



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

SEDE UNIVERISTARIA UNA CAMOAPA

“RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ”

TRABAJO DE TESIS

Diagnóstico de parásitos gastrointestinales en felinos
del zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales,
mayo 2023

Autor

Br. Noé Emmanuel Espinoza Castillo

Asesores

Lic. Willmord Jenitzio Jirón Aragón. Esp.

Lic. José Adán Robles Jarquín

MSc. Silvio Miguel Castillo Fonseca.

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Noviembre, 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

SEDE UNIVERISTARIA UNA CAMOAPA

“RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ”

TRABAJO DE TESIS

Diagnóstico de parásitos gastrointestinales en felinos
del zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales,
mayo 2023

Autor

Br. Noé Emmanuel Espinoza Castillo

Asesores

Lic. Willmord Jenitzio Jirón Aragón. Esp.

Lic. José Adán Robles Jarquín

MSc. Silvio Miguel Castillo Fonseca.

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como
requisito para optar al título profesional de:

Licenciado en Medicina Veterinaria

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Noviembre, 2023

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por el director de Sede Universitaria UNA Camoapa como requisito parcial para optar al título profesional de:

LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA

Miembros del Honorable Comité evaluador:

Lic. Nineth Alicia Mendoza Rocha

Presidente

Lic. Jeyler de Jesús Rodríguez Hernández

secretario

Lic. Jahoska Liseth Moreno Pérez

Vocal

Camoapa, Boaco, Nicaragua

01 de noviembre de 2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. MARCO DE REFERENCIA	3
3.1 Antecedente	3
3.2 Felinos	4
3.2.1 Taxonomía de los felinos	5
3.2.2 Ecología y comportamiento de los felinos	5
3.2.3 León (<i>Panthera leo</i>)	6
3.2.3 Tigres (<i>Panthera tigris</i>)	7
3.2.4 Pumas (<i>Puma concolor</i>)	8
3.2.6 Tigrillo (<i>Leopardus wiedii</i>)	9
3.2.7 Yaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>)	9
3.2.7 Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	10
3.3 Principales parásitos gastrointestinales que afectan a felinos	11
3.3.1 <i>Ancylostoma</i> spp	11
3.3.2 <i>Strongyloides</i> spp	14
3.3.3 <i>Toxocara</i> spp	16
IV. MATERIALES Y METODOS	19
4.1 Ubicación y fechas de estudio	19
4.2 Diseño de la investigación	20
4.3 Datos evaluados	23
4.3.1 Prevalencia	23

4.3.2	Prevalencia según el género y especie de parásitos gastrointestinales	23
4.3.3	Factores zoonosantarios.	24
4.4	Análisis de datos	25
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
5.1	Prevalencia de parásitos gastrointestinales en felinos del zoológico	26
5.2	Prevalencia de parásitos gastrointestinales por especie de felino	27
5.2	Prevalencia por géneros de parásitos gastrointestinales	29
5.3	Proporción de especies parasitarias por especie felina	31
5.4	Factores zoonosantarios	32
VI.	CONCLUSIONES	36
VII.	RECOMENDACIONES	37
VIII.	LITERATURA CITADA	38
IX.	ANEXOS	52

DEDICATORIA

Vivo agradecido por lo que Dios me ha entregado y por sus bendiciones. Por su apoyo, por mi salud y la de mis seres queridos. Por eso no me canso en dedicarle mi tesis a mi padre celestial y al mismo tiempo no dejo de predicar que la fe cristiana, es la fuerza y convicción que muchos necesitan para vivir una vida más plena y feliz.

A mi madre Sofía Francisca Castillo Díaz que siempre ha estado a mi lado brindándome su mano amiga dándome al instante todo el apoyo que he necesitado para llegar a culminar mi profesión. ¡Madre, solo hay una! A mi padre Elías Pérez Cienfuegos, quien me enseñó a valorar los resultados de un gran esfuerzo, a conocer el precio de tener una gota de sudor en la frente, por ser “amigo” y darme palabras de aliento; a ser ejemplo, padre mío, ocupas un lugar muy especial en mi corazón.

A mi hermano Geofran Miguel Castilla Castillo quien ha sido una parte fundamental de mi vida académica y personal. Por estar siempre en mi vida no sólo aportando buenas cosas, sino también por su gran apoyo en esta fuerte etapa de mi vida donde fueron más los momentos buenos que pasamos que los malos. A mi cuñada Delmis Nolmaris Ramos González quien ha sido una bendición de nuestro padre celestial en nuestra familia para inspirarnos y ayudarnos a ser una versión mejor de nosotros en nuestra fe cristiana y profesional. A mi maestro José Adolfo Barrera Taleno quien me ha servido de inspiración y de fuerza en seguir adelante en muchas circunstancias de mi vida, enseñándome lo más importante que ¡si ellos pueden! ¿por qué usted no?

A mi profesor M.V Robell Raduam Masís Ríos, quien ha sido un guía y mentor excepcional durante mi carrera universitaria, agradezco profundamente su dedicación y compromiso con mi formación académica. Por haberme brindado su tiempo, me ha dejado una huella imborrable en mi vida. Espero que esta tesis pueda ser una muestra de mi agradecimiento y respeto hacia usted.

Noé Emmanuel Espinoza Castillo

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco padre celestial, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida. Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que usted los ubica en frente mío para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

A mis padres por todo el apoyo que han brindado con sus consejos, confianza, esfuerzos, amor, paciencia y dedicación, para que realizara mis estudios durante todos estos años. Sin su ayuda, no hubiera podido llegar hasta aquí.

A mis asesores MV. Willmord Jirón Aragón. ESP, MV José Adán Robles Jarquín y MV. Silvio Miguel Castillo Fonseca. MSc por la orientación y ayuda que me brindaron para la realización de esta tesis, por su apoyo y amistad que me permitieron ser mejor cada día en lo personal y profesional.

Agradezco a todo el personal docentes y administrativos de la Universidad Nacional Agraria Sede Universitaria Camoapa por su valioso apoyo y consejos que de una u otra manera me brindaron para enfrentar cada dificultad en mi ciclo universitario.

Noé Emmanuel Espinoza Castillo

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Especies de felinos silvestres y exóticos del Zoológico Thomas Belt, Juilgapa, Chontales.	20
2.	Resultados por año de <i>Toxacara</i> spp. descrita por Berrios (2017)	30
3.	Resultados de encuesta sobre factores zoonosarios	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Mapa político de Nicaragua y Chontales. Se resalta el departamento de Chontales en gris y el municipio de Juigalpa en verde, municipio donde se localiza el Zoológico Thomas Betl	19
2.	Prevalencia de parásitos gastrointestinales en felinos del zoológico Thomas Belt de Juigalpa	26
3.	Prevalencia de parásitos gastrointestinales por especie de felino del zoológico Thomas Belt	27
4.	Géneros de parásitos gastrointestinales identificados	29
5.	Proporción de parásitos por especies de felinos silvestre y exóticos del Zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales	31

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1	Formato de recepción de muestras	52
2	Formulario sobre manejo zoonosanitario de los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt.	53
3	Formato de historia clínica para animales en cautiverio	54
4	Recolección de Muestras fecales de felinos del zoológico Thomas Belt	55
5	Parásitos identificados en felinos del zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales.	55
6	Medidas zoonosanitarias implementadas para el cuidado de los felinos silvestres y exóticos en el zoológico Thomas Belt	55
7	Manejo de recintos de felinos silvestres y exóticos para su alimentación	56
8	Recintos de los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt	56

RESUMEN

En julio del 2023 se realizó una investigación en el zoológico Thomas Belt de Juigalpa, Chontales, para diagnosticar parásitos gastrointestinales en felinos salvajes en cautiverio. En el estudio participaron 18 felinos de ambos sexos, que representan el 100% de la población, los cuales fueron divididos en dos grupos y de ellos se recolectaron muestras fecales. Los resultados mostraron una prevalencia del 44,4% los animales positivos a parásitos fueron los Tigrillos (5/7), Tigres (2/3), León (1/1) y Jaguar (1/1). Los parásitos específicos encontrados y sus respectivas prevalencias fueron *Toxocara spp* (22%) *strongyloides spp* (17%) y *ancylostoma spp* (6%). El estudio contribuye al conocimiento de las enfermedades que afectan a las poblaciones de los felinos del zoológico Thomas Belt, así como las implicaciones que éstas pueden tener en su gestión y conservación. Los resultados del trabajo son importantes porque ayuda a identificar el grupo de parásitos gastrointestinales que infecta a ejemplares, que pueden provocar enfermedades crónicas e incluso la muerte. La información encontrada se puede utilizar para desarrollar estrategias, prevenir y controlar la propagación de enfermedades, lo cual es crucial para su salud y supervivencia. El estudio también destaca la importancia de prácticas adecuadas de saneamiento y desparasitación en los zoológicos para garantizar la salud y el bienestar de los animales.

Palabras claves: Bienestar animal, prevalencia, felinos en cautiverio, parasitología, factores zoonosarios, método de flotación y sedimentación.

ABSTRACT

In July 2023, research was carried out at the Thomas Belt Zoo in Juigalpa, Chontales, to diagnose gastrointestinal parasites in captive wild cats. 18 felines of both sexes participated in the study, representing 100% of the population, which were divided into two groups and fecal samples were collected from them. The results showed a prevalence of 44.4%, the animals positive for parasites were the Ocelots (5/7), Tigers (2/3), Lions (1/1) and Jaguars (1/1). The specific parasites found and their respective prevalences were *Toxocara* spp (22%), *Strongyloides* spp (17%) and *Ancylostoma* spp (6%). The study contributes to the knowledge of the diseases that affect the feline populations of the Thomas Belt Zoo, as well as the implications that these may have on their management and conservation. The results of the work are important because they help identify the group of gastrointestinal parasites that infect specimens, which can cause chronic diseases and even death. The information found can be used to develop strategies, prevent and control the spread of diseases, which is crucial for your health and survival. The study also highlights the importance of proper sanitation and deworming practices in zoos to ensure the health and well-being of animals.

Keywords: Animal welfare, prevalence, felines in captivity, parasitology, zoosanitary factors, flotation and sedimentation method

I. INTRODUCCION

Los zoológicos desempeñan un papel crucial en la promoción de la conciencia y la comprensión del reino animal, así como en la conservación de especies en peligro de extinción, incluidos los felinos. Sin embargo, mantener grandes carnívoros en cautiverio requiere cuidados y manejo especiales para garantizar su bienestar (Mazzuca et al., 2023). Se sabe que los carnívoros son reservorios de una amplia variedad de parásitos. Estos parásitos pueden permanecer en el huésped incluso en condiciones de cautiverio, por autoinfección o reinfección cuando las condiciones sanitarias, la alimentación y la presencia de huéspedes intermediarios o vectores lo permiten (Acosta et al., 2015).

Los parásitos gastrointestinales constituyen a un grupo heterogéneo, haciendo un daño casi unánime al tracto digestivo de los animales, siendo infectados por una diversidad de patógenos. A nivel individual, el mayor efecto que ocasiona en general, es causar la reducción de la ingesta de alimentos, alterando así, la adecuada digestión y absorción de nutrientes (Espinoza y Ramos, 2013). En un estudio realizado en Managua, Nicaragua, se identificaron las especies *Toxocara leonina*, *Ancylostomasp*, *Cystoisospora* sp, *Molineus* sp y *Physaloptera praeputialis* parásitos, de los cuales pueden permanecer en el huésped cautivo como resultado de la autoinfección o reinfección que se produce debido al hacinamiento, mala alimentación, inadecuada limpieza de los recintos o hasta por la propia arquitectura (Barrios, 2017).

La presencia de parásitos en animales de cautiverio, está asociada con muchos factores que conducen al estrés, cambios metabólicos, cambios de comportamiento y un sistema inmunológico debilitado. (Ortiz et al., 2019) Por esta razón, el presente estudio tiene como objetivo Diagnosticar parásitos gastrointestinales en felinos del zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales, mayo 2023.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Diagnosticar parásitos gastrointestinales en felinos del zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales, marzo 2023

2.2 Objetivos específicos

- Calcular la prevalencia de los parásitos de acuerdo a los felinos en cautiverio del Zoológico Tomás Belt, Juigalpa, Chontales.
- Determinar la prevalencia según el género y especie de parásitos gastrointestinales encontrados en felinos del zoológico Thomas Belt, de Juigalpa, Chontales.
- Identificar los factores zoonosológicos que intervienen en la prevalencia de la parasitosis gastrointestinal de los felinos del Zoológico Tomás Belt, Juigalpa, Chontales.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Antecedentes

En un estudio realizado por Silva (2010) en Nanchititla, México, recolecto 28 muestras coprológicas en felinos salvajes: *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Puma concolor* y *Puma yagouaroundi* durante un periodo de febrero de 2009 a enero de 2010. Las muestras fueron analizadas mediante las técnicas de Faust y Sheather, y se encontró que 17 muestras eran positivas, dando como resultado una prevalencia de 60.71% presentando evidencias de infección de 8 géneros del phylum Nemátoda, 3 de los cuales se identificaron a nivel específico (*A. abstrusus*, *S. lupi* y *U. stenocephala*), 2 géneros del phylum Platyhelminthes (*Spirometra* y *Taenia*) y 2 géneros del phylum Protozoo (*Isospora* y *Giardia*).

En el estudio de Barrios (2017) realizó un muestreo coprológico en felinos silvestres hacinados en el Zoológico Nacional de Managua, Nicaragua, Utilizo el método de flotación de Sheather, recolectando muestras fecales de 38 felinos, con el fin de determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales. Para el año 2017 se encontró una prevalencia del 23.67%, determinando la presencia de parásitos como *Toxocara leonina* (13.15%), *Ancylostoma* spp (2.63%), *Cystoisospora* spp (2.63%), *Molineus* spp (2.63%), *Physaloptera praeputialis* (2.63%). Además, los resultados se compararon con registros del 2016 y 2015, observándose datos de 42.86% y 58.62%.

Cachique (2017) realizó una investigación de parasitosis en el Complejo Turístico de Quistococha en Iquitos, Perú, analizo un total de 96 muestras coprológicas de primates y carnívoros durante dos épocas del año. Las muestras fueron analizadas mediante los métodos coproparasitológicos Directo y Flotación de Willis, y se encontró que el 54.17% de las muestras de carnívoros y el 16.67% de las muestras de primates presentaron parasitosis. Se identificaron cuatro géneros de parásitos helmintos: Ancylostomideos, *Spirometra*, *Strongyloides* y *Toxocara*, y un género de protozoarios, *Giardia*. El género *Spirometra* solo se registró en *Puma*

yaguaroundi, mientras que el género *Strongyloides* parasitó a la mayoría de los animales.

Otro estudio presentado por Mejía y Ruz (2021) analizaron la presencia de parásitos gastrointestinales en 17 felinos en cautiverio del Zoológico Thomas Belt de la Ciudad de Juigalpa chontales La realización de la investigación consistió en llevar a cabo muestreos de material fecal, utilizando la técnica de flotación simple y flotación de McMaster encontrando una prevalencia del 82%. En seis especies; León Africano (*Panthera leo*), Tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*), Puma (*Felis concolor*), Ocelote (*Leopardus pardalis*), Yaguarundi (*Herpailurus yogauarundi*) y Leopardo tigre (*Leopardus tigrinus*). Los parásitos identificados fueron; *Toxascaris leonina*, *Toxacara cati*, *Toxacara canis*, *Ancylostoma* spp, e *Isospora* spp, siendo el de mayor frecuencia *Toxascaris leonina* con el 50% y el de menor frecuencia fue *Toxocara catis* con un 5%. En cuanto a la carga parasitaria el promedio más alto fue el *Toxocara canis* con 2,125 huevos por gramos de heces (HPG).

3.2 Felinos

Según Ceballos et al., (2010) existen:

Aproximadamente existen 36 especies de felinos silvestres en el mundo, de las cuales una tercera parte se encuentra en el continente americano. Cinco de estas especies son predominantemente tropicales, seis habitan en sitios templados o fríos y solo el puma se encuentra en todo tipo de ambientes. Los felinos son animales cazadores muy sigilosos y la mayoría de ellos consumen exclusivamente carne, ignorando cualquier otra comida que no sea una presa viva. La capturan con sus afiladas garras y suelen matarla de un único y tenaz mordisco en la columna vertebral que conecta el cuello de la presa (Pág.12).

Los felinos poseen un cuerpo esbelto, oído agudo, hocico corto y excelente vista. A excepción de los guepardos, todos los felinos pueden retraer las uñas de sus garras dentro de una vaina protectora mientras no las usan. Son ágiles y sus cuerpos están adaptados

para la cacería, lo que les permite esconderse, acechar y repentinamente saltar y atrapar a sus presas (Clavijo y Ramírez, 2009, Pág.12).

3.2.1 Taxonomía de los felinos

- ✓ Reino: Animalia
- ✓ Tipo: Cordados
- ✓ Subtipo: Vertebrados
- ✓ Subreino: Eumetazoa
- ✓ Rama: Bilateria
- ✓ Filo: Chordata
- ✓ Subfilo: Vertebrata
- ✓ Subclase: Eutheria
- ✓ Clase: Mamífero
- ✓ Orden: Carnivora
- ✓ Suborden: Feloides
- ✓ Familia: Félidos. (Gutiérrez, 2006, Pág.1)

3.2.2 Ecología y comportamiento de los felinos

En relación a los felinos se menciona que:

Existen diversas especies de felinos en el mundo, algunas de las cuales se encuentran en peligro de extinción o amenazadas debido a la pérdida y degradación de su hábitat. Son especies claves para el equilibrio de los ecosistemas y la preservación de la diversidad biológica. Su desaparición puede tener efectos negativos en la cadena alimentaria y en la supervivencia de otras especies. (Ceballos et al., 2010, Pág.20)

Especies como el puma y el jaguar han experimentado declives poblacionales y reducción en su distribución, lo que ha llevado a la mayoría de sus poblaciones en peligro de extinción. Una de las principales amenazas para los felinos en América es el desarrollo de actividades productivas, que a menudo desencadenan la caza por represalia del depredador causante o percibido. (Charre et al., 2015, Pág.2)

3.2.3 León (*Panthera leo*)

En relación al León se describe los siguiente:

Es el segundo felino más grande del mundo y es conocido como el rey de la selva, aunque en realidad habita en sabanas y pastizales. El león macho es más grande que la hembra y tiene una espesa melena de coloración variable, que cambia con la edad. Los leones jóvenes tienen melenas en tonos amarillos, marrones o marrón rojizos. El cuerpo es generalmente de color dorado, aunque la región ventral es de tono más claro. (Pangea, 2023, párr.2)

Los leones son el principal depredador de la cadena alimentaria y tienen un rugido impresionante que se puede escuchar desde la distancia. Ningún otro felino tiene el mismo poder. Sin embargo, la vida del león como cachorro no es fácil y muy pocos sobreviven. Los leones viven en grupos familiares, y cada grupo consta de un solo león macho y varias hembras. Las hembras son responsables de cazar y alimentar a los cachorros, mientras que la función del macho es proteger la manada de otros depredadores. (Bioenciclopedia, 2023, párr.1)

Su hábitat se encuentra en la región subsahariana de África, aunque también hay una pequeña población en el Bosque de Gir, en el oeste de la India. Sin embargo, en la actualidad, los leones han perdido más del 90% de su área de distribución histórica y

están extintos en 26 países africanos. Actualmente, las poblaciones de leones se están reduciendo rápidamente, con un descenso estimado del 30-50% a lo largo de las dos últimas décadas. (World wild life, 2023, párr.3)

3.2.4 Tigres (*Panthera tigris*)

En relación a los tigres se menciona que:

Es una de las especies de felinos más grandes del mundo, los machos pueden medir hasta 3 metros y a pesar entre 180-350 kg, mientras que las hembras no superan los 2,75 metros de longitud. Tienen un pelaje característico que les permite camuflarse en su entorno y acechar a sus presas. El pelaje es de color naranja con rayas negras, aunque también hay tigres blancos con rayas negras (Curiosfera-animales, 2023, párr.1)

Se distribuyen principalmente en el continente asiático, incluyendo a la India en donde se encuentran más de dos mil ejemplares, además de regiones geográficas como Indochina, Rusia y China. Los tigres son animales solitarios que marcan agresivamente con su olor grandes territorios para mantener alejados a los rivales. Son poderosos cazadores nocturnos, capaces de recorrer muchos kilómetros para encontrar búfalos, ciervos, jabalíes u otros grandes mamíferos (National Geographic, 2023, párr.2).

La reproducción de los tigres es un proceso importante para la supervivencia de la especie, pueden reproducirse en cualquier época del año. El cortejo comienza la pareja dando vueltas y rugiendo, después la hembra intenta huir y el macho la persigue. Entonces, al fin, se acarician y copulan (hasta 100 veces por dos días) (Loiza, 2014, párr.1).

3.2.5 Pumas (*Puma concolor*)

Diversos autores describen a los pumas con las siguientes características:

Puede medir entre 1,8 y 2,7 metros de largo, incluyendo la cola, que puede alcanzar una longitud de 60 a 90 centímetros. La altura máxima de un puma es de 80 centímetros con un peso de 53 y 100 kg, siendo las hembras adultas más pequeñas en longitud, con alrededor de 1,5 a 2,1 metros de largo pesando entre 34 y 64 kg. (Felinos de Argentina, 2017, párr.1)

Es un gran mamífero carnívoro que pertenece a la familia Felidae y es originario de América. Es el segundo felino más grande del Nuevo Mundo (América del Norte, América Central, América del Sur y el Caribe), después del jaguar, y el cuarto más grande del mundo, después del tigre y el león. Siendo un animal territorial con baja densidad de población, son animales solitarios que generalmente evitan a las personas. (Ladera sur, 2023, párr.3)

Los pumas tienen una visión excelente y oído, lo que les permite detectar a sus presas a larga distancia su principal alimento son los ciervos, pero también comen animales más pequeños como conejos y roedores. Los machos establecen territorios que defienden de otros machos, de ser necesario, incluso hasta la muerte. (Ecodiversidad, 2023, párr.4)

3.2.6 Tigrillo (*Leopardus wiedii*)

En relación a las características del tigrillo se describe los siguiente:

El tigrillo es uno de los felinos salvajes más pequeños de América del Sur. Suele medir entre 40 y 65 centímetros y a pesar de un máximo de 3,5 kilogramos. Su pelaje es suave y corto, y su dorso es de color amarillo pardo o marrón grisáceo con hileras longitudinales de manchas y líneas negras. La parte ventral tiene manchas negras y blancas. (Lifeder, 2019, párr.5)

Son principalmente nocturnos, esbeltos y ágiles que se adaptan bien a la vida en los árboles, terrestre y solitario sus presas son capturadas en el suelo. Su principal alimento es de pequeños mamíferos, aves, reptiles y peces. La deforestación es una gran amenaza para su supervivencia, ya que destruye su hábitat natural y reduce su base de presas. (Costarica journeys, 2012. párr.2)

El animal que se describe tiene una articulación de tobillo que le permite rotar sus patas lo suficiente como para descender por troncos verticales con la cabeza gacha y las plantas de los pies contra el tronco. Construye madrigueras en troncos huecos de árboles donde duerme y cría a sus crías. El período de gestación de este animal dura entre 74 y 76 días, y da a luz de 1 a 3 cachorros por camada. (Zoobio Parque Amaru, 2023, párr.4)

3.2.7 Yaguarundi (*Puma yagouarundi*)

El yaguarundi se describe como:

Es una pequeña especie de gato montés que habita en Centro y Sudamérica. Tiene un cuerpo largo y esbelto, patas cortas y una cabeza pequeña con orejas redondeadas. Su pelaje es de color uniforme, que va del marrón oscuro al marrón grisáceo. El yaguarundi

está activo durante el día y la noche, y es un buen escalador y nadador. (Felinos de Argentina, 2017, párr.1)

Es un animal solitario, difícil de encontrar y ver en la naturaleza. Se alimenta de pequeños animales, como roedores, aves y reptiles, además de frutas e insectos. construye madrigueras en troncos huecos de árboles donde duerme y cría a sus crías. El período de gestación del yaguarundí dura entre 74 y 76 días, y la hembra da a luz de 1 a 3 cachorros por camada. (Mis animales, 2023, párr.2)

3.2.8 Jaguar (*Panthera onca*)

Es el felino más grande de América y el tercero más grande del mundo, después de los tigres y los leones. Posee un cuerpo robusto con patas musculosas, una cabeza ancha y orejas pequeñas y redondeadas. Su pelaje suele ser de color amarillo o naranja con manchas negras dispuestas en forma circular, aunque algunos jaguares son de color negro con manchas negras. (National Geographic, 2021, párr.3)

Es un animal solitario y territorial, marcando su zona con orina o rascando los árboles. Es un carnívoro y se alimenta de una variedad de presas, incluidos peces, tortugas, venados y otros animales terrestres. Está presente desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y ocupa una variedad de hábitats, incluidos bosques tropicales y subtropicales, sabanas y humedales. (National Geographic, 2021, párr. 5)

3.3 Principales parásitos gastrointestinales que afectan a felinos

3.3.1 *Ancylostoma* spp

Etiología

Peñañiel, 2016 en relación a los *Ancylostoma* menciona que:

Son los helmintos *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *caninum* y *Uncinaria*. Las larvas migran a través de la piel y se caracteriza por lesiones pruriginosas, eritematosas y serpiginosas en la piel. Las hembras miden 14 – 16 mm., los machos de 10 – 12 mm., siendo expulsados en las heces los animales infectados. (pág.28)

Taxonomía

- ✓ Reino: Animalia
- ✓ Filo: Nematoda
- ✓ Clase: Chromadorea
- ✓ Subclase: Enoplia
- ✓ Orden: Strongylida
- ✓ Familia: Ancylostomatidae
- ✓ Género: *Ancylostoma*
- ✓ Especie: *A. Caninum*. (Gallo, 2021, pág.12)

Síntomas de la parasitosis

Según González (2020) los signos y la gravedad de la anquilostomiasis dependen:

Del número de parásitos que infectan al animal (carga parasitaria) presentando un periodo de incubación variable. Pueden presentarse durante el transcurso de la primera semana o hasta 50 días después de la exposición. Causándole a los caninos y felinos, diarrea (que puede ser con sangre), encías pálidas (un signo de anemia o pérdida de

sangre) y pérdida de peso. Es una infección zoonótica ampliamente diseminada por el mundo. En un estudio realizado, se obtuvo una prevalencia de estos helmintos de 96% en caninos domésticos y el 80% en felinos domésticos. (pág.17)

Epidemiología

González (2020) explica que:

El suelo influye en la transmisión de *Ancylostoma* sp. Esta parasitosis tiene una distribución mundial, en especial áreas tropicales, subtropicales de Norteamérica, Australia y Asia. Es raro en Gran Bretaña, y los casos conocidos son por lo general importados. El parásito requiere de humedad, temperatura entre 15 y 30°C, materia orgánica, oxígeno para que las larvas se desarrollen hasta su fase infectante, luego ocurre la contaminación fecal por la piel o la ingestión de alimentos contaminados. (pág.12)

Ciclo de vida

Gómez, et al. (2013) comenta del ciclo de este nematodo lo siguiente:

Es directo, sin hospedador intermediario. La larva filariforme penetra en el hospedador por la piel y a través del torrente sanguíneo y vasos linfáticos llega a otros órganos como el corazón o los pulmones. Desde los pulmones por el árbol bronquial, tráquea y laringe, pasa a la epiglotis, es deglutida y en el intestino delgado madura y se transforma en adulto excretando los huevos por las heces en suelos húmedos y arenosos, desarrollándose en larvas infectantes del estado L-III en el exterior, siendo ingeridos por un nuevo hospedador (si la larva es ingerida con agua o alimentos, no necesita migrar, llega directamente al intestino delgado). para eclosionar en rabiode en 5 a 10 días (y dos mudas) convirtiéndose en filariforme, bajo las condiciones adecuadas pueden llegar a sobrevivir en 3 a 4 semanas. (pág.4)

Diagnóstico

Según Zhunio (2022) el diagnóstico definitivo:

Es laboratorial que permite verificar la presencia de huevos de parásitos intestinales, son los análisis coprológicos es aconsejable utilizar los métodos de flotación y determinar el valor de hematocrito, grado de anemia, el estado general y la sintomatología manifestada. Para la determinación de *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria* se puede realizar un cultivo de larva y su identificación microscópica. (pág.42)

Tratamiento

Ballin (2022) para al tratamiento de cestodos en felinos y caninos de todas las edades, se puede usar los anti-helmínticos como los benzimidazoles, por ejemplo, albendazol, febantel, fenbendazol, el levamisol.

Profilaxis

Gómez, et al. (2013) es menciona que es conveniente evitar que los animales ingieran:

La tierra u otra materia contaminada. En los zoológicos es esencial cuidar la higiene y la desinfección regular en los locales que exhiben a las especies silvestres, eliminando diariamente los excrementos e otros residuos. A las crías es conveniente tratarlas de modo preventivo con un antihelmintico a partir de la 3era semanas, del mismo modo es recomendable tratar a las madres felinas. Si es posible y económicamente viable conviene realizar exámenes coprológicos periódicamente para diagnosticar la presencia de éste u otros helmintos, antes de proceder a tratamientos preventivos o curativos. Si se han adquirido un nuevo animal a través de las donaciones es muy recomendable tratarlo

inmediatamente en cuarentena, y si posible obtener del propietario anterior el historial médico al respecto. (pág.8)

3.3.2 *Strongyloides spp*

Etiología

Es un género de *nematodos* parásitos que incluye 52 especies, la mayoría de las cuales no infectan a los humanos. La infección es causada por el contacto con suelo contaminado con larvas infecciosas, que pueden penetrar la piel y migrar a los pulmones, y luego a los intestinos, donde maduran hasta convertirse en gusanos adultos midiendo entre 2,0 y 3,0 mm de longitud. Los machos no existen, y sólo las hembras alcanzarán la edad adulta reproductiva en el intestino (Thamsborg et al., 2017).

Taxonomía

- ✓ Reino Animal
- ✓ Filo: Nematodos
- ✓ Clase: Secernentea
- ✓ Orden: Rhabditida
- ✓ Familia: Strongylidae
- ✓ Género: *Strongyloides*. (Viney y Lok. 2007 Pág.3)

Síntomas de la parasitosis

Las manifestaciones clínicas incluyen principalmente signos gastrointestinales y respiratorios, como inflamación de la piel, tos, bronconeumonía, diarrea o estreñimiento, sangre en las heces y moco en las heces (Unterköfler et al., 2022).

Epidemiología

Es un nematodo parásito con distribución mundial, especialmente prevalente en áreas con climas tropicales y subtropicales. La prevalencia de estrongiloidiasis es mayor en áreas con saneamiento e higiene deficientes y en poblaciones con factores de riesgo de infección, como viajes o residencia en áreas endémicas, inmunosupresión y exposición a suelos contaminados. La estrongiloidiasis es más común en caninos y felinos que viven en perreras o refugios, donde existe un alto riesgo de contaminación ambiental y contacto cercano con otros animales (Adell y Márquez, 2007).

Ciclo de vida

Las larvas infecciosas pueden penetrar la piel o ser ingeridas y luego migrar a los pulmones y al intestino delgado, donde maduran hasta convertirse en parásitos adultos. Los parásitos adultos pueden causar enteritis, neumonía y otros signos clínicos en sus respectivos huéspedes. Los huevos o larvas se excretan en las heces y las larvas pueden convertirse en larvas infecciosas de tercer estadio en el medio ambiente o en el huésped. El ciclo de vida puede completarse en tan solo 2 o 3 días y las larvas infecciosas pueden sobrevivir en el suelo durante varias semanas (Thamsborg et al., 2017).

Diagnóstico

Se puede realizar mediante la búsqueda de larvas en las heces o en el contenido del intestino delgado, u ocasionalmente en el esputo, o mediante la detección de anticuerpos en la sangre. El examen microscópico de una sola muestra de heces detecta larvas en aproximadamente el 25% de las infecciones no complicadas por *Strongyloides*; Se recomienda un mínimo de 3 y hasta 7 muestras de heces repetir el diagnóstico de laboratorio porque la excreción de larvas es intermitente y en baja cantidad, lo que dificulta su detección en una sola muestra (Marie y Petri, 2022).

Tratamiento

Se administra de antihelmínticos, como ivermectina, albendazol o tiabendazol. La ivermectina es el fármaco de elección, ya que es altamente efectiva y bien tolerada, actúa sobre el sistema nervioso de los parásitos, provocando una parálisis muscular y la muerte de la larva (Huapaya, et al., 2003).

Profilaxis

Es importante mantener una buena higiene en el recinto de los felinos, limpiando regularmente las áreas donde defecan y eliminando adecuadamente los excrementos. También se recomienda lavarse las manos con agua y jabón después de manipular a los animales o sus excrementos. Controlar la infección mediante la detección y el tratamiento de los animales infectados. También se deben implementar medidas de saneamiento básico, como el tratamiento de aguas residuales y la eliminación adecuada de excrementos (Varela, 2009).

3.3.3 *Toxocara spp*

Etiología

Es un género de nematodos que mide aproximadamente 85 x 75 μm incluye parásitos intestinales de perros y gatos capaces de infectar accidentalmente al ser humano. La causa de la enfermedad en los felinos es la ingestión accidental de huevos infecciosos presentes en el suelo o en alimentos contaminados (Fonrouge et al., 2000).

Taxonomía

- Reino: Animalia

- Filo: Nematodos
- Clase: Secernentea
- Orden: Ascaridida
- Familia: Toxocaridae
- Género: *Toxocara*. (Visavet, 2023, párr.1)

Síntomas de la parasitosis

Los síntomas de la parasitosis de *Toxocara* spp en animales pueden variar según la especie afectada y la gravedad de la infección. Algunos de los síntomas más comunes incluyen: vómitos, diarrea, pérdida de peso, anemia, tos, dificultad para respirar, inflamación ocular y ceguera. En los casos más graves, la larva migratoria puede invadir varios órganos como el corazón, los pulmones, el hígado y los músculos, provocando una toxocariasis visceral o sistémica (Huapaya et al., 2009).

Epidemiología

Es una zoonosis muy prevalente en todo el mundo, especialmente en países tropicales y en desarrollo, y en áreas rurales. La prevalencia de huevos de *Toxocara* spp. en heces de perros y muestras de suelo varían según la región y las condiciones de higiene. Algunos estudios han encontrado una alta seroprevalencia de *Toxocara canis* a nivel mundial, siendo endémica en la mayor parte de América, África y Asia, donde afecta principalmente a personas de estratos socioeconómicos bajos (Rojas et al., 2016).

Ciclo de vida

El ciclo comienza cuando los huevos no embrionados se eliminan en las heces de los perros y, una vez en el suelo, se convierten en huevos embrionados, siendo ingeridos accidentalmente por otros animales, como pequeños mamíferos, que se convierten en huéspedes paraténicos. En los perros (huésped definitivo), las larvas migran a través de los pulmones y el árbol bronquial, son

expulsadas con la tos, deglutidas y devueltas al intestino delgado, donde maduran. Las hembras adultas depositan los huevos en el intestino delgado (Manual Merck, 2023).

Diagnóstico

Los exámenes coprológicos son una de las pruebas que se pueden utilizar para el diagnóstico de la infección por *Toxocara* spp. en animales. Consiste en la observación microscópica de las heces para detectar la presencia de huevos de parásitos (Olave et al., 2016).

Tratamiento

El tratamiento de la toxocariasis en animales puede incluir el uso de medicamentos antiparasitarios como albendazol, mebendazol e ivermectina (Archelli et al., 2008).

Profilaxis

Para prevenir la infección por *Toxocara* spp en felinos silvestres en cautiverio, se recomienda examinarlos con regularidad para detectar huevos de *Toxocara* y desparasitarlos si es necesario. Además, se deben tomar medidas para evitar la contaminación del ambiente con heces de animales infectados, como mantener las áreas de juego de los animales limpias y desinfectadas. (Archelli et al., 2008).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Ubicación y fechas de estudio

El estudio, se realizó en el zoológico Regional Thomas Belt del municipio de Juigalpa (N 12° 6' 32.979", O 85° 22' 10.979"), departamento de Chontales. La ciudad de Juigalpa, se encuentra ubicada a 140 kilómetros de la capital de Managua, Nicaragua (Figura 1). Está ciudad, limita al norte con el municipio de Cuapa, al sur con el municipio de Acoyapa y el Lago Cocibolca, al este con los municipios de La Libertad y San Pedro de Lóvago y al oeste con el municipio de Comalapa. Juigalpa, se encuentra una altitud de 123 msnm. con temperaturas medias 21 a 35 °C y con una precipitación anual de aproximadamente 1468 mm. (Directorio Latinoamericano de recursos patrimoniales, [Ilamdir], 2023)

El zoológico regional Thomas belt, fue fundado en 1958 y actualmente se encuentra bajo la administración privada del Clan Intelectual de Chontales. Se exhiben 58 especies animales, entre estas faunas silvestres nicaragüense en peligro de extinción como: danto, lapa verde y roja, loro copete amarillo, tucán, jaguar, saíno y gato estoche. También se exponen, animales exóticos como leones africanos, puma, tigre de bengala, leopardo, entre otros.

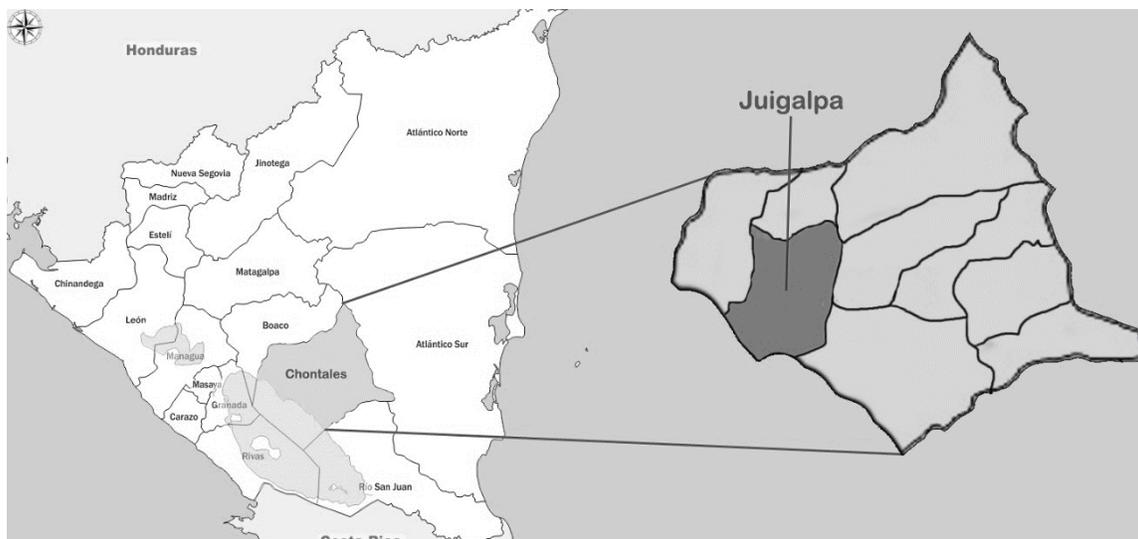


Figura 1. Mapa político de Nicaragua y Chontales. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Diseño de la investigación

El estudio fue de tipo descriptivo, no experimental de corte transversal, consistió en diagnosticar parásitos gastrointestinales en felinos del del zoológico Thomas Belt, de Juigalpa, Chontales se recolectaron muestras fecales de los 18 felinos (100%) silvestres y exóticos (Cuadro 1, posteriormente, las muestras se colocaron en un recipiente de toma de muestras, se identificaron para luego ser transportadas en un termo con hielo, al laboratorio San Francisco - LABACH en la ciudad de Santo Tomás, Chontales, para su procesamiento y análisis.

Cuadro 1. Especies de felinos silvestres y exóticos del Zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales.

Especies	Macho	Hembra	Total
Tigrillos	4	3	7
Yaguarundi	1	0	1
Jaguar	1	0	1
Pumas	3	2	5
Tigres	2	1	3
León	1	0	1
Total			18

Fuente: Elaboración propia

Fase de campo

Para las actividades de recolección de muestras, se utilizó las vestimentas y equipos adecuados como overol, botas de hule, guantes y máscara, todo previamente esterilizado, con el objetivo de ingresar de manera segura e inocua a las instalaciones de los animales de estudio. Para cada instalación que se ingresó, las botas utilizadas fueron lavadas y desinfectadas con hipoclorito sódico, los guantes y las máscaras eran descartados.

Para las tomas de muestras, los ejemplares felinos fueron trasladados a las jaulas trampas para posteriormente ingresar a las instalaciones, se recolectaron muestras fecales de entre 5 y 8

gramos durante dos días consecutivos, dividiendo la toma entre grandes felinos que fue realizado el primer día y pequeños felinos, el segundo día. Ambas recolectas fueron realizadas antes de la limpieza de estas áreas, que son efectuadas por las mañanas.

Las muestras de heces se tomaron directamente del suelo, recolectando con la ayuda de una espátula especial aproximadamente de 5 a 8 g de heces de la parte superior que no se encuentre en contacto con la superficie del suelo. Por consiguiente, las muestras fueron depositadas en frascos estériles, etiquetada y referenciadas con el número de recinto, especie del felino, fecha y hora de la toma de muestra. Finalmente, todas muestras recolectadas se almacenaron en un termo con bloques refrigerantes para su posterior traslado al laboratorio para sus respectivos análisis coproparasitario. En el laboratorio, se llenó una hoja de recepción de muestra que contiene la información del establecimiento, los datos del animal y del veterinario responsable (Anexo 1). Posteriormente, las muestras serán identificadas de acuerdo al número de registro, ordenadas y refrigeradas por un máximo de 24 horas hasta el procesamiento de éstas.

Evaluación del manejo zoonosario de las instalaciones

Después de la toma de muestras, se realizó entrevistas a los encargados y observación directa de los recintos de cada felino. De acuerdo a esto, se completará un formulario técnico sobre los principales manejos que deberían ser realizados en cada una de las instalaciones para su posterior análisis estadístico (Anexo 2).

Fase de laboratorio

Técnica de flotación

Preparación de la solución sacarosa:

- ✓ Azúcar.....456 g
- ✓ Agua destilada..... 355 ml
- ✓ Con una densidad de 1.25-1.27

Los compuestos son añadidos a un becker de vidrio, colocado en un agitador magnético con temperatura de entre 25 a 30°C y mezclado continuamente hasta disolver el azúcar en el agua destilada, evitando la ebullición. (Navone, et al., 2005). Una vez obtenida la solución de sacarosa, está tiene que ser almacenada a temperatura ambiente para su posteriormente utilización.

Procesamiento de las muestras por la técnica de flotación

- ✓ Mezclar 3 gr de heces en 25ml de solución sacarosa, en un frasco estéril.
- ✓ Disolver muy bien las heces con una paleta estéril hasta obtener una pasta uniforme.
- ✓ Pasar la mezcla por un colador en un recipiente limpio.
- ✓ Colocar en un tubo de ensayo estéril el líquido filtrado hasta el borde dejando un menisco convexo, siguiendo por la colocación un cubreobjeto. Posteriormente, esperar de 15-20 min.
- ✓ Una vez pasado el tiempo levantar el cubreobjeto y montarlo a un portaobjeto.
- ✓ Seguida evaluación microscópica en las objetivas de 10x y 40x. (Jiménez y Romero, 2015, pág.29)

Método de sedimentación. Técnica de Sedimentación Espontánea en Tubo (TSET)

La técnica se realizó siguiendo la metodología descrita por Tello (1987, como se citó en Terashima et al., 2009).

- ✓ Homogenizar aproximadamente 4g de heces en 10 ml de solución salina.
- ✓ La solución obtenida será vertida en un tubo cónico de plástico de 13 x 2.5cm, de 50 ml, filtrándola a través de una gasa estéril.
- ✓ Se completará el volumen del tubo con más solución salina y se cubrirá herméticamente.
- ✓ La mezcla será agitada enérgicamente por 30 segundos y se dejará reposar por 45 minutos.
- ✓ Eliminar el sobrenadante y con una pipeta se tomará una muestra del fondo del tubo.

- ✓ Se colocarán 4 gotas del sedimento, en dos láminas distintas, agregándole luego gotas de Lugol y de solución salina a cada una.
- ✓ Las muestras obtenidas en láminas serán cubiertas con cubreobjetos.
- ✓ Seguida evaluación microscópica en las objetivas de 10x y 40x. (pág. 18-23)

4.3 Datos evaluados

4.3.1 Prevalencia

La prevalencia veterinaria es un término utilizado en epidemiología veterinaria para describir la proporción de animales en una población que presentan una enfermedad o condición en un momento determinado. Es una medida estática que se refiere a la cantidad de casos existentes en un momento específico (Pérez, 2008).

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{No.de individuos enfermos * en un momento determinado}}{\text{No.Individuos en población en este momento}} \times 100\%$$

(Pardo, 2006, Pág.71)

4.3.2 Prevalencia según el género y especie de parásitos gastrointestinales

Genero taxonómico

El género taxonómico es una categoría que se ubica entre la familia y la especie en la clasificación de los seres vivos. Siendo un grupo de organismos que a su vez puede dividirse en varias especies (Brookshire, 2021). En esta investigación se calculó la prevalencia de parásitos gastrointestinales según su género mediante la identificación de las características morfológicas de los huevos y ooquistes observados mediante microscopia.

$$\text{PGT} = \frac{\text{Total de casos por genero taxonómico de parásito y lugar y momento dados}}{\text{Total de la población en ese lugar y momentos dados}} \times 100$$

Especie taxonómica

Es la unidad básica de clasificación biológica que se refiere a un conjunto de organismos capaces de reproducirse y obtener descendencia fértil y que comparten rasgos básicos definitorios evolutivos (Brookshire, 2021). En esta investigación se calculó la prevalencia de parásitos gastrointestinales según su especie mediante la identificación de las características morfológicas de los huevos y ooquistes.

$$PET = \frac{\text{Total de casos especie taxonómica de parásito y lugar y momento dados}}{\text{Total de la población en ese lugar y momentos dados}} \times 100$$

4.3.3 Factores zoonosarios.

Son aquellos que influyen en el bienestar de los animales, afectando su producción y calidad. Estos factores incluyen aspectos relacionados con la alimentación, el manejo, la genética, el ambiente, la prevención y control de enfermedades, entre otros (Céspedes, 2011).

En el trabajo investigativo se realizó una encuesta sobre manejo zoonosario de los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt a los trabajadores encargados del área de carne, realizando una encuesta con el fin de evaluar de los siguientes factores zoonosarios: felinos silvestres y exóticos. (Anexo. 2)

- Presencia de Pediluvio
- Área de desinfección y vestimenta adecuada para los cuidadores
- Utilización de materiales desinfectados
- Limpieza y desinfección diaria de los recintos
- Alimentación inocua.
- Fuente hídrica inocua
- Desparasitación al día.
- Vitaminación al día.
- Examen coprológico de control al día

4.4 Análisis de datos

Los números e información encontradas en la base de datos, fueron procesadas por estadística descriptiva para obtener prevalencia según la especie de felinos y según la especie y genero de parásito. Para el análisis de los factores que intervienen en la prevalencia de parásitos en felinos del Zoológico Thomas belt, se utilizará una estadística descriptiva porcentual. Se utilizo el uso del software Microsof Excel 2019, utilizando los datos recopilados en el formulario del manejo zoonosanitario anteriormente descrito (Anexo 2).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Prevalencia de parásitos gastrointestinales en felinos del zoológico

En el transcurso del estudio, se detectó la presencia de parásitos gastrointestinales en 8 de las 18 muestras analizadas, lo que representa una prevalencia del 44,4% (Figura 1).

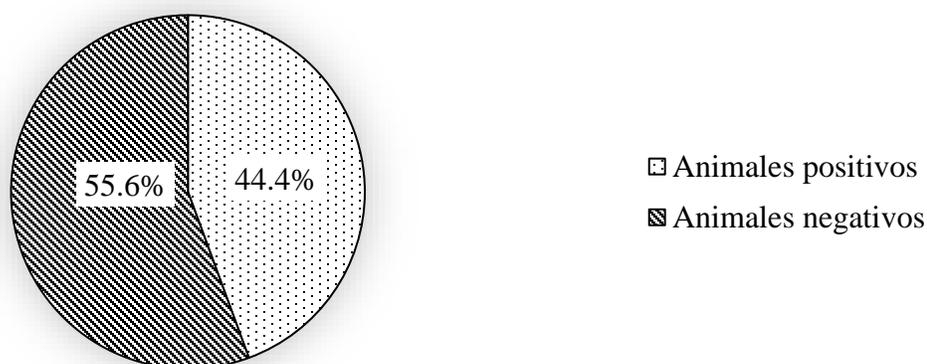


Figura 2. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en felinos del zoológico Thomas Belt de Juigalpa.

Un estudio similar llevado a cabo por Mejía y Ruz en 2021 en felinos del Zoológico Thomas Belt en Juigalpa, Chontales, reveló una prevalencia significativamente mayor del 82%, de los 17 animales muestreados durante ese periodo, 14 dieron positivo para parásitos gastrointestinales. Este dato contrasta con los resultados de nuestro estudio, mostrando una diferencia aproximada del 38%.

Es importante destacar que la prevalencia de parásitos gastrointestinales ha disminuido significativamente en el período de tiempo del estudio realizado entre los años del 2021-2023. Es posible que las medidas zoonosanitarias implementadas por el zoológico hayan mejorado en ese período de tiempo, lo que ha llevado a una disminución en la prevalencia de los parásitos gastrointestinales en los animales.

Los resultados de este estudio tienen semejanza a los datos encontrados por Barrios en el 2017, en su estudio de prevalencia de parásitos gastrointestinales en felinos silvestres y exóticos de

Zoológico de Managua, Nicaragua durante cuatro años. En el 2014, identificaron una prevalencia de 38,71%; en el 2015 con 58.62%; 2016, 42.86% y en el 2017, 23.68%. Del mismo modo, Silva (2010) realizó un trabajo similar en Nanchititla, México, donde encontró una prevalencia del 60.71%. De la misma manera, un estudio realizado en Iquitos - Perú por Cachique (2017), resultó con el 54,17% de prevalencia de parásitos gastrointestinales en felinos silvestres. En el caso de los estudios realizados es importante tener en cuenta que la prevalencia varía debido a factores exógenos, como la condición de cautiverio, la higiene y la alimentación de los felinos. Además, debido a factores endógenos, como la edad, el sexo y la salud general de los felinos. (Lara et al., 2021)

5.2 Prevalencia de parásitos gastrointestinales por especie de felino

De acuerdo a la especie de felino estudiados, el presente trabajo identificó una prevalencia de parásitos gastrointestinales en Puma del 0% (0/5), tigrillo 57% (4/7), jaguarundi 0% (0/1), tigres 67% (2/3), león 100% (1/1) e jaguar 100% (1/1) (Figura 3), Los resultados sugieren que, incluso en cautiverio, los felinos presentan presencia de parásitos gastrointestinales.

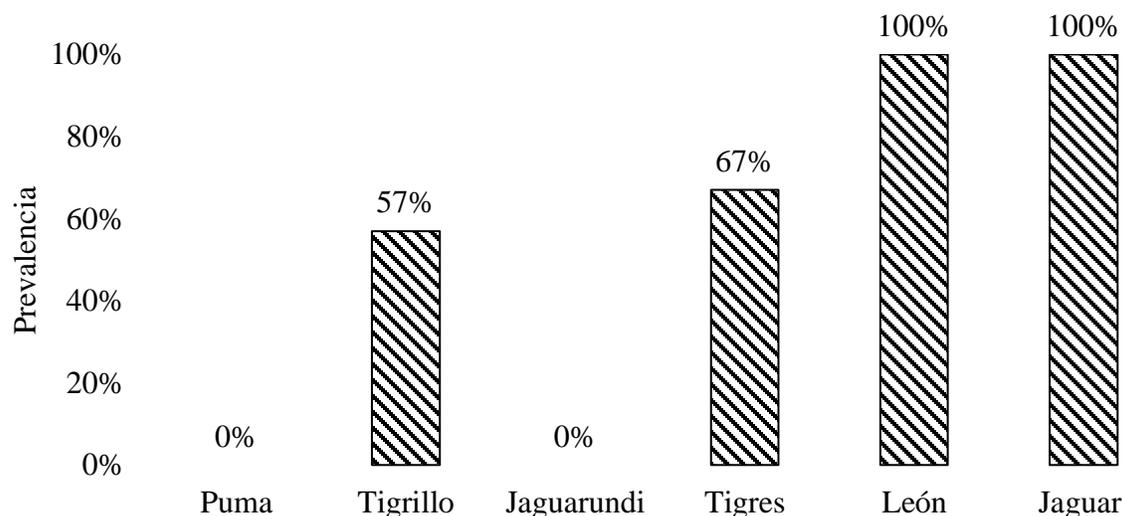


Figura 3. Prevalencia de parásitos gastrointestinales por especie de felino del zoológico Thomas Belt de Juigalpa

La prevalencia del 57% de parásitos gastrointestinales en tigrillos en cautiverio en este estudio es significativamente más alta en comparación con el 12% obtenido por Mejía y Ruz (2021) en el mismo zoológico de la ciudad de Juigalpa. Del mismo modo, en el Zoológico de Managua se identificó una prevalencia de parásitos en tigrillos del 34.5% (Barrios, 2017), lo que sigue siendo menor en comparación con los datos encontrados en el presente estudio.

Por otro lado, la prevalencia del 67% en los tigres en cautiverio de este estudio superó el 25% identificado por Mejía y Ruz (2021). De manera similar, en el Zoológico de Managua, la prevalencia más alta en tigres se registró en 2016 con un 14.28% (Barrios, 2017). Este incremento del 44% en comparación con 2021 sugiere que ha habido algún cambio en la gestión de estos animales.

En relación a leones y jaguares este estudio reveló una prevalencia de parásitos gastrointestinales del 100%. En contraste, la investigación realizada por Mejía y Ruz (2021) en el mismo zoológico reportó una prevalencia significativamente menor, del 12%, en leones, es importante mencionar que, durante ese año, había más leones en el zoológico y el jaguar no estaba presente durante la investigación. Según la investigación de Barrios (2017) en el zoológico de Managua, la prevalencia de parásitos gastrointestinales fue del 3.44% en jaguares y del 10.34% en leones, cifras que siguen siendo menores a las encontradas en nuestro estudio. Cachique (2017) en Iquitos, Perú, se encontró una prevalencia notablemente alta del 78.57% en jaguar. Sin embargo, no llevo a cabo estudios en el león.

Datos de Alanys (2022) indican una diferencia significativa en la prevalencia de parásitos intestinales entre los leones (17.86%) y los jaguares (25%). Además, sugiere que esta prevalencia ha disminuido con el tiempo, posiblemente debido a cambios en la calidad de vida y las condiciones de cautiverio, lo que posiblemente no fue el caso del presente estudio, ya que la prevalencia se mantuvo alta.

Con los resultados antes mencionado, Aranda et al. (2013) comenta que la prevalencia de estos parásitos puede verse afectada por el entorno de los felinos salvajes en cautiverio, como el tipo de recinto, la dieta y las prácticas de higiene.

5.3 Prevalencia por géneros de parásitos gastrointestinales

En relación a los géneros de parásitos identificados, *Toxocara* spp presentó una prevalencia del 22%, seguido por *Strongyloides* spp con un 17% y *Ancylostoma* spp con un 6% (Figura 4). Estos son los parásitos que se encontraron en los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt.

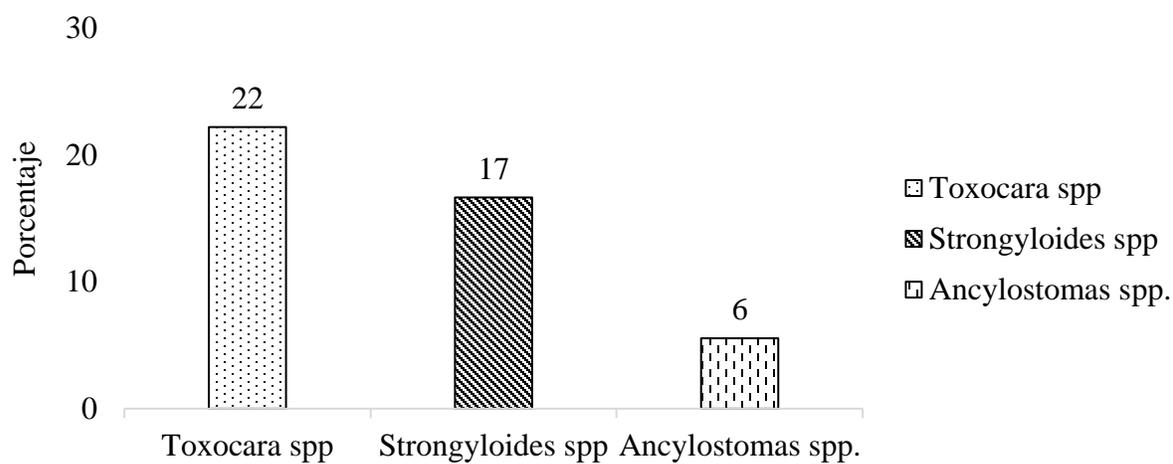


Figura 4. Géneros de parásitos gastrointestinales identificados

Fue posible identificar dos especies, *Toxascaris leonina* (1/4) y *Toxocara canis* (1/4), de las cuales se obtuvieron resultados positivos. Dos muestras positivas no pudieron ser identificadas mediante microscopía óptica y fueron catalogadas como *Toxocara* spp.

Según los estudios de Barrios (2017) y Alanys (2022), la prevalencia de infección por *Toxocara* spp. varía según el año y la especie. A continuación, se presenta un resumen de los datos ordenados por especie.

Cuadro 2: Resultados por año de *Toxocara* spp. descrita por Berrios (2017)

Año \Especie	<i>Toxocara</i> spp	<i>Toxocara canis</i>	<i>Toxocara leonina</i>	<i>Toxocara cati</i>
2014	3,22%	9,68%		
2015	6,90%	24,13%		
2016			28,57%)*	
2017			13,15%	33,3%

*combinado con *Ancylostoma caninum*

Por otro lado, Mejía y Ruz (2021) encontraron que el 50% de los felinos de su investigación presentaron la siguiente especie *Toxocara leonina*, el 30% presentó *Toxocara canis* y el 10% presentó *Toxocara cati*. Por su parte, Cachique (2017) encontró *Toxocara* spp en el 6%, lo cual resultó ser un resultado menor en comparación con los datos encontrados en este estudio.

En relación a la presencia de *Ancylostoma* spp (6%), Barrios (2017) determino una prevalencia más alta que la observada en este estudio, con un 10.34% de *Ancylostoma* spp. Del mismo modo, Cachique (2017), en su estudio realizado, encontró una prevalencia mayor, con un 5% de *Ancylostoma* spp, mientras que Alanys (2022) determinó una prevalencia del 3.12% de *Ancylostoma* spp, siendo este resultado menor que el encontrado en esta investigación.

En cuanto al resultado de *Strongyloides* spp Cachique (2017) encontró una menor presencia de este género con 6% de *Strongyloides* spp dato que resultan diferente al resultado de esta especie. Aguillón et al. (2021), sugiere que la dieta puede influir en la propagación de parásitos gastrointestinales. La alimentación de los felinos puede afectar la salud gastrointestinal y, por lo tanto, aumentar la prevalencia de parásitos.

5.4 Proporción de especies parasitarias por especie felina

En la figura 5, se muestran las proporciones de especies parasitaria según la especie felina observándose la presencia de *Ancylostoma* spp. solamente en la especie Jaguar. Un 75% de los animales afectados por *Toxocara* spp eran tigrillos y un 25% tigres. Por otro lado, de las especies infectadas por *Strongyloides* spp. un 33% fueron tigres, un 34% tigrillos y un 33% leones.

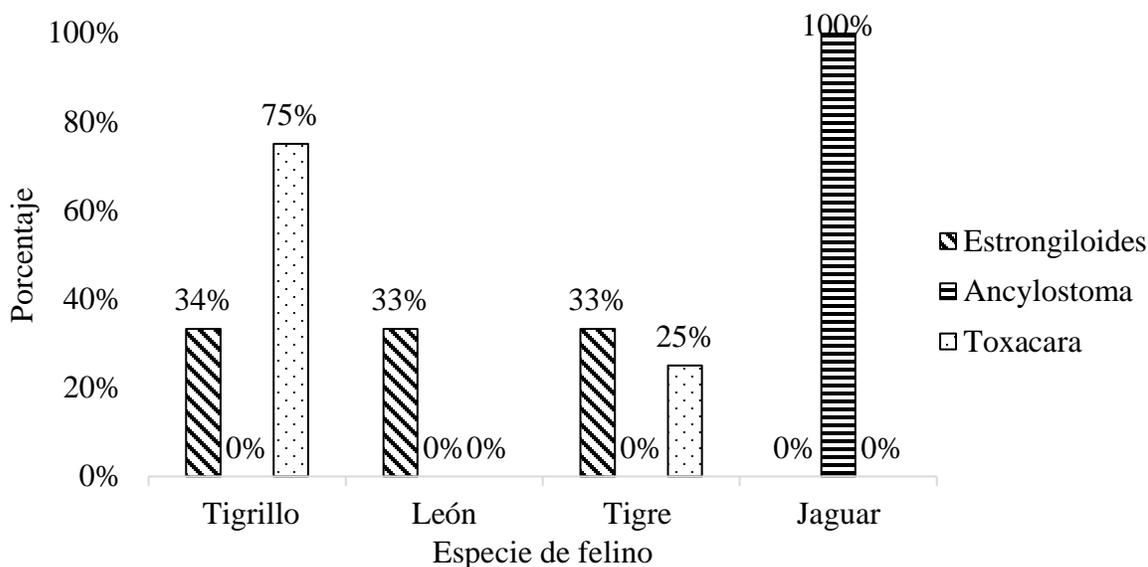


Figura 5. Proporción de parásitos por especies de felinos silvestre y exóticos del Zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales.

Los resultados obtenidos muestran la presencia de diferentes especies de parásitos en felinos silvestres y exóticos en el zoológico Thomas Belt. Según Aguillón et al. (2021), podría deberse a factores como la dieta y el entorno, los cuales pueden influir en la exposición a los huevos de parásitos y, posteriormente, en la infección. Además, según Lara et al. (2021), las diferencias en la presencia de parásitos por especie animal pueden estar relacionadas con la sensibilidad de cada especie, la contaminación con parásitos en espacios públicos y posibles fallas en los protocolos zoonosarios.

5.5 Factores zoonosarios

En el Cuadro 2, se presentan los resultados de encuesta realizada a trabajador del área de carne y al médico veterinario encargado, con el fin de entender los factores zoonosarios que podrían haber influido en la aparición de parásitos gastrointestinales felinos silvestre y exóticos del zoológico Thomas Belt. Las respuestas "sí" y "no" son presentados como porcentajes.

Cuadro 3. Resultados de encuesta sobre factores zoonosarios.

Factores	Si	No
Presencia de pediluvio		100%
Área de desinfección y vestimenta adecuada para los cuidadores	100%	
Utilización de materiales desinfectados	100%	
Limpieza y desinfección diaria de los recintos	100%	
Alimentación inocua	100%	
Fuente hídrica inocua	100%	
Desparasitación	77%	23%
Vitaminsación	100%	
Exámenes coprológicos		100%

Fuente elaboración propia

Presencia de pediluvio

Se pudo determinar que no hay disponibilidad de pediluvio en el 100% de los recintos de felinos en cautiverio aumentando el riesgo de que los visitantes y el personal del zoológico introduzcan patógenos en las instalaciones, lo que puede afectar la salud de los animales. Shiantarelli. (2020) refleja en sus comentarios que los pediluvios son una medida de bioseguridad que ayuda a prevenir la propagación de enfermedades infecciosas entre los animales y los humanos.

Área de desinfección y vestimenta adecuada para los cuidadores

La encuesta indica que los cuidadores realizan las tareas de limpieza y desinfección del área de trabajo, El zoológico proporciona a los trabajadores ropa adecuada para el área de carne, es decir Colahan y Asa (2012) refleja la importancia de la limpieza e higiene son esenciales en la gestión de alojamientos para animales, la preparación de alimentos y cualquier otro procedimiento en los que estén implicados. Evidentemente, es inevitable que los recintos se ensucien o que se introduzcan de forma involuntaria restos de materiales de otros recintos. Esto supone un riesgo biológico para los animales en cautividad.

Utilización de materiales desinfectados

Según el resultado de la encuesta, los cuidadores utilizan eficientemente los materiales desinfectantes como cloro, creolina y agua sanitaria, para Varela (2011) la desinfección regular de las áreas de los felinos en el zoológico es importante para prevenir la propagación de enfermedades y parásitos entre los animales y el personal del zoológico.

Limpieza y desinfección diaria de los recintos

La encuesta ha arrojado resultados positivos, ya que la limpieza y desinfección diaria de los recintos se lleva a cabo con los felinos en dos turnos distintos, tanto por la mañana como por la tarde. Esto contribuye a mantener un ambiente saludable e higiénico en todos los recintos, asegurando así la salud de los felinos.

Los animales en cautiverio pueden ser más susceptibles a enfermedades y estrés, por lo que mantener sus recintos limpios y desinfectados puede ayudar a reducir estos riesgos, es importante para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas zoonóticas (Moran, 2013).

Alimentación inocua

Según los resultados de la encuesta, la comida se entrega en los horarios recomendados por los expertos, y toda la carne donada por empresas y personas es de calidad y adecuada para los animales. Además, se realiza un ayuno de dos días a la semana para los felinos.

Los alimentos que se suministran a los animales en los zoológicos deben ser de alta calidad y seguros para su consumo. Se deben evitar alimentos que puedan contener patógenos o sustancias tóxicas que puedan afectar la salud de los animales (Portal ambiental, 2023).

Fuente hídrica inocua

El zoológico cuenta con una buena fuente de agua, ya que cuenta con un sistema de agua potable que se limpia y cambia diariamente para garantizar la salud de los felinos. Este sistema de agua proporciona una calidad de vida adecuada y segura a los felinos en cautiverio.

Para garantizar una fuente hídrica inocua en los zoológicos, se pueden considerar medidas como el control de la calidad del agua, el tratamiento del agua, la protección de la fuente hídrica y el control de la calidad del agua en los recintos de los animales (Bertsch, 2019).

Desparasitación

De acuerdo con las indicaciones del médico veterinario encargado, se desparasitó a los pumas y tigrillos cuatro meses atrás. La desparasitación ayuda a prevenir la propagación de enfermedades infecciosas entre los animales y entre los animales y los humanos. Al mantener a los animales libres de parásitos, se reduce el riesgo de que se introduzcan patógenos que puedan afectar la salud de los animales (Centro veterinario barbanza, 2016).

Vitaminación

El 100% de los felinos recibió vitaminación diaria, utilizando productos como Vita Dunkel, Vitamina AD3E Complejo, Aminoplex Forte y Calciomic. Esto se llevó a cabo con el propósito de satisfacer las necesidades nutricionales de todos los felinos silvestres y exóticos en cautiverio. Los animales en cautiverio pueden tener deficiencias nutricionales debido a la falta de acceso a una dieta variada y equilibrada. La vitaminación puede ayudar a prevenir estas deficiencias y garantizar una nutrición adecuada para los animales (Portal ambiental, 2019).

Examen coprológico de control al día

Dos años después de que Mejía y Ruz (2021) realizaran un análisis coprológico en felinos silvestres y exóticos durante la temporada 2021, que arrojó una prevalencia del 82%, no se había realizado ningún examen coprológico antes de realizar mi investigación sobre la población de parásitos gastrointestinales, que mostró una prevalencia de 44,4%. Es importante señalar que son necesarios exámenes coprológicos periódicos para controlar la salud de los animales en cautiverio y prevenir la propagación de parásitos (Ramírez, et al., 2008).

VI. CONCLUSIONES

Se determinó una prevalencia de parásitos gastrointestinales del 44.4% (8/18 muestras) en felinos silvestres, encontrándose resultados positivos en el 57% de los tigrillos, el 67% de los tigres, el 100% de los leones y el 100% de los jaguares. En cuanto a los pumas y los jaguarundis, no se encontró presencia de parásitos en ninguna de las muestras.

Los géneros de parásitos identificados fueron, *Toxocara* spp con un 22%, *Strongyloides* spp 17% y *Ancylostoma* spp con un 6%.

En relación a los factores zoonosarios analizados en el zoológico se observó falta de pediluvio en los recintos, no hay una desparasitación al día solo el 77% de la población de los felinos se encontraban desparasitados y no se realizan exámenes coprológicos.

VII. RECOMENDACIONES

Implementar medidas zoonosanitarias efectivas como la limpieza y desinfección diaria de los recintos, y el uso de materiales desinfectados.

Proporcionar pediluvio (baños de pies) en los recintos de animales salvajes y exóticos para prevenir la propagación de enfermedades.

Desarrollar un programa de control de parásitos en colaboración con veterinarios para reducir la prevalencia de parásitos gastrointestinales en la población felina.

.

VIII. LITERATURA CITADA

- Adell, R. I., y Márquez, V. D. (2007). Estrongiloidiasis: epidemiología, manifestaciones clínicas y diagnóstico. Experiencia en una zona endémica: la comarca de La Safor (Valencia). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 25, 38-44. <https://seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/parasitologia/ccs-2006-parasitologia2.pdf>
- Archelli, et al. (2008). Toxocara y Toxocariosis. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 42(3), 379-384. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572008000300007&lng=es&tlng=es
- Aguillón-Gutiérrez, D., Meraz-Rodríguez, Y., García-De-La-Peña, C., Ávila-Rodríguez, V., Rodríguez-Vivas, R., y Moreno-Chávez, M. (2021). Prevalencia de parásitos en heces fecales de perros de Gómez Palacio, Durango, México. *Abanico veterinario*, 11. <https://www.scielo.org.mx/pdf/av/v11/2448-6132-av-11-e127.pdf>
- Acosta Z., M., Tantaleán V., M., & Serrano-Martínez, E. (2015). Identificación de Parásitos Gastrointestinales por Coproscopía en Carnívoros Silvestres del Zoológico Parque de las Leyendas, Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(2), 282-290. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i2.11000>
- Alanys Yolanda, Q. O. (2022). *Determinación De Parásitos Gastrointestinales En Felinos Silvestres En Cautiverio En El Zoológico El Pantanal* [Tesis de grado Universidad Agraria del Ecuador Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia]. Repositorio Institucional Universidad Agraria Del Ecuador.

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/QUIIJE%20ORTEGA%20ALANYS%20YOLAND A.pdf>

Aranda R.. C., Serrano-Martínez, E., Tantaleán V, M., Quispe H, M., y Casas V, G, (2013). Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en félidos silvestres en cautiverio en el Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(3), 360-368. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000300013&lng=es&tlng=es

Ángel Céspedes, J. S. (2011). *Informe de pasantía presentado como requisito para optar al Grado de Especialista en Sanidad Animal*. [Tesis de grado. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales, u.d.c.a facultad de medicina veterinaria especialización en sanidad animal]. Repositorio Institucional Universidad de ciencias aplicadas y ambientales, u.d.c.a <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/186/203531.pdf?sequence=1&isAllowed=>

Ballin Chancusig, J. M. (2022). *Prevalencia de Ancylostoma spp y Uncinaria spp en caninos en el barrio de Lasso del cantón Latacunga* [Tesis de grado. Universidad técnica de cotopaxi facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales]. Repositorio Institucional Universidad técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9101>

Barrios Cruz, JP (2017). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en félidos silvestres hacinados en el zoológico de Managua-Nicaragua periodo 2014 al 1er trimestre del 2017* [Tesis de doctorado. Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/3490/1/tn173b276.pdf>

Benito R. (2008). *Giardiasis en caninos y felinos domésticos. Revisión de la epidemiología diagnóstico, tratamiento, prevención y control*. [Tesis de grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Universidad del Perú] Repositorio Institucional Universidad Nacional Mayor de San Marcos. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/12678/Benito_qr.pdf?sequence=3

Bioenciclopedia. (2023). León. <https://www.bioenciclopedia.com/leon-32.html>

Bravo, T. C. (2004). Trichuriasis: Epidemiology, diagnosis and treatment. *Revista Mexicana de pediatría*, 71(6), 299-305. <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2004/sp046j.pdf>

Bertsch G. (2019). *Calidad del agua en la producción avícola*. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/calidad-del-agua-en-la-produccion-avicola/>

Brookshire B.(2021). *Scientists Say: Genus*. *Science News*. <https://www.snexplores.org/article/scientists-say-genus>

Centro veterinario barbanza. (2016). *Beneficios de la desparasitación en los animales de compañía*. https://www.centroveterinariobarbanza.es/beneficios-de-la-desparasitacion-en-los-animales-de-compan~ia_fb8817.html

Ceballos, G., Lista de R., Medellín R. A., Bonacic C., y Pacheco J. (2010). *Los felinos de América. Cazadores sorprendentes*. https://www.researchgate.net/profile/RodrigoMedellin3/publication/277019372_Los_felin

os_de_America_Cazadores_sorprendentes/links/5588122308ae65ae5a4e13d4/Los-felinos-de-America-Cazadores-sorprendentes.pdf

Clavijo, A., y Ramírez, G. F. (2009). Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: revisión monográfica. Boletín Científico. Centro de Museos. *Museo de Historia Natural*, 13(2), 43-60.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012330682009000200004&script=sci_arttext

Caldas, L., & Reinel, M. (2014). *Estudio retrospectivo de la casuística en la especie felina presentada en cuatro centros veterinarios de la Ciudad de Pasto comprendido entre el año 2009 al 2012*. [Tesis de grado. Universidad Universidad De Nariño De Ciencias Pecuarias Medicina Veterinaria San Juan De Pasto] Repositorio institucional Universidad De Nariño De Ciencias Pecuarias Medicina Veterinaria San Juan De Pasto.
<https://sired.udenar.edu.co/2247/1/90076.pdf>

Catagña Males, R. C. (2020). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caninos domésticos (canis lupus familiaris)*, [Tesis de grado. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)]. Repositorio institucional Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6760/1/PC-000911.pdf>

Curiosfera-animales. (2023). *Tigre (Panthera tigris): Características*. <https://curiosfera-animales.com/tigre-caracteristicas-habitat-alimentacion/>

Charre-Medellín, J. F., Monterrubio-Rico, T. C., Guido-Lemus, D., Y Mendoza, E (2015). *Patrones de distribución de felinos silvestres (Carnivora: Felidae) en el trópico seco del*

Centro-Occidente de México. Revista de Biología Tropical, 63(3), 783-797.
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v63n3/0034-7744-rbt-63-03-00783.pdf>

Cachique Pinche, M. (2017). *Factores Ambientales Y Prevalencia De Parasitosis Gastrointestinales En Mamíferos Silvestres En Cautiverio En El Complejo Turístico De Quistococha, Iquitos- Loreto, 2016*. [Tesis de grado. Facultad De Agronomía Doctorado En Ambiente Y Desarrollo Sostenible]. Repositorio Institucional Facultad De Agronomía Doctorado En Ambiente Y Desarrollo Sostenible.
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5044/Mirle_Tesis_Doctorado_2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Costarica journeys. (2012). *Tigrillo*. <https://www.costaricajourneys.com/tigrillo/>

Colahan y Asa (2012). *Manual para cuidado de leones*.
https://assets.speakcdn.com/assets/2332/lion_care_manual_spanish_alpza.pdf

Costamagna, S. R. Visciarelli E (2008). *Parasitología: Generalidades*. Regionales. 2da. Edición.: EdiUNS,. http://bc.uns.edu.ar/pdfs/616_96_P212a2_Costamagna.pdf#page=12

Ecodiversidad. (2023). *Características del puma*. <https://ecodiversidad.com/puma-caracteristicas/>

Espinoza Pomares V. D. Y Ramos Osejo. C. A. (2013). *Estudio De Tipos Y Cantidad De Parásitos Gastrointestinales Que Afectan A Perros De La Ciudad De León Del Sector Perla María Norori De mayo-Julio Del 2013*. [Tesis de grado. Universidad Nacional Autónoma

De Nicaragua Unan-León Escuela De Medicina Veterinaria]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3407/1/225268.pdf>

Felinos de Argentina. (2017). *Puma*. <https://felinosdeargentina.com.ar/los-felinos/puma/>

Felinos de Argentina. (2017). *Yaguarundi*. <https://felinosdeargentina.com.ar/los-felinos/yaguarundi/>

Felinos de Argentina. (2017). *Puma*. <https://felinosdeargentina.com.ar/los-felinos/puma/>

Fonrouge *et al.*, (2000). *Contaminación de suelos con huevos de Toxocara sp. en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina. Boletín chileno de parasitología*, 55 (3-4), 83-85. <https://dx.doi.org/10.4067/S0365-9402200000300009>

Gallo Appolonia, I., (2021). *Determinación de la situación sanitaria de los diferentes helmintos zoonóticos transmitidos por caninos en la ciudad de florida* [Tesis de grado. Universidad de la república facultad de veterinaria]. Repositorio Institucional Universidad de la república <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/33848>

González Molinares, R. E. (2020). *Parasitosis por Ancylostomas en la clínica veterinaria universo canino en Medellín Colombia* [Tesis de grado. Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias] Repositorio Institucional Corporación Universitaria Lasallista. [.http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2714/1/20122189.pdf](http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2714/1/20122189.pdf)

Gómez, A. P (2013). Larva migrans cutánea relacionada con Ancylostomas. *Dermatología Revista Mexicana*, 57(6), 454-460. https://www.researchgate.net/profile/AGomez3/publication/259334640_Larva_migrans_cutanea_relacionada_con_Ancylostomas/links/02e7e52b0ee02cf58f000000/Larva-migrans-cutanea-relacionada-con-Ancylostomas.pdf

Herrero J. S. (2016). Formalización del concepto de salud a través de la lógica: impacto del lenguaje formal en las ciencias de la salud. *Ene*, 10(2) http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2016000200006&lng=es&tlng=es

Hernández Trujillo, S. (2015). Clase *Maxillopoda*, Subclase *Copepoda*, Orden *Siphonostomatoida*. *Revista IDE@SEA*, 94. https://www.researchgate.net/profile/SergioHernandezTrujillo/publication/281274685_Orden_Siphonostomatoida/links/55de0d4008ae45e825d39715/Orden-Siphonostomatoida.pdf

Huapaya H. P., Espinoza, Yrma, R. W., y Jiménez, S. (2009). Toxocariosis humana: ¿problema de salud pública?. *Anales de la Facultad de Medicina*, 70(4), 283-290. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832009000400010&lng=es&tlng=es

Huapaya p., Espinoza, Yrma, H. A., Sevilla, C. y Vildósola . (2003). Tratamiento de *Strongyloides stercoralis* con ivermectina y tiabendazole. *Anales de la Facultad de Medicina*, 64(2), 89-93. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832003000200002&lng=es&tlng=e

Directorio Latinoamericano de recursos patrimoniales (2023). Jardín Zoológico Thomas Bell.
<https://ilamdir.org/recurso/6971/jard%C3%ADn-zool%C3%B3gico-thomas-bell>

Jiménez, I. P., y Romero, M. R. V. (2015). *Parasitología en el laboratorio: guía básica de diagnóstico* (Vol.5).3Ciencias.https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qU0DCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA33&dq=PARASITOLOG%C3%8DA+EN+EL+LABORATORIO+Gu%C3%ADa+b%C3%A1sica+de+diagn%C3%B3stico+&ots=PwyLGXz0k_&sig=7yHyQFa3GUsMKY0XmbgynRQ7HU#v=onepage&q=PARASITOLOG%C3%8DA%20EN%20EL%20LABORATORIO%20Gu%C3%ADa%20b%C3%A1sica%20de%20diagn%C3%B3stico&f=false

Ladera sur. (2023). *¿Son frecuentes los ataques de pumas a humanos? Expertos opinan.*
<https://laderasur.com/articulo/son-frecuentes-los-ataques-de-pumas-a-humanos-expertos-opinan/>

Lara-Reyes, E., Quijano-Hernández, I. A., Rodríguez-Vivas, R. I., Ángel-Caraza, D., y Martínez-Castañeda, J. S. (2021). Factores asociados con la presencia de endoparásitos y ectoparásitos en perros domiciliados de la zona metropolitana de Toluca, México. *Biomédica. Revista Biomédica.* 41(4), 756- 772.
<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/6013/5022>

Lifeder. (2019). *Tigrillo: características, hábitat, reproducción, alimentación.*
https://www.lifeder.com/tigrillo/#google_vignette

Loiza (Febrero , 2014) *Los Felinos* . <https://animalesfelinos9.wordpress.com/2014/02/25/los-felinos/>

Mejía Ríos F. D. y Ruz Vallecillo. S. V. (2021). *Diagnostico Situacional De Parasitos Gastrointestinales En Felinos Silvestres En El Zoológico Thomas Belt De Juigalpa, Chontales, Febrero 2021*. [Tesis pregrado. Universidad Internacional Para El Desarrollo Sostenible Escuela De Medicina, Juigalpa] Repositorio Institucional Universidad Internacional Para El Desarrollo Sostenible.

Manual Merck (2023). *Ciclo vital de Toxocara canis*. <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/multimedia/image/ciclo-vital-de-toxocara-canis>

Mazzuca, L. I. U., Méndez, M. L. H., Tortosa, D. E., Y López, R. N. (2023). Enriquecimiento sensorial en grandes felinos en cautividad (zoológico terra natura murcia. *Anales De Veterinaria De Murcia* 37. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ENRIQUECIMIENTO+SENSORIAL+EN+GRANDES+FELINOS+EN+CAUTIVIDAD+%28ZOOLOGICO+TERRA+NATURA+MURCIA%29&btnG=

Marie C. y Petri, Jr W. (2022). *Estrongiloidiasis*. <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/enfermedades-infeciosas/nematodos-gusanos-redondos/estrongiloidiasis>

Moreno, P. G. (2014). Factores asociados a parasitismo gastrointestinal en guanacos silvestres. *Mastozoología Neotropical*, 21(1), 187-188. <https://www.redalyc.org/pdf/457/45731230031.pdf>

Moran Fernandez J. (2013). *Curso de bioseguridad integral*. Madrid
https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/12-bioseguridad_zoos_tcm30-111974.pdf

Mis animales. (2023). *El yaguarundí: hábitat, alimentación y reproducción*.
<https://misanimales.com/el-yaguarundi-habitat-alimentacion-y-reproduccion/>

National Geographic. (2021). *Jaguar*.
<https://www.nationalgeographic.com/animales/2020/04/jaguar>

National Geographic. (2023). *Tigre de Bengala: un gigante en peligro*.
<https://www.nationalgeographic.es/animales/tigre-de-bengala>

Navone, Graciela T, Gamboa, Kozubsky, Costas, Cardozo, Sisliauskas, Y González, Malena. (2005). *Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico*. *Parasitología latinoamericana*, 60(3-4), 178-181. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122005000200014>

Ortiz-Pineda, M C, Pulido-Medellín, M O, y García-Corredor, D J. (2018). *Identificación de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Guatika (Tibasosa, Colombia)*. *Pensamiento y Acción*, (26), 31–44
[.https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9054](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9054)

Olave, Jairo, Mesa, Botero, Patiño, García y Alzate, (2016). Producción y evaluación del antígeno recombinante TES-30 de *Toxocara canis* para el inmunodiagnóstico de toxocariasis. *Biomédica*, 36 (1), 39-51. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i1.2617>

Portal ambiental. (2023). *¿Cómo alimentan a los animales de los zoológicos de la CdMx?*. <https://www.portalam biental.com.mx/sustentabilidad/20191001/como-alimentan-a-los-animales-de-los-zoologicos-de-la-cdmx>

Pérez, H.I. (2008). *Presentación curso*. <https://www.sanidadanimal.info/descargas/Epidemiologia.Prof.A.Perez.pdf>

Pardo E. (2006). *Compendio De Epidemiología*. <https://repositorio.una.edu.ni/2439/1/nl73p226.pdf>

Peñañiel Alvarez, a. E. (2016). *Determinación del estatus epidemiológico para nemátodos y céstodos gastrointestinales en caninos del cantón cevallos*. [Tesis de pregrado. Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias Agropecuarias.] Repositorio Universitario Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24362/1/Tesis%2071%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20443.pdf>

Portal ambiental. (2019). *¿Cómo alimentan a los animales de los zoológicos de la CdMx?*. <https://www.portalam biental.com.mx/sustentabilidad/20191001/como-alimentan-a-los-animales-de-los-zoologicos-de-la-cdmx>

Pangea. (2023). León. <https://pangeanimales.com/mamiferos/leon/>

Rivero Fernández, J., (2018). *Especies De Trichuris Aisladas De Primates De Parques Zoológicos De España*. [Tesis de grado. Universidad de Sevilla Facultad de Farmacia, Sevilla]. Repositorio Institucional Universidad de Sevilla. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Especies+De+Trichuris+Aisladas+De+Primates+De+Parques+Zool%C3%B3gicos+De+Espa%C3%B1a.&btnG=

Rodríguez Diego, J.G, Olivares, J.L, Arece, J, y Roque, E. (2009). *EVOLUCIÓN DE LOS PARÁSITOS: CONSIDERACIONES GENERALES*. *Revista de Salud Animal*, 31(1), 13-17. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v31n1/rsa03109.pdf>

Rojas-Salamanca, A. C., León-Bustamante, M. C., & Bustamante-Saavedra, O. R. (2016). *Toxocara canis: una zoonosis frecuente a nivel mundial*. *Ciencia y Agricultura*, 13(1), 19-27. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/4803

Ramírez-Barrios, R. A., Fernández, G., Valera, Z., Acosta, G., Parra, O., y Barboza, G. A. (2008). *Prevalencia de helmintos gastrointestinales en gatos admitidos en la policlínica veterinaria de la Universidad del Zulia*. *Revista Científica*, 18(4), 374-380.. <https://www.redalyc.org/pdf/959/95918405.pdf>

Sobalvarro Urbina, J. E., y Tapia Potosme, E. M. (2006). *Estudio preliminar de la utilización del ajo (Allium sativum L.) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el municipio de Muy Muy, Matagalpa* [Tesis de grado Universidad Nacional Agraria, UNA, Matagalpa.]. Repositorio Institucional Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/1365/>

Shiantarelli. (2020). *pediluvios en la Bioseguridad*. https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-los-pediluvios-en-bioseguridad-avila-schiantarelli?trk=public_profile_article_view

Silva Caballero, L. A. (2010). *Parasitosis Gastrointestinales En Felinos Silvestres En Nanchititla, México*. [Tesis de grado. Universidad Autónoma Del Estado De México Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia]. Researchgate. https://www.researchgate.net/publication/303065732_Parasitosis_gastrointestinales_en_felinos_silvestres_en_Nanchititla_Mexico

THAMSBORG, S., KETZIS, J., HORII, Y. y MATTHEWS, J. (2017). *Strongyloides spp. Infecciones de importancia veterinaria*. *Parasitología*, 144 (3), 274-284. doi:10.1017/S0031182016001116 <https://www.cambridge.org/core/journals/parasitology/article/strongyloides-spp-infections-of-veterinary-importance/0E052A0C75B34441289883C1A4DDBC51>

Unterköfler, M.S., Eipeldauer, I., Merz, S., Pantchev, K., Hermann, J., Brunthaler, R., Basso, W., Hinney, B (2022). Infección por *Strongyloides stercoralis* en perros en Austria. *dos informes de casos. Parásitos Vectores*, 15 (168). <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05270-2>

Varela, N. (2011). Bioseguridad en el Manejo de Fauna Silvestre y no Convencional. In *Memorias de la Conferencia Interna en Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional*. *Revistas veterinarios* 7(1), 20-30. <https://www.revistas.veterinariosvs.org/index.php/cima/article/view/4>

Viney M. E. y Lok J. B. (2007). *Strongyloides* spp..
http://www.wormbook.org/chapters/www_genomesStrongyloides/genomesStrongyloides.pdf

Varela, N. (2009). Aspectos básicos del manejo médico de los pequeños felinos del Neotrópico. In Memorias de la Conferencia Interna en Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional *MEM.CONF. INTERNA MED. APROVECH. FAUNA SILV. EXÓT.CONV.* 5 (1) 82-88.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ASPECTOS+B%3%81SICOS+DEL+MANEJO+M%3%89DICO+DE+LOS+PEQUE%3%91OS+FELINOS+DE+L+NEOTR%3%93PICO&btnG=

Visavet.(2023). *Toxocara canis*. <https://www.visavet.es/guessparasite/toxocara-canis-46.php>

World wild life. (2023). *León*. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/leon>

Zhunio Zhunio, M. F. (2022). *Prevalencia de helmintos intestinales zoonóticos de origen canino (Canis lupus familiaris) mediante análisis coprológico*. [Tesis de grado. Universidad politécnica saleciana sede cuenca carrera de medicina veterinaria y zootecnia]. Repositorio Institucional Universidad politécnica saleciana sede cuenca.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23498/1/UPS-CT010097.pdf>

Zoobio Parque Amaru. (2023). *Tigrillo margay*.
https://www.zoobioparqueamaru.com/nuestrosanimales/animal.php?Grupo=mamiferos&Id_Animal=79-tigrillo-margay

IX. ANEXOS

Anexo 1: Formato de recepción de muestras



Universidad Nacional Agraria

Sede Regional Camoapa, Boaco, Nicaragua
Laboratorio de investigación em Ciencia Veterinaria.
Recinto

FORMATO DE RECEPCION DE MUESTRAS

Número de referencia: I000/2013

No. De Muestra	
Propietario	
Dirección Y Teléfono	
Fecha Y Hora De Muestreo	
Veterinario Responsable De La Muestra	
Especie Y Categoría A La Que Corresponde La Muestra	
Tipo De Muestra	
Tipo De Conservación De La Muestra	
Fecha Y Hora De Recepcion	
Responsable De La Recepción	
Fecha Y Hora De Entrega De Resultados	

Recibido

Firma del recepcionista: _____

Anexo 2: Formulario de manejo Zoosanitario de los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt.

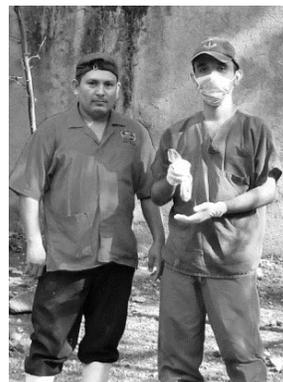
Manejo Zoosanitario de los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt.											
N o	Especi e	Identificació n	Presenci a de Pediluvi o	Área de desinfecció n y vestimenta adecuada para los cuidadores.	Utilización de materiales desinfectado s	Limpieza y desinfecció n diaria de los recintos.	Alimentació n inocua.	Fuent e hídric a inocua	Desparasitació n al día.	Vitaminació n al día.	Examen coprológic o de control al día

Anexos 3: Formato de historia clínica para animales en cautiverio

				UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA SEDE – CAMOAPA FORMATO DE HISTORIA CLINICA PARA ANIMALES EN CAUTIVERIO			
NOMBRE DE LA INSTITUCION:			FECHA:				
MEDICO VETERINARIO A CARGO:							
DATOS DEL PACIENTE:							
ESPECIE:		SEXO:		COLOR:			
RAZA:		EDAD:		NOMBRE:			
DATOS DEL PROPIETARIO:							
NOMBRE:		CEL:		DIRECCION:			
MOTIVO DE LA CONSULTA:							
ANAMNESIS:							
CONSTANTES FISIOLÓGICAS:							
FRECUENCIA CARDIACA		FRECUENCIA RESPIRATORIA		TEMPERATURA	PULSO		
ACTITUD:		CONDICION CORPORAL:					
APTITUD:							
OBSERVACIONES:							

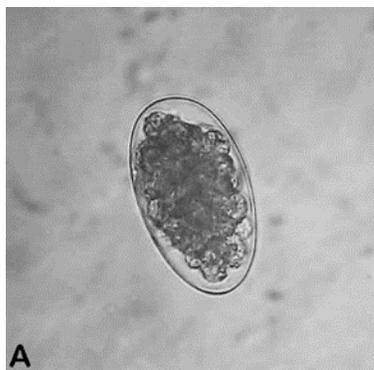
**NOMBRE Y FIRMA
DEL DOCTOR VETERINARIO**

Anexo 4. Recolección de Muestras fecales de felinos del zoológico Thomas Belt

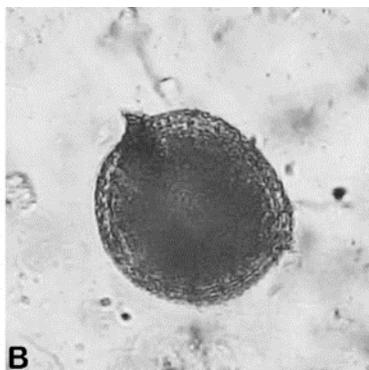


Recolección de muestras coprológicas en los distintos recintos de felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belt, bajo la supervisión del encargado de alimentar a los carnívoros.

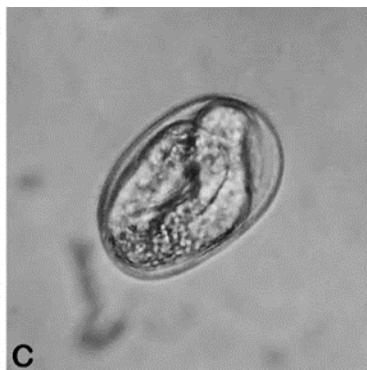
Anexo 5. Parásitos identificados en felinos del zoológico Thomas Belt, Juigalpa, Chontales.



A. *Ancylostoma spp.*



B. *Toxocara spp.*



C. *Strongyloides spp.*

Anexo 6: Medidas zoonositarias implementadas para el cuidado de los felinos silvestres y exóticos en el zoológico Thomas Belt



Área de desinfección y vestimenta adecuada para los cuidadores



Alimentación inocua

Anexo 7: Manejo de recintos de felinos silvestres y exóticos para su alimentación



Anexo 8. Recintos de los felinos silvestres y exóticos del zoológico Thomas Belth



Recintos de los pumas

Recinto del yaguarundi



Recinto de los hermanos tiges