

Andheria, Karanth y Kumar, 2007
 Aziz, Islam y Groombridge, 2020
 Burton, 1952 en Engel, 2003
 Johnsingh, 1983
 Kapfer *et al.*, 2011
 Sankar y Jonhsingh, 2002
 Schaller, 1967
 Sunquist, 1981
 Tkachenko, 2012

Panthera uncia

Anwar *et al.*, 2011
 Bagchi y Mishra, 2006

<p>Chundawat y Rawat, 1994, en Mallon <i>et al.</i>, 2016 Devkota, Silwal y Kolejka, 2013 Jumabay-Uulu <i>et al.</i>, 2014 Lovari <i>et al.</i>, 2013 Mallon, 1991 Oli, Taylor y Rogers, 1993 Schaller, 1977 Schaller, 1998 Wegge, Shrestha y Flagstad, 2012</p> <p><i>Prionailurus bengalensis</i> Chua, Sivasothi y Meier, 2016 Fatima <i>et al.</i>, 2021 Grassman <i>et al.</i>, 2005 Lee <i>et al.</i>, 2013 Lee <i>et al.</i>, 2014 Lorica y Heaney 2013 McShea <i>et al.</i>, 2018 Rajaratnam, 2007</p>	<p>Seryodkin y Burkovskiy, 2019 Tatara y Doi, 1994 Xiong <i>et al.</i>, 2016</p> <p><i>Puma concolor</i> Cashman, Peirce y Krausman, 1992 de la Torre y de la Riva, 2009 Dixon, 1925 Farrell, Roman y Sunquist, 2000 Gómez-Ortiz <i>et al.</i>, 2011 Iriarte, Johnson y Franklin, 1991 Monroy-Vilchiset <i>et al.</i>, 2009 Montalvo <i>et al.</i>, 2020 Moreno, Kays y Samudio, 2006 Robinette, Gashwiler y Morris, 1959 Rocha-Mendes <i>et al.</i>, 2010 Stiner <i>et al.</i>, 2012 Taber, Novaro y Colman, 1997 Toweill y Maser, 1985</p>
---	---