

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

**DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN LOS
EJEMPLARES CARNÍVOROS EN EL PARQUE REINO ANIMAL,
TEOTIHUACÁN.**

Presentador del servicio social

Galindo Luna Jessica Esperanza

Matrícula: 210322383

Asesor:

Dr. Ávalos Rodríguez Alejandro

Número económico: 26809

Externo:

M.V.Z. José Luis González Méndoza

Cédula profesional: 2481615

Lugar de realización:

Parque Temático Reino Animal camino a Belén s/n, Oxtotipac, Teotihuacán.

Cp. 5590

Fecha de inicio y terminación: 19 de febrero al 19 de agosto del 2015.

ÍNDICE

1. Resumen	4
2. Introducción	5
3. Marco teórico	7
3.1 Importancia de prevenir enfermedades y estudiar los parásitos.	7
3.2 Distribución de los parásitos	7
3.3 Parásitos en carnívoros	8
3.4 Impacto económico de la parasitosis en animales	8
3.5 Especies en estudio	8
3.5.1 León africano	9
3.5.2 Tigre	9
3.5.3 Jaguar	10
3.5.4 Lobo	11
3.5.5 León blanco	11
3.6 Examen coprológico	12
3.7 Técnica de flotación	13
4. Objetivos	13
4.1 Objetivo general	13
4.2 Objetivos específicos	13
5. Materiales y Métodos	14
5.1 Materiales	14
5.2 Métodos	14
5.3 Procedimiento de método de flotación con solución salina saturada	16
5.4 Especies en estudio	16
5.5 Análisis de muestras	17
6. Actividades realizadas	18
7. Objetivos y metas alcanzados	18
8. Resultados	18
9. Discusión	23

10. Conclusiones	26
11. Bibliografía	29

1. RESUMEN

La conservación y rehabilitación de la fauna silvestre en cautiverio ha tomado una gran importancia en los últimos años, pero la parasitosis ha sido un gran problema de salud en animales en cautiverio. Ante la poca divulgación de informes que describen los parásitos más comunes presentes en los parques temáticos y/o zoológicos se buscó la identificación de parásitos intestinales mediante análisis coprológicos. Se trabajó con 5 ejemplares de carnívoros, león Africano (*Panthera leo*), león blanco (*Phantera leo krugeri*), jaguar (*Panthera onca*), tigre (*Panthera tigris*) y lobos (*Canis lupus*) de los cuales se obtuvieron 3 muestras de material fecal por animal, se evaluaron macroscópicamente y posteriormente fueron examinadas con el método macroscópico directo y por método de flotación utilizando solución salina saturada para ser observado en el microscopio con el objetivo 10X. Finalmente como resultado se presentó el 74 % de parasitosis en los ejemplares muestreados. En lobos, el parásito que se presentó con mayor frecuencia fue *Ancylostoma caninum* en un 66 %, en jaguares *Molineus spp* con un 80%, en tigres *Giardia* en un 100%, en león africano *Isospora felis* en un 80 % y en león blanco *Toxoplasma gondii* en un 100%. Estos análisis coproparasitoscópicos mostraron que los niveles de parasitismo gastrointestinal en animales en vida libre tienden a ser mayores, toda vez que las posibilidades de infección en cautiverio se ven limitadas por el sistema de crianza y alimentación.

Palabras clave: coprológicos, parasitosis, huésped, ooquistes, carnívoros.

1. ABSTRACT

Conservation and rehabilitation of wildlife in captivity has taken great importance in recent years, but the parasite has been a major health problem in captive animals. With little disclosure reports describing the most common parasites in the theme parks and / or zoological identification of intestinal parasites he was sought by stool analysis.

We worked with 5 copies of carnivores, African Lion (*Panthera leo*), White Lion (*Phantera leo krugeri*), Jaguar (*Panthera onca*), Tiger (*Panthera tigris*) and wolves (*Canis lupus*) of which 3 fecal samples were obtained per animal, which was macroscopically evaluated and were subsequently examined with direct macroscopic method and float method using saturated saline, and finally observed under the microscope with 10X objective. Resulting in 74% of the sampled animals with parasites, the parasite wolves that occurred more frequently *Ancylostoma caninum* was 66%, jaguars *Molineus* spp with 80%, tigers *Giardia* 100% by lion African *Isoospora felis* by 80% and white lion *Toxoplasma gondii* by 100%. These coproparasitoscopic analysis showed that levels of gastrointestinal parasites in animals in the wild tend to be older given that the chances of infection in captivity are limited by the system of raising and feeding.

Keywords: stool, parasites, host, oocysts, carnivores.

2. INTRODUCCIÓN

En sitios como los zoológicos, teniendo en cuenta sus características y biodiversidad, las enfermedades contagiosas y parasitarias están latentes y son una verdadera amenaza para todos a su alrededor, especialmente para aquellos con sistemas inmunes comprometidos, en los que estas enfermedades pueden ser debilitantes, incluso amenazantes para la vida. Los parásitos gastrointestinales ocasionan alteraciones en humanos y animales, en ocasiones con potencialidad zoonótica (Lasprilla y Marlén, 2009).

Debido a la gran importancia que en los últimos años ha tomado la conservación y rehabilitación de la fauna silvestre, se ha incrementado la necesidad de implantar estrictas medidas de bioseguridad para controlar y, en lo posible, erradicar todo tipo de enfermedades, principalmente las parasitarias por el efecto crónico y silente que producen en el huésped y así mantener el bienestar de la población animal mejorando enormemente su calidad de vida (Lasprilla y Marlén, 2009).

Cabe destacar que, en los zoológicos, la erradicación total de la fauna parasitaria es casi imposible, ya que en estos sitios y, en especial en las exhibiciones, existe gran cantidad de zonas verdes y refugios que le sirven a los animales como enriquecimiento ambiental y contribuyen a la disminución del estrés; todo esto hace cada vez más difícil el acceso y la completa higienización y desinfección, implicando mantener de manera latente niveles bajos parasitarios (Lasprilla y Marlén, 2009). A pesar de que muchas especies viven con sus hospederos gran parte de su vida causando una debilitación menor, se ha demostrado que pueden tener un efecto a nivel individual en una población silvestre, produciendo una reducción del potencial reproductivo y de las tasas de crecimiento, principalmente a través de efectos en la condición corporal (Irvine, 2006), como también pueden afectar sus dinámicas poblacionales, lo que ha hecho que este tema haya emergido como un punto crítico en la conservación de especies amenazadas (Thompson *et al.*, 2010).

Con el propósito de mantener en buen estado los animales silvestres en cautiverio, es necesario controlar sus enfermedades parasitarias; ya que éstas interfieren con su desarrollo y bienestar. Los animales silvestres son hospederos de una gran variedad de parásitos, sin embargo, a pesar de haber aumentado el número de publicaciones sobre investigaciones de las enfermedades parasitarias que les afectan, el conocimiento sobre ellas, está aún lejos de ser considerado aceptable (Irvine, 2006).

Las infecciones parasitarias podrían producir problemas patológicos importantes, especialmente si se toma en cuenta que cada día existe mayor contacto entre los animales y el ser humano, es por ello que el presente estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en los ejemplares carnívoros, y con dicha información ayudar a las autoridades en materia de salud animal a tomar las medidas sanitarias apropiadas.

Con la poca información sobre los parásitos más comunes presentes en los parques temáticos se hace necesario identificar los parásitos intestinales que pudieran estar presentes, en los ejemplares carnívoros; león africano (*Panthera leo*), león blanco (*Phantera leo krugeri*), jaguar (*Panthera onca*), tigre (*Panthera tigris*) y lobos (*Canis lupus*) para poder obtener una visión general del estado sanitario actual (carga parasitaria) de esta colección animal.

Se realizó un análisis de los datos obtenidos en el parque por medio de técnicas coprológicas (directa y flotación), para poder analizar las muestras obtenidas y así determinar su prevalencia (porcentaje mayor y menor) y el tipo de parasitismo que presentan. A partir de estos resultados se determinó el estado sanitario de los exhibidores, así como las condiciones de manejo aplicadas.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 IMPORTANCIA DE PREVENIR ENFERMEDADES Y ESTUDIAR LOS PARÁSITOS.

El parasitismo se define como un estado en el cual un organismo (el parásito) depende metabólicamente de otro (el hospedador), causando reacciones de los tejidos. Dentro de los efectos mecánicos se observa la presión ejercida sobre ciertos órganos o el bloqueo de vasos sanguíneos pequeños o vasos linfáticos. Además, la sustracción de sustancias esenciales como sangre o nutrientes, introducción de bacterias, virus u otros parásitos y reducción de las defensas del huésped (Cordero *et al.*, 1999).

3.2 DISTRIBUCIÓN DE LOS PARÁSITOS

Según Gallego (2007), el medio ambiente juega un papel muy importante en permitir o impedir el desarrollo de los parásitos en determinadas áreas geográficas. Cada parásito requiere de determinadas condiciones bióticas o abióticas del ambiente para poder desarrollarse. Algunos de ellos dependen del medio y otros dependen del parásito.

3.3 PARÁSITOS EN CARNÍVOROS

El cautiverio presenta, no obstante, problemas para las especies silvestres, especialmente debido al tipo de manejo y cuidados que reciben (Vieira *et al.*, 2008).

Entre ellos se encuentran problemas dentales y de piel, así como enfermedades nutricionales, virales y parasitarias (Junior *et al.*, 2007). Los parásitos internos pueden llegar a causar severos daños en el huésped, dependiendo de la especie, localización y condiciones de vida del animal (Arrojo, 2002).

Se ha reportado la presencia parasitaria en ejemplares carnívoros de género *Spirometra*, *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Toxocara*, *Toxascaris* y *Giardia* entre otros (Belmonte *et al.*, 2008).

3.4 IMPACTO ECONÓMICO DE LA PARASITOSIS EN ANIMALES

El impacto global de las enfermedades parasitarias en el mundo es muy importante, porque, inciden de manera alarmante sobre la salud, la esperanza de vida al nacimiento y la productividad de miles de animales en cautiverio.

La parasitosis gastrointestinal es la causa de los problemas digestivos más importante de los animales silvestres en cautiverio (Polo *et al.*, 2007).

Entender el papel de los diferentes cambios ambientales y establecer la relación con la aparición de enfermedades requiere una integración de las diferentes ramas del conocimiento como la ecología, la zoología, la biología de la conservación, la biodiversidad, la medicina de fauna silvestre y la microbiología para establecer patrones en los estudios de incidencia de enfermedad humana y de animales silvestres para ofrecer los estimativos en pérdidas económicas (Polo *et al.*, 2007).

3.5 ESPECIES EN ESTUDIO

3.5.1 LEÓN AFRICANO

Nombre científico: *Panthera leo*

Clase: *Mamalia*

Orden: *Carnívoro*

Es un mamífero carnívoro de la familia de los félidos. El macho adulto es fácilmente reconocible por su gran tamaño y llamativa melena, y tiene un peso aproximado de 150 a 250 kg. Las hembras suelen ser considerablemente más pequeñas, de 110 a 180 kg de peso. Es el segundo félido en tamaño y peso, siendo superado por el tigre. En la antigüedad, el león se podía encontrar en gran parte de África, Asia y Europa, pero actualmente sólo se les puede encontrar en varias partes de África y en la India. Estos felinos prefieren habitar en lugares cálidos (SEMARNAP,2000).

Longevidad: 15 años en libertad, 24 años en cautiverio, su alimentación son presas de 50 a 500 kg de peso. Los leones no cazan todos los días, su periodo de gestación es de 100 a 119 días (Dudley, 2002).

3.5.2 TIGRE

Nombre científico: *Panthera tigris*

Clase: *Mamalia*

Orden: *Carnívoro*

Familia: *Felidae*

El tigre es la especie más grande de la familia Felidae y clasifica entre los félidos más grandes que han existido.

La longitud total de los adultos varia generalmente entre 220 y 300 cm.; las hembras son algo menores. Usualmente la longitud de la cola no excede de la mitad de la longitud cabeza-cuerpo y la longitud del cráneo normalmente es de entre 28.5 y 36 cm. Alcanzan más de 90 cm de alto a los hombros y pesan de 100 a más de 250 kg, dependiendo de la subespecie. El tigre es el más perfecto de los cazadores solitarios. A su carácter agresivo se aúna un gran poder muscular, una notable agilidad y soltura de movimientos, velocidad en el salto y en la carrera, sobre todo en el sprint donde alcanza hasta 55-80 km/h en cortos trechos, siendo solamente superado por el guepardo. Pueden saltar tan alto como cinco metros y a una distancia de 9-10 metros. El periodo de gestación es de 100 a 110 días (Annabell, 2001).

3.5.3 JAGUAR

Nombre científico: *Panthera Onca*

Clase: *Mamalia*

Orden: *Carnívoro*

Familia: *Felidae*

El jaguar, es el felino más grande de América y el tercero en el mundo (después del león y el tigre), es también el único representante del género *Panthera* encontrado en este continente, habita desde lugares casi desérticos como el Desierto de Arizona o el altiplano mexicano hasta selvas tropicales como el Amazonas.

El peso de un jaguar adulto va de 45 a 130 kg, la longitud desde la nariz a la punta de la cola es de 1.70 a 2.30 m, y tiene una longevidad de 20 años. Su pelaje es color café amarillento con manchas negras de forma irregular (llamadas rosetas). No obstante, algunos pueden ser negros con manchas del mismo color. A pesar de su apariencia pesada, el jaguar es muy ágil, corre y nada grandes distancias. El periodo de gestación es de 100 días, por lo general tienen dos crías, aunque pueden llegar a tener hasta cuatro (SEMARNAP,2000).

3.5.4 LOBOS

Nombre científico: *Canis Lupus*

Clase: *Mamalia*

Orden: *Carnívoro*

Los lobos de mayor tamaño se encuentran en la parte más al norte de su área de distribución geográfica, donde los machos pueden llegar a alcanzar más de 75 cm a la altura de los hombros y a pesar hasta 80 kg; más hacia el sur son más pequeños, situándose el promedio entre los 30 y los 45 kg. Su coloración es muy variable, desde un color blanco crema, pasando por rojizo arenoso hasta negro, presentando variaciones en un mismo individuo dependiendo de la época del año y la edad. Son comunes los ejemplares completamente melánicos (negros), particularmente en las poblaciones del noroeste americano. Los lobos grises viven entre 8 y 16 años en condiciones de vida libre, dependiendo de la disponibilidad de alimento; sin embargo, se ha documentado su longevidad más allá de los 20 años en condiciones de cautiverio (SEMARNAP,2000).

El apareamiento ocurre durante el invierno o la primavera, según las regiones, seguido por un período de gestación de aproximadamente 62 días, después del cual suelen nacer entre dos y ocho cachorros que son paridos generalmente en una madriguera construida bajo tierra (Annabell, 2001).

3.5.5 LEÓN BLANCO

Nombre científico: (*Panthera leo krugeri*)

Clase: *Mamalia*

Orden: *Carnívoro*

Familia: *Felidae*

Este león tiene un cuerpo muy bien adaptado para la caza ya que es muy musculoso, con las patas traseras bien adaptadas a la carrera y las delanteras a agarrar y derribar a sus presas.

Su característica más famosa es la melena de los machos, de color amarillo en los ejemplares jóvenes, y que se va oscureciendo con la edad hasta llegar al marrón oscuro.

Los machos pesan entre 180 y 251 kg mientras que las hembras pesan menos, una media de 181 kg. La longitud de los machos varía entre 2.77 y 2.92m. Viven de 13 a 25 años. Los leones son carnívoros y se alimentan de animales de tamaño mediano o grande tales como jirafas, búfalos, cebras, ñus, cerdos silvestres y antílopes. Las crías nacen tras un periodo de 100 a 120 días del apareamiento, del cual suelen nacer de 1 a 6 crías, siendo lo normal de 2 a 3 (Dudley, 2002).

3.6 EXAMEN COPROLÓGICO

Consiste en el estudio de las formas parasitarias eliminadas con las heces (huevos, larvas o adultos). Su observación se ve influida por varios factores derivados del propio parásito (sexo, número de ejemplares, edad, momento del ciclo biológico, etc.), del hospedador (estado inmunitario, medicación con determinados fármacos, alimentación recibida, etc.) y de la propia técnica de recogida o de procesado de la muestra.

Se admite que sólo una parte de las parasitosis intestinales son detectadas tras un examen coprológico único pues, muchas técnicas de investigación tienen una eficacia limitada cuando los elementos parasitarios se encuentran en escaso número, aparte de que la eliminación de estos elementos es variable, en función del tiempo y por otras razones; emisión fecal más o menos diluida, deposición más o menos abundante, deterioro de las formas vegetativas, condiciones desfavorables de enquistamiento, etc (Becerril, 2008).

El examen macroscópico comienza con la observación de ciertas características de las heces: color, consistencia, presencia de mucus o estrías sanguinolentas, etc (Tay, 2010). Para detectar estos elementos, habitualmente es necesario diluir con agua la totalidad de la emisión fecal y filtrar con una gasa de malla amplia.

El examen microscópico se debe realizar lo antes posible. Puede tratarse de análisis cualitativos (si solamente se busca la determinación de presencia/ausencia de formas parasitarias en las muestras) o cuantitativos (si se quiere determinar el número de formas parasitarias presentes en la misma) (Tay, 2010).

3.7 TÉCNICA DE FLOTACIÓN

En la técnica de flotación de Willis, las heces se diluyen en un líquido más denso que los elementos parasitarios, de forma que estos floten y se concentren en la superficie. Los líquidos son variados; solución saturada de cloruro sódico, sacarosa y sulfato de zinc al 33%. La técnica se realiza en un tubo de ensayo; los huevos y quiste se recogen utilizando un portaobjetos y las operaciones deben ejecutarse con rapidez ya que la cabo de unos 15 a 20 minutos, los líquidos tienen tendencia a impregnar los huevos y estos caen al fondo (Tay, 2010).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Describir la fauna parasitaria gastrointestinal mediante análisis coprológicos de 5 especies de carnívoros, león africano (*Panthera leo*), león blanco (*Phantera leo krugeri*), jaguar (*Panthera onca*), tigre (*Panthera tigris*) y lobos (*Canis lupus*).

4.2 Objetivos específicos

- Identificar formas parasitarias en materia fecal de 5 especies de carnívoros.
- Estimar la carga parasitaria de los carnívoros existentes del Parque Temático Reino Animal.

- Comparar el parasitismo existente entre *Panthera leo*, *Panthera onca*, *Panthera tigris* y *Canis lupus* y explorar posibles causas que expliquen las diferencias y similitudes existentes.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

- Guantes
- Bolsas de plástico
- Microscopio
- Solución salina saturada
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Tubos de ensayo
- Balanza
- Glicerina
- Verde de malaquita
- Agua destilada
- Malla
- Papel celofán
- Papel absorbente
- Gradilla
- Coladera
- Embudo
- Mortero
- Bate lenguas
- Cámara fotográfica
- Block de notas
- Pinzas

5.2 MÉTODOS

La presente investigación tuvo lugar en las instalaciones del Parque Temático Reino Animal institución privada, ubicada en Camino a Belén Sta. Ma. Teotihuacán S/N, Oxtotipac Otumba y se llevó a cabo durante el período comprendido entre febrero y septiembre del año 2015.

Para el desarrollo de la investigación, se seleccionó una población de 27 animales pertenecientes al parque (ver tabla 1), distribuidos en 5 exhibidores, y se efectuaron técnicas coprológicas.

Se obtuvieron 3 muestras de material fecal consecutivas frescas (por animal) obtenidas por la mañana cuando el animal no ha ingerido ningún tipo de alimento, de no más de dos días en el suelo para evitar así resultados equívocos, siendo lo óptimo recogerlas en el momento justo después de ser excretadas y se mantuvieron a una temperatura de 4°C. Las muestras fueron recolectadas con guantes evitando contaminación de la muestra y fueron depositadas en bolsas de plástico.

Posteriormente se evaluaron macroscópicamente las características organolépticas como olor, color y consistencia, detectando alguna anomalía que pudiera presentarse en las heces y para finalmente examinarlas con el método macroscópico directo y por método de flotación, este análisis de las muestras se llevó a cabo dentro de las instalaciones del Parque Temático Reino Animal, Teotihuacán.

Para la realización de flotación se utilizó solución salina saturada (Koffoyd y Barber) ya que este método cualitativo es muy común en la práctica diagnóstica veterinaria, da muy buenos resultados, es fácil de preparar y se conserva por largo tiempo, es muy útil para la identificación de protozoarios, nemátodos y algunos céstodos (Tay,2010).

Se midió un volumen de 1,000 ml. en una probeta y se pesó en la balanza 331 gr de sal en un recipiente de plástico limpio y seco. Se mezclaron estos dos componentes agitando vigorosamente un recipiente cerrado y aplicando a la vez un poco de calor para que la disolución fuera más rápida y eficaz. Tras el agitado se dejó reposar la mezcla hasta la disolución de todos los cristales, repitiendo el proceso hasta conseguir una solución sobresaturada de cloruro de sodio.

5.3 PROCEDIMIENTO DE MÉTODO DE FLOTACIÓN CON SOLUCIÓN SALINA SATURADA

Separar de la muestra 2-5 gr de heces en un recipiente (mortero, taza) para posteriormente agregar 15 ml de solución salina saturada y disolver muy bien las heces con una cucharilla o un abatelenguas hasta formar una pasta uniforme. Se pasó la mezcla por un colador para llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde dejando un menisco convexo. Se eliminó con un palillo las burbujas o sustancias que flotan para colocar un cubreobjetos y esperar 15-30 min como máximo. Si se pasa de este tiempo, los huevos colapsan o se rompen debido a la acción osmótica, finalmente se quitó cuidadosamente el cubreobjetos para ser colocado sobre un portaobjetos. Se observó al microscopio con el objetivo de 10X.

5.4 ESPECIES EN ESTUDIO

TABLA. 1 Animales objeto de estudio.

ESPECIE	Nº.	SEXO	EDAD	TOTAL (+ -)
León africano (<i>Panthera leo</i>)	1	MACHO	7 AÑOS	4
	2	HEMBRAS	12 AÑOS	
	1	HEMBRA	14 AÑOS	
Tigre (<i>Panthera tigris</i>)	1	MACHO	14 AÑOS	7
	1	MACHO	6 AÑOS	
	1	MACHO	4 AÑOS	
	1	HEMBRA	14 AÑOS	
	1	HEMBRA	6 AÑOS	
	1	HEMBRA	3 AÑOS	
	1	MACHO	3 MESES	

León blanco (<i>Panthera leo krugeri</i>)	1	MACHO	7 AÑOS	2
	1	HEMBRA	3 AÑOS	
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	1	MACHO	2 AÑOS	5
	2	HEMBRAS	4 AÑOS	
	2	MACHOS	4 A 5 AÑOS	
Lobos (<i>Canis lupus</i>)	1	MACHO	3 AÑOS	9
	1	MACHO	2 AÑOS	
	1	MACHO	1 AÑO	
	1	MACHO	10 MESES	
	2	HEMBRAS	3 AÑOS	
	1	HEMBRA	2 AÑOS	
	2	HEMBRAS	1 AÑO	

5.5 ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Se visualizó al microscopio óptico los posibles parásitos intestinales que pudieran contener las heces. Se utilizó material gráfico para la identificación de los huevos. La presencia de endoparásitos hallados en los individuos estudiados, se obtuvo considerando el número de muestras seriadas positivas a estructuras endoparasitarias entre número total de muestras seriadas examinadas, basado en los criterios de Margolis *et al.* 1982 y Bush *et al.* 1997.

Los resultados de frecuencia fueron expresados en forma porcentual (Thrusfield, 1990).

6. ACTIVIDADES REALIZADAS

Las muestras de heces fecales fueron recolectadas dentro de las instalaciones del Parque Temático Reino Animal ubicado en Camino a Belén Sta. Ma. Teotihuacán S/N, Oxtotipac Otumba, durante un periodo de 6 meses en los cuales se recolectó información bibliográfica de acuerdo al tema de trabajo de investigación.

Las muestras recolectadas fueron de 5 especies de carnívoros, cada muestra fue recolectada durante 3 días consecutivos para su evaluación y comparación con el material bibliográfico obtenido.

7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

- Se obtuvieron 3 muestras de heces fecales y con ello se determinó la presencia de parásitos en ejemplares carnívoros.
- Se determinó la prevalencia de los parásitos encontrados mediante análisis coprológicos y se verificó su semejanza con los resultados obtenidos en trabajos anteriores.
- Se estimó la carga parasitaria de los carnívoros existentes del Parque Temático Reino Animal.
- Proponer un plan de desparasitación para reducir el problema parasitario que se presenta dentro del Parque.

8. RESULTADOS

La frecuencia de parasitosis gastrointestinal fue de 74 % (Cuadro 1). Estudios sobre niveles de estas parasitosis en animales en vida libre revelan frecuencias que van desde 86.7% (Patton, 1986) hasta 100% (Pence *et al.*, 2003). Asimismo, estudios en félidos silvestres en cautiverio en zoológicos reportan frecuencias de 61% (Müller *et al.*, 2005).

Los parásitos, en general, pueden llegar a causar severos daños en el huésped dependiendo de la especie, de la localización y de las condiciones de vida del hospedero. Todos los animales albergan parásitos correspondientes a diversos taxones con los cuales mantienen un cierto equilibrio, pero cuando se altera esta armonía se producen enfermedades que incluso pueden llevar a la muerte del hospedero (Arrojo, 2002).

Cuadro 1. Parásitos gastrointestinales en cinco especies de félidos silvestres criados en cautiverio en el Parque Temático Reino Animal.

ANIMALES			
ESPECIES	# MUESTREADOS	POSITIVOS	POSITIVOS %
LOBOS	9	5	55.5
JAGUARES	5	4	80
TIGRES	7	7	100
LEONES AMARILLOS	4	2	50
LEONES BLANCOS	2	2	100
TOTAL	27	20	74

Dentro de los parásitos identificados en el presente estudio, se encontraron especies de importancia en salud pública: *Neospora caninum*, *Ancylostoma caninum*, *Molineus sp*, *Giardia*, *Isospora felis* y *Toxoplasma gondii*.

Cuadro 2. Parásitos gastrointestinales en lobos criados en cautiverio en el Parque Temático Reino Animal.

ESPECIE	PARÁSITOS	CANTIDAD					POSITIVOS	# MUESTREADOS
		1	2	3	4	5		
LOBOS (<i>Canis lupus</i>)	<i>Ancylostoma caninum</i>	+	+	+			5	9
	<i>Neospora caninum</i>				+	+		

Ancylostoma caninum fue el parásito que se presentó con mayor frecuencia (66 %) en comparación con *Neospora caninum* (40%). El género *Ancylostoma* pertenece al orden *Strongyloide* que a su vez es parte del *Phylum Nematoda* (Bowman, 2004).

Son parásitos relativamente frecuentes en los carnívoros domésticos, silvestres y accidentalmente en el humano, nemátodos de la familia *Ancylostomatidae*, que se localizan en el intestino delgado y se caracteriza por hematofagia (Quiroz, 1999).

Las infecciones y enfermedades producidas por helmintos en seres humanos son de gran importancia médica, la alta prevalencia de estas infecciones constituye un serio problema en salud pública y las complicaciones son frecuentes que hasta requieren atención hospitalaria. Las enfermedades que comúnmente afectan a animales y accidentalmente afectan a humanos se conoce como zoonosis, por ejemplo cuando los juveniles de *Ancylostoma spp* penetran a través de la piel humana intacta pueden originar un trastorno pruriginoso conocido como larva migrans cutánea (Bowman, 2004).

Neospora caninum es un protozoo del *phylum Apicomplexa*, familia *Sarcocystidae* cuyo hospedador definitivo es el perro aunque, esta especie puede comportarse también como hospedador intermediario. Es morfológicamente similar a *Toxoplasma gondii* y está relacionado a otros protozoos formadores de quistes como *Hammondia* o *Besnoitia* (Campero, 2001).

Cuadro 3. Parásitos gastrointestinales en jaguares criados en cautiverio en el parque Reino Animal.

ESPECIE	PARÁSITOS	CANTIDAD					POSITIVOS	# MUESTREADOS
		1	2	3	4	5		
Jaguar (<i>Panthera onca</i>).	<i>Molineus spp.</i>	+	+	+	+		4	5

Molineus spp fue el parásito que se encontró en jaguares en un 80%. El ciclo de vida de este parásito es directo. Así, es posible que un felino infectado pueda infectar a otros animales que comparten el medio ambiente. Su presencia puede deberse a la ingestión de larvas infectantes presentes en el medio ambiente (Bowman *et al.*, 2003).

Estas larvas se adquieren por la ingestión de material contaminado con larvas de tercera etapa infecciosa. Por lo tanto, si los gatos tienden a comer hierba u otra materia en un patio compartido por un mapache, es posible que la infección pueda ser adquirido por los gatos de esta manera (Bowman *et al.*, 2002).

Los huevos de algunas especies presentan una cubierta muy gruesa (ascáridos y tricúridos) y otros, delgada (estrongílicos y ancilostómidos) (Campillo *et al.*, 2002). Puede ser posible que los humanos desarrollen infecciones patentes transitorias si las larvas son ingeridas (Bowman *et al.*, 2002).

Cuadro 4. Parásitos gastrointestinales en tigres criados en cautiverio en el parque Reino Animal.

ESPECIE	PARÁSITOS	CANTIDAD							POSITIVOS	# MUESTREADOS
		1	2	3	4	5	6	7		
Tigres (<i>Panthera tigris</i>).	<i>Giardia sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	7	7

La frecuencia de *Giardia spp* fue alta, se encontró en un 100 % de de los tigres muestreados. Se conoce la presencia de este parásito en ejemplares de vida libre, como lo es el puma, el jaguar puma y jaguar (Müller *et al.*, 2005).

Es un protozoo flagelado de ciclo directo que puede infectar al hombre y a la mayoría de los animales. Es el parásito intestinal más frecuentemente diagnosticado en los laboratorios de Salud Pública de los E.U.A. (Furness *et al.*, 2000), puede transmitirse al ser humano por los animales de compañía.

Cuadro 5. Parásitos gastrointestinales en León africano criados en cautiverio en el Parque Reino Animal.

ESPECIE	PARÁSITOS	CANTIDAD				POSITIVOS	# MUESTREADOS
		1	2	3	4		
León africano (<i>Panthera leo</i>).	<i>Isospora felis</i>	+	+	+		4	4
	<i>Toxoplasma gondii</i>				+		

Isospora felis se encontró en un 80 % de los leones africanos muestreados. El ciclo evolutivo de *Isospora sp* es monoxénico. Después de la ingestión de los ooquistes esporulados, los 2 esporoquistes con 4 esporozoítos cada uno, liberan ocho esporozoítos en el lumen del intestino delgado, e invaden las células del epitelio, en donde crecen, y la célula parasitada adquiere así un gran volumen (Vaca, 2001).

Los ooquistes de *Isospora sp* son extremadamente resistentes al medio ambiente y se mantienen viables durante más de un año, dependiendo de la temperatura y humedad (Vaca, 2001).

Toxoplasma gondii fue encontrado en un 20%, es un parásito intracelular obligado, pertenece al filo *Apicomplexa*. Su ciclo de vida comprende diferentes estadios (Dubey, 2009).

Las formas infectantes son los esporozoítos contenidos en el ooquiste esporulado, los bradizoítos contenidos en el quiste y los taquizoítos contenidos en el pseudoquiste con forma de banana de 7-8 micras de tamaño (Dubey, 2009).

Cuadro 6. Parásitos gastrointestinales en león blanco criados en cautiverio en el parque Reino Animal.

ESPECIE	PARÁSITOS	CANTIDAD		POSITIVOS	# MUESTREADOS
		1	2		
León blanco (<i>Panthera leo krugeri</i>).	<i>Toxoplasma gondii</i>	+	+	2	2

Toxoplasma gondii fue encontrado en esta especie en un 100%. Su ciclo de vida comienza cuando el hospedador definitivo (felinos) ingiere el ooquiste esporulado presente en el agua, en la vegetación o en carne cruda con quistes o pseudoquistes. En el intestino del felino, el parásito continúa su ciclo y nuevos ooquistes son liberados con las heces (Uribarren, 2015).

9. DISCUSIÓN

El nivel de parasitosis encontrado en el presente estudio (74 %) es similar a otros trabajos con animales en cautiverio (Müller *et al.*, 2005; Beltrán *et al.*, 2009). Los niveles de parasitismo gastrointestinal en animales en vida libre tienden a ser mayores (Fiorello *et al.*, 2006) toda vez que las posibilidades de infección en cautiverio se ven limitadas por el sistema de crianza y alimentación (Tantaleán y Michaud, 2005).

Los parásitos, en general, pueden llegar a causar severos daños en el huésped dependiendo de la especie, de la localización y de las condiciones de vida del hospedero.

Todos los animales albergan parásitos correspondientes a diversos taxones con los cuales mantienen un cierto equilibrio, pero cuando se altera esta armonía se producen enfermedades que incluso pueden llevar a la muerte del hospedero (Arrojo, 2002).

La mayoría de infecciones parasitarias gastrointestinales son asintomáticas, afectando mayormente a los animales jóvenes (Müller *et al.*, 2005). La carga parasitaria disminuye la coloración del pelaje y afecta el consumo de alimentos. Existen muchos estudios a cerca del efecto que tienen los parásitos sobre las conductas de los huéspedes, las alteraciones conductuales provocadas por una infección o enfermedad, involucran a todos los sistemas motivacionales de la conducta: reproductivas y sociales (Suzán *et al.*, 2000).

Las posibles fuentes de infección en los zoológicos son roedores y pájaros silvestres que tienen acceso a las zonas que ocupan los animales, así como por residuos en el calzado de los manipuladores. Además, las modificaciones ambientales favorecen la diseminación de enfermedades, particularmente aquellas transmitidas por vectores (Müller *et al.*, 2005).

Los parásitos hallados en los diferentes hospederos coinciden con estudios en carnívoros silvestres de vida libre y en cautiverio (Müller *et al.*, 2005). El tipo de dormitorio de los animales y el aseo diario con agua pueden generar condiciones de humedad, temperatura y oxígeno adecuadas para la presencia de *Toxascaris* sp y *Giardia* sp; asimismo, 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 la continuación del ciclo biológico de *Atrioaenia* que requiere como hospedero intermediario a un ácaro (Arrojo, 2002).

En el presente estudio solo se identificaron quistes de *Giardia* sp en *P. tigris*. Este protozoo ha sido reportado en *L. wiedii*, *L. tigrinus*, *P. concolor* y *P. onca* en zoológicos de Brasil (Müller *et al.*, 2005; Belmonte *et al.*, 2008) y en *P. concolor* y *L. wiedii* en cautiverio en el Perú (Aranda, 2013).

La presencia de *Molineus* spp en félidos silvestres ha sido descrita en leopardos y tigres de Tailandia (Patton y Rabinowitz, 1994) y pumas (Foster, 2006). En el Perú, ha sido reportada por Arrojo (2002) en mamíferos en cautiverio. Su

presencia puede deberse a la ingestión de larvas infectantes presentes en el medio ambiente (Bowman *et al.*, 2003). Hay relativamente pocos estudios sobre este género de parásito, aunque se ha llegado encontrar en diferentes especies de carnívoros (Bowman *et al.*, 2003).

La presencia de huevos de Ancilostómidos en fue baja en relación a otros estudios (Pence *et al.*, 2003). Esto puede explicarse por la ausencia de los mecanismos de transmisión por contaminación oral o por penetración activa de la piel por larvas infectantes (Payne y Carter, 2005). La contaminación con ooquistes de *T. gondii* de gatos domésticos o félidos silvestres se considera la principal fuente de infección (Basso *et al.*, 2007), actuando estas especies como hospederos definitivos donde el parásito desarrolla su ciclo sexual, en el presente trabajo tanto *Panthera leo* como *Panthera leo krugeri* dieron positivo a este tipo de parásito. Como posible fuente de infección de protozoarios en los casos aquí presentados, principalmente por *T. gondii*, se presume la presencia de ooquistes en el medio ambiente donde permanecen los animales y en el agua de bebida.

Los hospedadores definitivos de *Neospora caninum* actualmente reconocidos son el perro (McAllister *et al.*, 1998), el coyote (Gondim *et al.*, 2004), y el lobo gris (Dubey *et al.*, 2011).

En estas especies se lleva a cabo la reproducción sexual del parásito en forma de coccidiosis intestinal con la excreción de ooquistes en las heces.

Por otro lado, este parásito afecta a una gran variedad de hospedadores intermediarios, principalmente los rumiantes, animales ungulados silvestres, roedores y aves (Dubey *et al.*, 2011). En estas especies se desarrollan las fases de reproducción asexual del parásito que son los quistes con bradizoitos, principalmente en el cerebro y médula espinal, y los taquizoitos libres, que afectan diversos órganos. *Isospora* spp este género, dentro de los protozoos, se encuentra en el intestino delgado de gatos, otras especies y el hombre. En Cuba, la especie

se reportó en gatos domésticos por Pérez (2003), obteniendo un porcentaje en el presente trabajo de un 80 % en la especie *Panthera leo*.

10. CONCLUSIONES

- El 74 % de félidos silvestres criados en cautiverio en el Parque Reino Animal fueron positivos a parasitismo gastrointestinal.
- Se reporta la presencia de seis especies de parásitos pertenecientes a *Neospora caninum*, *Ancylostoma caninum*, *Molineus sp*, *Giardia*, *Isospora felis* y *Toxoplasma gondii* en los animales muestreados (tigres, lobos, leones y jaguares).
- El nivel de parasitismo en leones blancos y tigres fue del 100 %, ya que todos los animales muestreados de estas especies resultaron positivos.
- El hallazgo de parásitos en los animales, a pesar de las estrictas medidas de control, puede estar relacionado con el tipo de exhibición donde se encuentran los animales.
- Se evaluó la prevalencia de los parásitos encontrados y se comparó con la obtenida en trabajos hechos anteriormente, coincidiendo en la mayoría de los resultados.

RECOMENDACIONES

- Ofrecer instalaciones adecuadas según el tipo y necesidades de la especie a confinar, así como condiciones ambientales necesarias y requeridas para realizar sus funciones básicas: alimentación, mantenimiento, reproducción, gestación, lactancia, entre otras.

- Establecer un calendario de desparasitaciones atendiendo a estudios rutinarios coproparasitoscópicos.
- Prevenir, controlar y erradicar enfermedades que se transmiten por contacto directo e indirecto de los animales a otros animales y al hombre, para ello es indispensable llevar a cabo protocolos de vacunación atendiendo las especies y zona de influencia.
- Realizar investigaciones sobre la prevalencia de otros parásitos gastrointestinales en los carnívoros felinos que tengan importancia por su impacto en la salud de los mismos y con énfasis mayor en los que tengan carácter zoonótico.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo se sugiere que se lleve a cabo la desparasitación de estos felinos por lo menos cada 3 meses para poder disminuir el nivel de parasitosis.

PLAN DE DESPARASITACIÓN

ESPECIE	PARÁSITO	ANTIPARASITARIO
Lobos (<i>Canis lupus</i>).	<i>Ancylostoma caninum</i>	Albendazol: Un comp. por cada 10 kg p.v. Equivale a 5 mg/kg de praziquantel y 50 mg/kg de albendazol. Repetir la dosis a los 18 días.
	<i>Neospora caninum</i>	Clindamicina: 20 mg/kg, dos veces al día durante 30-60 días, también puede utilizarse trimetoprim /sulfonamidas.
Jaguar (<i>Panthera onca</i>).	<i>Molineus spp.</i>	Tiabendazol: 100 mg/kg, vía oral, repitiéndose 3 veces a la semana.
Tigre (<i>Panthera tigris</i>).	<i>Giardia Sp.</i>	Metronidazol: 30 mg/kg, vía oral, diariamente durante 5 días.
León africano (<i>Panthera leo</i>).	<i>Isospora felis</i>	Sulfametoxipiridocina: 50 mg/kg de peso vivo por vía oral. Sulfametoxidiacina a dosis de 1-2 mg/kg de peso.
	<i>Toxoplasma gondii.</i>	Clindamicina: tratamiento oral, 10-12 mg/kg de hidroclohidrato de clindamicina dos veces al día durante cuatro semanas.
León blanco (<i>Panthera leo krugeri</i>).	<i>Toxoplasma gondii.</i>	Febendazol: 50 mg/kg vía oral, diariamente durante 3 días, repetido en 2 semanas.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Annabell, M. 2007. *Tiger territory*. Último acceso: 8 de octubre de 2007. Disponible: www.lairweb.org.nz/tiger/.
- Aranda C. 2013. Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en félidos silvestres en cautiverio en el Perú. *Rev Inv Vet Perú* 24: 360-368.
- Arrojo L. 2002. Parásitos de animales silvestres en cautiverio en Lima Perú. *Rev Perú Biol* 9: 118-120.
- Basso W, Venturini M, Moré G, Quiroga A, Bacigalupe A, Unzaga J, Larsen A, Laplace R, Venturini L. 2007. Toxoplasmosis in captive Bennett's wallabies in Argentina. *Vet Parasitol* 144: 157–161.
- Belmonte C, Soares JF, Schafer da Silva A, Kipper da Silva M, Salomao EL, Gonzalez S. 2008. Ocurrencia de *Giardia* sp y *Cryptosporidium* sp en *Leopardus weidii* vida libre. *Cienc Rural* 38: 546-547.
- Beltrán-Saavedra LF, Beldoménico PM, Gonzáles JL. 2009. Estudio coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio con destino a relocación en Santa Cruz, Bolivia. *Vet Zootec* 3: 51-60.
- Bowman DD, Barr SC, Hendrix CM, Lindsay DS. 2003. Gastro-intestinal parasites of cats. In: Bowman DD (eds). *Companion and exotical animal parasitology*. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service.
- Bowman D. 2004. *Parasitología para veterinarios*. Elsevier España. Madrid. 88-92 p.
- Campero CM. 2001. *Vet Arg*. Vol. XVIII. N° 180: 752-775.

- Corderol CM, Martínez F, M.C. Sánchez A, Quiroz R y M. Carvalho V. 1999. Parasitología Veterinaria. McGraw-Hill. Interamericana. Madrid, España.
- Dubey JP, Jenkins MC, Rajendran C, Miska K, Ferreira LR, Martins J, Kwok OC, Choudhary S. 2011. Gray wolf (*Canis lupus*) is a natural definitive host for *Neospora caninum*. Vet Parasitol. 181(2-4): 382-387.
- Dubey JP, 2009. History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*. Intern J Parasitol. 39: 877-882.
- Dudley J.2002. Issues and priorities for mammal conservation. Conservation Biology .16, (4); 1169–1171.
- Fiorello CV, Robbins RG, Maffei L, Wade SE. 2006. Parasites of freeranging small canids and felids in the Bolivian Chaco. J Zoo Wil Med 37: 130-134.
- Foster GW, Cunningham MW, Kinsella JM, McLaughlin G, Forrester DJ. 2006. Gastrointestinal helminthes in free-ranging Florida panthers (*Puma concolor coryi*) and the efficacy of the current anthelmintic treatment protocol. J Wildlife Dis, 42: 402-406.
- Furness B, Beach M, Roberts J, 2000. Giardiasis surveillance – United States, 1992-1997. Rep. CDC Surveill. Summ. 49: 1-13.
- Gallego J, 2007. Manual of Parasitology. Morphology and biology of parasites of medical interest. 2 nd edition. Publication edition. University of Barcelona. España. pp: 88-94. ISBN: 9788447531417.
- Gondim LFP, McAllister MM, Pitt WC, Zemilcka DE. 2004. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. Int J Parasitol. 34(2): 59-161.

- Irvine RJ. 2006. Parasites and the dynamics of wild mammal populations. *Animal Science*. 82,775-781.
- Junior JLR, Gioso MA, Domingues- Falqueiro LA. 2007. Estudio comparativo sobre prevalencia de parásitos en *Panthera onca* mantenida en cautiverio. *Pesq Vet Bras*, 27: 209-214.
- Lasprilla M y Marlén I, octubre 2009. "Identificación de huevos de nemátodos en carnívoros y primates ubicados en el Zoológico Santa Fe de Medellín, mediante método coprológico directo y de flotación". *Rev Spei Domus*. 5 (10); 36.
- McAllister MM, Dubey JP, Lindsay DS, Jolley WR, Wills RA, McGuire AM. 1998. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int J Parasitol*. 28(9):1473-1478.
- Müller CGK, Greinert JA, Silva Filho HH. 2005. Freqüência de parasitas intestinais em felinos mantidos em zoológicos. *Arq Bras Med Vet Zootec* 57: 559-561.
- Patton S, Rabinowitz A, Randolph S, Strawbridge S. 1986. A coprological survey of parasites of wild neotropical felidae. *J Parasit*, 72: 517-520.
- Patton S y Rabinowitz A. 1994. Parasites of wild felidae in Thailand: a coprological survey. *J Wildlife Dis* 30: 472-475.
- Payne PA, Carter GR. 2005. Internal parasitic diseases of dogs and cats. In: Carter GR, Payne PA (eds). *A concise guide of to infectious and parasitic diseases of dogs and cats*. Ithaca NY: International Veterinary Information Service.

- Pérez J. 2003."Identificación de Parásitos Gastrointestinales" Rev. Salud Anim. 25 (2); 140-142
- Pence DB, Tewes ME, Laack LL. 2003. Helminths of the ocelots of southern Texas. J Wildlife Dis 39: 683- 689.
- Polo L, Payán M, Prado C, Quiala O, Ponce A, y Zulaeta B, 2007. Major intestinal parasites (nematodes) diagnosed affecting the chimpanzee (*Pan troglodytes troglodytes*) of the National Zoological Park in Cuba. Elec J. Vet. 8 (3): 1-11.
- Quiroz, R.H. (Ed.)1995, . Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Limusa, México, D.F. 704-705.
- SEMARNAP (2000) . Manejo de felinos en cautiverio. Dirección General de Vida Silvestre, México.
- Stevens D. 1982. Giardiasis: hostpathogen biology. Rev Infect Dis. 4: 851-858.
- Suzán G, Galindo F, Ceballos G. 2000. La importancia del estudio de enfermedades en la conservación de fauna silvestre. Vet Méx, 31: 223-228.
- Tantaleán M y Michaud C. 2005. Huéspedes definitivos de *Spirometra mansonioides* (Cestoda, Diphyllbothriidae) en Perú. Rev Perú Biol .12: 153-157.
- Tay J. 2010. Parasitología, 6 edición, Méndez Editores, México.
- Thompson RCA, AJ Lymbery, A Smith. 2010. Parasites, emerging disease and wildlife conservation. International Journal for Parasitology, 40 (10); 1163-1170.

- Uribarren, T. 2015. Toxoplasmosis. Departamento de microbiología y parasitología. Facultad de medicina, UNAM. Recursos en parasitología.
- Visto en:
"http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/toxoplasmosis.html". Consultado el: " Julio, 2015".
- Vaca RJL. 2001. Apuntes de parasitología veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAGRM. Santa Cruz, Bolivia.
- Vieira FM, Luque J, Muniz-Pereira L. 2008. Checklist of helminthes parasites in wild carnivore mammals from Brazil. Zootaxa 1721: 1-23.