



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES DETECTADOS POR EL METODO DE FLOTACION EN LOS MAMIFEROS SALVAJES DEL PARQUE ZOOLOGICO DE SAN JUAN DE ARAGON

## T E S I S

Que para obtener el Título de:  
Médico Veterinario y Zootecnista

p r e s e n t a

BETTINA TEJEDA SCHIAVONI

Director de la tesis: M.V.Z. LUIS PALAZUELOS PLATAS

Asesor Técnico: M.V.Z. ALFREDO CUELLAR ORDAZ

Cuautitlán Izcalli, Estado de México

1985



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E .

	Página
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	3
H I P O T E S I S	12
O B J E T I V O S	12
3. MATERIAL Y METODOS	13
3.1. MATERIAL BIOLOGICO	14
3.1.1. Cuadro de Distribución	14
3.1.2. Características Generales del Alojamiento	19
3.1.3. Características Generales de la Alimentación	21
3.2. DISEÑO EXPERIMENTAL	23
3.2.1. Períodos de Muestreo	23
3.2.2. Recolección de Muestras	24
3.3. METODOS DE LABORATORIO PARA LA DETECCION Y CONTEO PARASITARIO	25
3.3.1. Método de Flotación	25
3.3.2. Identificación Parasitaria	26
3.3.3. Método para el Conteo de Huevos	27
3.4. METODO DE EVALUACION	28
4. RESULTADOS Y DISCUSION	29
5. CONCLUSIONES	69
6. L I T E R A T U R A   C I T A D A	74

1. RESUMEN .

Los parásitos gastrointestinales son uno de los problemas más comunes en la Medicina Veterinaria, por lo que resulta de gran importancia estudiar cuales y como afectan la salud de los animales silvestres en cautiverio, con el fin de proporcionar mejores condiciones de vida a estos últimos para ayudar en su preservación.

El presente estudio se realizó en los mamíferos cautivos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón.

Se detectaron 20 géneros distintos de parásitos, reportándose un alto porcentaje de lotes positivos (83.9%). El grupo de los ascáridos fue el que se encontró con mayor frecuencia.

De acuerdo a los resultados de este trabajo, se concluye que el problema de los parásitos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón es de gran magnitud y no se encuentra controlado.

## 2. INTRODUCCION.

Lo que más nos atrae de la naturaleza es evidentemente el animal, sobre todo el vertebrado superior. Y no hace falta describir en su aspecto más favorable a las criaturas vivientes para que su belleza sea accesible a todo hombre inteligente (29).

En todos los países del mundo la conservación de la fauna silvestre es un problema de primera importancia, dentro de la cual los Parques Zoológicos tienen un papel relevante. Como uno de los pasos para proporcionar mayor bienestar a los animales salvajes, la Medicina Veterinaria estudia las enfermedades que los aquejan, siendo la parasitosis del tracto gastrointestinal una de las más comunes.

Dentro de la fauna silvestre existen numerosas especies en peligro de extinción. La principal causa de ésto es la expansión que ha tenido la población humana, con la destrucción del habitat necesario para la vida y desarrollo de los animales que se encuentran en estado salvaje. A ésto se pueden agregar, entre otras circunstancias, la falta de un control efectivo sobre la caza deportiva, la comercialización indiscriminada de los animales y las matanzas despertadas por el temor y la superstición hacia los animales salvajes (3, 14, 31, 46).

Para la preservación de las especies silvestres se han creado refugios, como son reservaciones de animales salvajes, Parques Nacionales y Parques Zoológicos; cuya fi

nalidad es proporcionar protección y condiciones de vida óptimas para permitir la perpetuación de estas. Para lograr esta meta no es suficiente brindarles albergue y alimentación adecuada, el instituir un programa de medicina preventiva y curativa se hace imperativo (3, 4, 14, 33,44).

Con este objetivo los Parques Zoológicos se han colocado en un nuevo y prominente campo en la investigación de la fauna silvestre. Existen diferentes clases de estudios que pueden realizarse en los Zoológicos, como son determinación de biometrías hemáticas, estimación de ciclos sexuales y exámenes coproparasitoscópicos, entre otros. Estos contribuirían a elaborar el programa de medicina preventiva anteriormente mencionado que incluiría calendarios de medicación, vacunación y desparasitación (8, 13, 28, 36, 42, 44).

En México la información existente sobre parasitología en animales salvajes no es suficiente, sin embargo tiene gran relevancia porque frecuentemente altera la salud de los animales en cautiverio (21, 36).

La acción patógena que los parásitos pueden ejercer varía dependiendo de muchos factores como son: la constitución del hospedador, resistencia, nutrición, etc; pero vale la pena hacer notar que en los Zoológicos, a pesar de proporcionar condiciones naturales, el medio ambiente está muy alterado, por lo que la homeostasis es difícil, resul-

tando los parásitos agentes patógenos muy significativos (1, 23, 33, 36, 38, 42).

Por esta razón estos organismos encuentran un me dio propicio para su desarrollo, provocando desde un leve da ño en el animal, hasta grandes estragos e incluso la muerte. Traduciéndose ésto también en repercusiones económicas por la disminución del rendimiento, el fallecimiento del animal y al elevar el costo del mantenimiento. Todo ésto sin olvidar que un animal enfermo no se reproduce (21, 36, 38).

Los daños causados por las parasitosis gastroin testinales pueden ser muy significativos. En general, cuando los parásitos alcanzan un número considerable dentro del hospedador, provocan irritación y una acción mecánica logran do obstruir el tracto digestivo (22, 25, 33, 38).

Algunos parásitos traumatizan la mucosa gastro intestinal con sus órganos de fijación, originando úlceras y hemorrágias, como por ejemplo el Ancylostoma caninum. En otros casos inducen una depresión en la digestibilidad de las proteínas y en la utilización del calcio y fósforo, provocando diarrea, falta de apetito, disminución grave de peso, debilidad y anemia. Si hay una recuperación, nunca es completa (22, 32, 33, 38, 47, 49).

También en muchos casos, las larvas migran causan do trastornos en pulmón, tráquea, hígado y corazón, princi-

palmente (22,38).

Existen casos de desenlaces fatales, como por ejemplo, cuando un nódulo verminoso de Strongylus se rompe, resultando en una peritonitis o en una hemorragia masiva en intestino. También se da el caso de muerte por impactación intestinal por nematodos principalmente en cebras (11, 22, 33).

La acción del parásito facilita la invasión de gérmenes bacterianos y víricos, presentándose una infección secundaria, que resulta en ocasiones aún más grave y peligrosa para el hospedador que la misma parasitosis que le dió origen (25, 38, 47).

Los animales de Zoológico pueden transmitir las enfermedades parasitarias a los animales domésticos y al hombre, aún cuando aparentemente no se tenga contacto con ellos. Las larvas, quistes o huevos de algunos parásitos pueden tener un periodo de vida en un hospedador intermediario como roedores, aves e insectos, en los que permanecen latentes por largos periodos (6, 22, 42, 47, 48).

Los reportes de los hallazgos de estudios realizados en México y en otros países demuestran la elevada incidencia de parásitos gastrointestinales en animales silvestres.

En México, en un estudio realizado en el Zoológico de Chapultepec (1980), se observó que los trastornos del

tracto digestivo ocupan el primer lugar en morbilidad (20%) y en mortalidad (23%), mencionando que éstos son provocados por enfermedades parasitarias en un elevado porcentaje de los casos (39).

En el mismo Zoológico, en 1972, se estudió la incidencia de parásitos gastrointestinales en carnívoros identificando Toxascaris leonina, Ancylostoma spp y Toxocara spp (3).

En el Parque Zoológico de San Juan de Aragón se han realizado dos estudios al respecto; uno de los trabajos se efectuó en rumiantes (1971), identificando principalmente Strongyloides, Trichuris y Trichostrongylus. El otro se llevó a cabo en pequeños mamíferos (1981), reportando Trichuris spp, Taenia spp, Hymenolepis nana y Ancylostoma caninum (14, 21).

En el Zoológico de Morelia (1974) se detectaron en los mamíferos cautivos los géneros Capillaria, Eimeria, Strongylus, Toxocara, Ancylostoma, Toxascaris, Oesophagostomum y Ascaris (40).

En Estados Unidos se han realizado numerosas investigaciones sobre los parásitos gastrointestinales en animales silvestres. En uno de los estudios (1978), se identificaron catorce nematodos, un esporozoario y un acantocéfalo en osos negros. En bisontes de tres granjas de Nueva York (1978) se reportaron once géneros distintos de

parásitos gastrointestinales (9, 49).

En otro trabajo (1970), se examinaron catorce chimpancés, de los cuales trece (92%) fueron positivos a Strongyloides spp, cuatro (29%) a Oesophagostomum spp y dos (14%) a Trichuris spp (5).

En un estudio sobre ascáridos en carnívoros, simultáneo en tres Zoológicos de California (1979), se reportó una incidencia muy elevada de Toxascaris leonina y Baylisascaris transfuga (Toxascaris transfuga) en los tres sitios (1).

En un trabajo efectuado en Estados Unidos (1973), se comprobó que cinco distintas especies de helmintos pueden ser transmitidas al ganado ovino y caprino por el antílope Blackbuck (48).

Hay ocasiones en que se pueden encontrar especies de parásitos que nunca habían sido reportados con anterioridad en cierta región, como se observó en un estudio realizado en Utah central (1978), donde se encontraron cinco especies que no se habían reportado (6).

Cabe mencionar dos trabajos donde se reportan muertes causadas por parasitosis. En el Zoológico de San Diego en 1981 se presentaron tres casos (2 gorilas y un chimpancé) en los cuales larvas migratorias de Strongyloides stercora-

lis provocaron la muerte de estos animales. Otro caso es el de un dromedario que murió en el Zoológico Como en Minnesota (1977), debido a una infección por Camelostromylus mentulatus (2, 35).

En el Parque Zoológico de Dublin en Irlanda (1982) se determinó una alta incidencia de Strongylus, Strongyloides y Parascaris en cebras y camellos (41),

En Lubumbashi, Zaire en 1977 se muestrearon 169 animales de Zoológico, reportándose el 87% con ascáridos y el 30% con estróngilos (34),

En la República Popular del Congo (1981) se encontraron cuatro especies de cestodos y 14 de nematodos gastrointestinales con altos porcentajes de incidencia, después de realizar las necropsias de 130 animales de 46 especies diferentes (19),

Un estudio realizado en la República de Chad (1980) reveló que la mortalidad en camellos debida a coccidiosis y otras enfermedades parasitarias alcanza un porcentaje del 5 al 10% (10),

En un trabajo efectuado en herbívoros salvajes de Africa Central (1979) sobre los cestodos de la familia Anoplocephalidae, se observó que estos infectan de un 40 a 70% de los animales (20),

" De los datos anteriores se concluye que las parasitosis gastrointestinales en animales salvajes son un problema a nivel mundial de grandes proporciones,

El presente trabajo se fundamenta en que la realización de exámenes coproparasitológicos rutinarios nos permite evaluar la magnitud de dicho problema, siendo éste el primer paso para la prevención y control del mismo,

## H I P O T E S I S.

Debido a las condiciones de los albergues, al exceso de población en algunos de ellos, a que no se realizan exámenes parasitológicos ni prácticas rutinarias de desparasitación, se supone que los mamíferos salvajes cautivos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón se encuentran positivos a parásitos.

## O B J E T I V O S.

1. Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales que afecten a los mamíferos salvajes cautivos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón.
2. Conocer el grado de infestación de dichos parásitos sobre sus hospedadores.
3. Evaluar que géneros parasitarios se encuentran con mayor frecuencia y cuales son las especies animales más afectadas dentro del Parque Zoológico de San Juan de Aragón.

### 3. MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizó en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón que se encuentra ubicado al noreste de la Ciudad de México, con una latitud de 19°28' y una longitud de 99°04' a una altitud de 2,240 m sobre el nivel del mar. Predomina un clima semiárido templado, con una temperatura promedio anual de 15,8° C y una precipitación pluvial media anual de 550,3 mm (17).

### 3.1. MATERIAL BIOLÓGICO.

Se utilizaron muestras de la materia fecal de los mamíferos salvajes de este Zoológico, los cuales se encuentran por secciones de acuerdo a la familia y especie a que pertenecen. Debido a que las crías no se encuentran en albergues separados, las muestras de éstas se incluyeron con las de los adultos de su especie.

#### 3.1.1. Cuadro de Distribución.

Se muestrearon 52 especies diferentes de mamíferos salvajes, contenidas en 19 familias, las cuales se citan a continuación:

CUADRO DE DISTRIBUCION.

ORDEN	FAMILIA (?)	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO (?)	No. LOTE	No. ANIMALES
PRIMATES	Pongidae	Chimpancé	<u>Pan troglodytes</u>	1	2
	Cercopithecidae	Mono rojo o patas	<u>Erythrocebus patas</u>	2	1
	"	Mono rhesus	<u>Macaca mulatta</u>	3	3
	"	Mono verde	<u>Cercopithecus aethiops</u>	4	4
	"		<u>Cpygerythrus</u>		
	"	Papión sagrado	<u>Papio hamadryas</u>	5	4
	Cebidae	Mono capuchino café	<u>Cebus apella</u>	6	1
	"	Mono araña	<u>Ateles geoffroyi</u>	7	15
"	" "	" "	8	11	
MARSUPIALIA	Didelphidae	Zarigüeya o Tiacuache	<u>Didelphis marsupialis</u>	9	1
RODENTIA	Dasyproctidae	Aguti o cerete mexicano	<u>Dasyprocta mexicana</u>	10	2
	Caviidae	Liebre de la Patagonia	<u>Dolichotis patagona</u>	11	5
CARNIVORA	Procyonidae	Coati	<u>Nasua narica</u>	12	7
	"	Martucha	<u>Potos flayus</u>	13	5

CUADRO DE DISTRIBUCION (continuación).

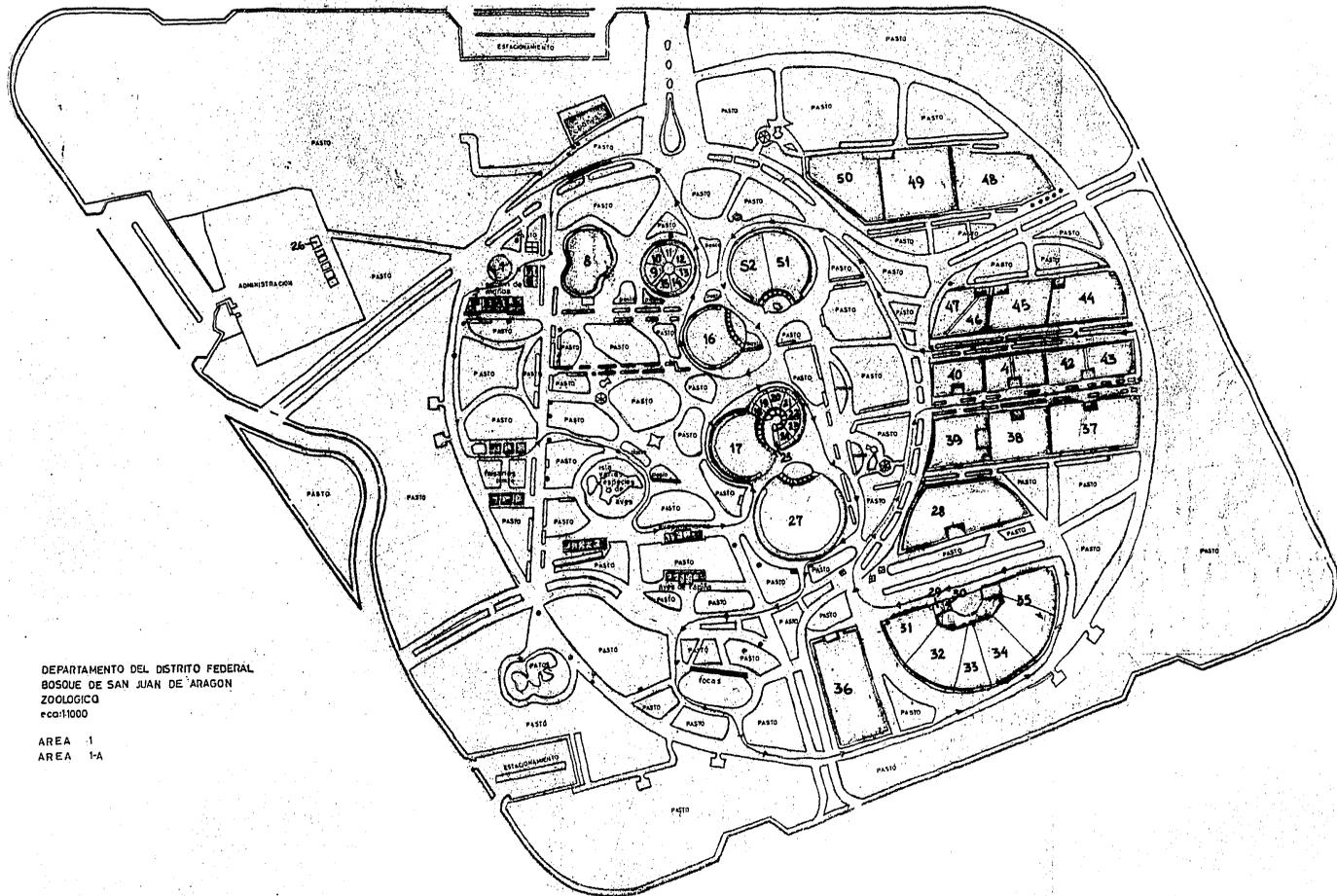
ORDEN	FAMILIA (7)	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO (7)	No. LOTE	No. ANIMALES
CARNIVORA	Procyonidae	Mapache	<u>Procyon lotor</u>	14	5
	Canidae	Zorra gris	<u>Vulpes cinereoargenteus</u>	15	8
	Felidae	León africano	<u>Panthera leo</u>	16	10
	"	" "	" "	17	7
	"	Tigre de Bengala	<u>Panthera tigris</u>	17	2
	Ursidae	Oso Malayo	<u>Helarctos malayanus</u>	18	1
	"	Oso de antifaz	<u>Tremarctos ornatus</u>	18	1
	Felidae	Ocelote	<u>Felis pardalis</u>	19	3
	"	Jaguar	<u>Panthera onca</u>	19	2
	"	Jaguar	" "	20	1
	"	Gato montés	<u>Felis rufus</u>	21	3
	"	Puma o león americano	<u>Felis concolor</u>	22	3
	"	Leopardo	<u>Panthera pardus</u>	23	2
	"	Pantera o leopardo negro	" "	23	2
	Canidae	Lobo mexicano	<u>Canis lupus bayleyi</u>	24	15
	"	Coyote común	<u>Canis latrans</u>	25	7

CUADRO DE DISTRIBUCION (continuación).

ORDEN	FAMILIA (7)	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO (7)	No. LOTE	No. ANIMALES
CARNIVORA	Canidae	Perro Xoloitzcuintle	<u>Canis familiaris</u>	26	2
	Ursidae	Oso negro	<u>Ursus americanus</u>	27	6
PROBOSCIDEA	Elephantidae	Elefante asiático	<u>Elephas maximus</u>	28	2
	"	" africano	<u>Loxodonta africana</u>	28	1
PERISSODACTYLA	Rhinocerotidae	Rinoceronte blanco	<u>Ceratotherium simum</u>	35	2
	Equidae	Pony Shetland	<u>Equus caballus poney</u>	40	10
	"	Cebra de Grant	<u>Equus burchelli</u>	50	1
ARTIODACTYLA	Tayassuidae	Pecari de collar	<u>Tayassu tajacu</u>	29	18
	"	" " "	" "	30	9
	Camelidae	Camello	<u>Camelus bactrianus</u>	31	1
	"	Llama	<u>Lama glama</u>	31	8
	"	Dromedario	<u>Camelus dromedarius</u>	32	2
	"	Guanaco	<u>Lama guanicoe</u>	32	5
	Bovidae	Carabao o Búfalo de agua	<u>Bubalus arnee</u>	33	1
	"	Borrego Pelibuey	<u>Ovis aries</u>	34	1
"	Cabra de Angora	<u>Capra hircus</u>	34	5	

CUADRO DE DISTRIBUCION (continuación).

ORDEN	FAMILIA (7)	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO (7)	No. LOTE	No. ANIMALES
ARTIODACTYLA	Bovidae	Cabra enana africana	<u>Capra hircus</u>	34	4
	"	Antflope blackbuck	<u>Antilope cervicapra</u>	34	4
	"	Bisonte americano	<u>Bison bison</u>	36	7
	"	Antflope acuático	<u>Kobus defassa</u>	37	9
	"	" Oryx gemsbok	<u>Oryx gazella</u>	38	3
	Giraffidae	Jirafa	<u>Giraffa camelopardalis</u>	39	1
	Cervidae	Gamo o venado blanco	<u>Dama dama</u>	41	3
	Bovidae	Antflope nilg6	<u>Boselaphus tragocamelus</u>	42	4
	"	" "	" "	43	3
	Bovidae	Antflope Oryx beisa	<u>Oryx gazella beisa</u>	44	7
	Cervidae	Venado cola blanca	<u>Odocoileus virginianus</u>	45	22
	Bovidae	A. Oryx gemsbok	<u>Oryx gazella</u>	46	2
	"	Antflope gnu	<u>Connochaetes taurinus</u>	47	4
	"	Borrego de Berberia	<u>Ammotragus lervia</u>	48	22
	Cervidae	Wapiti o ciervo del Canadá	<u>Cervus elaphus</u>	49	9
Hippopotamidae	Hipopótamo	<u>Hippopotamus amphibius</u>	51	4	
"	"	" "	52	3	



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
 BOSQUE DE SAN JUAN DE ARAGON  
 ZOOLOGICO  
 escala:1:1000

AREA 1  
 AREA 1-A

### 3.1.2. Características Generales del Alojamiento

El área de los mamíferos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón está dividida en cuatro secciones: primates, pequeños mamíferos, carnívoros y herbívoros.

#### Sección Primates.

Comprende las jaulas 1 a la 8. Los albergues 1 al 7 son las tradicionales jaulas de cemento con barrotes de metal, de reducido tamaño. Todas tienen un área diurna hacia el público y otra más pequeña como albergue nocturno. Los bebederos son de cemento fabricados en el piso de la jaula.

El albergue 8 es una "isla" de cemento rodeada de agua, con algunos árboles y juegos para los monos. También cuenta con un albergue nocturno, que es un pequeño cuarto de cemento.

#### Sección Pequeños Mamíferos.

Esta sección la forman las jaulas 9 a la 15. Como se observa en el plano del Parque Zoológico, los albergues están constituidos por un círculo dividido en varios lotes. Cada uno es de cemento con un foso hacia el área del público y un cuarto nocturno en la parte posterior.

## Sección Carnívoros.

Los albergues de los carnívoros son de dos tipos: los lotes 16, 17 y 27 son del tipo de "islas" de cemento rodeadas por un foso seco; los albergues nocturnos son jaulas de cemento con barrotes y malla de metal. Las jaulas 18 a la 25 son iguales a las de los pequeños mamíferos pero un poco más grandes. Todas tienen bebederos de cemento en el piso.

La jaula 26 se encuentra en el área de cuarentena y hospital del Parque Zoológico y es de tipo tradicional, sin albergue nocturno.

## Sección Herbívoros.

El recinto de los elefantes está formado por un gran cuarto de cemento y metal que da a un patio de exhibición en forma de "isla" de cemento rodeada por un foso seco.

El área de las jaulas 29 a la 35 es un semicírculo dividido por malla de alambre en varios lotes, con fosos secos hacia el público. El piso de estos albergues es de piedras, tierra y en algunos, un poco de pasto. Todos tienen un cuarto nocturno de cemento con malla y barrotes metálicos.

El lote 36 es una jaula con foso seco con malla de alambre al frente. El piso es de tierra principalmente.

El tipo de los albergues 37 al 50 es de piso de

tierra, con una cabaña de cemento en la parte posterior como albergue nocturno. Casi todas estas jaulas están separadas entre sí por sus respectivas mallas metálicas y un pasillo angosto de paso. El albergue de los borregos de Berberia tiene además un "montaña" de cemento con algunas cuevas.

Los hipopótamos se encuentran alojados en recintos de pisos de cemento con un gran foso de agua cada uno, también fabricado en cemento. Estos dos albergues están separados entre sí por tubos metálicos.

Todos los albergues del 28 al 50 cuentan con pesebres con patas alzados del piso y con bebederos de cemento.

### 3.1.3. Características Generales de la Alimentación.

La alimentación en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón se les proporciona a los mamíferos por secciones.

Todos los alimentos se preparan el mismo día en una sola área de cocina, común para todo el Parque Zoológico. De ahí se distribuyen a cada una de las diferentes secciones por los guarda-animales.

#### Sección Primates.

Incluye a todos los grandes y pequeños monos del Zoológico. La alimentación consiste principalmente de fruta

(manzana, plátano, naranja, papaya y jitomate), legumbres (zanahoria cocida, lechuga y elote cocido), cacahuates, arroz cocido y pan de caja. En ocasiones se les complementa con carne cocida.

#### Sección Pequeños Mamíferos

Se incluyen a los prociénidos (mapache, coati y martucha), roedores (aguti y liebre de la Patagonia), zarigüeya y zorra gris. La alimentación de los prociénidos, zarigüeya y aguti consiste en fruta ( papaya, sandía, plátano y jitomate ), legumbres (zanahoria y lechuga) y pan de caja. Ocasionalmete se les incluye huevo crudo. A pesar de que los prociénidos son carnívoros nunca se les da carne.

Al lote de la liebre de la Patagonia se le alimenta con concentrado peletizado para conejo, zanahoria cruda, alfalfa fresca y avena.

La alimetación de las zorras grises es igual a la de los carnívoros.

#### Sección Carnívoros.

Incluye a los felinos, caninos y úrsidos. Su alimentación consiste únicamente en carne cruda de caballo, con y sin hueso.

## Sección Herbívoros.

En esta sección se incluyen a todos los perisodáctilos, artiodáctilos y a los elefantes. Los herbívoros se alimentan principalmente de forraje (alfalfa fresca y achicalada, paja de avena y pastura en general), granos (avena, trigo, cebada y maíz) y zanahoria cruda. Ningún albergue cuenta con áreas adecuadas para pastar.

Es importante señalar que en todas las secciones la alimentación se proporciona directamente en el piso del albergue, a excepción de los herbívoros donde parte del alimento se coloca en el suelo y parte en comederos, sin ninguna protección para el sol, polvo o incluso los excrementos de los animales.

Para ilustrar la distribución de los animales, así como las colindancias de los lotes, se incluye el plano del Parque Zoológico de San Juan de Aragón.

### 3.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

#### 3.2.1. Periodos de Muestreo.

Se realizaron dos periodos de muestreo en cada especie, con un intervalo de 40 días entre cada uno.

Se escogió dicho intervalo de tiempo con el fin de permitir que se complete por lo menos un ciclo biológico

en casi todas las fases parasitarias que pudieran presentarse (huevo, larva, juvenil o adulto), y de esta manera lograr una determinación más fiel del grado de parasitismo en el animal.

En cada periodo se analizó una muestra por lote de animales.

Durante el tiempo en que se llevó a cabo el estudio no se practicó ninguna clase de desparasitación.

### 3.2.2. Recolección de Muestras.

Por la dificultad que implica el manejo en animales de Zoológico, por la falta de jaulas para aislamiento individual y para evitar un estrés excesivo en los animales, no se obtuvieron las muestras directamente del recto.

Se tomaron varias muestras de las deyecciones más frescas que se encontraron en el piso del albergue, procurándose que fueran de la parte media de la materia fecal para evitar en lo posible la contaminación de las mismas. Todas las muestras recolectadas en un mismo albergue, de una misma especie, se homogenizaron y se consideró el resultado igual para todo el lote.

Diariamente se recogieron cinco muestras de diferentes lotes entre las 7:00 y las 8:00 a.m., colocándo-

las en frascos de vidrio con tapa, previamente esterilizados y rotulados.

Las muestras se trabajaron el mismo día de su recolección, en las cuatro horas siguientes, en el laboratorio del Parque Zoológico.

### 3.3. METODOS DE LABORATORIO PARA LA DETECCION Y CONTEO PARASITARIO.

#### 3.3.1. Método de Flotación.

Se procesaron y analizaron las muestras de acuerdo a la técnica de flotación con solución saturada de cloruro de sodio (26, 37):

- a) Se coloca una porción de la muestra fecal de aproximadamente el tamaño de una nuez en un vaso de plástico o de cristal.
- b) Se añade un poco de solución saturada de cloruro de sodio y se mezcla con un abatelenguas o una espátula, deshaciendo la materia fecal en el líquido.
- c) Se diluye con más solución saturada, mezclando bien.

- d) La suspensión se pasa por un colador para eliminar las partículas grandes, recogiénola en un segundo vaso.
- e) Se deja reposar la suspensión en el vaso durante 30 minutos.
- f) Con un asa de alambre estéril se toma una muestra de la superficie del líquido y se coloca sobre un portaobjetos.
- g) Se coloca un cubreobjetos sobre la muestra en el portaobjetos.
- h) Se examina la preparación al microscopio, empleando el objetivo seco débil (10 X).

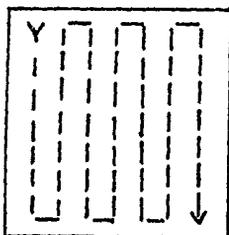
### 3.3.2. IDENTIFICACION PARASITARIA.

Para determinar los distintos géneros parasitarios encontrados por el método de flotación en los mamíferos salvajes del Parque Zoológico, se utilizaron tablas de identificación de huevos y oocistos de parásitos reportadas en la bibliografía, tanto en animales domésticos como salvajes (12, 15, 18, 24, 25, 30, 43, 45).

En algunos casos solo se hizo la identificación hasta género, ya que se requerirían de métodos más sofisticados, como el cultivo de larvas, para determinar la especie parásita.

### 3.3.3. Método para el Cnteo de Huevos u Oocistos.

En la observación al microscopio, los huevos u oocistos encontrados se contaron desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha del cubreobjetos, sirviéndose del movimiento de grecas (18, 24, 30).



Los resultados se expresan de acuerdo a la siguiente relación, la cual es más bien arbitraria, se utiliza solo para proporcionar una idea del grado de parasitismo por medio de la eliminación de huevos y quistes de los parásitos (Comunicación personal de Alfredo Cuéllar).

No. de huevos por gota	Símbolo	Interpretación
0	-	negativo
1	(+)	muy bajo
2 - 5	+	bajo
6 - 9	++	medio
10 - 15	+++	elevado
+ de 15	++++	muy elevado

### 3.4. METODO DE EVALUACION.

La población animal afectada, así como la incidencia parasitaria, se expresaron porcentualmente de acuerdo con los resultados que se obtuvieron.

Para expresar la incidencia parasitaria se formularon distintos cuadros reportando los géneros de los parásitos encontrados en el primero y en el segundo periodo de muestreo y la frecuencia con que se registraron en general y por orden zoológico.

La población animal más afectada se evaluó desde dos puntos de vista, primero, reportando a las especies con un grado muy elevado de parasitismo y segundo, considerando a las especies animales en las cuales se encontraron dos o más géneros parasitarios.

Para formular cuadros del porcentaje general de lotes positivos y negativos a parásitos, se consideraron positivos todos los lotes que por lo menos en uno de los periodos de muestreo se encontraron huevos u oocistos de parásitos.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION.

Cuadro 1. RESULTADOS DEL PRIMER MUESTREO.

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION	
PRIMATES	Chimpancé	1	<u>Ascaris lumbricoides</u>	++	
	Mono rojo o patas	2	<u>Ascaris lumbricoides</u> <u>Physaloptera sp</u>	++ ++	
		3	<u>Physaloptera sp</u> <u>Taenia sp</u>	+++ +	
	Mono verde	4	<u>Ascaris lumbricoides</u> <u>Taenia sp</u> <u>Ancylostoma duodenale</u>	+++ ++ +	
		Papión sagrado	5	<u>Trichuris trichiura</u> <u>Taenia sp</u>	+++ ++
			6	Negativo	-
	Capuchino café	7	"	-	
	Mono araña	8	<u>Taenia sp</u> <u>Ascaris lumbricoides</u> <u>Physaloptera sp</u>	+++ ++ +	
" "					
MARSUPIALIA	Zarigüeya o tlacuache	9	<u>Ancylostoma sp</u>	+++	
RODENTIA	Aguti o cerete mex.	10	Negativo	-	
	Liebre de la Patagonia	11	"	-	

Cuadro 1. RESULTADOS DEL PRIMER PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
CARNIVORA	Coati	12	Negativo	-
	Martucha	13	<u>Hymenolepis nana</u>	+
	Mapache	14	Negativo	-
	Zorra gris	15	<u>Toxocara canis</u>	+++
			<u>Dipylidium caninum</u>	+++
			<u>Ancylostoma sp</u>	+
	León africano	16	<u>Ancylostoma sp</u>	++++
	" "	17	<u>Ancylostoma sp</u>	+++
			<u>Toxascaris leonina</u>	+
			<u>Toxocara cati</u>	+
	Tigre de Bengala	17	Negativo	-
	Oso malayo	18	<u>Diphyllobothrium latum</u>	+++
	Oso de antifaz	18	<u>Diphyllobothrium latum</u>	++
	Ocelote	19	<u>Ancylostoma sp</u>	+
	Jaguar	19	<u>Ancylostoma sp</u>	+
"	20	<u>Toxascaris leonina</u>	+	
Gato montés	21	<u>Ancylostoma sp</u>	++++	
Puma o león americano	22	<u>Toxascaris leonina</u>	++++	
		<u>Ancylostoma sp</u>	(+)	

Cuadro 1. RESULTADOS DEL PRIMER PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
CARNIVORA	Leopardo	23	Negativo	-
	Pantera o leopardo negro	23	"	-
	Lobo mexicano	24	<u>Ancylostoma</u> sp	(+)
	Coyote común	25	<u>Ancylostoma</u> sp <u>Eimeria</u> sp	++++ +++
	Perro Xoloitzcuintle	26	Negativo	-
	Oso negro	27	"	-
PROBOSCIDEA	Elefante asiático	28	<u>Ascaris</u> sp	++++
	" africano	28	<u>Ascaris</u> sp	++++
PERISSODACTYLA	Rinoceronte blanco	35	<u>Oesophagostomum</u> sp <u>Taenia</u> sp	+++ +
	Pony Shetland	40	Strongyloideos	++++
	Cebra de Grant	50	Strongyloideos <u>Parascaris equorum</u> <u>Anoplocephala</u> sp	+++ +++ ++
ARTIODACTYLA	Pecari de collar	29	Negativo	-

Cuadro 1. RESULTADOS DEL PRIMER PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
ARTIODACTYLA	Pecari de Collar	30	Negativo	-
	Camello	31	<u>Ascaris</u> sp	++
			<u>Moniezia</u> sp	++
	Llama	31	<u>Ascaris</u> sp	+++
			<u>Eimeria</u> sp	++
	Dromedario	32	<u>Ascaris</u> sp	++
			<u>Strongyloides</u> sp	+
	Guanaco	32	<u>Moniezia</u> sp	+++
			<u>Strongyloides</u>	+
			<u>Eimeria</u> sp	+
	Carabao o búfalo de agua	33	<u>Moniezia</u> sp	+
			<u>Strongyloides</u> sp	(+)
	Borrego Pelibuey	34	<u>Oesophagostomum</u> sp	++
			<u>Strongyloides</u>	++
			<u>Eimeria</u> sp	+
Cabra de Angora	34	<u>Oesophagostomum</u> sp	+++	
		<u>Strongyloides</u>	++	
		<u>Eimeria</u> sp	+	
Cabra enana africana	34	<u>Oesophagostomum</u> sp	+++	
		<u>Strongyloides</u>	++	
		<u>Eimeria</u> sp	+	

Cuadro 1. RESULTADOS DEL PRIMER PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
ARTIODACTYLA	Antflope blackbuck	34	<u>Strongyloides</u>	+++
	Bisonte americano	36	<u>Moniezia</u> sp	++
	Antflope Acuático	37	<u>Ascaris</u> sp	++
			<u>Strongyloides</u> sp	++
	Antflope Orix Gemsbok	38	<u>Ascaris</u> sp	++
			<u>Eimeria</u> sp	+
	Jirafa	39	<u>Moniezia</u> sp	++
	Gamo o Venado blanco	41	<u>Oesophagostomum</u> sp	+++
			<u>Eimeria</u> sp	+
	Antflope Nilg6	42	<u>Moniezia</u> sp	+++
			<u>Strongyloides</u> sp	+++
			<u>Eimeria</u> sp	++
	Antflope Nilg6	43	<u>Moniezia</u> sp	+++
		<u>Strongyloides</u> sp	++	
		<u>Ascaris</u> sp	+	
		<u>Eimeria</u> sp	+	
Antflope Orix Beisa	44	Negativo	-	
Venado cola blanca	45	<u>Ascaris</u> sp	++	
		<u>Oesophagostomum</u> sp	+	

Cuadro 1. RESULTADOS DEL PRIMER PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
ARTIODACTYLA	Antflope Oryx gemsbok	46	<u>Trichuris</u> sp	+++
			<u>Oesophagostomum</u> sp	+
	Antflope gnu	47	<u>Oesophagostomum</u> sp	+
	Borrego de Berberia	48	<u>Ascaris</u> sp	+++
	Wapiti o Ciervo del Canadá	49	<u>Moniezia</u> sp	+++
	Hipopótamo	51	<u>Moniezia</u> sp	+++
	"	52	<u>Moniezia</u> sp	++

Cuadro 2. RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MUESTREO.

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
PRIMATES	Chimpancé	1	Negativo	-
	Mono rojo o patas	2	<u>Physaloptera</u> sp <u>Ascaris lumbricoides</u> <u>Eimeria</u> sp	+++ ++ (+)
		3	<u>Eimeria</u> sp <u>Physaloptera</u> sp	++++ +
			4	<u>Streptopharagus</u> sp <u>Taenia</u> sp <u>Ascaris lumbricoides</u>
	Papión sagrado	5		<u>Trichuris trichiura</u> <u>Taenia</u> sp
		Capuchino café	6	Negativo
	Mono araña	7	"	-
		" "	8	<u>Physaloptera</u> sp <u>Taenia</u> sp <u>Ascaris lumbricoides</u>
MARSUPIALIA	Zarigüeya o tlacuache	9	<u>Ancylostoma</u> sp	+++
RODENTIA	Aguti o cerete mex.	10	Negativo	-
	Liebre de la Patagonia	11	<u>Passalurus ambiguus</u>	(+)

Cuadro 2. RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
CARNIVORA	Coatí	12	<u>Toxocara canis</u>	(+)
	Martucha	13	<u>Hymenolepis nana</u>	+
	Mapache	14	Negativo	-
	Zorra gris	15	<u>Toxocara canis</u>	+++
			<u>Dipylidium caninum</u>	+++
			<u>Ancylostoma sp</u>	+
	León africano	16	<u>Ancylostoma sp</u>	++++
			<u>Toxascaris leonina</u>	++++
	León africano	17	<u>Ancylostoma sp</u>	+++
			<u>Toxocara catti</u>	+++
			<u>Toxascaris leonina</u>	+
	Tigre de Bengala	17	<u>Toxocara cati</u>	+++
			<u>Ancylostoma sp</u>	(+)
Oso malayo	18	Negativo	-	
Oso de antifaz	18	"	-	
Ocelote	19	"	-	
Jaguar	19	"	-	
"	20	<u>Toxascaris leonina</u>	+	
Gato montés	21	<u>Ancylostoma sp</u>	++++	

Cuadro 2. RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
CARNIVORA	Puma o león americano	22	<u>Toxascaris leonina</u> <u>Ancylostoma</u> sp <u>Toxocara catti</u>	++++ +++ ++
	Leopardo	23	Negativo	-
	Pantera o leopardo negro	23	"	-
	Lobo mexicano	24	<u>Ancylostoma</u> sp	++++
	Coyote común	25	<u>Ancylostoma</u> sp	++++
	Perro Xoloitzcuintle	26	Negativo	-
	Oso negro	27	"	-
PROBOSCIDEA	Elefante asiático	28	<u>Ascaris</u> sp	++++
	" africano	28	<u>Ascaris</u> sp	++++
PERISSODACTYLA	Rinoceronte blanco	35	<u>Strongyloides</u> sp <u>Taenia</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp	+++ + (+)
	Pony Shetland	40	Strongyloideos	+
	Cebra de Grant	50	<u>Anoplocephala</u> sp	+++ +

Cuadro 2. RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
ARTIODACTYLA	Pecari de collar	29	Negativo	-
	" " "	30	"	-
	Camello	31	<u>Oesophagostomum</u> sp <u>Moniezia</u> sp	++++ +
	Llama	31	<u>Eimeria</u> sp <u>Strongyloides</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp <u>Ascaris</u> sp	++ + + +
	Dromedario	32	<u>Capillaria</u> sp Strongyloideos <u>Ascaris</u> sp	(+) (+) (+)
	Guanaco	32	Strongyloideos <u>Moniezia</u> sp	+ +
	Carabao o búfalo	33	<u>Eimeria</u> sp <u>Moniezia</u> sp <u>Strongyloides</u> sp <u>Capillaria</u> sp	+++ +++ ++ +
	Borrego pelibuey	34	<u>Eimeria</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp	++ ++
	Cabra de Angora	34	<u>Eimeria</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp	++ +

Cuadro 2. RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
ARTIODACTYLA	Cabra enana africana	34	<u>Eimeria</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp	++ +
	Antflope Blackbuck	34	<u>Strongyloides</u>	+
	Bisonte americano	36	Negativo	-
	Antflope acuático	37	"	-
	Antflope Orix Gemsbok	38	Negativo	-
	Jirafa	39	<u>Moniezia</u> sp <u>Strongyloides</u>	++ +
	Gamo o Venado blanco	41	<u>Eimeria</u> sp	++
	Antflope Nilgö	42	<u>Moniezia</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp	++ +
	" "	43	<u>Moniezia</u> sp <u>Oesophagostomum</u> sp <u>Strongyloides</u> sp	+++ + +
	Antflope Orix Beisa	44	<u>Oesophagostomum</u> sp	++
	Venado cola blanca	45	<u>Oesophagostomum</u> sp	++
	Antflope Orix Gemsbok	46	<u>Trichuris</u> sp	+++

Cuadro 2. RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO DE MUESTREO (continuación).

ORDEN	ESPECIE ANIMAL	No. LOTE	GENERO PARASITARIO	GRADO DE INFESTACION
ARTIODACTYLA	Antilope Gnu	47	<u>Oesophagostomum</u> sp	+
	Borrego de Berberia	48	<u>Ascaris</u> sp	+
	Wapiti o ciervo del Canadá	49	<u>Moniezia</u> sp	+
	Hipopótamo	51	<u>Moniezia</u> sp	++
	"	52	<u>Moniezia</u> sp	++

Se reportaron 20 géneros parasitarios, incluyendo por lo menos 24 especies distintas de parásitos, en 62 lotes de 52 especies zoológicas distintas.

Los resultados de este estudio, desde cualquier punto de vista, nos indican que en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón el parasitismo representa un serio problema.

Si observamos el plano de distribución del Zoológico y analizamos los resultados, (cuadro 1 y 2) notamos que en un gran número de lotes coinciden los géneros parasitarios encontrados, con los de los lotes que se encuentran más cercanos.

Incluso hay especies animales distintas que comparten el mismo albergue, sin embargo se les realizaron exámenes por separado para lograr un registro por especie zoológica. En casi todos los animales que se encuentran en este caso, el resultado es igual o muy semejante. Por ejemplo:

León africano	Lote 17	<u>Ancylostoma</u> sp
Tigre de Bengala		<u>Toxocara cati</u>
Ocelote	Lote 19	<u>Ancyclostoma</u> sp
Jaguar		

Oso Malayo	Lote 18	<u>Diphyllbothrium</u>
Oso de antifaz		<u>latum</u>
Camello	Lote 31	<u>Ascaris</u> sp
Llama		<u>Oesophagostomum</u> sp
Dromedario	Lote 32	Strongyloideos
Guanaco		
Borrego pelibuey		<u>Eimeria</u> sp
Cabra de Angora	Lote 34	<u>Oesophagostomum</u> sp
Cabra enana de Africa		Strongyloideos
Borrego pelibuey		
Cabra de Angora	Lote 34	Strongyloideos
Cabra enana de Africa		
Antílope Blackbuck		

En los casos en que coinciden los resultados por colindancia se destaca el de la sección de pequeños mamíferos, en donde casi todos los resultados son negativos o muy bajos. Esto puede deberse a varias razones: una resistencia de este tipo de animales a los parásitos existentes en el Zoológico, a que existiera una mejor limpieza e higiene en esta sección, o a que no se ha introducido aún el foco de infección (1).

A este mismo respecto, se observa que en el bloque

de la sección de monos que comprende las jaulas 2 a la 5, se presenta parasitismo en todas las especies de monos albergados ahí, coincidiendo en los géneros Ascaris, Physaloptera y Taenia. Mientras que en el bloque que abarca las jaulas 6 y 7, se reportan resultados negativos en ambos períodos de muestreo.

Esto nos hace pensar que la infestación en la sección de monos se realiza principalmente por transmisión, ya que el tipo de instalaciones, alimentación y manejo es el mismo - para todos.

En el caso de los monos araña se observa que aún perteneciendo a la misma especie, los monos del lote 7 se reportan negativos a parasitismo, mientras que los del lote 8, situado lejano al primero, presentan tres distintos géneros parasitarios.

Un caso semejante se aprecia con los leones africanos, en donde el lote 17 presenta tres distintos géneros parasitarios, a diferencia del lote 16 que reporta sólo un género parásito en los dos períodos de muestreo.

De esta forma se puede deducir el hecho de que aun que los individuos pertenezcan a la misma especie zoológica, se presentan diferencias en el parasitismo según el lote, lo cual ayuda a pensar que los parásitos se transmiten principalmente por contacto entre los animales de un mismo lote.

En el semicírculo de la sección de carnívoros que abarca de la jaula 18 a la 25, el género Ancylostoma coincide en la mayoría de los lotes, tanto de felinos como de caninos.

En toda la sección de herbívoros se presenta un parasitismo muy elevado, tanto en grado de infección, como en número de géneros parasitarios por especie zoológica. La mayor parte de los lotes reportan los géneros Oesophagostomum, Moniezia, Eimeria y Ascaris.

Observando el plano de distribución del Parque Zoológico se nota que los lotes de los herbívoros se encuentran por lo general, muy cerca unos de otros, con un mínimo de separación. Aún cuando existen varios bloques de lotes separados entre sí, los géneros parasitarios son casi los mismos para todos.

En esta sección coinciden varios factores como tipo de alimentación, manejo, sobrepoblación en los albergues, tipo de distribución del alimento y rutina de limpieza, en la mayoría de los lotes. Por lo que es probable que estos factores influyan, junto con el contagio entre animales, en la propagación parasitaria en esta sección, presentándose la uniformidad antes mencionada.

Después de observar esta coincidencia de resultados entre los animales que se encuentran cerca o compartiendo un

mismo albergue, se puede suponer que sería un trabajo innecesario el realizar muestreos individuales, con excepción de casos especiales, ya que lo más probable es que todo el grupo resulte positivo a los mismos géneros parasitarios. Igualmente se puede instituir un programa de prevención y control parasitario global para cada bloque de las secciones.

En ambos periodos de muestreo no se observa una diferencia importante en los géneros parasitarios que afectan cada lote, variando sólo, en ocasiones, el reporte del grado de infestación.

Para determinar que especies parásitas específicamente afectan a los animales del Zoológico, tendríamos que realizar estudios más detallados como cultivo de larvas e identificación de los parásitos que se encuentren en las necropsias.

Para poder evaluar correctamente los resultados, es necesario que antes se tomen en cuenta algunos datos importantes.

El hecho de encontrar positivo a parásitos a un animal en el primer período de muestreo y negativo en el segundo, o viceversa, no significa necesariamente que ya no esté parasitado o que no lo haya estado al principio. Igual

mente no podemos sacar esta clase de conclusiones en los casos en que en el segundo período de muestreo se encontró a un lote con un grado de infestación notablemente más elevado o bajo que en el primer período.

La presencia de un solo huevo u oocisto en las heces proporciona una evidencia positiva de que el animal se haya infectado. Sin embargo, no ha demostrado estar justificada la suposición de que la carga parasitaria en un animal puede determinarse con seguridad a partir del recuento de huevos en heces. Aunque la presencia de grandes cantidades de huevos en heces confirma un diagnóstico de un alto grado de infestación parasitaria, el caso contrario, o sea la presencia de un número reducido de huevos o su ausencia, no significan necesariamente que el animal no padezca parasitosis (24).

Existen muchos factores que propician que el recuento de huevos en heces no resulte seguro. Estos pueden ser relativos al parásito, al hospedador o a factores externos.

Determinados géneros parasitarios poseen una oviposición relativamente pequeña y otros muy elevada. Existen parásitos que aseguran su preservación aumentando el número de huevos producidos, sin embargo, otros lo logran aumentando el número de individuos derivados de cada huevo, lo que resulta en un menor número de huevos (25, 30).

En ocasiones, puede que la infestación sea causada sólo por individuos hembras o machos, o por parásitos no desarrollados o muy viejos, los cuales, por lo tanto, ovipositan poco o nada (30).

La competencia entre los parásitos por el alimento y el acomodo en el hospedador, ya sea entre individuos de su misma especie o los pertenecientes a otras, influye en el volumen y velocidad de la producción de huevos. También es conocido que los parásitos tienen una ovulación mayor cuando se encuentran en hospedadores jóvenes (25).

Existen estudios donde se comprueba que ciertos géneros parasitarios tienen una prevalencia estacional (16). Esto resulta particularmente importante en este estudio, ya que el primer período de muestreo se realizó durante la primavera y el segundo ya durante el verano.

Encontramos también el hecho de que aún en condiciones favorables, los parásitos no ovipositan todo el tiempo, presentándose fluctuaciones normales en la producción y descarga de huevos (24, 25, 38).

El hospedador puede influir en la cantidad de huevos encontrados en las heces, principalmente por el desarrollo de una resistencia al parásito. Esta puede variar, como ya se mencionó, de acuerdo a la edad, estado de nutrición y salud del animal.

Los factores externos que afectan al número de huevos en las heces, influyen más bien en la resistencia del hospedador, pudiendo alterarla notablemente en períodos de tiempo muy cortos (25, 30).

Hay que tomar en cuenta otros factores, que si bien no tienen influencia en la oviposición del parásito, si pueden afectar significativamente el recuento de huevos en las heces. Algunos de éstos serían técnicas coproparasitoscópicas inapropiadas, utilización de soluciones defectuosas o sin la concentración adecuada, el examinar porciones de heces que no contengan huevos, destrucción de huevos.

Todo lo anteriormente expuesto se podría resumir en dos grupos:

Factores que limitan la seguridad de los recuentos de huevos en las heces (16, 24, 25, 30).

- 1) Se presenta una fluctuación diurna regular en la descarga de huevos.
- 2) Los huevos no se hallan distribuidos uniformemente en las heces.
- 3) La cantidad, consistencia y permeabilidad de las heces eliminadas pueden afectar el número de huevos.
- 4) Existe una prevalencia de huevos estacional en algunos géneros parasitarios.

Factores que limitan el significado de los recuentos de huevos en las heces (16, 24, 25, 30).

- 1) La resistencia del hospedador puede disminuir o anular la oviposición de los parásitos en un momento dado.
- 2) Los parásitos inmaduros no revelan su presencia por los huevos.
- 3) La resistencia del hospedador puede dar lugar a una prolongación del período prepatente.
- 4) Existen parásitos cuya ovulación es normalmente baja.
- 5) Otros fenómenos afectan la relación entre el número de parásitos y la cantidad de huevos eliminados.

El género Ascaris resultó ser el que se encuentra con mayor frecuencia en los mamíferos del Parque Zoológico de San Juan de Aragón (cuadro 3).

De hecho, si se toma en cuenta que los géneros Ascaris, Toxocara, Toxascaris y Parascaris son todos miembros de la familia Ascaridae, el porcentaje real se elevaría hasta veinte casos en 62 lotes muestreados (32.2%) en el primer período de muestreo y a diecisiete casos en 62 lotes (27.4%) en el segundo período de muestreo. En base a ésto se deduce que este tipo de parásitos representa el mayor problema parasitario en el Zoológico, habiéndose repor-

Cuadro 3. Géneros parasitarios reportados en el primer y segundo periodos de muestreo (62 muestras cada periodo).

GENERO PARASITARIO	PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO	
	No. de muestras en que se reportó	porcentaje	No. de muestras en que se reportó	porcentaje
<u>Ascaris</u>	14	22.5 %	8	12.9 %
<u>Ancylostoma</u>	11	17.7 %	9	14.5 %
<u>Moniezia</u>	10	16.1 %	9	14.5 %
<u>Eimeria</u>	10	16.1 %	8	12.9 %
<u>Oesophagostomum</u>	8	12.9 %	11	17.7 %
<u>Strongyloides</u>	7	11.2 %	5	8.0 %
<u>Taenia</u>	5	8.0 %	4	6.4 %
<u>Strongyloides</u>	5	8.0 %	4	6.4 %
<u>Physaloptera</u>	3	4.8 %	3	4.8 %
<u>Toxascaris</u>	3	4.8 %	4	6.4 %
<u>Trichuris</u>	2	3.2 %	2	3.2 %
<u>Toxocara</u>	2	3.2 %	5	8.0 %
<u>Diphyllobothrium</u>	2	3.2 %	0	0
<u>Hymenolepis</u>	1	1.6 %	1	1.6 %
<u>Dipylidium</u>	1	1.6 %	1	1.6 %
<u>Anoplocephala</u>	1	1.6 %	1	1.6 %
<u>Parascaris</u>	1	1.6 %	0	0
<u>Capillaria</u>	0	0	2	3.2 %
<u>Streptopharagus</u>	0	0	1	1.6 %
<u>Passalurus</u>	0	0	1	1.6 %

tado ascáridos en casi todos los órdenes zoológicos (primates, carnívoros, probóscidos, perisodáctilos y artiodáctilos).

También se observan con alta incidencia a los géneros Ancylostoma, Moniezia, Eimeria, Oesophagostomum y Strongyloides. Con estos géneros se engloban casi todos los tipos de parásitos gastroentéricos, o sea, nematodos, cestodos y protozoarios.

Esto es particularmente importante, ya que en la implantación de un programa de desparasitación en los mamíferos del Zoológico de Aragón, se tendrían que considerar a todos estos tipos parasitarios para lograr un control completo y eficaz.

Cabe mencionar que es importante considerar a todos los géneros reportados, aún cuando no se hayan encontrado con frecuencia, ya que, en general pueden no significar un problema importante para el Zoológico, pero si lo pueden ser para la especie afectada en particular. También hay que tomar en cuenta que posteriormente podría diseminarse el parásito en cuestión a otras especies del Zoológico.

No se observan diferencias importantes en la incidencia con que se encontraron los géneros parasitarios en ambos períodos de muestreo, a excepción del género Oesophagostomum, que en el segundo muestreo reporta una frecuencia del 17.7%, con lo cual ocupa el primer lugar en importancia

Cuadro 4. Géneros parasitarios reportados según el orden zoológico en ambos periodos de muestreo.

ORDEN	GENERO PARASITARIO	% DE ANIMALES AFECTADOS	
		1er PERIODO	2do PERIODO
PRIMATES	<u>Ascaris lumbricoides</u>	50.0 %	37.5 %
	<u>Taenia</u> sp	50.0 %	37.5 %
	<u>Physaloptera</u> sp	37.5 %	37.5 %
	<u>Ancylostoma duodenale</u>	12.5 %	0
	<u>Trichuris trichiura</u>	12.5 %	12.5 %
	<u>Eimeria</u> sp	0	25.0 %
	<u>Streptopharagus</u> sp	0	12.5 %
MARSUPIALIA	<u>Ancylostoma</u> sp	100.0 %	100.0 %
RODENTIA	<u>Passalurus ambiguus</u>	0	50 %
CARNIVORA	<u>Ancylostoma</u> sp	45.0 %	40.0 %
	<u>Toxascaris leonina</u>	15.0 %	20.0 %
	<u>Diphyllobothrium latum</u>	10.0 %	0
	<u>Hymenolepis nana</u>	5.0 %	5.0 %
	<u>Toxocara catti</u>	5.0 %	15.0 %
	<u>Toxocara canis</u>	5.0 %	10.0 %
	<u>Eimeria</u> sp	5.0 %	0
	<u>Dipylidium caninum</u>	5.0 %	5.0 %
PROBOSCIDEA	<u>Ascaris</u> sp	100.0 %	100.0 %
PERISSODACTYLA	<u>Strongyloideos</u>	66.6 %	66.6 %
	<u>Oesophagostomum</u> sp	33.3 %	33.3 %
	<u>Taenia</u> sp	33.3 %	33.3 %
	<u>Anoplocephala</u> sp	33.3 %	33.3 %
	<u>Parascaris equorum</u>	33.3 %	0
	<u>Strongyloides</u> sp	0	33.3 %
ARTIODACTYLA	<u>Moniezia</u> sp	38.4 %	34.6 %
	<u>Eimeria</u> sp	34.6 %	23.0 %
	<u>Ascaris</u> sp	30.7 %	11.5 %
	<u>Oesophagostomum</u> sp	26.9 %	38.4 %
	<u>Strongyloides</u> sp	19.2 %	11.5 %
	<u>Strongyloideos</u>	19.2 %	11.5 %
	<u>Trichuris</u> sp	3.8 %	3.8 %
	<u>Capillaria</u> sp	0	7.6 %

por su mayor incidencia.

El género Ascaris también muestra una diferencia de frecuencia, disminuyendo notablemente ésta en el segundo período.

Se encuentran algunos géneros parasitarios que sólo se reportan en uno de los períodos de muestreo, cuya incidencia resulta baja.

Se consideró de importancia localizar qué géneros parasitarios representaban mayor problema según el orden zoológico (cuadro 4). Esto resulta útil en la implantación de programas de desparasitación por secciones en el Parque Zoológico.

En el orden Primates, los géneros parasitarios reportados con mayor frecuencia son Ascaris, Taenia y Physaloptera, habiéndose encontrado los dos primeros hasta en la mitad de los lotes en el primer período.

Los resultados en el orden Marsupiala no se pueden considerar significativos, ya que sólo existía un lote con un solo individuo en él. Sin embargo, ya se había mencionado que el Ancylostoma se considera un problema en el Parque Zoológico de Aragón por su elevada incidencia.

En los carnívoros, volvemos a encontrar al género

Ancylostoma como el parásito hallado con mayor frecuencia, seguido por los ascáridos.

En el orden Proboscidea se podría plantear la misma cuestión que con los marsupiales, pero siendo los ascáridos los parásitos más importantes en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón, y por el alto grado de infección con que fue reportado el género Ascaris en los elefantes en ambos períodos de muestreo, se considera un hallazgo de importancia.

El género parasitario que fue registrado con mayor incidencia en los perisodáctilos es el Strongyloides.

En el orden Artiodactyla, encontramos porcentajes elevados de varios géneros parasitarios, siendo los principales los géneros Ascaris, Moniezia, Eimeria y Oesophagostomum. De esta manera se nota más marcada la diferencia en la incidencia del Oesophagostomum entre el primero y segundo períodos de muestreo.

En lo que se refiere al grado de parasitismo reportado, se puede resaltar el alto porcentaje de lotes que presentan un grado muy elevado de parasitismo, (cuadro 5 y 6); a conciencia de que pudiera haber otros lotes igualmente infectados, pero que no resultaron patentes.

Es de llamar la atención que la mayoría de los animales con un grado muy elevado de parasitismo pertenecen al

Cuadro 5. Especies animales en las que se registró un grado muy elevado de parasitismo en el primer periodo de muestreo.

ESPECIE ANIMAL	GENERO PARASITARIO	No. DE HUEVOS POR GOTA
León africano (lote 16)	<u>Ancylostoma</u> sp	71
Gato montés	<u>Ancylostoma</u> sp	30
Puma o león americano	<u>Toxascaris leonina</u>	109
Coyote	<u>Ancylostoma</u> sp	102
Elefante asiático	<u>Ascaris</u> sp	127
" africano	<u>Ascaris</u> sp	127
Pony Shetland	<u>Strongyloideos</u>	117

Estos 7 lotes representan el 11.2 % de los 62 lotes muestreados en el primer periodo de muestreo.

Cuadro 6. Especies animales en las que se registró un grado muy elevado de parasitismo en el segundo periodo de muestreo.

ESPECIE ANIMAL	GENERO PARASITARIO	No. DE HUEVOS POR GOTA
Mono rhesus	<u>Eimeria</u> sp	147
Mono verde	<u>Streptopharagus</u> sp	24
Mono araña (lote 8)	<u>Physaloptera</u> sp	228
León africano (lote 16)	<u>Ancylostoma</u> sp	35
	<u>Toxascaris leonina</u>	16
Gato montés	<u>Ancylostoma</u> sp	199
Puma o león americano	<u>Toxascaris leonina</u>	127
Lobo mexicano	<u>Ancylostoma</u> sp	53
Coyote	<u>Ancylostoma</u> sp	43
Elefante asiático	<u>Ascaris</u> sp	78
" africano	<u>Ascaris</u> sp	78
Camello	<u>Oesophagostomum</u> sp	31

Estos 11 lotes representan el 17,7 % de los 62 lotes muestreados en el segundo periodo de muestreo.

orden Carnívora.

En los primates se puede observar que en el primer período de muestreo salieron parasitados, pero no tanto como se muestra en el segundo período, donde su grado de infección es muy notable, sobre todo en el caso de los monos araña del lote 8, que presentaron un conteo de huevos del género Physaloptera bastante más elevado en el segundo período de muestreo, resultando incluso el lote con el conteo de huevos más elevado. Resultaría difícil determinar cuáles de los factores mencionados al principio, influyeron en este resultado.

El aumento de lotes muy afectados que se observa en el segundo período, podría deberse a que éste se realizó al comienzo de la época de lluvias, con el aumento de enfermedades y baja de resistencias que generalmente se registra en estas fechas. Sin embargo, los géneros parasitarios se reportaron con menor frecuencia en el segundo período de muestreo que en el primero (cuadro 3), o sea que pudieran ser otras las razones o simplemente los animales más susceptibles presentaron un mayor grado de infección sin que aumentara por ello la incidencia.

Se observó que en varias especies animales se registró un conteo de huevos sumamente elevado, al grado de que si inventáramos un grado de infección en la escala, mucho más severo que los normalmente utilizados, seguramente

tendríamos que incluir a éstas.

Para formular el cuadro de las especies zoológicas que presentaron dos o más géneros parasitarios (cuadro 7), se contaron todos los géneros parásitos a los que resultó positivo el animal, sin tomar en cuenta que reportara el género en sólo uno de los períodos de muestreo; ya que como no se realizó ninguna práctica de desparasitación durante este estudio, es de suponerse que el animal estaba parasitado en ambos períodos de muestreo, aún cuando en uno no fuera patente.

A los animales incluidos en este cuadro, junto con los de los cuadros 5 y 6, se les puede considerar como las especies más afectadas.

A este respecto la especie animal más afectada fue la de los antílopes nilgó del lote 43, reportando cinco géneros parasitarios distintos.

También se pueden considerar muy afectados los monos verdes, camellos, llamas, dromedarios, carabao y los antílopes nilgó del lote 42, con cuatro diferentes géneros parasitarios cada uno.

Todas las especies zoológicas comprendidas en el cuadro 7 deberán considerarse especialmente cuando se realice el programa de desparasitación, ya que el fármaco elegi-

Cuadro 7. Especies animales en las que se registraron dos o más géneros parasitarios.

ESPECIE ANIMAL	No. DE GENEROS PARASITARIOS
Antilope nilgô (lote 43)	5
Mono verde	4
Camello	4
Llama	4
Dromedario	4
Carabao o búfalo de agua	4
Antilope nilgô (lote 42)	4
Mono rojo o patas	3
Mono rhesus	3
Mono araña (lote 8)	3
León africano (lote 17)	3
Puma o león americano	3
Zorra gris	3
Rinoceronte blanco	3
Cebra de Grant	3
Guanaco	3
Borrego pelibuey	3
Cabra de Angora	3
Cabra enana de Africa	3
Papión sagrado	2
León africano	2
Tigre de Bengala	2
Coyote	2
Jirafa	2
Antilope acuático	2
Antilope Oryx gemsbok (lote 38)	2
" " " (lote 46)	2
Gamo o venado blanco	2
Venado cola blanca	2

Cuadro 8. Porcentaje de lotes en que se registraron dos o más géneros parasitarios.

No. DE GENEROS PARASITARIOS	No. LOTES	% EN 62 LOTES
2	10	16.1 %
3	12	19.3 %
4	6	9.6 %
5	1	1.6 %
TOTAL :	29	46.7 %

do tendrá que ser eficaz para todos los géneros que se presenten en el mismo animal.

Se puede considerar muy elevado el porcentaje de especies animales que presentan dos o más géneros parasitarios (cuadro 8), siendo casi la mitad de los lotes muestreados, lo cual indica que las condiciones en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón facilitan el que un mismo animal se infecte con diversos géneros parasitarios.

El porcentaje de animales negativos a parasitismo en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón es sumamente bajo (cuadro 9).

A estas especies sería conveniente examinarlas varias veces para asegurarse de que son negativos reales. De cualquier forma se les deberá incluir en el programa de prevención.

En el caso de los monos araña del lote 7 es importante que no se mezclen con los del lote 8 para evitar que se contagien los primeros.

Como ya se ha observado y discutido, el porcentaje de animales positivos es muy elevado (cuadro 10). El resultado de casi el 84% de los animales parasitados, unidos a los anteriores que nos demuestran el gran número de géneros parasitarios existentes en el Zoológico y el alto grado de

Cuadro 9. Especies animales con resultado negativo a parasitismo en los dos periodos de muestreo.

ORDEN	ESPECIE ANIMAL
PRIMATES	Mono capuchino café Mono araña (lote 7)
RODENTIA	Aguti o cerete mexicano
CARNIVORA	Mapache común Leopardo Pantera o leopardo negro Perro Xoloitzcuintle Oso negro
ARTIODACTYLA	Pecari de collar (lote 29) " " " (lote 30)

Estas 10 especies representan el 16.1 % de los 62 lotes muestreados.

Cuadro 10. Porcentaje total de resultados positivos y negativos a parasitismo en los dos periodos de muestreo.

RESULTADO	No. MUESTRAS	PORCENTAJE
POSITIVOS	52	83.9 %
NEGATIVOS	10	16.1 %

infección nos corrobora que el parasitismo en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón es un problema de grandes proporciones.

En el Zoológico no se llevan historias clínicas específicas que ayuden a determinar si la carga parasitaria reportada en los análisis que se llevaron a cabo, provoca enfermedad clínica, sin embargo, determinarlo resulta de poca importancia si se toman en cuenta varios factores decisivos al respecto.

En primer lugar, existe la probabilidad de que los animales infectados provoquen un problema de zoonosis. La mayoría de los parásitos pueden contagiarse al hombre de diversas formas, por lo que los animales parasitados representan un peligro constante para la salud del hombre, aún cuando el animal no muestre signos de enfermedad (22, 47).

A este respecto, es posible que no sólo resulte afectada la salud del personal que trabaja directamente con los animales del Zoológico, ya que la infección puede diseminarse mucho más allá de las puertas del Parque Zoológico por medio de vectores y vehículos (22, 42).

El mismo riesgo de infección parasitaria existe para los otros animales del Zoológico y para los animales domésticos (32, 48). El animal que se conserva parasitado es fuente de propagación a otros animales y al hombre, lo cual

representa un problema de salud pública.

Otro factor que debe considerarse, es que puede llegar a formarse una tolerancia mutua entre el hospedador y el parásito, con un mínimo de efectos entre sí, recibiendo el hospedador tan poco daño a su salud, que no podría llamarse enfermedad. Sin embargo, ésto es difícil de lograr, además de que si la salud del hospedador disminuye por alguna causa, comienza éste a padecer la presencia del parásito (25, 30).

Existen evidencias de que aunque los animales no presenten signos clínicos de enfermedad cuando se encuentran parasitados, éstos funcionan con menor eficiencia, incluso en condiciones apropiadas. La infestación por parásitos puede producir trastornos a la salud, aún sin llegar a ser patente (24, 30).

El desarrollo del parasitismo clínico depende del número y actividad de los parásitos, quienes a su vez dependen de varios factores referentes al hospedador, como resistencia, edad, plano de nutrición y nivel de enfermedades. Estos últimos pueden verse afectados por las condiciones climáticas, estrés, prácticas de manejo, condiciones de albergue e índice de población, entre otros (33, 35, 49).

Como se observa, son tantos los factores que pueden influir en un momento dado que resulta prácticamente imposi-

ble controlar correcta y constantemente a todos ellos, por lo que no se debe conservar al animal parasitado esperando que produzca una resistencia y así la conserve indefinidamente.

Se debe también tomar en cuenta la alteración del medio que existe en los Parques Zoológicos, en donde se crean situaciones artificiales que pueden propiciar la parasitosis y agravar el problema.

La proximidad entre los animales que existe en los Zoológicos puede resultar en infecciones causadas por parásitos que no se presentarían en el medio natural. Aparte, las condiciones de confinamiento provocan una alta reinfección en los animales en cuestión. En estas condiciones, las parasitosis pueden convertirse en un grave problema (1, 23).

Por lo general a las parasitosis se les otorga poca importancia, sin embargo, los parásitos son agentes patógenos oportunistas con potencial para producir severos trastornos cuando la resistencia del hospedador baja por enfermedades, inmunosupresión y otras circunstancias estresantes. Existen casos en que la sola administración de un corticosteroide a un animal parasitado puede resultar en una reacción fatal (27, 35).

Resulta urgente y obvia la necesidad de implantar un correcto programa de control, prevención e higiene al res

pecto.

El primer paso sería elaborar un programa de desparasitación de acuerdo a los resultados obtenidos y llevarlo a cabo al pie de la letra.

Al mismo tiempo se tendrían que implementar medidas drásticas en cuanto a la desinfección de los albergues, control de vectores e higiene de los alimentos y del agua, para evitar reinfestaciones.

Las fuentes de infestación pueden ser numerosas y todas ellas deben ser eliminadas si se desea controlar eficazmente el problema.

En ocasiones, los huevos de parásitos pueden ser viables por años. Los procedimientos rutinarios de barrer o limpiar con agua a presión, por lo general no destruyen los huevos, algunos no son destruidos ni por los desinfectantes comunes y es necesario aplicar flama directa al piso, paredes, comederos, bebederos y equipo, para lograr una eliminación eficaz del problema (1).

Posteriormente habría que volver a examinar a todos los animales y repetir las desparasitaciones hasta obtener resultados satisfactorios.

Una vez que el parasitismo sea controlado, para

evitar reinfectaciones y que el problema vuelva a crecer, se deben controlar factores como manejo, exceso de población, condiciones de los albergues y la salud general de los animales.

También se deberá instituir un calendario de desparasitación periódica y de exámenes coproparasitológicos rutinarios para comprobar los resultados del programa.

Es importante que se realicen análisis, desparasitaciones y cuarentena a los animales de nuevo ingreso al Zoológico, antes de juntarlos con los otros.

Una medida eficaz y necesaria sería extender el programa de prevención y control parasitario a los otros grupos zoológicos del Parque Zoológico de San Juan de Aragón, como aves, reptiles y mamíferos marinos.

## 5. CONCLUSIONES.

## 5. CONCLUSIONES.

Sí hay parasitosis en los mamíferos cautivos del Parque Zoológico de San Juan de Aragón. Este problema no se encuentra controlado y alcanza grandes proporciones.

Existe una alta incidencia parasitaria, ya que el 83.9% de los 62 lotes muestreados resultaron positivos a parasitosis, mientras que sólo 16.1% se encontraron negativos.

Se identificaron 20 géneros parasitarios distintos que afectan a los mamíferos del Parque Zoológico de San Juan de Aragón. En orden de mayor a menor frecuencia son:

Ascaris

Ancylostoma

Moniezia

Eimeria

Oesophagostomum

Strongyloides

Taenia

Strongyloides

Toxocara

Toxascaris

Physaloptera

Diphyllobothrium

Trichuris

Capillaria

Hymenolepis

Dipylidium

Anoplocephala

Parascaris

Streptopharagus

Passalurus

Los ascáridos son los principales parásitos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón, encontrándose en casi todos los órdenes zoológicos.

Se reportaron todos los tipos de parásitos que son posibles encontrar por el método de flotación: nematodos, cestodos y protozoarios.

En general, el grado de infestación parasitaria reportado en los mamíferos del Parque Zoológico de San Juan de Aragón se considera elevado.

Las especies zoológicas más afectadas por haber registrado un grado muy elevado de parasitismo son:

Mono rhesus

Mono verde

Mono araña (lote 8)

León africano (lote 16)

Gato montés.  
Puma o león americano  
Lobo mexicano  
Coyote  
Elefante asiático  
Elefante africano  
Pony Shetland  
Camello

Las especies zoológicas más afectadas por haber reportado varios géneros parasitarios en un mismo lote son:

Antílope nilgó (lote 43)  
Mono verde  
Camello  
Llama  
Dromedario  
Carabao  
Antílope nilgó (lote 42)

Existen indicios de que la elevada diseminación de parásitos se deba principalmente al contagio entre los animales de un mismo lote y de los colindantes.

Aún cuando no se llevan historias clínicas de los animales, los resultados demuestran que el parasitismo es una entidad importante en el Parque Zoológico de San Juan

de Aragón.

La parasitosis es una probable causa, predisponente o desencadenante, de muchas enfermedades en el Zoológico.

La alta incidencia parasitaria existente en el Zoológico, representa un grave peligro para la salud humana y de los animales, tanto silvestres como domésticos.

Se puede afirmar que en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón existe un descuido en cuanto a los programas de prevención e higiene, ya que éste resulta un medio propicio para la propagación de parásitos.

Resulta urgente elaborar un calendario de desparasitación en base a los resultados. Al mismo tiempo, es necesario instituir una vigorosa campaña para erradicar a los parásitos del Parque Zoológico. Esta debe incluir desinfección, control de vectores, exámenes coproparasitoscópicos rutinarios, higiene del agua y del alimento, cuarentenas y, dentro de lo posible, control de población.

6. L I T E R A T U R A   C I T A D A .

1. ABDELRASOUL, K. and FOWLER, M.E.: Epidemiology of Ascariid infection in captive carnivores. Annual meeting, American Association of Zoo Veterinarians. Denver, Colorado, 1979. Ps. 105-106a.
2. AVERBECK, G.A.; SCHOTTAHAUER, J.C. and HINUEBER, J.G.: (Camelostrongylus mentulatus) Infection in a camel (Camelus dromedarius): a case report. J. Zoo. An. Med., 12: 24-26 (1981).
3. AYALA, H.G.: Incidencia de parásitos del tracto gastro intestinal en los animales carnívoros salvajes cautivos en el Zoológico de Chapultepec, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 1972.
4. BOORER, N.: The Macmillan Colour Library: Animals, 1st. Ed. Publishers Limited, London, 1980.
5. BOURNE, G.H.: The chimpanzee, Vol. 6, Anatomy and Pathology, 1st. Ed. S. Karger, Atlanta, Ga., 1973.
6. CONDER, G.A. and LOVELESS, R.M.: Parasites of the Coyote (Canis latrans) in Central UTAH. J. Wildl. Dis., 14: 247-249 (1978)
7. CORBET, G.B. and Hill, J.E.: A World List of Mammalian Species. 1st. Ed. Comstock Publishing Associates, London, 1980.
8. CRANDALL, L.S.: The Management of Wild Mammals in Captivity. 1st. Ed. The University of Chicago Press, Chicago, 1971.
9. CRUM, J.M., NETTLES, V. and DAVIDSON, W.R.: Studies on endoparasites of the Black Bear (Ursus Americanus). J. Wildl Dis., 14: 178-186 (1978)
10. CHINEME, C.N.: A case report of coccidiosis caused by Eimeria cameli in a camel (Camelus dromedarius) in Nigeria. J. Wildl Dis., 16: 377-380 (1980)
11. DALLING, T.: Encyclopedia of Veterinary Medicine, Vol. V. W. Green & Son Ltd., Edinburgh, 1966.
12. DUNN, A.M.: Veterinary Helminthology. 2nd. Ed. Butter S. Tanner Ltd., Great Britain, 1978.
13. EHRENFELD, D.W.: Conserving Life on Earth. Oxford University Press, Inc., New York, U.S.A., 1972.
14. FLORES, R.F.: Contribución al estudio de las parasitosis del tracto gastrointestinal en los rumiantes salvajes cautivos en el Parque de San Juan de Aragón, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Na-

cional Autónoma de México, México, D.F., 1971.

15. FOWLER, M.E.: Zoo and Wild Animals Medicine. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1978.
16. FRECHETTE, J. L. and RAU, M.E.: Seasonal changes in the prevalence of ova of Diphyllobothrium ursi and Baylisascaris Transfga in the feces of the Black Bear (Ursus Americanus). J. Wildl Dis., 14: 342-344 (1978)
17. GARCIA, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía. U.N.A.M., México, D.F., 1973.
18. GEORGI, J.R.: Parasitology for Veterinarians. 3th. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1980.
19. GRABER, M.: Parasites internes des vertébrés domestiques et sauvages, autres que les primates de la République Populaire du Congo (d'après la collection Cassard - Chambron, 1956-1960). Rôle pathogène-propylaxie. Rev. Elev Méd. Vét. Pays trop., 34: 155-157. (1981).
20. GRABER, M. et THATL, J.: Anoplocéphalides parasites de l'intestin et des canaux biliaires des herbivores sauvages d'Afrique Centrale. Rev. Elev Méd. Vét. Pays Trop., 32: 143-158 (1979)
21. HERNANDEZ, J.E.: Incidencia de parásitos gastrointestinales en pequeños mamíferos salvajes, cautivos en el Parque Zoológico de San Juan de Aragón, Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
22. JUBB, K.V.F. and KENNEDY, P.C.: Patología de los Animales Domésticos, tomo II, Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, S.R.L., Buenos Aires, 1980.
23. KAZACOS, K.R. and DOUGHERTY, T.J.: Naturally occurring prenatal infection with Toxocara canis in Wolf Pups (Canis lupus) borne in captivity, with notes on Hookworm infection J. Zoo An Med., 10: 136-138 (1979).
24. LABORATORIO CENTRAL VETERINARIO: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. 1a. Ed. Editorial Acribia, Zaragoza, 1971.
25. LAPAGE, G.: Parasitología Veterinaria, 1a. Ed. Compañía Editorial Continental, S.A., México, D.F., 1971.
26. LEVINE, N.D.: Textbook of Veterinary Parasitology. 1st. Ed. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota, 1978.

27. LIEPMAN, M.: Disseminated Strongyloides Stercoralis, a complication of immunosuppression. J. Am. Med. Assoc., 231: 387-388 (1975).
28. LIERA, L.F.: Contribución al estudio de la Fauna Silvestre en el país como recurso renovable utilizable en base al manejo y aprovechamiento, Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1974.
29. LORENZ, K.: Introducción, Enciclopedia Salvat de la Fauna. Editada por: Félix Rodríguez de la Fuente, Vol.1, 7, Salvat Mexicana de Ediciones, S.A. de C.V., México, D.F., 1979.
30. MAREK, J. y MOCSY, J.: Tratado de Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos. 4a. Ed. Editorial Labor, S.A., Barcelona, 1973.
31. MARTINEZ, J.P.: Enciclopedia de la Vida Animal, Vol. 1, Bruguera Mexicana de Ediciones, S.A., México, D.F., 1979.
32. Mc GHEE, M.B.; NETTLES, V.F.; ROOLOR, E.A. III; PRESTWOD, A.K. and DAVIDSON, W.R.: Studies on cross-transmission and pathogenicity of Haemonchus contortus in White-Tailed deer, domestic cattle and sheep. J. Wildl. Dis., 17: 353-364 (1981)
33. MERCK SHARP & DOHME: El Manuel Merck de Veterinaria. 2a. Ed. Merck & Co., Inc., Rahway, N.J., U.S.A., 1981.
34. PANDEY, V.S.: Observations on gastro-intestinal helminths of Zoo animals in Lubumbashi, Zaire - a coprological survey. Bull. of An. Health and Prod. in Afr., 26: 361 (1978).
35. PENNER, L.R.: Concerning Threadworm (Strongyloides Stercoralis) in Great Apes-Lowland Gorillas (Gorilla gorilla) and Chimpanzees (Pan troglodytes). J. Zoo An. Med., 12: 128-131 (1981)
36. PEREZ, H.: Efectividad del Nitroscanato (4 isotioano 4 nitrodifenil-éter) contra nematodos gastrointestinales en los animales carnívoros del Zoológico de San Juan de Aragón, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1982.
37. PRICE, CH. J. and REED, J.E.: Parasitología Práctica. 1a. Ed. Herrero Hermanos, Sucs., S.A., México, D.F., 1976.
38. QUIROZ, H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., México, D.F., 1976.

39. REYES, P.A.: Determinación de las principales causas de enfermedades en los mamíferos salvajes existentes en el Zoológico de Chapultepec, Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1980.
40. RODRIGUEZ, V.M.: Estudio bibliográfico de la Parasitología en perros, gatos, aves, conejos, ratones y animales de zoológico en México, Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1978.
41. SCULLION, F.T.: An investigation into the parasite burden available to Grant's Zebras (Hippotigris burchelli) and Bacterian Camels (Camelus bactrianus) in the Dublin Zoo. J. Zoo. an. Med., 13: 156-160, (1982).
42. SCHWALBE, C.W.: Medicina Veterinaria y Salud Pública. 4a. Ed. Organización Editorial Novaro, S.A., México, D.F., 1979.
43. SLOSS, M.W.: Veterinary Clinical Parasitology. 4th. Ed. The Iowa State University Press, Ames, U.S.A., 1973.
44. SOLORZANO, J.L.: Los Zoológicos como centros preservadores de especies en peligro de extinción, Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1980.
45. SOULSBY, E.J.L.: Helminths, Arthropods & Protozoa of Domesticated Animal. 6th. Ed. of Mönning's Veterinary Helminthology & Entomology. Lea & Febiger, Philadelphia, 1977.
46. STAKER, A.: Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F., 1977.
47. TARACENA, M.M.: Apuntes del Programa de la asignatura de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
48. THORNTON, J.E.; GALVIN, T.J; BELL, R.R. and RAMSEY, C. W.: Transmissibility of gastrointestinal nematodes from Blackbuck Antelope to Cattle, Sheep and Goats. J. Am. Vet. Med. Assoc., 163: 554-555 (1973).
49. WADE, S.E.; HASCHEK, W.M. and GEORGI, J.R.: Ostertagiosis in captive bison in New York State: report of nine cases. Cornell Vet., 69: 198-205 (1979).