

**UNIVERSIDAD EVANGELICA BOLIVIANA
FACULTAD DE AGROPECUARIA Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**MODALIDAD GRADUACIÓN
TESIS DE LICENCIATURA**

TÍTULO:

**PREVALENCIA DE PARÁSITOS
GASTROINTESTINALES EN MAMÍFEROS
DEL ZOOLOGICO MUNICIPAL DE FAUNA
SUDAMERICANA EN EL DEPARTAMENTO DE
SANTA CRUZ, PERIODO 2020**

PROFESIONAL GUÍA:

MVZ. KAREN MANCILLA

ASESOR:

MVZ. ENRIQUE GONZALES APAZA

POSTULANTE:

PAULA ANDREA JUSTINIANO JUSTINIANO

**PREVIA OPCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA

SEPTIEMBRE DE 2021

HOJA DE APROBACIÓN

La presente Tesis de Licenciatura titulada: **PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN MAMÍFEROS DEL ZOOLOGICO MUNICIPAL DE FAUNA SUDAMERICANA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ, PERIODO 2020**, realizada por **PAULA ANDREA JUSTINIANO JUSTINIANO**, bajo la dirección del Comité de Investigación de Grado de La Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ha sido aceptado como requisito para optar el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, previa exposición y defensa del mismo.

COMITÉ DE TESIS

.....
MVZ. Wilmán Guzmán Méndez

.....
MVZ. Patricia Bravo Vaca

.....
MVZ.

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

2021

TRIBUNAL CALIFICADOR

La presente Tesis de Licenciatura titulada: **PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN MAMÍFEROS DEL ZOOLOGICO MUNICIPAL DE FAUNA SUDAMERICANA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ, PERIODO 2020**, realizada por **PAULA ANDREA JUSTINIANO JUSTINIANO**, como requisito para optar el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, ha sido aprobado por el siguiente tribunal.

.....

.....

.....

.....

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

2021

DEDICATORIA

A mis padres, **Dr. Jorge Antonio Justiniano David** y **Dra. Giovanna Faviola Justiniano Frias**, por creer en mi, porque gracias a ellos, sus consejos, paciencia y su amor incondicional podemos disfrutar de este logro, que no es solo mio, es de ellos y para ellos.

Que todo lo que hagas sea hecho con amor

1 corintios 14:16

AGRADECIMENTOS

- A **Dios** el pilar de mi vida y el que me da fuerzas para seguir día a día.
- A la **Universidad Evangélica Boliviana**, en especial al plantel docente y administrativo.
- A la **Dra. Patricia Bravo Vaca, jefe de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia** por su constante apoyo durante mi formación profesional.
- Al profesional guía **Dra. Karen Mancilla, encargada del Área de Laboratorio del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana** por brindarme la colaboración incondicional, tiempo y dedicación durante la realización de esta tesis de grado.
- A mi Asesor **Dr. Enrique Gonzales Apaza** por su colaboración en la ejecución de esta Tesis de grado, por brindarme conocimiento y ayuda incondicional.
- A la Dirección del **Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana** por permitirme el acceso a las instalaciones y poder realizar mi trabajo de investigación, en especial al **Ing. Mario Daniel Zambrana, jefe del departamento de Conservación y Manejo de Vida Silvestre**, al **Dr. Pablo Ulloa, encargado del Área de Mastozoología del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana** y a todo el equipo involucrado en general (guarda faunas, voluntarios) por todas las facilidades brindadas y colaboración durante el muestreo y ejecución de la investigación.
- A los miembros del tribunal, por la revisión y corrección del presente trabajo.
- A todos mis familiares, amigos y compañeros por ayudar de manera mutua para este logro profesional.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
2. MARCO TEORICO	5
2.1. BIODIVERSIDAD DE LA FAUNA	5
2.1.1. <i>Mamíferos</i>	5
2.2. MAMÍFEROS SILVESTRES EN CAUTIVERIO	5
2.2.1. <i>Familia Felidae</i>	6
2.2.2. <i>Familia Canidae</i>	7
2.2.3. <i>Familia Mustelidae</i>	7
2.2.4. <i>Familia Procyonidae</i>	8
2.2.5 <i>Familia Tapiridae</i>	8
2.2.6. <i>Familia Tayassuidae</i>	9
2.2.7. <i>Familia Caviidae</i>	9
2.2.8. <i>Familia Sciuridae</i>	10
2.2.9. <i>Familia Atelidae</i>	10
2.2.10. <i>Familia Cebidae</i>	11
2.2.11. <i>Familia Aotidae</i>	12
2.2.12. <i>Familia Callithricidae</i>	12
2.2.13. <i>Familia Myrmecophagidae</i>	13
2.2.14. <i>Familia Dasypodidae</i>	13
2.3. PARASITOSIS GASTROINTESTINALES EN MAMÍFEROS EN CAUTIVERIO.	14
2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS	15
2.4.1. <i>Nematodos:</i>	15
2.4.1.1 <i>Características morfológicas</i>	15
2.4.1.2. <i>Clasificación de los principales nematodos parásitos</i>	16
2.4.1.3. <i>Ciclo básico biológico de los nematodos</i>	17
2.4.1.4. <i>Variaciones del ciclo biológico</i>	18
2.4.2. <i>Protozoarios</i>	19

2.4.2.1. <i>Clasificación de los protozoarios</i>	19
2.5. FACTORES ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN MAMÍFEROS EN CAUTIVERIO	21
2.6. MÉTODOS OPTATIVOS DE DIAGNÓSTICO A PARASITEMIAS	21
2.7. MEDICINA PREVENTIVA EN EL ZOOLOGICO.	23
2.7.1. DESPARASITACIÓN	23
2.7.2. ANTIPARASITARIOS	23
2.8. PREVALENCIA	24
2.9. TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA	24
3. MATERIALES Y METODOS	26
3.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	26
3.2. UNIDAD DE MUESTRA	26
3.3. TIPO DE ESTUDIO	26
3.4. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS	26
3.5. MÉTODO DE LABORATORIO	27
3.6. VARIABLES DE ESTUDIO	28
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	28
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN MAMÍFEROS	29
4.2. PREVALENCIA DE PARASITOSIS DE ACUERDO A LA FAMILIA DE MAMÍFERO	31
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1. CONCLUSIONES	39
5.2. RECOMENDACIONES	40
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Clasificación de los principios nematodos parásitos.....	16
Tabla N° 2 Prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	29
Tabla N° 3 Prevalencia a parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	30
Tabla N° 4 . Prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	31
Tabla N° 5 Distribución de la prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	32
Tabla N° 6 Distribución de la prevalencia de parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos y por tipo de parásitos en el Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	34
Tabla N° 7 Distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	35
Tabla N° 8 Distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por especie de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	36
Tabla N° 9 Distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020	37

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1 Prevalencia a parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico, por mes de trabajo	30
Gráfico N° 2 . Prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico.....	33
Gráfico N° 3 . Distribución de casos positivos a parásitos gastrointestinales por especies de mamíferos del Zoológico.....	36
Gráfico N° 4 Distribución de casos positivos por género de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico.....	38

Institución: Universidad Evangélica Boliviana
Carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia
Modalidad: Tesis de Licenciatura
Nombre: PAULA ANDREA JUSTINIANO JUSTINIANO
Título: PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN MAMÍFEROS DEL ZOOLOGICOMUNICIPAL DE FAUNA SUDAMERICANA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ, PERIODO 2020

RESUMEN

La conservación de las especies y su medio ambiente constituyen un objetivo primordial en todos los Zoológicos del mundo. En la actualidad se conocen cerca de 5000 especies de mamíferos en el mundo. En animales en cautiverio, los parásitos gastrointestinales constituyen un problema frecuente, debido a que las condiciones propias del cautiverio pueden incrementar considerablemente el riesgo de transmisión de las formas infectivas y la posibilidad de desarrollar enfermedades intestinales. La ausencia de datos actuales sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, impide a la institución y profesional técnico asumir las medidas de control de estas parasitosis. Por tanto, este trabajo asumió el objetivo de Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, mediante análisis de muestras fecales analizados en los meses de octubre – diciembre, periodo 2020. Para ello, se procedió a la recolección de muestras de materia fecal del 20% de los animales, estratificado según el tipo de mamífero. Por tanto, con una población total de 430 Mamíferos, se trabajó con 97 animales de distintas familias elegidos al azar: Este trabajo utilizó una investigación de tipo descriptiva y transversal. Las muestras de heces fecales fueron analizadas a través del Método de Análisis coprológico simple en el laboratorio del zoológico. Estadísticamente se midió la significancia o relación entre los factores en estudio (Especie y familia mamífera afectada) sobre la prevalencia de parasitosis gastrointestinal, se utilizó la prueba Chi Cuadrado de Pearson. Los resultados, permiten concluir: Se registró una prevalencia de 20,6% a parásitos gastrointestinales en mamíferos del zoológico municipal de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, en el periodo de octubre a diciembre de 2020; siendo el mes de diciembre el de mayor prevalencia (44,7%). En 6 de 15 familias de mamíferos existentes en el zoológico Municipal, se evidenciaron parásitos gastrointestinales, siendo en la familia *Tayassuidae* el 100% de las muestras positivas, seguido de *Dasypodidae* y *Tapiridae* como las de mayor prevalencia, evidenciando diferencias estadísticas. De acuerdo a la prevalencia de tipo de parásitos, el 65% correspondió a protozoos y el 35% a nematodos; asimismo, las infestaciones fueron mayormente de tipo leve (60%) y moderado (40%). En relación al género de parásito identificado según las características de las larvas o huevos, se registran: *Ancylostoma* (5%), *Giardia* (5%), *Strongyloides* (20%), *Coccidia* (35%), *Ascaridia* (10%) y *Balantidium* (25%) sobre los veinte casos positivos a parásitos.

**PREVALENCE OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN MAMMALS OF THE
MUNICIPAL ZOOLOGICAL OF SOUTH AMERICAN FAUNA IN THE
DEPARTMENT OF SANTA CRUZ, PERIOD 2020**

ABSTRACT

The conservation of species and their environment are a primary objective in all Zoos in the world. At present, about five thousand species of mammals are known in the world. In captive animals, gastrointestinal parasites are a frequent problem, because the conditions of captivity can considerably increase the risk of transmission of infective forms and the possibility of developing intestinal diseases. The absence of current data on the prevalence of gastrointestinal parasites in mammals from the Municipal Zoo of South American Fauna in the city of Santa Cruz de la Sierra, prevents the institution and technical professional from assuming control measures for these parasites. Therefore, this work assumed the objective of determining the prevalence of gastrointestinal parasites in mammals of the Municipal Zoo of South American Fauna of the city of Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, through analysis of fecal samples analyzed in the months of October - December, period 2020. To do this, we proceeded to collect stool samples from 20% of the animals, stratified according to the type of mammal. Therefore, with a total population of 430 Mammals, we worked with 97 animals from different families chosen at random: This work used descriptive and cross-sectional research. The stool samples were analyzed through the Simple Stool Analysis Method in the zoo laboratory. Statistically, the significance or relationship between the factors under study (Species and affected mammalian family) on the prevalence of gastrointestinal parasitosis was measured, using Pearson's Chi Square test. The results allow us to conclude: A prevalence of 20.6% of gastrointestinal parasites was registered in mammals from the municipal zoo of Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, in the period from October to December 2020; December being the month with the highest prevalence. Gastrointestinal parasites were found in 6 of 15 families of mammals in the Municipal Zoo, with 100% of the positive samples in the *Tayassuidae* family, followed by *Dasypodidae* and *Tapiridae* as the most prevalent, showing statistical differences. According to the prevalence of type of parasites, 65% corresponded to protozoa and 35% to nematodes; likewise, the infestations were mostly mild (60%) and moderate (40%). In relation to the genus of parasite identified according to the characteristics of the larvae or eggs, the following are recorded: *Ancylostoma* (5%), *Giardia* (5%), *Strongyloides* (20%), *Coccidia* (35%), *Ascaridia* (10%) and *Balantidium* (25%) of the 20 positive parasite cases.

**Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2021**

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La conservación de las especies y su medio ambiente constituyen un objetivo primordial en todos los Zoológicos del mundo. En la actualidad se conocen cerca de 5000 especies de mamíferos en el mundo. (Noward 1999).

Los mamíferos bolivianos representan el 35% de la fauna sudamericana, con 327 especies en el departamento de Santa Cruz. (Anderson 1997).

En animales en cautiverio, los parásitos gastrointestinales constituyen un problema frecuente, debido a que las condiciones propias del cautiverio pueden incrementar considerablemente el riesgo de transmisión de las formas infectivas y la posibilidad de desarrollar enfermedades intestinales. Entre estas condiciones se encuentran el hacinamiento en las jaulas, el estrés permanente, el contacto directo e indirecto con otros animales (ya sea con otras especies en cautiverio o con insectos dentro de las jaulas) y con los humanos (cuidadores), adicionalmente, el tipo de suelo de las jaulas juega un papel determinante para el desarrollo y permanencia en el ambiente de algunas formas parasitarias infectivas viables, durante meses e incluso años. (Beltrán et al, 2009).

El tipo de recinto de los animales y el aseo diario con agua también pueden generar condiciones de humedad, temperatura y oxígeno adecuadas para la presencia de parásitos; el sustrato de los ambientes de exhibición es de tierra húmeda con pasto, arbustos y árboles que son regados diariamente, el cual crea un ambiente propicio para completar el ciclo biológico de las larvas de nematodos intestinales. (Müller et al., 2007)

Entre los numerosos problemas de sanidad que afectan a los mamíferos silvestres, las enfermedades parasitarias gastrointestinales se destacan como uno de los más frecuentes, y los efectos que producen varían de infecciones subclínicas hasta la muerte, estas infecciones interfieren en el comportamiento y en el desempeño reproductivo de estos animales. (Barrenechea, 2008).

De los pocos estudios realizados a nivel nacional e internacional en zoológicos y centros de rehabilitación de fauna silvestre, mediante la utilización de técnicas de laboratorio diferentes a la usada en este estudio, se revela la presencia de huevos y larvas de helmintos como nemátodos, cestodos, trematodos y acantocéfalos, especialmente de los géneros de *Coccidia* en mamíferos silvestres en cautiverio. (Benavides, 2003).

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó este estudio cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales que afectan a los mamíferos silvestres en cautiverio ubicados en el Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana en el departamento de Santa Cruz, Bolivia, buscando de esta forma identificar y clasificar las entidades parasitarias detectadas en este estudio, además de establecer su prevalencia dentro del grupo de animales objeto de estudio durante esta investigación.

1.2. Planteamiento del problema

La explotación indiscriminada de los recursos naturales en Bolivia ha facilitado el deterioro de los ecosistemas, provocando en su mayoría el aumento de vulnerabilidad de especies silvestres de fauna, llevando a una mayor probabilidad de extinción. Debido a esto, ha surgido la necesidad de crear lugares que permitan a las especies de la fauna silvestre ser mantenidas bajo ciertas condiciones.

A pesar de los esfuerzos realizados, los animales que ingresan a estos centros sufren además de la privación de la libertad y la modificación de sus dietas, algunas patologías que conllevan finalmente a estrés traducido en alteraciones de tipo metabólico, variaciones en comportamiento y deficiencias en su sistema inmunológico, los cuales facilitan la adquisición de agentes patógenos como parásitos gastrointestinales.

Razón a ello, se define al problema de investigación como: la ausencia de datos actuales sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana en el Departamento de Santa Cruz, lo cual impide a la institución y profesional técnico asumir las medidas de control de estas parasitosis, y así generar mejores condiciones de salud en los mamíferos del zoológico, como también precautelar la salud de la población humana que visita dicho zoológico.

1.3. Justificación

El control parasitológico es un importante aspecto para el cuidado preventivo de la salud, particularmente en climas húmedos y calurosos. Es así, que la identificación y medición de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos en cautiverio y los factores que favorecen la transmisión de los estadios infectivos, es fundamental para que sirva de referencia a los responsables del zoológico municipal de Santa Cruz, otros zoológicos, centros de rescate y conservación de vida silvestre, a conocer las interacciones parásito-hospedero, de tal manera implementen programas de control y medidas de prevención oportunas, con ello poder minimizar el efecto negativo que poseen estos parásitos sobre la salud de los animales, mejorar la calidad de vida en cautiverio y conservar las especies; así mismo evitar una zoonosis parasitarias ya sea con los trabajadores o los miles de visitantes.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Medir la prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, mediante análisis de muestras fecales analizados en los meses de octubre – diciembre, periodo 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos.
- Evaluar la prevalencia de parasitosis gastrointestinal de acuerdo a la familia y especie de los mamíferos.
- Evaluar la prevalencia según el tipo y especie de parásito gastrointestinal identificado.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. Biodiversidad de la Fauna

Los animales se dividen en dos grandes grupos: El grupo de los vertebrados (mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces) y el grupo de los invertebrados que son los insectos. (Ibisch et al, 2003)

2.1.1. Mamíferos

De todos los animales, son los más conocidos. En Bolivia existe una gran diversidad de mamíferos, en total se han registrado alrededor de 350 especies, en nuestro país, esto se debe sobre todo a murciélagos, ratones o marsupiales, el Oso andino o Jucumari, es uno de los mamíferos más grandes de Bolivia. Este vive en los bosques nublados de los Yungas, en las alturas de los Andes. También lo llamamos oso de anteojos, por las manchas blancas alrededor de sus ojos. (Emmos, 1999).

Otros mamíferos de gran tamaño, son por ejemplo el Borocho, que vive en las sabanas del norte y este del país, el Anta (tapir) de los bosques amazónicos y uno de los gatos silvestres más grandes del mundo el Jaguar, que habita los bosques altos de las tierras bajas. En hábitats acuáticos, viven mamíferos, como la Londra y el Bufo que se alimentan de peces. (Cuéllar, et al. 2003).

2.2. Mamíferos silvestres en cautiverio

La fauna silvestre es uno de los recursos naturales renovables básicos, junto al agua, el aire y la vegetación. Existen numerosas definiciones del manejo de fauna que concuerdan en lo esencial, pero difieren en amplitud y enfoque. (Ojasti, 2000).

El ambiente del animal en exhibición se debe aproximar a su ambiente natural y realzar la experiencia visual de los visitantes del Zoológico. Es esencial asegurarse que cada animal tenga acceso al ambiente protegido y que un individuo dominante no excluya a los otros del alojamiento, alimento o el agua. Los receptáculos de comida se deben diseñar de manera que eviten la contaminación fecal y sean fáciles de limpiar (Gisbert, et al. 2007).

2.2.1. Familia *Felidae*

Los felinos o comúnmente llamados félicos (*felidae*). son una familia de mamíferos placentarios del orden carnívoro. Poseen un cuerpo esbelto, oído agudo, hocico corto y excelente vista. Son los mamíferos cazadores más sigilosos. Los felinos se encuentran en una extrema entre los carnívoros precisamente por su adhesión unánime a comer carne, generalmente de presa de vertebrados. (Macdonal, y Col. 2010).

Puma o León americano (*Puma concolor*)

Longitud: 860 a 1540 mm

Peso: 29 a 120 kg

Hábitat: desde ambientes boreales a tropicales y bosques húmedos hasta bosques secos de tierras bajas.

Amenazas: por expansión de la frontera agrícola y ganaderías, debido a que el puma ataca al ganado.

Jaguar, Tigre Americano (*Panthera onca*)

Longitud: 1100 a 1850 mm.

Peso: 150 kg

Hábitat: Bosques húmedos, secos y pastizales, matorrales áridos.

Amenaza: Cacería para el comercio de su piel y pérdida de hábitat por deforestación.

Ocelote (*Leopardus pardalis*)

Longitud: 710 a 870 mm.

Peso: de 9 a 12 kg.

Hábitat: Bosques altos densos, montañosos, húmedos y matorrales.

Amenaza: Cacería para comercio de su piel.

Gato Montes o Tigrillo (*Leopardus wiedii*)

Longitud: 505 a 645 mm.

Peso: 4,5 a 9 kg.

Hábitat: Bosques secos, matorrales y sabanas.

Amenaza: Fragmentación y alteración de su hábitat.

Gato Brasil (*Leopardus Tigrinus*)

Longitud: 662 mm.

Peso: 9 – 10 kg.

Hábitat: Tierras bajas, bosques montañosos húmedos con matorrales abiertos, selvas y campos abiertos.

Amenaza: Cacería para comercio de su piel.

Gato Pajero o Pintao (*Leopardus Geoffroyi*)

Longitud: 452 – 658 mm

Hábitat: Bosques deciduos, matorrales de arbustos y bosques neblina.

Amenaza: Cacería y destrucción de su hábitat.

2.2.2. Familia *Canidae*

Los Canidos (*Canidae*) son una familia de mamíferos del orden carnívoro, régimen carnívoro. Abarca lobos (incluyendo perros), zorros de la pampa, zorros culpeos, chacales, entre otros. Sus principales características son hocico largo y cuerpo esbelto. (Macdonal, y Col. 2006).

Zorro de Pampa o Patas amarillas (*Pseudalopex gymnocercus*)

Longitud: 570 – 740 mm.

Peso: 4 a 5,5 kg.

Hábitat: Pastizales, bosques y valles.

Amenaza: Cacería y comercio de su piel.

Zorro Cangrejo o Patas negras (*Cerdocyon thous*)

Longitud: 590 – 765 mm.

Peso: de 3 a 6 y 7 a 9 kg.

Hábitat: Vegetación baja, llanos, sabanas, bosques húmedos y secos.

Amenaza: Cacería y comercio de su piel.

2.2.3. Familia *Mustelidae*

Los Mustélidos (*mustelidae*) son una familia de mamíferos de orden carnívora tanto terrestres como acuáticos, que habitan todos los continentes, la mayoría de dieta carnívora, aunque algunos también consumen material vegetal y carroña (Byrnes, y Col. 2010).

Melero (*Eira barbara*)

Longitud: 559 – 712 mm.

Peso: 2,7 a 7 kg.

Hábitat: Bosques maduros y secundarios, arcas intervenidas con presencia de cultivos.

Amenaza: Pérdida de su hábitat y expansión agrícola y cacería.

2.2.4. Familia *Procyonidae*

Los prociónidos son un grupo constituido por aproximadamente 19 géneros, de los cuales 6 existen actualmente con 14 especies. Son una familia de mamíferos del orden carnívoro. Las características morfológicas que unen a los prociónidos se refieren principalmente a las adaptaciones para la ubicación (sensorial, la anatomía y fisiología), captura (morfología de las extremidades) y procesamiento (anatomía dentaria y masticatoria) de los alimentos. (Byrnes, et al. 2010).

Tejón (*Nasua nasua*)

Longitud: 470 – 580 mm.

Peso: 3 – 8 kg.

Hábitat: Bosques húmedos de galería hasta lugares séricos del chaco, además de matorrales secos interandinos.

Amenaza: Pérdida de su hábitat, expansión agrícola y cacería.

2.2.5 Familia *Tapiridae*

Los Tapíridos (*Tapiridae*) son una familia de mamíferos perisodáctilos del suborden de los ceratomorfos, con un solo género actual, *Tapirus*, y cinco especies. Los Tapires son grandes de cuerpo redondo, cuello grueso y musculoso; el labio superior alargado en una probóscide y la cola corta y regordeta. En esta familia el estómago es simple y el intestino ciego se agranda para formar una cámara en la que viven microorganismos que digieren la celulosa de las plantas. Ya que es de esto que se alimentan mayormente (Emmons, 1999).

Anta (*Tapirus terrestris*)

Longitud: 1,7 – 2,5 m.

Peso: 200 a 300 kg.

Hábitat: Selvas pluviosas y en las cercanas a pantanos y ríos, desde el nivel del mar hasta los 1.700 msnm.

Alimentación: Son herbívoros y usa su probóscide es decir su nariz móvil para comer hojas, ramas, frutas, etc.

Amenaza: Pérdida de su hábitat y expansión agrícola y cacería indiscriminada.

2.2.6. Familia *Tayassuidae*

Tropero (*Tayassu pecari*)

Longitud: 800 – 980 mm

Peso: hasta 45 kg.

Hábitat: Bosques húmedos de arbustos y chacos.

Alimentación: Herbívoros, nueces de palma, frutos, caracoles y pequeños vertebrados.

Amenaza: Cacería y fragmentación de hábitat.

Taitetú (*Tayassu tajacu*)

Longitud: Hasta 335 mm

Peso: 25 – 50 kg

Hábitat: Bosques húmedos, seco, matorrales chaqueños.

Alimentación: Frutas, semillas, raíces, hojas, insectos y en ocasiones animales muertos.

Amenaza: Cacería indiscriminada y fragmentación de hábitat.

2.2.7. Familia *Caviidae*

Los Cavidos (*Caviidae*) son una familia de roedores histricomorfos de variado tamaño, incluyendo varias especies singularmente grandes en relación a la mayoría de los integrantes del orden de mamíferos.

Capiguara (*Hydrochaerus hydrochaeris*)

Longitud: 1070 – 1340 mm

Peso: 35 a 65 kg.

Hábitat: Bosques húmedos, lagos y ríos grandes.

Alimentación: Pasto y ramoneo, especialmente de vegetación acuática.

Amenaza: Cacería indiscriminada. Impactos ambientales acuáticos que destruyen su hábitat.

2.2.8. Familia *Sciuridae*

Los Sciúridos (*Sciuridae*) son una familia de roedores sciuroformos que incluye las ardillas, marmotas y perritos de la pradera. Tienen cuatro incisivos cincel como en la parte delantera de la boca y dos arriba y dos abajo que utilizan para roer. Los incisivos crecen continuamente y tienen raíces que se extienden bien hacia atrás en el maxilar y la mandíbula. (Thorington, et al. 2006).

Ardilla (*Isciurus ignitu*)

Longitud: 180 – 195 mm.

Peso: 800 g.

Hábitat: Alto amazonas, bosques maduros, húmedos y montañosos.

Alimentación: Nueces, hongos, insectos, frutos y semillas.

Amenaza: Cacería y fragmentación de su hábitat.

2.2.9. Familia *Atelidae*

Los Atélidos (*Atelidae*) son una familia de primates platirrinos, una de las 5 familias de monos reconocidas en el Nuevo Mundo. Incluyen 5 géneros, *Alouatta* (monos aulladores), *Ateles* (Mono araña), entre otros, que a la vez se dividen en 27 especies existentes. Estos primates poseen una cola prensil capaz de soportar el peso de su cuerpo mientras forrajea (Defler, 2010).

Mono Araña (*Ateles chamek*)

Longitud: 430 – 620 mm

Peso: 7,5 A 13,5 kg.

Alimentación: Frutos maduros, hojas nuevas y flores.

Amenaza: Cacería indiscriminada y destrucción de su hábitat.

Mono Aullador Colorado (*Alouatta sara*)

Longitud: 56 – 92 mm

Peso: 6 a 7,6 kg

Hábitat: Habita las zonas de selva, especialmente en las selvas de galería.

Alimentación: Frugívoro (frutos, hojas y flores)

Amenaza: Pérdida de su hábitat y el tráfico ilegal.

Mono Aullador Negro (*Alouatta caraya*)

Longitud: 42 – 65 cm

Peso: 3.8 a 5.4 kg.

Hábitat: Bosques secos, de galería Chaco y Cerrado.

Alimentación: Principalmente hojas, flores, frutas, semillas, tallos, vástagos y ramas.

Amenaza: Tráfico ilegal y cacería.

2.2.10. Familia *Cebidae*

Los Cébidos (*Cebidae*) son una familia de primates platirrinos. La familia está integrada por 3 géneros y 17 especies. Los cebidos producen una sola cría, que es llevada por la madre en las especies grandes y en las especies chicas no monógamas, y a menudo por el padre en especies chicas monógamas. (Emmos, 1999).

Mono Martín (*Sapajus apella*)

Longitud: 35 – 49 cm.

Peso: 3,7 kg.

Hábitat: Amazonia y en las tierras bajas del piedemonte amazónico de la cordillera oriental.

Alimentación: Frutas, semillas, néctar, insectos, crustáceos, reptiles, ranas, huevos de aves y pequeños mamíferos.

Amenaza: Los monos maiceros son mantenidos erróneamente como mascotas, pero la mayor parte de ellos son empleados de investigación biomédica.

Mono Cari Blanca (*Cebus albifrons*)

Longitud: 35 – 45 cm

Peso: 3,4 kg.

Hábitat: Bosques inundados y sabanas altas.

Alimentación: Cucarrones, huevos de hormigas y ranas.

Amenaza: Caza indiscriminada de su especie.

Monito Ardilla (*Saimiri boliviensis*)

Longitud: 250 – 320 mm.

Peso: 480 – 1400 g.

Hábitat: Floresta de tierras bajas.

Alimentación: Insectos pequeños y frutos maduros.

Amenaza: Cacería indiscriminada.

2.2.11. Familia *Aotidae*

Son un género de primates platirrinos, distribuidos en los bosques tropicales de centro y Sudamérica. Son animales nocturnos; de ahí el tamaño de los ojos, que es una adaptación a estos hábitos. (Defler, 2010).

Mono 4 Ojos (*Aotus Azarae*)

Longitud: 24 – 37 cm.

Peso: 450 - 1250 g.

Hábitat: Amazonia en las selvas húmedas no inundables y bosques a la orilla de los ríos.

Alimentación: Se alimentan en mayor proporción de frutos, complementando su dieta con elementos de origen animal, flores (incluido el néctar), hojas y semillas.

Amenaza: Pérdida de su hábitat y el tráfico ilegal.

2.2.12. Familia *Callithricidae*

Los Calitricidos son una familia de primates platirrinos que habitan en centro y Suramérica que incluye a 42 especies llamadas comúnmente como Titíes y Tamarinos. Son primates pequeños. (Bairrao, et al. 2010).

Monito León (*Mico argentata*)

Longitud: 20 – 37 cm.

Peso: 360 y 800 g.

Hábitat: Bosques de vegetación primaria, preferencia por bosques de zonas pantanosas.

Alimentación: Su dieta se compone principalmente de la savia y la goma de los árboles.

Amenaza: Mascotismo y empleados para investigación.

2.2.13. Familia *Myrmecophagidae*

Los Mimercofágidos (comedor de hormigas) conocidos vulgarmente como osos hormigueros, son una familia de mamíferos placentarios del orden Pilosa. No tienen dientes y utilizan su larga lengua para atrapar hormigas.

Oso Hormiguero o Bandera (*Myrmecophaga tridactyla*)

Longitud: 100 – 120 cm

Peso: 25 – 40 kg.

Hábitat: Bosques tropicales, zonas pantanosas y llanuras abiertas.

Alimentación: Termitas e insectos.

Amenaza: Destrucción de su hábitat.

2.2.14. Familia *Dasypodidae*

Los Dasipódidos (*Dasydididae*), conocidos vulgarmente como armadillos, son una familia de mamíferos placentarios del orden Cingulata. Se caracterizan por poseer un caparazón dorsal formado por placas yuxtapuestas, ordenadas por lo general en filas transversales, con cola bastante largas y extremidades cortas.

Tatú (*Dasypus novemcinctus*)

Longitud: 50 – 60 cm.

Peso: 4 – 8 kg.

Hábitat: Se halla en cuevas, huecos, pastizales, bosques tropicales y una gran variedad de hábitats de áreas secas.

Alimentación: Se basa en raíces tuberosas, lombrices, caracoles, pequeños anfibios e insectos, aunque prefieren las termitas y hormigas.

Amenaza: Cacería indiscriminada y expansión agrícola.

Peji (*Euphractus sexcintus*)

Longitud: 401 – 491 mm.

Peso: 3,2 – 6,5 kg.

Hábitat: Principalmente en sabanas, chaco y bosques.

Alimentación: Variedad desde vegetales, insectos, pequeños vertebrados y carroña.

Amenaza: Cacería indiscriminada y expansión agrícola.

Corechi (*Tolypeutes matacus*)

Longitud: 22 y 33 cm

Peso: 1 – 2 kg.

Hábitat: Bosques chaqueños o Chaco Sudamericano

Alimentación: Frutas, semillas, insectos, ramas y tallos.

Amenaza: Cacería indiscriminada y expansión agrícola.

2.3. Parasitosis gastrointestinales en mamíferos en cautiverio.

El parasitismo es un tipo de asociación biológica donde un organismo se beneficia (el parásito) y el otro resulta perjudicados (el hospedero). En este sentido, el parasitismo intestinal es un factor que puede poner en riesgo la conservación de animales, como es el caso de los primates neo tropicales. Algunas especies de protozoos y helmintos parasitan el sistema digestivo de diferentes hospedadores animales y su transmisión se da por diferentes vías; las más importantes son la ingestión de las formas parasitarias infectivas, como quistes o huevos, y la penetración de larvas a través de la piel. En países tropicales, se presenta alta prevalencia de parásitos intestinales, al contar con las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de su ciclo de vida. (Castañeda, et al., 2010).

Las parasitosis gastrointestinales, generalmente producidas por helmintos (nematodos, cestodos) y protozoarios, representan una amenaza para los animales en cautiverio, ya que causan anorexia y reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea. En los animales productivos de los parásitos gastrointestinales (PGI) reducen la producción de carne, leche, huevo, lana y otros productos para el consumo y uso humano; en los animales

de deporte reducen el rendimiento físico y en los animales de compañía representan un importante riesgo la transmisión de parásitos a los humanos (Quero, 2001).

En cuanto a la clasificación de los parásitos de acuerdo a su ciclo biológico se tiene los monóxidos o de ciclo directo, y los parásitos heterogéneos o de ciclo indirecto, los cuales requieren o de ciclo indirecto, los cuales requieren de hospederos intermediarios y vectores (Gallego, 2006).

Existen parásitos obligados, los cuales no tienen estadios de vida libre en su ciclo de vida, reproduciéndose y desarrollándose dentro de un hospedero; y parásitos facultativos que son organismos de vida libre que pueden adaptarse a la vida parasitaria. (Roberts y Janovy, 2000).

2.4. Clasificación de los parásitos

2.4.1. Nematodos:

Los nematodos forman uno de los grupos de invertebrados más numerosos tanto en especies como en número de individuos. En su mayoría de vida libre y propia de las aguas dulces o saladas y del suelo, comprende además un gran número de especies que viven parasitariamente en todo tipo de animales, tanto invertebrados como vertebrados (Gallego, 2006).

2.4.1.1 Características morfológicas

Los nematodos, son gusanos alargados, de forma cilíndrica bilateralmente simétricos y con extremos de menor diámetro. Poseen sistema digestivo completo, aparato reproductor muy desarrollado y sexos separados; los órganos internos están contenidos en una cavidad corporal o pseudocele, delimitada exteriormente por la pared, que comprende la cutícula, hipodermis y capa muscular, se producen por medio de huevos que dan origen a larvas (Botero, et al. 2012).

2.4.1.2. Clasificación de los principales nematodos parásitos

Tabla N° 1. Clasificación de los principios nematodos parásitos

Reino:	Animalia		Subreino:	Metazoa
Nematoda	Anasphamidia	Enoplida	Trichuridae	Trichuris
				Capillaria
			Trichinellidae	Trichinella
	Phasmodia	Ascaridia	Ascarodidae	Ascaris
				Ascaridia
				Parascaris
				Toxocara
			Anisakidae	Anisakis
			Heterakidae	Heterakis
		Rhabditida	Strongyloididae	Strongyloides
		Strongylida	Strongylidae	Strongylus
				Oesophagostomum
			Syngamidae	Syngamus
			Trychostrongylidae	Trichostrongylus
				Haemonchus
				Ostertagia
			Angiostrongylidae	Angiostrongylus
Ancylostomatidae	Ancylostoma			
	Necator			
	Uncinaria			

Fuente: Botero et al. 2012

Los nematodos son helmintos de mayor importancia médica, están divididos en dos clases *Aphasmodia* y *Phasmodia*, de acuerdo a la ausencia o presencia de fasmides, pequeñas papilas quimiorreceptoras en el extremo posterior (Botero, et al. 2012).

2.4.1.3. Ciclo básico biológico de los nematodos

A pesar de la diversidad y complejidad de muchos de los ciclos biológicos de los nematodos, todos ellos siguen el mismo modelo básico. Este modelo consta de dos fases, una parasitaria y otra pre-parasitaria. La fase parasitaria es llevada a cabo en el interior del hospedador definitivo, mientras la fase pre-parasitaria ocurre como una fase libre en el ambiente exterior o en el interior de un hospedador intermediario. Este ciclo básico de vida también consta de las siguientes siete etapas: un huevo, cuatro etapas larvarias (L1, L2, L3, L4) y dos etapas de adultos con sexos separados. A veces la etapa de adulto es inmadura sexualmente, es llamada L5 (Johnstone, et al. 1988).

En la mayoría de la especie la reproducción sexual de nematodos adultos es la norma, la misma ocurre dentro del hospedador definitivo infectado. Los huevos son liberados por la hembra y pasan del hospedador al ambiente exterior. Estos huevos tienen que pasar por tres etapas de desarrollo (L1, L2, L3) antes que el nematodo pueda infectar a otro huésped (Johnstone, et al. 1998).

Es importante enfatizar que en la inmensa mayoría de los ciclos biológicos de los nematodos la etapa que es liberada del hospedador definitivo no es la misma etapa que puede infectar a otros hospedadores definitivos. La etapa del nematodo (normalmente un huevo o una L1) que es liberada de un hospedador definitivo tiene que madurar a una etapa específica (normalmente una L3) que pueda identificar al otro hospedador (Johnstone, et al. 1998).

La larva uno se desarrolla dentro del huevo. Para que esta larva comience el proceso de salir del huevo tienen que existir condiciones favorables como temperatura y nivel de humedad en el ambiente externo. Este proceso ocurre únicamente cuando las condiciones ambientales son favorables para la supervivencia de las larvas. Estas condiciones obligan a la larva a asumir su papel en la incubación mediante la secreción de enzimas que digieren las membranas del huevo que le rodea. Las presiones ejercidas contra estas membranas debilitadas las revientan y la larva sale al exterior.

Esta L1 recién liberada se alimenta de bacteria y crece hasta que su piel externa o cutícula se lo permita. Para que la larva aumente en tamaño necesita producir una nueva cutícula que le permita mayor flexibilidad, y eliminar su cutícula exterior previa. Este proceso es llamado muda y es llevado a cabo en dos pasos.

1. La síntesis de una nueva cutícula por la hipodermis. Durante esta etapa la larva, aunque posee una cutícula nueva, todavía está completamente cubierta por su cutícula vieja.
2. El desvainamiento es un proceso mediante el cual la cutícula vieja se distiende y luego se rompe, permitiendo a la larva deslizarse fuera de ella.

Durante su ciclo de vida, los nematodos mudan cuatro veces. Una muda ocurre al final de cada etapa larvaria. Por lo tanto, las mudas separan la primera y segunda etapa larvaria (L1 y L2), la segunda y la tercera etapa larvaria (L2 y L3), la tercera y la cuarta etapa larvaria (L3 y L4), y la cuarta etapa y los adultos inmaduros (L4 y L5). Los L5 crecen lo máximo que su cutícula le permite, al mismo tiempo pasan a ser adultos sexualmente (machos o hembras).

2.4.1.4. Variaciones del ciclo biológico

Aunque el ciclo biológico básico de los nematodos descrito previamente es cierto para la mayoría de las especies, es también cierto que otras demuestran un número de variaciones y complicaciones en los modelos de su ciclo biológico. La mayoría de estas variaciones ocurren en la etapa infectiva, en donde otros hospedadores, además del definitivo, pueden intervenir en el ciclo biológico. (Johnstone, et al. 1998).

Hay dos tipos de ciclos biológicos en los nematodos que infectan a los animales domésticos – directo e indirecto.

Ciclos biológicos directos. – todas las etapas pre parasitarias son libres en el ambiente y su desarrollo ocurre dentro del huevo o después de salir del mismo.

En los nematodos en que las larvas salen de los huevos en su primera etapa, el desarrollo subsiguiente ocurre en el ambiente y la tercera etapa larvaria es la infectiva. Ejemplos de este tipo de ciclo biológico directo ocurren entre los miembros de la familia *Trichostrongylidae*.

En los nematodos donde las larvas no salen del huevo en el ambiente, las larvas pre-parasitarias se desarrollan en el interior del huevo, y la etapa infectiva es el huevo que contiene la larva infectiva, para que estas larvas salgan del huevo, tienen que ser ingeridas por otro hospedador. Ejemplo: *Ascaris suum* (en cerdos).

Ciclos biológicos directos. – las larvas se desarrollan hasta la etapa infectiva en el interior de un hospedador intermediario. En este ciclo hay dos posibles formas de transmisión de las larvas infectivas al hospedador definitivo.

El hospedador intermediario es ingerido por el hospedador definitivo y las larvas infectadas son liberadas por la digestión en el tracto alimentario. Ejemplo: *Parelaphostrongylus tenuis* (gusano del cerebro en venados de cola blanca).

El hospedador intermediario es un artrópodo mordedor o chupador. En estos casos la transmisión de las larvas infectadas de los nematodos ocurre mientras estos se alimentan del hospedador definitivo. Ejemplo: *Dirofilaria immitis* (gusano del corazón en los perros y gatos).

2.4.2. Protozoarios

Los protozoarios o protozoos, abundan en la naturaleza, tanto al estado libre como parasitario, y desde el descubrimiento del microscopio, se ha descubierto alrededor de 30.000 especies diferentes, que se encuentran en todos los hábitats: aire, tierra y agua, en los cuales se encuentran al estado libre o como parásitos.

2.4.2.1. Clasificación de los protozoarios

Los protozoarios se clasifican en 4 clases según el interés en medicina veterinaria y algunos que actúan como agentes en diversas zoonosis.

Clase Sarcodina. -

Son protozoos simples, unicelulares, caracterizados porque sus funciones de locomoción e ingestión de alimentos la realizan mediante proyecciones citoplasmáticas, denominadas pseudópodos.

Solo el Orden *Amoebina* tiene interés parasítico, y dentro de este, la Familia *Endamoebidae* incluye especies del tracto intestinal de los animales y el hombre, reunidas en 4 generos: *Entamoeba* e *Iodamoeba* considerados patógenos: y *Endolimax* y *Dientamoeba* que no son patógenos.

Clase *Mastigophora* (flagelados). -

Esta clase agrupa a los protozoarios cuyos órganos de locomoción son unos filamentos llamados flagelos.

La mayor parte de los flagelados son parásitos extracelulares de los vertebrados e invertebrados, con excepción de las *Leishmanias* que penetran al interior de las células endoteliales.

Desde el punto de vista del órgano que parasitan, los flagelados se dividen en dos grupos:

a) Flagelados parásitos del aparato digestivo y génito-urinario, que son de evolución directa y entre ellos tenemos: Las *Giardias*, *Trichonomas*, *Hexamita*.

b) Flagelados parásitos de la sangre y tejidos que son de evolución indirecta y tienen por huéspedes vectores los insectos hematofagoa específicos. En este grupo se encuentran los *Trypanosomas* y las *Leishmanias*.

Clase *Sporozoa*.-

La clase *Sporozoa* comprende un grupo de protozoarios parásitos que producen en el hombre y los animales diversas enfermedades importantes como la malaria y toxoplasmosis en el hombre, la *coccidiosis*, *piroplasmosis*, *anaplasmosis* en los animales domésticos.

La clase *Sporozoa* se divide en dos órdenes: orden *Coccidea* y orden *Haemosporideos*.

Clase *Ciliata* (Ciliados).

Todos los Ciliados poseen cilios en alguna fase de su ciclo de vida; sin embargo, en todos los casos, estará presente la infraciliatura subpelicular. Ellos son únicos entre los Protozoarios, poseen dos tipos de núcleos, uno pequeño o micro núcleo, el otro mayor o macro núcleo; el primero con función genética, reproductora y regenerativa de las funciones del macro núcleo, éste último cumple funciones vegetativas, de nutrición, metabólica y de crecimiento.

2.5. Factores asociados a la presencia de parasitosis gastrointestinal en mamíferos en cautiverio

- **Factores Ambientales**

Se llama factores ambientales a todo elemento del medio susceptible de actuar, directamente, sobre los seres vivos, al menos una fase de su ciclo de desarrollo, así como el factor abiótico estacional, factor biótico humano y no humano que son fenómenos que afectan directa e indirectamente la salud de los animales silvestres libres y en cautiverio cuyas consecuencias aún no se encuentran bien identificadas. (Nebel & Wright, 1999, citado en Valdés, 2011)

- **Factor Biótico no Humano**

Son aquellos factores relacionados a condiciones que son atribuidas directa o indirectamente a las influencias de agentes vegetales o animales, interviene en gran medida el ser humano. La Organización Mundial de la Salud indica, claramente, que los animales se contagian, particularmente, cuando se encuentran hacinados, condición habitual de estos animales en algunos zoológicos. (Gallego, 2007)

El contacto directo e indirecto con otros animales en cautiverio, relaciones entre los organismos de la misma especie dentro de las jaulas o recintos (intraespecífica) o con diferentes especies (interespecífica) o con insectos dentro de las jaulas. Así mismo el hacinamiento, el tipo de suelo de las jaulas (de tierra en lugar de cemento) juega un papel determinante para el desarrollo y permanencia en el ambiente de algunas formas parasitarias infectivas viables, durante meses e incluso años. (Polo, et al., 2007)

2.6. Métodos optativos de diagnóstico a parasitemias

- **Método de Flotación de Willis**

Es la segunda prueba parasitológica más frecuente en el diagnóstico coproparasitológico, después del método directo. Se pueden observar quistes de protozoarios y huevos de helmintos. Utiliza soluciones con pesos específicos mayores que el agua (1,200 – 1,300), así los huevos de menor peso flotan; la solución más

utilizada para esta técnica es la S.S. NaCl (Solución Saturada de Cloruro de Sodio). (INSS, 2003).

- **Método de análisis coprológico directo**

Permite observar directamente las características morfológicas de los parásitos adultos, enteros o fraccionados, así como los cambios en las características organolépticas de las heces eliminadas, (color, presencia de sangre y/o moco, consistencia, etc.). (INSS, 2003).

- **Método de análisis coprológico simple**

Principalmente en muestras frescas, busca la presencia de formas evolutivas móviles de parásitos de tamaño microscópico (trofozoitos, quistes de protozoos: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*, etc; así como larvas y huevos de helmintos: *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichostrongylus sp.*, etc. (INS, 2003).

- **Método de Ritchie o de sedimentación por centrifugación y flotación**

Se basa en la concentración de quistes y huevos por sedimentación mediante la centrifugación con la ayuda de formol y éter para separar y visualizar los elementos parasitarios. (INS, 2003).

- **Método Sheather Sugar: Método de concentración por flotación con centrifugación en una solución de azúcar.**

Se basa en la flotación de quistes, ooquistes y huevos de parásitos en una solución de azúcar que posee mayor densidad que ellos. Esta técnica es útil para la concentración de quistes y ooquistes de protozoos y huevos de helmintos y se usa como método preferencial en el diagnóstico de los coccidios: *Cryptosporidium cyclospora*, *Isospora*, etc. (INS, 2003)

2.7. Medicina preventiva en el zoológico.

El fundamento de un programa médico para animales del zoológico es la medicina preventiva, puesto que los procedimientos de diagnóstico y los tratamientos son menos directos en los animales del zoológico que en la especie doméstica. El programa de medicina preventiva debe ser continuo e incluyen la atención individual de especímenes, así como la piara, el rebaño o la bandada. Los componentes del programa incluyen la cuarentena de animales que acaban de llegar, exámenes fecales periódicos y tratamiento antiparasitario, refuerzo de las vacunaciones, exámenes de salud, necropsia de los animales muertos y un programa global de control de plagas (Gisbert, et al. 2007).

2.7.1. Desparasitación

Los animales silvestres viven en comensalismo con ciertos parásitos en la naturaleza, en cautiverio, cuando dicho equilibrio se ve afectado estos se tornan patógenos para el individuo. Adicionalmente, los animales silvestres en cautiverio están expuestos a parásitos diferentes a los de la vida silvestre, siendo potencialmente patógenos y causantes de enfermedades. Debido a estas circunstancias es que se debe instaurar un Protocolo de Desparasitación Preventivo, que habrá de ser diseñado y supervisado por un médico veterinario.

2.7.2. Antiparasitarios

El tipo de antiparasitario a utilizar va a depender de la especie animal involucrada y del parásito que se quiera tratar (especie específica o generalista). El antiparasitario tiene diferentes presentaciones y su forma de entrega: comprimidos, pasta oral o gel, gránulos para añadir al alimento, polvo para disolver en agua, suspensiones líquidas para uso oral, líquido a rociar o aspersion (para ectoparásitos), soluciones inyectables.

- **Tratamiento contra Nematodos.** - para el tratamiento de parasitosis gastrointestinales generado por nematodos es recomendable el uso de productos de acción sistémico derivado de las abamectinas (tipo ivermectina), amplio espectro y larga acción residual, que actúa contra los diferentes estadios del parásito (nematodo), también se pueden utilizar otros anti parasitarios de uso oral.

- **Control de Coccidiosis.** – el tratamiento farmacológico es administrar productos anticoccidiales (sulfonamidas) en el alimento o agua de bebida. (SENASA, 2017).

2.8. Prevalencia

La prevalencia (P) cuantifica la proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo determinado (Pita., 2004). Su cálculo se estima mediante la siguiente formula. (Quero, 2001)

$$P = \frac{\text{n}^\circ \text{ de animales parasitados}}{\text{población total de estudio}} \%$$

2.9. Trabajos relacionados al tema

A fin de aportar datos nuevos sobre endoparásitos de mamíferos silvestres mantenidos en cautiverio en instalaciones de la Fundación Vida Silvestre Bolivia, Santa Cruz (Bolivia). Realizaron un estudio en los meses de septiembre de 2003 a marzo de 2004, colectaron 21 “pools” fecales seriados, que fueron refrigerados a 4°C en termos. Utilizaron los métodos de flotación de Willis con cloruro de sodio y de sedimentación modificada Niah. Los resultados del análisis demostraron que 57,1% (12/21) de los “pools” seriados eran positivos a por lo menos un agente endoparasitario distribuyéndose en: Orden Carnívora con *Cystoisospora felis*, *Ancylostoma spp.*, *Strongyloides spp.*, *Alaria spp.*, *Spirometra spp.*; Orden Primate con *Isoospora sp.*, *Ascaris sp.*, *Strongyloides spp.*; Orden *Perissodactyla* con Orden *Ascaridida*; Orden *Artiodactyla* con *Physocephalus spp.* Al observarse diferentes estructuras endoparasitarias de posible origen doméstico y de posible origen antropozoonótico y el desconocimiento del perfil epidemiológico en ecosistemas, conlleva elevados riesgos epidemiológicos para realizar actividades de manejo directo de fauna por relocalización, sugiriendo obtener mayor información endoparasitaria en mamíferos silvestres en cautiverio y libertad para no causar daños a la salud de los ecosistemas. Se recomienda mejorar la

sanidad y manejo en sitios destinados al manejo de animales silvestres provenientes de, y con destino al medio silvestre. (Beltrán, et al., 2009)

En otra investigación, realizada en muestras fecales de jaguar y puma en la Reserva Ecológica El Edén, de México, mediante la utilización de las técnicas de flotación y sedimentación, con la finalidad de aportar datos acerca de la salud de sus poblaciones. Determinaron la prevalencia y riqueza de los parásitos hallados, y se utilizaron pruebas estadísticas para identificar diferencias entre las infracomunidades de parásitos entre especies de hospedero. Analizaron 87 muestras de felinos; 26 fueron de jaguar, 15 de puma y 46 sólo pudieron ser identificadas como de grandes felinos. Los resultados muestran una prevalencia de 74.7 % para las muestras totales, 21 84.6% para jaguar y 86.6% para puma. Se encontraron 14 tipos de parásitos distintos, siendo los más comunes *Spirometra sp.*, *Strongyloides sp.* y *Physaloptera sp.* (Gómez, 2014).

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del área de estudio

Este trabajo se realizó en el Zoológico Municipal de "Fauna Sudamericana" de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, ubicado en el tercer anillo sector oeste entre radial 26 y 27 zona norte. El Departamento de Santa Cruz, se encuentra a 17° 14' de latitud sur y 63° 10' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich.

Las características climáticas de Santa Cruz por su ubicación, es una región sub-tropical con una escasa diferenciación de estaciones del año. En la zona Central la temperatura máxima es en noviembre puede alcanzar a los 33 °C y la mínima de 10 °C. Hacia el Chaco y la frontera con el Brasil el clima es más cálido, la humedad relativa es de 68%. De acuerdo a la precipitación pluvial se distinguen dos épocas: la época lluviosa comienza en octubre y finaliza en abril y la época seca de abril a septiembre; registrándose promedios de 1000 a 1200m.m. anual en el departamento.

3.2. Unidad de muestra

De acuerdo a la población de mamíferos del zoológico, se procedió a la recolección de muestras de materia fecal del 20 % de los animales, estratificado según el tipo de mamífero. Por tanto, con una población total de 430 Mamíferos, se trabajó con 97 animales de distintas familias elegidos al azar.

3.3. Tipo de estudio

Este estudio asumió una investigación de tipo descriptiva y transversal no experimental, ya que se determinó la prevalencia a parasitosis gastrointestinal en un determinado periodo.

3.4. Método de recolección de las muestras

Se realizaron dos tipos diferentes de colectas de muestras, en algunos casos se procedió a realizar la colecta por las mañanas, antes de la limpieza de los recintos con desinfectantes, ya que estos pueden alterar los resultados de laboratorio. Otro tipo fue la toma de muestras

directa, recolectada directamente del ano de los animales. Se codifico, según la especie y familia en bolsas de plásticos e inmediatamente se las llevó al laboratorio del Zoológico Municipal para su análisis.

- **Materiales de Campo**

- ✓ Hisopos
- ✓ Bolsas de plástico de 1kg
- ✓ Marcador
- ✓ Guantes de goma
- ✓ Barbijo
- ✓ Mandil
- ✓ Botas de goma
- ✓ Libreta
- ✓ Cámara fotográfica

3.5. Método de laboratorio

Las muestras de heces fecales fueron analizadas a través del Método de Análisis coprológico simple, que consiste en la toma de una pequeña muestra fecal con un hisopo, donde cada lámina fue colocada en el microscopio para identificar las formas parasitarias gastrointestinales, los resultados se colocaron en las fichas de registros de datos previamente elaboradas.

- **Materiales de Laboratorio**

- ✓ Barbijos
- ✓ Microscopio de 4, 10, 60 y 100X
- ✓ Portaobjetos
- ✓ Agua destilada
- ✓ Palillos
- ✓ Ficha de registro

Para el diagnóstico, se midió la presencia o ausencia del parásito mediante el método semicuantitativo, el diagnóstico se informó teniendo en cuenta el nombre del individuo, los agentes observados y su estadio o forma evolutiva: quistes (q), ooquistes (o), trofozoítos (t), esporas (e), huevos (h) o larvas.

La carga parasitaria se realizó por el sistema de cruces; se cuentan los elementos parasitarios encontrados en las muestras, la evaluación fue de la siguiente forma:

1. Si no se observaron elementos parasitarios, se le considero como Negativo.
2. Si se observaron de 1 a 5 elementos por campo microscópico, Infección leve (+)
3. Si se observaron de 6 a 10 elementos por campo microscópico, Infección Moderada (++)
4. Si se observaron >10 elementos por campo microscópico, infección Severa (+++).

3.6. Variables de estudio

Como variables de estudio se consideraron:

Variables independientes (Factores):

- Familia mamífera afectada por parasitosis gastrointestinal.

Variables dependientes (de respuesta):

- Prevalencia de parasitosis gastrointestinal.

3.7. Análisis estadístico

Estadísticamente se midió la significancia o relación entre los factores en estudio (Especie mamífera afectada, edad de los mamíferos y sexo de los animales) sobre la prevalencia de parasitosis gastrointestinal, se utilizó la prueba Chi Cuadrado de Pearson (X^2), basada en una probabilidad de $p < 0,05$ y un IC 95 %. A la existencia de significancia estadística, por efecto de los factores, se realizó una comparación múltiple de proporciones, mediante el Test de Duncan, aceptando un error de 0,05.

El análisis estadístico se ejecutó en el programa informático Winepiscope v, 2.0. (Xunta de Galicia, OMS; OPS, 2015).

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos

De octubre a agosto de 2020, se analizaron 97 muestras de heces fecales de mamíferos del Zoológico Municipal, de las cuales, 77 fueron negativas (79,4 %) y 20 (20,6 %) positivas a parásitos gastrointestinales. Registrando una prevalencia de 20, % (Tabla 2).

Tabla N° 2 Prevalencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Detalle	N	Negativos		Prevalencia	
		N	%	P	%
Total	97	77	79,4	20	20,6

Fuente: elaboración propia

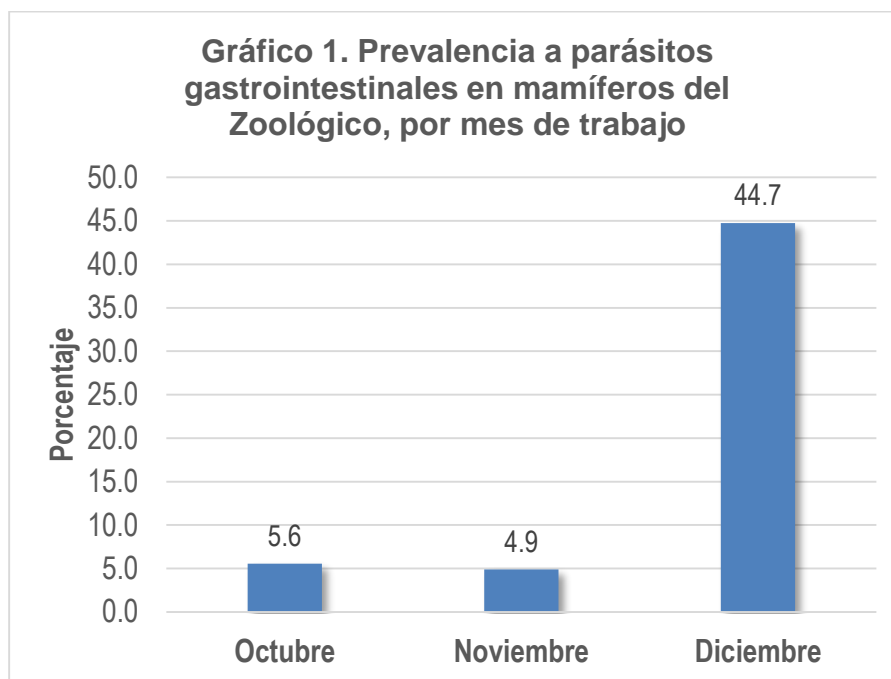
La distribución de esta prevalencia por mes de trabajo se detalla en la tabla 2 y gráfico 1. De 18 muestras procesadas en el mes de octubre, 1 resultó positivo a parásitos gastrointestinal (5,6 %); en noviembre se trabajó con 41 muestras, de las cuales 2 (4,9 %) son positivas, y en diciembre, de 38 muestras trabajadas, 17 (44,7 %) fueron positivas a la lectura de parásitos gastrointestinales.

Tabla N° 3 Prevalencia a parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Mes	N	Negativos		Positivos	
		N	%	P	%
Octubre	18	17	94,4	1	5,6
Noviembre	41	39	95,1	2	4,9
Diciembre	38	21	55,3	17	44,7
Total	97	77	79,4	20	20,6

Fuente: elaboración propia

Gráfico N° 1 Prevalencia a parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico, por mes de trabajo



4.2. Prevalencia de parasitosis de acuerdo a la familia de mamífero

En la tabla 3 se indican las prevalencias a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, en el periodo octubre a diciembre de 2020.

Tabla N° 4 . Prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Familia	N	Negativos		Positivos	
		N	%	P	%
<i>Aotidae</i>	12	12	100,0	0	0,0
<i>Atelidae</i>	4	4	100,0	0	0,0
<i>Callitrichidae</i>	7	6	85,7	1	14,3
<i>Canidae</i>	4	4	100,0	0	0,0
<i>Caviidae</i>	2	2	100,0	0	0,0
<i>Cebidae</i>	11	11	100,0	0	0,0
<i>Cervidae</i>	9	8	88,9	1	11,1
<i>Dasypodidae</i>	10	5	50,0	5	50,0
<i>Felidae</i>	15	14	93,3	1	6,7
<i>Mirmecophagidae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Mustelidae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Procyonidae</i>	4	4	100,0	0	0,0
<i>Scuiridae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Tapiridae</i>	6	4	66,7	2	33,3
<i>Tayassuidae</i>	10	0	0,0	10	100,0
Total	97	77	79,4	20	20,6

Significancia

p < 0,05

Fuente: elaboración propia

De las 15 familias de mamíferos existentes en el zoológico Municipal, en seis se evidenciaron parásitos gastrointestinales. En la familia *Callitrichidae*, de 7 muestras procesadas, 1 resultó positiva a parásitos (14,3 %); la familia *Cervidae*, de 9 muestras en 1 fue positiva (11,1 %),

la familia *Dasypodidae* se trabajó con 10 muestras, de las cuales 5 registraron parásitos (50,0 %), *Felidae* se analizaron 15 muestras, resultando 1 positiva (6,7 %), en la familia *Tapiridae*, de 6 muestras procesadas, 2 (33,3 %) fueron positivas, y en la familia *Tayassuidae*, las 10 muestras presentaban parásitos (100 %).

Al análisis estadístico, se observa diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$); siendo las familias de mamíferos *Tayassuidae*, *Dasypodidae* y *Tapiridae* las de mayor prevalencia, en relación a las otras familias que presentaron menores casos de positividad a parásitos gastrointestinales Discusión.

La distribución de la prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana, se detalla en la tabla 5.

Tabla N° 5 Distribución de la prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Familia	N	Negativos		Positivos	
		N	%	P	%
<i>Callitrichidae</i>	7	6	85,7	1	14,3
<i>Cervidae</i>	9	8	88,9	1	11,1
<i>Dasypodidae</i>	10	5	50,0	5	50,0
<i>Felidae</i>	15	14	93,3	1	6,7
<i>Tapiridae</i>	6	4	66,7	2	33,3
<i>Tayassuidae</i>	10	0	0,0	10	100,0
Total	57	37	64,9	20	35,1

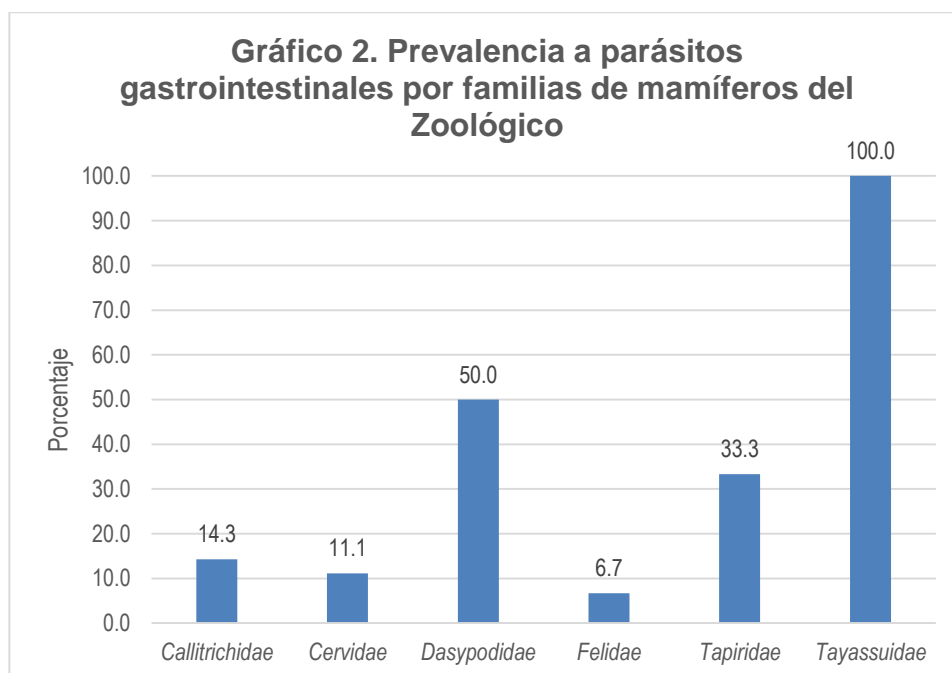
Significancia

$p < 0,05$

Fuente: elaboración propia

De las 57 muestras correspondientes a las 6 familias con casos positivos a parásitos gastrointestinales, 37 fueron negativos (64,9 %) y 20 positivos (35,1 %), observándose diferencias estadísticas entre positivos por familias ($p < 0,05$).

Gráfico N° 2 . Prevalencia a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico



De acuerdo al tipo de parásitos, en la tabla 5, se distribuye la prevalencia de parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos.

Específicamente en el grupo de familias positivas a parásitos, de las 20 muestras, en 7 (35,0 %) se registraron parásitos del orden Nematodes y en 13 (65 %), parásitos protozoos. Estos valores si difieren estadísticamente ($p < 0,05$).

Tabla N° 6 Distribución de la prevalencia de parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos y por tipo de parásitos en el Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Familia	N	Nematodes		Protozoos	
		n	%	n	%
<i>Callitrichidae</i>	1	0	0,0	1	100,0
<i>Cervidae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Dasypodidae</i>	5	5	100,0	0	0,0
<i>Felidae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Tapiridae</i>	2	0	0,0	2	100,0
<i>Tayassuidae</i>	10	0	0,0	10	100,0
Total	20	7	35,0	13	65,0

Significancia

p< 0,05

Fuente: elaboración propia

Por familia, la prevalencia de nemátodos fue única en *Cervidae*, *Dasypodidae* y *Felidae*; sin embargo, parásitos de tipo protozoo se registran en las familias *Callitrichidae*, *Tapiridae* y *Tayassuidae*.

Asimismo, en la tabla 6 se detalla la distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos.

De acuerdo a los datos de la tabla 6, en 12 (60 %) de los casos positivos fueron con un nivel de leve y en 8 (40 %) como moderado, también existiendo diferencias estadísticas (p< 0,05).

Tabla N° 7 Distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Familia del mamífero	N	Leve		Moderado	
		n	%	n	%
<i>Callitrichidae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Cervidae</i>	1	1	100,0	0	0,0
<i>Dasypodidae</i>	5	5	100,0	0	0,0
<i>Felidae</i>	1	0	0,0	1	100,0
<i>Tapiridae</i>	2	0	0,0	2	100,0
<i>Tayassuidae</i>	10	5	50,0	5	50,0
Total	20	12	60,0	8	40,0

Significancia

p< 0,05

Fuente: elaboración propia

Por familias de mamíferos, los casos leves se registran con mayor frecuencia en *Callitrichidae*, *Cervidae*, *Dasypodidae* y en el 50 % de los casos en *Tayassuidae*; para casos moderados, en *Felidae*, *Tapiridae* y *Tayassuidae* (50 %).

Las distribuciones del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por especies de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana se detallan en la tabla 7 y gráfico 3.

Del total de casos positivos (20), estos fueron registrados en 7 especies de mamíferos del zoológico, observándose mayor número de casos de infestación leve en las especies Mono Ururo, Urina, Peji, Quirquincho y Troperos (50 %), Inversamente, el caso de infestación moderada se registra en Puma, Tapir y Troperos (50 %).

Tabla N° 8 Distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por especie de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

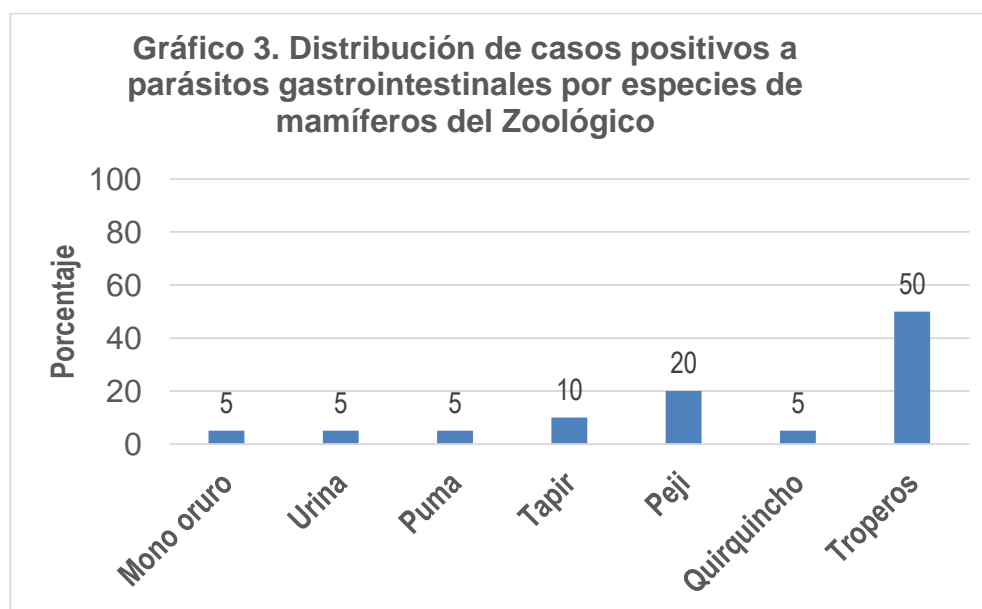
Especie del mamífero	N	%	Leve		Moderado	
			n	%	n	%
Mono ururo	1	5	1	100,0	0	0,0
Urina	1	5	1	100,0	0	0,0
Puma	1	5	0	0,0	1	100,0
Tapir	2	10	0	0,0	2	100,0
Peji	4	20	4	100,0	0	0,0
Quirquincho	1	5	1	100,0	0	0,0
Troperos	10	50	5	50,0	5	50,0
Total	20	100	12	60,0	8	40,0

Significancia

p< 0,05

Fuente: elaboración propia

Gráfico N° 3 . Distribución de casos positivos a parásitos gastrointestinales por especies de mamíferos del Zoológico



4.3. Prevalencia por especie de parásito gastrointestinal identificado

El género de parásito identificado, por larvas o huevos, figuran a: *Ancylostoma* (5 %), *Giardia* (5 %), *Strongyloides* (20 %), *Coccidia* (35 %), *Ascaridia* (10 %) y *Balantidium* (25 %) sobre los 20 casos positivos a parásitos (Tabla 9, grafico 4).

Tabla N° 9 Distribución del nivel de infestación a parásitos gastrointestinales por familias de mamíferos del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana de Santa Cruz de la Sierra, octubre - diciembre de 2020

Parásito	N	%	Leve		Moderado	
			n	%	n	%
<i>Ancylostoma</i>	1	5	0	0,0	1	100,0
<i>Giardia</i>	1	5	1	100,0	0	0,0
<i>Strongyloides</i>	4	20	4	100,0	0	0,0
<i>Coccidia</i>	7	35	0	0,0	7	100,0
<i>Ascaridia</i>	2	10	2	100,0	0	0,0
<i>Balantidium</i>	5	25	5	100,0	0	0,0
Total	20	100	12	60,0	8	40,0

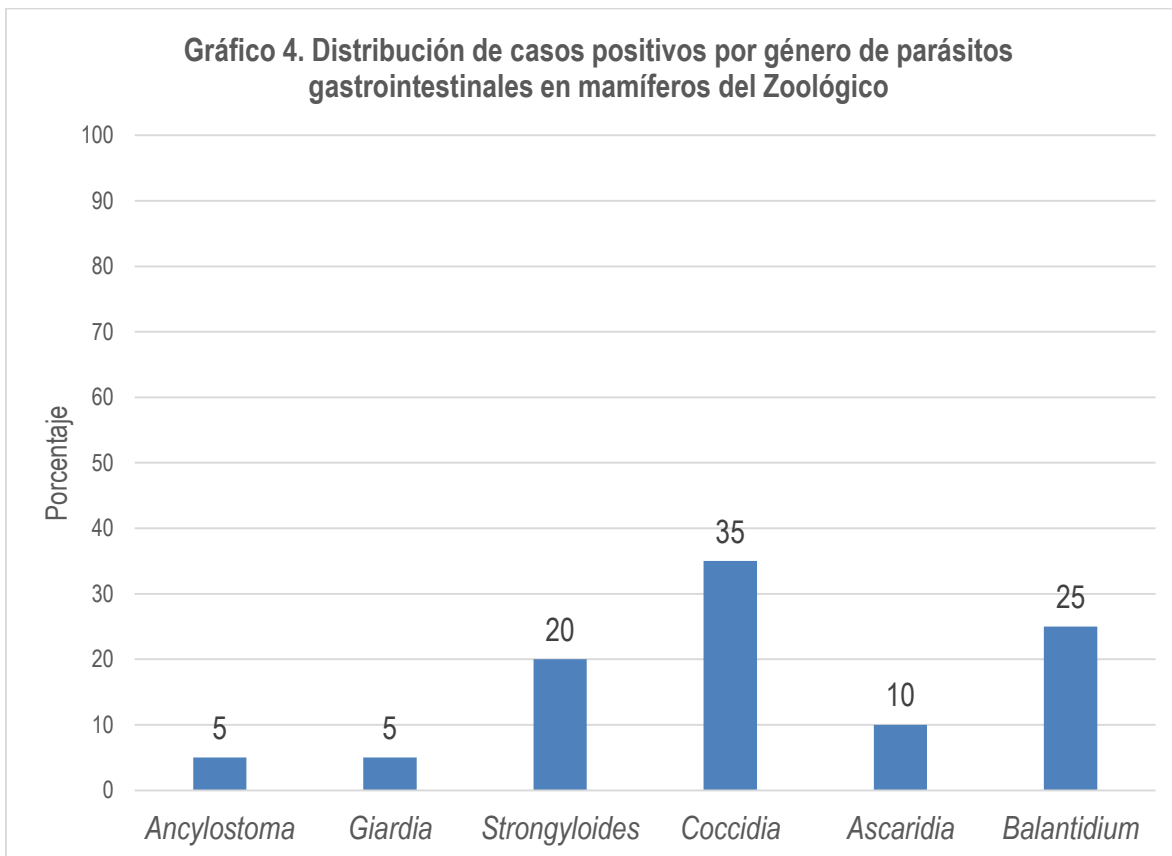
Significancia

p< 0,05

Fuente: elaboración propia

Los casos de infestación leve se registraron en *Giardia*, *Strongyloides*, *Ascaridia* y *Balantidium*, con el 100 % de los casos. Los de tipo moderado, con los parásitos *Ancylostoma* y *Coccidia*. Estadísticamente se observaron diferencias significativas (p< 0,05).

Gráfico N° 4 Distribución de casos positivos por género de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico



Referente a la distribución de los casos positivos, según el género de parásito: *Ancylostoma* (5%), *Giardia* (5%), *Strongyloides* (20%), *coccidia* (35%), *Ascaridia* (10%) y *Balantidium* (25%).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se registró una prevalencia de 20,6 % a parásitos gastrointestinales en mamíferos del zoológico municipal de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, en el periodo de octubre a diciembre de 2020; siendo el mes de diciembre el de mayor prevalencia (44,7 %).

En 6 de 15 familias de mamíferos existentes en el zoológico Municipal, se evidenciaron parásitos gastrointestinales, siendo en la familia *Tayassuidae* el 100 % de las muestras positivas, seguido de *Dasypodidae* y *Tapiridae* como las de mayor prevalencia, evidenciando diferencias estadísticas. De acuerdo a la prevalencia de tipo de parásitos, el 65 % correspondió a protozoos y el 35 % a nematodos; asimismo, las infestaciones fueron mayormente de tipo leve (60 %) y moderado (40 %).

En relación al género de parásito identificado según las características de las larvas o huevos, se registran: *Ancylostoma* (5 %), *Giardia* (5 %), *Strongyloides* (20 %), *Coccidia* (35 %), *Ascaridia* (10 %) y *Balantidium* (25 %) sobre los 20 casos positivos a parásito

5.2. Recomendaciones

Se recomienda:

- Realizar anualmente a todos los animales del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana un control parasitario completo, coprológico y sanguíneo para prevenir todo tipo de patologías parasitarias.
- Se debe elaborar un calendario sanitario preventivo considerando las dimensiones logísticas de los recintos, tomando en cuenta las temporadas de alto riesgo como ser en las épocas húmedas.
- Realizar un control más riguroso al personal de limpieza de los recintos para que los animales tengan óptimas condiciones de vida y menos infecciones por parásitos o cualquier otra entidad.
- Colocar pediluvios para el personal al ingreso de cada uno los recintos para así evitar posible contagio de un animal a otro.
- Tener un control nutricional en las dietas de los animales para que consuman el valor energético que debe consumir cada individuo para así evitar en los animales cuadros de inmunodepresión ya que en estos casos son más propensos a tener infecciones parasitarias, bacterianas o virales.
- Disponer el uso de fármacos inmunomoduladores para uso veterinario.
- Disponer el uso de fármacos antiparasitarios para uso veterinario.
- Control de la calidad de los alimentos destinados al consumo de los animales
- Implementar el uso de suplementos alimenticios en la dieta de los animales
- Control en la preparación y cocción de los alimentos
- Especial control alimentario para la familia *Tayassuidae*
- Seguimiento epidemiológico constante para la familia *Tayassuidae*

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arrojo L. (2002). Parásitos de Animales Silvestres en Cautiverio en Lima, Perú. Revista Peruana de Biología. 9(2), 118 – 120. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.

Bairrao, E. y Col. (2012) Guia de manejo para Callitricidos. 2da edición. Ed. Zpp Beauval. Francia. Pp. 17

Barrenechea, G. y Col. (2008) Parásitos gastrointestinales de animales silvestres en cautiverio como focos potenciales de zoonosis. III Congreso Latinoamericano de Zoonosis – VI Congreso Argentino de Zoonosis. Buenos Aires. 06/18-20. Argentina. Pp 38-46.

Benavides, J. y Col. (2003) Parásitos gastrointestinales en las aves de la familia Psittacidae en la Fundación Zoológica de Cali. Med.Vet. 20: 67-72.

Beltrán L., Angulo S., y González L. (2009). Uso de metodologías de censos muestrales indirectos de fecas para evaluar endoparásitos en mamíferos silvestres: Un ensayo en la Reserva Privada de San Miguelito, Santa Cruz, Bolivia. Ecología en Bolivia. 44(1), 56-61. ISSN 1605-2528.

Beltrán L., Baldoménico P., y González L. (2008). Estudio coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio con destino a relocación en Santa Cruz, Bolivia. Vet Zootec 3: pag. 51-60.

Botero, D. y Col (2012). Parasitosis humana. 5ta edicion. Ed. Corporaciones para Investigaciones Biologicas. Medellin – Colombia. Pp. 733

Byrnes, L. y Col (2010). Procyonid (Procyonidae) Care manual. Ed. Association of Zoos and Aquariums Group. Maryland – USA. Pp. 6.

Cambronero A. y Col. (2007). Diagnóstico y Control de los parásitos gastrointestinales de animales silvestres en cautiverio en Costa Rica. Boletin Parasitologia, Universidad Nacional de Costa Rica, 8(3),3.

Castañeda T. y Col. (2010). Propuesta de una metodología para la bioseguridad en zoológicos tradicionales. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. 11(3). ISSN: 1695-7504. Consultado el 10 de mayo de 2010 en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B.html>

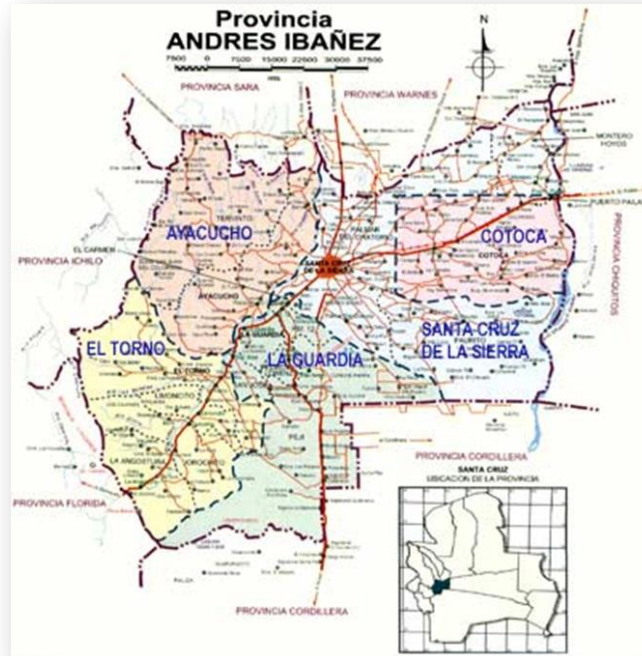
- Cuéllar E. & A. Noss 2003.** Mamíferos del Chaco y de la Chiquitanía de Santa Cruz. Bolivia. Editorial FAN Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Emmos L.H. 1999.** Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. Una guía de campo. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.
- Chinchilla M., Guerrero O., Gutiérrez G., Sánchez R., y Campos V. (2007).** Parásitos en monos carablanca *Cebus capucinus* (Primates: Cebidae) de Costa Rica. *Parasitología Latinoamericana*. 62 (3-4). Santiago, Chile. ISSN 0717-7712.
- Chinchilla M., Guerrero O., Gutiérrez G., Sánchez R., y Rodríguez B. (2005).** Parásitos intestinales en monos congo *Alouatta palliata* (Primates: Cebidae) de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 53 (3-4). San José Costa Rica.
- Figueiroa M. y Col. (2001).** Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitol* 25: 3-4.
- Gállego J. (2007).** Manual de Parasitología. Morfología y Biología de los Parásitos de interés sanitario (2da edición). España. Publicaciones e ediciones. Universitat de Barcelona. 96 pag.
- Gómez M. (2014)** Parásitos gastrointestinales de felinos de la Reserva Ecológica El Edén A.C. Quintana Roo, México TESIS. Doct. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. 64 pag.
- Gonzales (2014).** Identificación de parásitos intestinales en el primate neo tropical *Ateles hybridus* en un centro de paso de fauna en el municipio de Sabana de Torres en Santander. RC. Vol 4 N° 7 ISSN: 2027-6745. Barrancabermeja-Colombia.
- Gisbert, C. y Col. (2007)** Manual Merck de Veterinaria. Vol II. 7ma Edición. Ed. Oceano. Barcelona – España. Pp 1630 – 1633.
- Guerrero F, Serrano E, Tantaleán M, Quispe M, Casas G. (2012).** Identificación de parásitos gastrointestinales en primates no humanos del zoológico parque natural de Pucallpa, Perú. *Ver Inv Vet Perú* 23: 469-478.
- Instituto Nacional de Salud. (2003).** Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre MPR- Serie de Normas. Técnicas N° 37. Lima.
- Johnstone, C. y Col (1998)** Parasitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. Merial. Pennsylvania – USA. Pp 8 – 10.

- Macdonal, D y Col. (2006).** La gran enciclopedia de los mamíferos. Ed. LIBSA. Madrid – España. Pp. 66, 834.
- Macdonal, H. (2006)** Falcon. Ed. Reaction Books. Londres – Gran Bretaña. Pp. 11
- Macdonal, D. y Col. (2010)** Biology and Conservation of Wild Felids. Ed. Oxford University Press. Inglaterra. Pp. 3
- Müller B. (2007).** Determinants of the diversity of intestinal parasite communities in sympatric New World primates. Hannover, DE, Verlag Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft Service. 217
- Ojasti, J. y Col (2000).** Manejo de Fauna Silvestre neotropical. SI/MAB. Series #5. Ed. Smithsonian Institution/ MAB Biodiversity Program, Washington D.C. – USA Pp. 290.
- Polo L., Payán M., Prado C., Quiala O., Ponce A., y Zulaeta B. (2007).** Principales parásitos intestinales (nemátodos) diagnosticados que afectan a los chimpancé (Pan troglodytes troglodytes) del Parque Zoológico Nacional de Cuba. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. 8 (3). ISSN 1695- 7504.
- Quero A. (2001).** Parasitología. Universidad de Oviedo. Consultado el 10 de abril de 2010 en: <http://www.uniovi.es/bos/Asignaturas/Parasit/TodoTema11.htm>.
- Roberts S., y Janovy J. (Eds.) (2000).** Foundations of parasitology. McGrawHill. Boston. 728 pp.
- Sánchez C. (2014).** Enteroparasitos con potencial zoonotico en animales del zoológico de Cali-Colombia. Neotrop. Helminthol., 8(2), 2014 Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados Afines (APHIA) ISSN: 2218- 6425 impreso / ISSN: 1995-1043 on line
- SENASA. (2017).** Manual de prevención y control de enfermedades parasitarias. Perú Pp. 9.
- Thorington, R. y Col. (2006)** Squirrels: The Animal Answer guide. Ed. The Johns Hopkins University Press. Baltimore – USA. Pp. 183

ANEXOS

ANEXO A

Anexo A1: Ubicación geográfica del Zoológico Municipal de Santa Cruz de la Sierra



ANEXO A2: Ilustración del mapa del Zoológico Municipal de Fauna Sudamericana



(Fuente: Gobernación de Santa Cruz)

Anexo B: Análisis estadístico

Mes*Prevalencia tabulación cruzada

Recuento

		Prevalencia		Total
		Negativo	Positivo	
mes	Octubre	17	1	18
	Noviembre	39	2	41
	Diciembre	21	17	38
Total		77	20	97

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	22,207 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	22,755	2	,000
Asociación lineal por lineal	16,440	1	,000
N de casos válidos	97		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,71.

Familia * Prevalencia tabulación cruzada

Recuento

		Prevalencia		Total
		Negativo	positivo	
Familia	<i>Felidae</i>	14	1	15
	<i>Cebidae</i>	11	0	11
	<i>Atelidae</i>	4	0	4
	<i>Callitrichidae</i>	6	1	7
	<i>Canidae</i>	4	0	4
	<i>Mustelidae</i>	1	0	1
	<i>Mirmecophagidae</i>	1	0	1
	<i>Cervidae</i>	8	1	9
	<i>Tapiridae</i>	4	2	6
	<i>Procyonidae</i>	4	0	4
	<i>Aotidae</i>	12	0	12
	<i>Dasypodidae</i>	5	5	10
	<i>Caviidae</i>	2	0	2
	<i>Tayassuidae</i>	0	10	10
	<i>Scuiridae</i>	1	0	1
Total		77	20	97

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	57,209 ^a	14	,000
Razón de verosimilitud	57,849	14	,000
Asociación lineal por lineal	20,845	1	,000
N de casos válidos	97		

a. 23 casillas (76,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

Familia * tipo parasito tabulación cruzada

Recuento

	Tipo parásito		Total
	Nematode	protozoo	
Familia <i>Felidae</i>	1	0	1
<i>callitrichidae</i>	0	1	1
<i>Cervidae</i>	1	0	1
<i>tapiridae</i>	0	2	2
<i>dasypodidae</i>	5	0	5
<i>tayassuidae</i>	0	10	10
Total	7	13	20

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	20,000 ^a	5	,001
Razón de verosimilitud	25,898	5	,000
Asociación lineal por lineal	2,300	1	,129
N de casos válidos	20		

a. 11 casillas (91,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,35.

Familia * nivel infección * Prevalencia tabulación cruzada

Recuento

Prevalencia			Nivel de infección			Total
			Leve	Moderado	Negativo	
Positivo	Familia	<i>Felidae</i>	0	1		1
		<i>Callitrichidae</i>	1	0		1
		<i>Cervidae</i>	1	0		1
		<i>Tapiridae</i>	0	2		2
		<i>Dasypodidae</i>	5	0		5
		<i>Tayassuidae</i>	5	5		10
Total			12	8		20

Pruebas de chi-cuadrado

Prevalencia		Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
positivo	Chi-cuadrado de Pearson	9,583 ^c	5	,088
	Razón de verosimilitud	13,058	5	,023
	Asociación lineal por lineal	,179	1	,672
	N de casos válidos	20		
Total	Chi-cuadrado de Pearson	73,469 ^a	28	,000
	Razón de verosimilitud	70,907	28	,000
	Asociación lineal por lineal	19,589	1	,000
	N de casos válidos	97		

a. 38 casillas (84,4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

Parasito * nivel de infección tabulación cruzada

Recuento

		Nivel infección		Total
		Leve	Moderado	
Parásito	<i>Ancylostoma</i>	0	1	1
	<i>Giardia</i>	1	0	1
	<i>Strongyloides</i>	4	0	4
	<i>Coccidia</i>	0	7	7
	<i>Ascaridia</i>	2	0	2
	<i>Balantidium</i>	5	0	5
Total		12	8	20

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	20,000 ^a	5	,001
Razón de verosimilitud	26,920	5	,000
Asociación lineal por lineal	1,811	1	,178
N de casos válidos	20		

a. 12 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

Familia * parásito tabulación cruzada

Recuento

	Parásito						Total
	<i>Ancylostoma</i>	<i>Giardia</i>	<i>Strongyloides</i>	<i>Coccidia</i>	<i>Ascaridia</i>	<i>Balantidium</i>	
Familia <i>Felidae</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Callitrichidae</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cervidae</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Tapiridae</i>	0	0	0	2	0	0	2
<i>Dasypodidae</i>	0	0	3	0	2	0	5
<i>Tayassuidae</i>	0	0	0	5	0	5	10
Total	1	1	4	7	2	5	20

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	64,857 ^a	25	,000
Razón de verosimilitud	42,036	25	,018
Asociación lineal por lineal	10,687	1	,001
N de casos válidos	20		

a. 36 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

ANEXO C

Anexo C1: fotografías del material utilizado en laboratorio



Anexo C2: Proceso de recolección de muestras coprológicas (directas)





Fotografias de fuente propia en el Zoologico Municipal, 2020.

Anexo C3: Proceso de recolección de muestras coprológicas del ambiente



(Ambiente de la familia *Tapiridae*)

Fotografía tomada por: Paula Justiniano, 2020.

Anexo C4: Proceso de análisis de las muestras recolectadas



ANEXO D

Anexo D1: Fotografía de algunos de los individuos analizados

Familia *Felidae*



Jaguar

Panthera onca



Puma o León Americano

Puma concolor

Familia *Canidae*



Zorro de pampas o patas amarillas
(*Pseudalopex gymnocercus*)

Familia *Tapiridae*



Tapir o anta
(*Tapirus Terrestris*)

Familia *Dasypodidae*



Peji

(*Euphractus sexcintus*)

Familia *Myrmecophagidae*



Oso bandera

(*Mrmecophaga tridactyla*)

Familia Atelidae



Mono Aullador Colorado
(*Alouatta sara*)

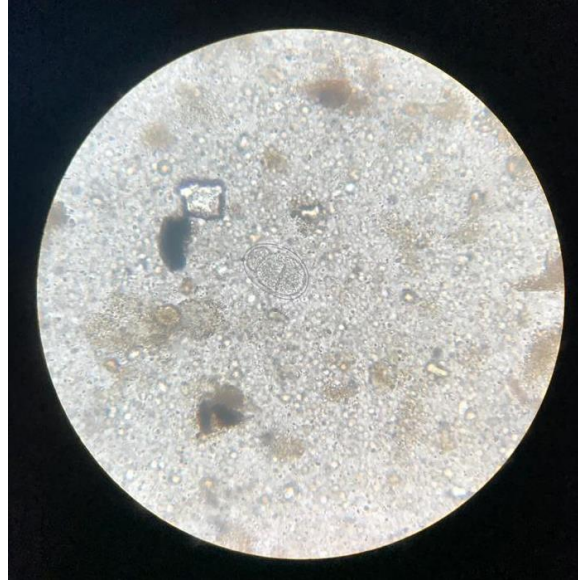
Familia Pitheciidae



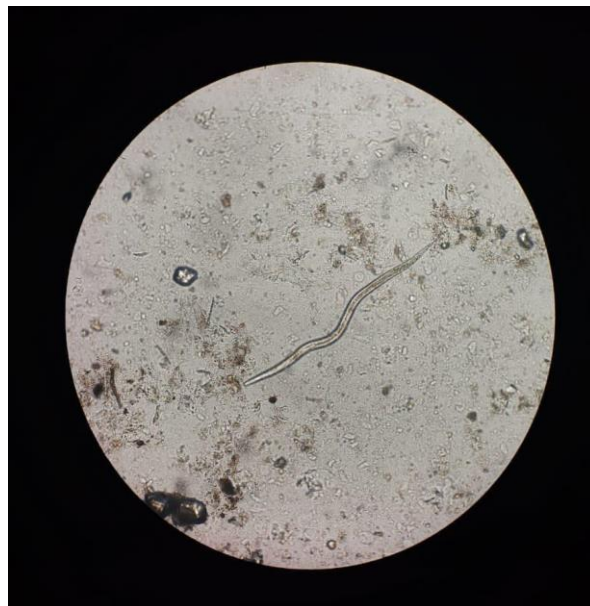
Mono Titi
(*Callicebus modestus*)

ANEXO E

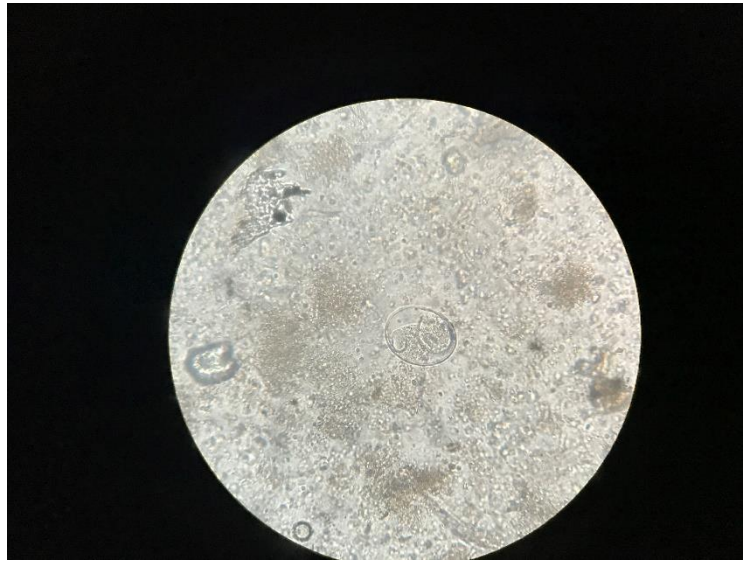
Fotografías de parásitos encontrados en animales



Huevo de Ancylostomideo spp



Larva de Strongyloides spp



Huevo tipo Balantidium



Huevo tipo Strongyloide



Huevo de Coccidia spp.