

**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Ciencias Naturales y Matemática**  
**Escuela de Biología**



**“Identificación de endoparásitos en animales silvestres que ingresan al centro de rescate de la Fundación Zoológica de El Salvador - FUNZEL”**

Trabajo de Graduación presentado por:

**Azalea de Jesús Colocho Gallegos**  
**Wendy Carolina Paniagua Palacios.**

Para optar al grado de:  
Licenciada en Biología

Ciudad Universitaria, Febrero de 2007

**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Ciencias Naturales y Matemática**  
**Escuela de Biología**



**“Identificación de endoparásitos en animales silvestres que ingresan al centro de rescate de la Fundación Zoológica de El Salvador FUNZEL”**

Trabajo de Graduación presentado por:

**Azalea de Jesús Colocho Gallegos**  
**Wendy Carolina Paniagua Palacios**

Para optar al grado de:  
Licenciada en Biología

Asesor: \_\_\_\_\_  
Lic. Roberto Guillén Paredes

Asesor: \_\_\_\_\_  
Dr. Mario Ernesto Herrera.

Ciudad Universitaria, Febrero de 2007

**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Ciencias Naturales y Matemática**  
**Escuela de Biología**



**“Identificación de endoparásitos en animales silvestres que ingresan al  
centro de rescate de la Fundación Zoológica de El Salvador FUNZEL”**

Trabajo de Graduación presentado por:

**Azalea de Jesús Colocho Gallegos**  
**Wendy Carolina Paniagua Palacios**

Para optar al grado de:  
Licenciada en Biología

Jurado: \_\_\_\_\_

Licda. Martha Noemí Martínez de Rosales

Jurado: \_\_\_\_\_

Dr. Rigoberto Ayala.

Ciudad Universitaria, Febrero de 2007

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

### **RECTORA**

Dra. María Isabel Rodríguez

### **SECRETARIA GENERAL**

Licda. Alicia Margarita Rivas

### **FISCAL**

Lic. Pedro Rosalío Escobar

### **DECANO DE LA FACULTAD**

Lic. José Héctor Elías

### **DIRECTORA DE LA ESCUELA**

M. Sc. Ana Martha Zetino.

Ciudad Universitaria, Febrero de 2007

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

**ASESOR**

Lic. Roberto Guillen Paredes

**ASESOR**

Dr. Mario Ernesto Herrera

**JURADO**

Licda. Martha Noemí Martínez de Rosales

**JURADO**

Dr. Rigoberto Ayala

Ciudad Universitaria, Febrero de 2007

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES:**

Zoila Arminda Gallegos de Colocho y  
Teodomiro Colocho Cabeza.

### **A MI HERMANO:**

Víctor Hugo Colocho Gallegos

Azalea de Jesús Colocho Gallegos

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES:**

Wilfredo Paniagua

Y

Marina Palacios

### **A MI HERMANO:**

Ever Wilfredo Paniagua.

Wendy Carolina Paniagua.

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios todopoderoso** por iluminarme y por permitirme llegar hasta este momento.

**A mis Padres** Arminda de Colocho y Teodomiro Colocho, por su amor, comprensión y apoyo económico y por creer en mi capacidad para realizar este y otros proyectos propuestos.

**A mi Hermano** Víctor Hugo Colocho Gallegos y demás familia por apoyarme y darme ánimos para seguir adelante.

**A mi Amiga y Compañera** Wendy Paniagua por confiar en mí para la realización de este proyecto y por su amistad.

**A Julio Eduardo Nieto** por su apoyo, comprensión y por su amor.

**A la Fundación Zoológica de El Salvador** por apoyarnos en la realización de este proyecto.

**A mis Asesores** Lic. Roberto Guillen Paredes y Dr. Mario Ernesto Herrera por sus consejos y tiempo dedicado.

GRACIAS A TODOS.....

Azalea de Jesús Colocho Gallegos.

## AGRADECIMIENTOS

**A mis Padres** Wilfredo Paniagua y Marina Palacios Por su amor, comprensión, paciencia y Sacrificio para ayudarme a alcanzar las metas propuestas.

**A mi Hermano** Ever Wilfredo Paniagua por apoyarme y ayudarme en el desarrollo de este proyecto.

**A mis Hermanas** Por creer en mí, apoyarme y darme ánimos para seguir adelante.

**A mi Amiga** Azalea Colocho por su amistad, apoyo y por compartir los logros de este triunfo.

**A John Alan Hernández** por su amor, apoyo y comprensión.

**A la Fundación Zoológica de El Salvador** por abrirnos sus puertas y permitirnos la realización de este estudio.

**A mis Asesores** Lic. Roberto Guillen Paredes y Dr. Mario Ernesto Herrera por sus consejos y tiempo dedicado en el desarrollo de este proyecto.

**A Dr. Luis Domenzain** por su amistad y ayuda en la elección del tema, y su asesoría en el transcurso de la investigación.

**A todas aquellas personas** que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este proyecto.

Mis más sinceros agradecimientos....

Wendy Carolina Paniagua.

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE ANEXOS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>i</b>
<b>2. FUNDAMENTO TEORICO.....</b>	<b>2</b>
2.1 Tipos de parásitos.....	2
2.2 Clasificación taxonómica de endoparásitos.....	3
2.3 Enfermedades en animales.....	8
2.4 Examen microscópico de las heces.....	13
<b>3. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>15</b>
3.1 Fase de campo.....	15
3.2 Fase de laboratorio.....	17
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
4.1 Realización de exámenes coprológicos.....	19
4.2 Géneros encontrados.....	27
4.3 Presencia de endoparásitos según procedencia.....	28
4.4 Especies muestreadas de cada grupo taxonómico.....	30
<b>5. DISCUSION.....</b>	<b>32</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>7. RECOMEDACIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>42</b>
ANEXOS.....	47

## LISTA DE CUADROS

CUADRO	Pág.
1. Tabla de Distribución de Presencia y ausencia de endoparásitos según clase y procedencia de hospederos muestreados.....	19
2. Tabulación de datos recolectados según clase y procedencia de hospederos.....	21-26
3. Distribución de géneros de endoparásitos encontrados según clase de hospedero.....	27
4. Presencia de endoparásitos según clase y procedencia de hospederos.....	29

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Mapa de ubicación finca San Ernesto Comasagua.....	15
2. Ubicación Pontresina, Comasagua.....	16
3. Ubicación Parque Ecológico El Manzano, Chalatenango.....	16
4. Gráfico de Distribución presencia y ausencia de endoparásitos según clase y procedencia.....	20
5. Gráfico de Distribución endoparásitos presentes en las tres clases estudiadas .....	28
6. Presencia de endoparásitos según clase y procedencia.....	29
7. Distribución de Especies de Mamíferos muestreados.....	30
8. Distribución de Especies de Aves muestreadas.....	31
9. Distribución de Especies de Reptiles muestreadas.....	31

## LISTA DE ANEXOS

Anexo	Pág.
1. Presencia de endoparásitos en especies muestreadas (Cautiverio-Vida libre).....	48
2. Cuadro de resultado de varianza para presencia de endoparásitos dependiendo de la procedencia. ....	49
3. Presencia y ausencia de endoparásitos según grupo y procedencia	50
4. Cuadro de resultados de varianza para presencia de endoparásito dependiendo del grupo taxonómico al que pertenecen. ....	50
5. Fotografías de los endoparásitos encontrados.....	51
6. Láminas de identificación de huevos.....	58
7. Morfología y estadio del ciclo vital de los Trematodos.....	64
8. Morfología básica y estadios del desarrollo de los nematodos.....	65
9. Características morfológicas de la superfamilia de los Nematodos.....	66
10. Modelo ilustrado de alto riesgo de infecciones parasitarias.....	67
11. Métodos de flotación.....	68

## RESUMEN

Con la finalidad de dar a conocer la presencia y ausencia de endoparásitos y algunos de los géneros más comunes que afectan a los animales silvestres se realizaron muestreos a los animales que ingresaban al Centro de Rescate y albergues de FUNZEL, la fase de muestreo se realizó de Marzo a Septiembre 2006 muestreando un total de 120 animales, 20 de cada grupo según procedencia y grupo taxonómico.

Las muestras se recolectaban periódicamente para su posterior análisis e identificación. La técnica utilizada fue un método cualitativo el cual es la técnica de flotación en serie con la que se determinó la presencia o ausencia de dichos endoparásitos.

Entre los géneros de endoparásitos que se encontraron en los tres grupos taxonómicos está el género *Áscaris*, los encontrados en Aves y mamíferos son: *Tenia*, *Strongiloide* y *Trichuris*, en Reptiles y Mamíferos es el género *Eimeria*. Los géneros encontrados solo en Aves son: *Capillaria* y *Coccidia*. *Trichostrongilus*, *Physaloptera* y *Nematophilia* encontrados solo en Reptiles.

Según el análisis de varianza realizado si hay diferencia entre los grupos según su procedencia ya que el valor de F observado es mayor que el valor crítico, si existe diferencia entre animales de cautiverio y vida libre aunque no es muy significativa ya que la presencia de endoparásitos en animales de vida libre es de cuatro individuos más que los animales de cautiverio.

En cuanto al grupo taxonómico si existe diferencia entre los grupos, teniendo mayor presencia de endoparásitos los Mamíferos, en segundo lugar las Aves y finalmente los Reptiles presentando menor número de presencias.

## 1. INTRODUCCION.

La limitada superficie de nuestras áreas naturales y su fragmentación, además del alto grado de deforestación que existe en el país, son tan solo dos causas por lo que las poblaciones de nuestra vida silvestre se reducen día con día, esto ha vuelto necesario establecer o restaurar áreas que ofrezcan un espacio adecuado para su protección y conservación.

Por lo que la Fundación Zoológica de El Salvador (FUNZEL), actualmente maneja un Centro de Rescate de fauna silvestre, cuya finalidad es proporcionar un espacio para la rehabilitación, reintroducción y conservación de la fauna silvestre, la mayoría de esta proveniente de decomisos realizados por la Policía Nacional Civil- División de Medio Ambiente a lo largo del territorio nacional.

Una gran parte de la fauna que ingresa al Centro de Rescate lo hace en malas condiciones de salud por diferentes causas, una de ellas puede ser la presencia de parásitos.

Para mantener los animales silvestres en cautiverio en buen estado es necesario controlar sus enfermedades parasitarias, pues estas 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 pesquisas de enfermedades parasitarias que les afectan. El conocimiento sobre estas enfermedades parasitarias, está aún lejos de ser considerado satisfactorio (Soares et al, 2000).

La carga parasitaria puede causar la muerte en muchos animales en un 3 a 6% en un mes poniendo en riesgo al humano por la transmisión de una zoonosis.

Con el propósito de contribuir al conocimiento de los endoparásitos que existen en la actualidad y afectan a los animales silvestres que ingresan a FUNZEL en la presente investigación se verificó la presencia o ausencia de endoparasitos en dichos animales, a partir de muestras fecales mediante el método de flotación en serie y a la vez se determinó en que grupo taxonómico Aves, Mamíferos o Reptiles es más frecuente la presencia de endoparásitos y se darán a conocer los géneros más prevalentes en las tres clases de animales silvestres en estudio.

## 2. FUNDAMENTO TEORICO

### PARASITOS

Los parásitos son organismos unicelulares y multicelulares (más grandes que las levaduras o las bacterias) que pueden provocar una infestación, por lo general en el intestino. Los parásitos más comunes que infectan a las personas son giardia (*Giardia lamblia*), Amibas, *Entamoeba histolítica*, cryptosporidium (*Cryptosporidium* spp.), lombrices (*Áscaris lumbricoides*), anquilostomas (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*), oxiuros (*Enterobius vermicularis*), y tenias (*Taenia* spp.).<sup>1</sup>

#### 2.1. TIPOS DE PARÁSITOS

Existen dos tipos de parásitos que son:

**Parásitos internos o endoparásitos** los cuales viven en los órganos internos del animal, como los intestinos, corazón, tejido muscular, pulmones y el hígado. Algunos de ellos son: las lombrices intestinales, lombrices pulmonares, tenias, quistes hidatídicos, etc.<sup>2</sup> . Estos evitan que el animal gane peso, y a veces causan diarrea. La aplicación regular de un antiparasitario previene la pérdida de peso y el deterioro de la condición física.<sup>3</sup>

Muchas variedades de parásitos internos salen en las heces del animal.

**Parásitos externos o ectoparásitos** los cuales viven en la piel y el pelo del animal. Ejemplo de ellos son: sarcoptes, garrapata y piojos. Estos parásitos causan comezón y la pérdida de apetito. Si un animal en la manada tiene parásitos visibles, es posible que todos los animales los tengan. No obstante es difícil ver todos los parásitos que están allí, por lo que, es importante aplicar un desparasitante general a todos los animales de una manada infestada para asegurar que todos los parásitos, desde los huevos hasta adultos, se eliminen del medio y del huésped, pero es importante controlar la Fase infestante, a través de conocer el ciclo de vida del ectoparásito.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> [www.Es-concern.com](http://www.Es-concern.com)

<sup>2</sup> [www.surconsult.com.py](http://www.surconsult.com.py)

<sup>3</sup> [www.formase.com.ar](http://www.formase.com.ar)

La especie humana está en la actualidad fuertemente infestada con parásitos. Cada uno de nosotros tenemos docenas de parásitos distintos, de los 120 parásitos comunes que se pueden encontrar en el cuerpo humano. Nosotros somos y hemos sido perfectos receptores de parásitos. Nuestro cuerpo es suficientemente grande para proveer alimentos y cobijo a un gran número de ellos. El hecho de que no los podamos ver o aparentemente notar, nos hace suponer erróneamente que no los tenemos. Pero ahí están alimentándose de lo mejor de nuestras células, mordiendo, masticando, tragando y dejándonos sus residuos tóxicos dentro de nuestro organismo. Además de parasitar al hombre también parasitan algunos animales en los que pueden causar la muerte. <sup>3</sup>

Algunos de estos parásitos más comunes en la actualidad son el trematodo intestinal *Fasciolopsis buskii*, el del hígado de las ovejas *Fasciola hepática*, el pancreático del ganado vacuno *Eurytrema pancreaticum*, el del hígado humano *Clonorchis sinensis*, y el gusano redondo común, *Ascaris*.<sup>4</sup>

Entre los endoparásitos encontramos: Protozoarios (*giardias, amebas y tricomonas*), Nematodos (*Ascaris*), Cestodos (*Tenias*), Trematodos (*Acedias*) y Acantocephalos entre otros.

## 2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ENDOPARÁSITOS.

### 1. REINO: Protista

**1.1 SUB-REINO: Protozoa:** Son organismos eucariotas unicelulares (“acelulares”) y algas pluricelulares. Grado de organización protoplasmático. Algunos son coloniales o tienen etapas pluricelulares en sus ciclos vitales pero siempre presentan formas unicelulares emparentadas. Carecen de desarrollo embrionario y sólo tienen un tipo de célula reproductora. Carecen de pared celular. Sin simetría o con simetría esférica o bipolar. Tienen al menos una etapa móvil en su ciclo vital. Microscópicos la mayoría. Presentan vida libre o sésil y todos los tipos de simbiosis. Presentan todos los tipos

---

<sup>3</sup> [www.formase.com.ar](http://www.formase.com.ar).

<sup>4</sup> [www.scielo.com.cl](http://www.scielo.com.cl)

de nutrición. Se presentan en todos los tipos de hábitats pero siempre vinculados a la humedad.

**1.1.1 PHYLUM: Sarcomastigophora:** Con flagelo o pseudopodos; multiplicación por fisión binaria.

**a) Clase: Zoomastigophora:** Poseen flagelo, lo emplean como órganos locomotores, para respiración, alimentación, excreción y osmorregulación.

**b) Clase: Rhizopoda:** Poseen pseudopodos, los cuales pueden ser:

**Lobopodios:** anchos y cortos, con ectoplasma y endoplasma.

**Filopodios:** Finos y ramificados que contienen sólo ectoplasma.

**Retículopodios:** Con la misma estructura que los filopodios pero anastomosados en una red.

**Axopodios:** Largos y delgados y provistos de varillas de microtúbulos.

**1.1.2 PHYLUM: Apicomplexa:** Con complejo apical; sin cilios ni flagelos (Excepto algunos microgametos); forman quistes y son endoparásitos.

**a) Clase: Sporozoea:** Complejo apical desarrollado, por ejemplo: *Gregarina*, *Plasmodium*, *Toxoplasma*.

**1.1.3 PHYLUM: Ciliophora:** Ciliados, dos núcleos; reproducción por fisión binaria y conjugación.

**a) Clase: Kinetofragminophorea:** Cilias en todo el soma excepto en citostoma.

**1.1.4 PHYLUM: Microspora:** Parásitos intracelulares, sobre todo en insectos.

**a) Clase: Microsporea:** Tubulo polar. Esporos.<sup>5</sup>

## **2 REINO: Animalia.**

**2.1 SUB-REINO: Metazoa:** Eucariotas multicelulares.

---

5. [www.fmed.uba.ar](http://www.fmed.uba.ar)

**2.1.1 PHYLUM: Platelminetos:** Helmintos planos, sin celoma; mayoritariamente hermafroditas.

### **a) Clase Tremátodos**

La clase tremátodos consta de tres subclases: Monogenea, Aspidobothrea y Digenea.

**Subclase Monogenea.** Los tremátodos monogénéticos son las duelas más primitivas, mostrando relaciones morfológicas con los rhabdocelos de vida libre. Son parásitos de vertebrados acuáticos de sangre fría, especialmente peces. Son principalmente ectoparásitos, aunque unas pocas especies se localizan en lugares tales como la boca, vejiga urinaria y uréteres. Los ciclos vitales son directos, es decir, se completan sin necesidad de un hospedador intermediario.

**Subclase Aspidobothrea.** Constituyen un pequeño grupo de tremátodos que parasitan a moluscos, peces y tortugas. Se caracterizan morfológicamente por un gran órgano adhesivo dividido en compartimientos, que ocupa casi toda la superficie ventral del cuerpo. Se parecen a los Monogenea por una parte, en que ninguno de ellos tiene generaciones asexuales, y a los Digenea, por otra parte, en que algunos de ellos tienen alternancia de hospedadores.

La subclase consta de las familias Aspidogasteridae y Stichocotylidae. Los géneros *Aspidogaster*, *Cotylaspis* y *Cotylogaster* de los Aspidogasteridae, son algunos de los miembros mejor conocidos de esta subclase.

**Subclase Digenea.** Los tremátodos digenéticos comprenden un gran grupo de endoparásitos de tamaño, forma y hábitat variables. Son hermafroditas, excepto en una familia, en la que los sexos están separados. Los estadios de su desarrollo incluyen: 1) un huevo, 2) miracidio, 3) esporocisto madre, 4) esporocisto hijo o redia, 5) cercaria, y 6) metacercaria (Anexo 7) Biológicamente coinciden en tener una fase asexual del ciclo vital en moluscos, normalmente gasterópodos, pero ocasionalmente pelecípodos como primeros hospedadores intermediarios y una fase sexual en vertebrados, sus hospedadores definitivos (con excepción de algunos escarabajos

acuáticos que albergan duelas sexualmente maduras). Muchas especies tienen un segundo hospedador intermediario, en el que tiene lugar el desarrollo de la fase sexuada.

## **b) Clase Céstodos**

Los Céstodos son gusanos planos, parásitos de oligoquetos de agua dulce y de toda clase de vertebrados, tanto acuáticos como terrestres. En algunas formas, el cuerpo consta de un solo segmento, y recibe el nombre de monozoico, mientras que en otras el cuerpo o estróbilo es una cadena de segmentos llamados proglótidos, y se designa como formas polizoicas. No hay tracto digestivo. En su mayor parte, los céstodos adultos son parásitos del aparato digestivo o del hígado.

Al carecer de canal alimentario, los céstodos tienen la pared del cuerpo modificada morfológica y fisiológicamente para la absorción de nutrientes del tubo digestivo del hospedador, protección frente a la digestión, adhesión a la pared intestinal y síntesis y transporte de proteínas.

**2.1.2 PHYLUM: Nemátoda:** incluye un gran número de especies. Algunas de ellas son de vida libre, y otras parasitan a plantas o animales.

Los nemátodos son gusanos cilíndricos, no segmentados, con tracto digestivo completo y celoma. El cuerpo está revestido por una cutícula delgada, segregada por una hipodermis anhistá (que no tiene textura determinada). La cutícula puede ser lisa con finas estriaciones o con ornamentos tales como formaciones de aspecto verrugoso, crestas a lo largo de los lados, charreteras y cordones en el extremo anterior, expansiones laterales anteriores y posteriores, y espinas.

La hipodermis consta de una capa delgada, salvo en los cordones engrosados, dispuestos dorsal, ventral y lateralmente, que se extiende a lo largo del cuerpo dividiéndolo en cuadrantes. Entre los cordones se sitúan haces de fibras musculares longitudinales, en número variable. Las especies que tienen alrededor de 12 haces musculares por cuadrante, como los Ascaridoidea, se denominan polimiarías; las que

tienen 2 ó 3 haces musculares anchos por cada cuadrante, son las meromiarias, y están representadas por los Oxyuroidea; las formas con musculatura uniforme con holomiarias, e incluye los Trichuroidea (Anexo 8).

Debido a la falta de un revestimiento peritoneal, la cavidad corporal se considera un pseudocele. En los machos, tanto el intestino como el aparato reproductor terminan en la cloaca. El sistema reproductor de las hembras se abre independientemente. El tracto digestivo está compuesto de un esófago muscular, un intestino y un recto. El esófago y el recto están revestidos por una inflexión de la cutícula externa. La boca tiene 6, 3, 2 ó ningún labio. En algunas especies, la boca está rodeada por una corona de foliolas (Anexo 9, Figura C).

#### **a) Clase Secernentea (Phasmodia)**

Los fasmidios están situados lateralmente, entre el ano y el extremo de la cola, pero son difíciles de ver en los gusanos adultos parásitos. La porción terminal del conducto excretor está revestida por la cutícula. Hay canales laterales. Los órganos sensoriales cefálicos son papiloides. Los anfidios son dos pequeñas aberturas poroides localizadas lateralmente en los labios.

#### **b) Clase Adenophorea (Aphasmodia)**

Carecen de fasmidios, pero generalmente poseen glándulas caudales e hipodérmicas. El conducto excretor terminal generalmente no está revestido por la cutícula. Los órganos sensoriales cefálicos son en forma de cerdas en las formas libres, o papiloides en las formas parásitas. Los anfidios son circulares, espirales, en forma de cayado, a modo de bolsa (en las formas de vida libre), o a veces como poroides (en las formas de vida parásita). (Wilford, 1977).

### 2.3. ENFERMEDADES EN ANIMALES

Las especies animales que se encuentran en cautiverio como mascotas están propensas a adquirir enfermedades, los síntomas más comunes son deshidratación, falta de apetito, estrés, diarrea, inactividad, mala digestión, heces mucosas o sanguinolentas, contracciones abdominales, prolapso intestinal... En ocasiones los restos de estructuras parasitarias pueden ser observados a simple vista entre las deposiciones; por lo que se recomienda llevarlas al médico veterinario para diagnosticar cualquier enfermedad. No obstante en los animales silvestres es difícil observar sus hábitos alimenticios, y estados de ánimo. Por ejemplo; hay miles de especies de parásitos que pueden afectar a los reptiles, de hecho la mayoría de los reptiles tienen parásitos en el aparato digestivo, que no interfieren para nada su ciclo vital del hospedero. En ocasiones y debido a estrés o malas condiciones de cautiverio, dichos parásitos pueden aumentar su número y producirse una invasión masiva. En otros animales como los mamíferos los síntomas son similares, en el perro por ejemplo se observan poco apetito, desnutrición y debilidad general.

#### Zoonosis

El término zoonosis, fue propuesto por Virchow en el siglo XIX a partir de dos palabras griegas *zoon*: animal y *nosos*: enfermedad, si bien etimológicamente se podría inducir que se refiere a "enfermedad de los animales" el término zoonosis se aplica a aquellas enfermedades que padece el hombre debido al contacto con los animales.

La Organización Mundial de la Salud, desde 1959 propuso la siguiente definición del término: "Enfermedades e infecciones que se transmiten naturalmente de los animales vertebrados al hombre y viceversa". A esta definición oficial debería añadirse el término de infestación, dado que las zoonosis se basan fundamentalmente en el estudio de agentes infecciosos incluyendo entre ellos a los parásitos. Asimismo consideramos que debería eliminarse el término vertebrado, dada la variabilidad de especies animales que pueden contribuir a las zoonosis.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> [www.ipk.cu/bolepid/bol21-ol.htm](http://www.ipk.cu/bolepid/bol21-ol.htm)

El estudio de las zoonosis está en alza y en los últimos años esta ocupando poco a poco el lugar que sin duda le corresponde. Acontecimientos de nuestra época, como el incremento de las toxiinfecciones alimentarias a nivel mundial, la amenaza de la encefalitis espongiforme, la gripe aviar o el incremento de casos de Leishmaniasis, entre otros motivos, han determinado la mayor dedicación al estudio del problema de las zoonosis.

Aunque existen varias clasificaciones de las zoonosis, podríamos diferenciarlas en primer lugar, atendiendo a dos aspectos fundamentales

A: Frecuencia y gravedad para el hombre

B: Ciclo evolutivo del agente causal.

**A.- Según la frecuencia y gravedad para el hombre, podemos diferenciar:**

**A.1.- Zoonosis mayores:** se caracterizan por ser las más frecuentes o bien las más graves, por ejemplo la rabia y la tuberculosis.

**A.2.- Zoonosis menores:** se caracterizan por ser poco frecuentes o bien por desencadenar en el hombre un proceso clínico, generalmente de tipo benigno: por ejemplo la fiebre aftosa y la enfermedad de Newcastle.

**A.3.- Zoonosis excepcionales:** son aquellas que se presentan de forma esporádica como la encefalitis B.

**B.- Según el ciclo evolutivo del agente causal, se distinguen:**

**B.1.- Ortozoonosis** o zoonosis directas: la transmisión tiene lugar a partir directamente del animal infectado por contacto directo o indirecto (fómites, aguas o alimentos contaminados). Ej.: Rabia, Tuberculosis, Brucelosis.

**B.2.- Ciclozoonosis:** el agente patógeno precisa más de una especie de vertebrado para desarrollar su ciclo evolutivo. Ej.: Hidatidosis.

**B.3.- Metazoonosis:** los agentes causales exigen para desarrollarse la intervención de cómo mínimo un invertebrado. Ej. Rickettsiosis, Leishmaniosis, Arbovirus (virus transmitidos por artrópodos vectores).

**B.4.- Saprozoonosis:** son procesos que exigen, además del animal reservorio, un reservorio no animal (suelo, agua, plantas). Ej. Listeriosis, Tétanos.

#### **4.3.1 ZOONOSIS OCASIONADAS POR PARÁSITOS**

##### **A.- Sarna**

La sarna es una enfermedad cutánea contagiosa causada por varias especies de ácaros. La que más frecuentemente se desarrolla en el hombre es la escabiosis, producida por *Sarcoptes scabiei* o arador de la sarna.

Se puede transmitir a partir de larvas, ninfas o hembras fertilizadas que se desplazan en un huésped susceptible cuando el individuo se pone en contacto directamente con el animal afectado, o bien de forma indirecta a través de contacto con objetos de uso personal del portador (fómites).

Los animales infestados presentan alopecia (caída de pelo) y prurito con irritación intensa e hipersensibilidad, que pueden dar lugar a un fuerte debilitamiento y posiblemente a la muerte del animal. En el hombre se presentan pápulas eritematosas que aparecen en aquellas regiones anatómicas que han estado en contacto con el animal, generalmente brazos, piernas, pecho y abdomen; normalmente el cuadro viene acompañado de un prurito bastante severo que se hace mucho más patente por la noche. Otros ácaros que puede afectar también al hombre son *Notoedres cati* (sarna notoédrica) y *Otodectes cynotis*, que producen lesiones cutáneas y otitis en los individuos que manipulan los animales de laboratorio. Generalmente estas infestaciones en el hombre son autolimitantes siempre que se elimine la fuente de infestación.

##### **B.- Amebiasis**

Los procesos disentéricos debidos a protozoos suelen ser bastante frecuentes en los monos que viven en cautividad. Uno de los agentes etiológicos que intervienen en estos procesos es *Entamoeba histolytica*, el mismo microorganismo que produce la amebiasis en la especie humana.

La enfermedad en el hombre varía desde una disentería aguda y fulminante, con fiebre, escalofríos y diarrea sanguinolenta o mucoide hasta malestar abdominal leve

con periodos alternos de estreñimiento y diarrea. Los monos *rhesus* son generalmente resistentes, y por lo común, la infección en ellos transcurre de forma asintomática, si bien en ocasiones puede cursar con colitis crónicas poco severas.

Las medidas profilácticas están basadas en el saneamiento ambiental, provisión de agua potable y eliminación sanitaria de las heces. Se recomienda el tratamiento con metronidazol a los animales portadores para evitar el contagio al hombre.

### **C.- Leishmaniasis**

Es bien sabido de todos que existe una amplia variedad de especies del género *Leishmania* que pueden afectar al hombre y a los animales siendo los agentes etiológicos de una variada sintomatología clínica.

En el área mediterránea es muy frecuente la incidencia y prevalencia de estos problemas fundamentalmente en los perros que han sido considerados como un elemento fundamental en la transmisión de la enfermedad.

En la actualidad son varios los equipos de investigación que trabajan en establecer sistemas de diagnóstico eficaz y rápido y en establecer la importancia de las especies que afectan a los animales de compañía en especial al hombre y su capacidad de desencadenar zoonosis.

### **D.- Anisakis**

Los parásitos conocidos comúnmente por *Anisakis* son nemátodos de color blanquecino casi transparente y de reducido tamaño que se consideran responsables de un importante número de intoxicaciones alimentarias humanas, en los últimos años. Pertenecen a la familia Anisakidae, formada por 24 géneros de los cuales los más estudiados son: *Phocanamea*, *Contracecum* y *Anisakis*.

En el género *Anisakis*, se incluyen cuatro especies, de las cuales *Anisakis simplex* es la principal responsable de las intoxicaciones alimentarias, citadas en los últimos años.

El ciclo vital de estos parásitos se desarrolla en el medio acuático y preciso de uno o varios hospedadores intermediarios. Todos los *Anisakis* son parásitos del tubo digestivo de mamíferos marinos y de algunas aves que son los hospedadores

definitivos. A partir de las heces, los huevos son eliminados y pasan al medio acuático en una forma no patógena. Una vez en el medio acuático, se desarrollan para convertirse en larvas de segundo estadio (L2) que ya es infestante. En este estadio pueden sobrevivir en el agua hasta tres meses. Las larvas (L2) son ingeridas por el primer hospedador intermediario que suele ser un pequeño crustáceo y cuando este hospedador es ingerido por peces o por cefalópodos, las larvas atraviesan las paredes intestinales hasta llegar a los diferentes tejidos y alcanzan el tercer estadio larvario (L3). En esta fase disponen de dientes capaces de cortar los tejidos de los que se alimenta y se asegura su salida del hospedador, si éste muere.

A partir del L3, si los segundos hospedadores son ingeridos por mamíferos marinos se adhieren a la pared gástrica y pasan al cuarto estadio larvario y posteriormente a adultos completando el ciclo.

Se han diferenciado dos patologías diferentes en personas que hayan consumido pescado y/o cefalópodos contaminados por *Anisakis*:

- 1.- Procesos digestivos en forma invasiva o no invasiva.
2. - Procesos de hipersensibilidad o alergia.

Con el fin de prevenir estas patologías se recomienda la evisceración inmediata de los peces tras su captura así como la ultra congelación en altamar, ya que ante la muerte del hospedador las larvas migran rápidamente del tubo digestivo invadiendo los tejidos musculares.

Cuando el pescado llega al consumidor, la muerte de las larvas puede conseguirse por un proceso de congelación a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante un tiempo que oscila entre 24 y 72 horas según los diversos resultados aportados por los investigadores. En el caso de productos destinados a salazón o a mantenerse en vinagre es necesario un mínimo de 10 días. Si se trata de productos ahumados, el interior del pescado debe alcanzar una temperatura entre  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Si el producto se somete a cocción, la temperatura debe ser de  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  por lo menos durante un minuto.

El impacto de infecciones parasitarias sobre poblaciones animales en estado silvestres ha sido reconocido como un factor importante que influye en la distribución

y densidad de las especies. Así mismo, infecciones parasitarias han sido identificadas como componentes críticos a considerar en la biología de la conservación de las especies. (Wilford, 1977).

### **Examen fecal para el diagnóstico de los parásitos:**

Los parásitos que viven en el tubo digestivo y en el sistema biliar del huésped, producen huevecillos, larvas, quistes y gusanos adultos que son eliminados en las heces, encontrándose estos últimos, en especial cuando el animal padece enteritis. Aparecen también en las evacuaciones intestinales, huevecillos y larvas de gusanos parásitos provenientes de la parte inferior del sistema respiratorio, de donde, con frecuencia son desplazados a la faringe y deglutidos posteriormente.

Aunque no todas, muchas de las fases parásitas que se observan en la materia fecal tienen morfología característica que ayuda a diagnosticar la especie particular de que se trata. Sin embargo ciertos gusanos parásitos producen huevecillos que se pueden identificar como pertenecientes a nemátodos, tremátodos o tenias, pero que no es posible clasificarlos de acuerdo con la especie exacta de origen.

Los animales ingieren ciertos objetos que tienen semejanza con fase parasitaria a los que se les da el nombre de seudo parásitos. Entre estos, se incluyen granos de polen, fibras vegetales, gorgojos, esporas de hongos y una gran variedad de residuos inocuos de plantas y animales. En la materia fecal se encuentran también parásitos espurios, siendo un ejemplo, los huevecillos o quistes de parásitos propios de una especie huésped determinada, como resultado de la coprofagia. (Benbrook y Sloss. 1965).

### **2.4. EXAMEN MICROSCOPICO DE LAS HECES**

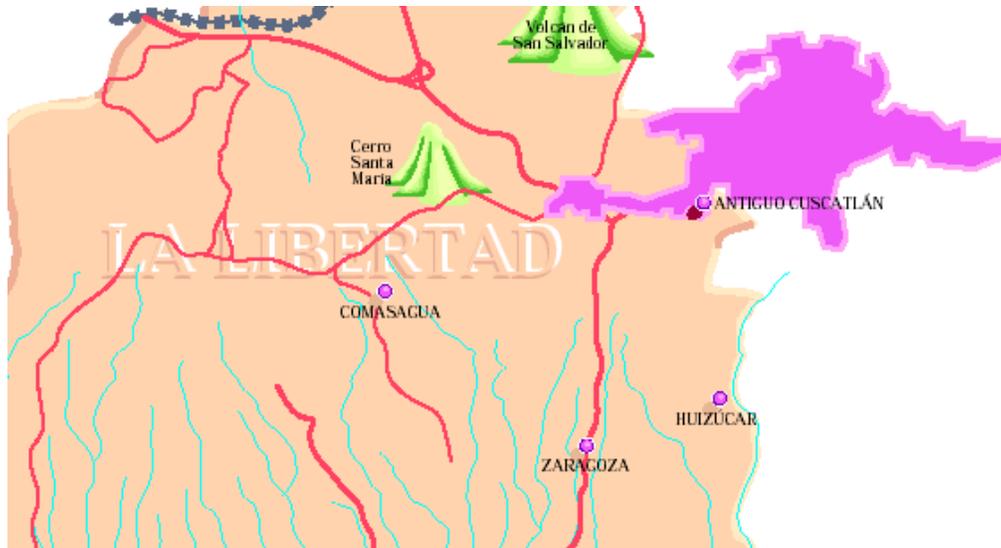
Aunque se han publicado muchas técnicas, es difícil escoger una o dos de las que resulten mas útiles para un laboratorio, existen técnicas cualitativas y métodos cuantitativos, como por ejemplo:

**Métodos cuantitativos:** son aquellos en los cuales se hace el conteo de los huevos en las heces, permitiendo así valorar la intensidad del parasitismo. Son poco utilizados y los más utilizados son Stool-Hauser y Kato-Katz. (USAC, 2001).

**Métodos cualitativos:** son los más utilizados, demostrando la presencia del helminto sin cuantificarla. Muchas veces es necesario concentrar la muestra debido a la escasez de parásitos.

- ❖ Sedimentación espontánea – Método de Hoffmann, Método de Lutz. Permite concentrar huevos y larvas de helmintos.
- ❖ Sedimentación por centrifugación – Método de Ritchie, MIFC(Merthiolate Iodine Formalite Concentration), usados para concentrar huevos y larvas de helmintos.
- ❖ Flotación – Método de Willis, Faust, permite la detección de huevos livianos (ancilostomideos) (Anexo No. 11).
- ❖ Concentración de larvas de helmintos- por migración activa, debido a higrotropismo y termo tropismo positivo.- Método de Baerman y Método de Rugai, para la búsqueda de *Strongyloides stercoralis* (USAC, 2001).





**Figura No. 2: Ubicación Pontresina, Comasagua.**

3) *Canopi tour*: Ubicado en el sector sur de la zona central del país, en el departamento de La Libertad en el Km. 29 carretera al puerto, su vegetación es caducifolia y es un lugar de recreación y esparcimiento.

4) *Parque ecológico el Manzano*: está ubicado en el Cantón El Ocotal, municipio de Dulce Nombre de María, departamento de Chalatenango. A una altura que va desde los 1200 a 1400 metros sobre el nivel del mar, presenta una vegetación de pinares, robles y liquidámbares, rodales asociados pino – roble predominantemente



**Figura No.3: Ubicación Parque Ecológico El Manzano, Chalatenango.**

- **Recolección de muestras.**

La fase de muestreo se realizó de Marzo a Septiembre del 2006 , las muestras fecales se recolectaban periódicamente de los animales que ingresaban al centro de rescate de la Fundación Zoológica de El Salvador, de los animales que se encuentran en los cuatro albergues que forman parte de FUNZEL: Finca San Ernesto (Comasagua), Pontresina (Comasagua), Canopi (La libertad), El Manzano (Chalatenango), algunos de los animales que formaron parte de proyecto “Registro de tenencia de fauna silvestre de especies amenazadas y en peligro de extinción en el Área Metropolitana de San Salvador”, A cada animal se le tomo una muestra de heces recién evacuadas. Las muestras eran recolectadas en bolsas plásticas y frascos previamente esterilizados y posteriormente fueron analizadas en el laboratorio.

### **3.2. FASE DE LABORATORIO.**

- **Análisis e identificación de muestras.**

Se les realizó un examen fecal para el diagnóstico de parásitos mediante un método cualitativo que es la técnica de flotación en serie, esta técnica es razonablemente rápida, por lo que su uso esta generalizado para la determinación de presencia o ausencia de parásitos. (Anexo 11)

- **Procesamiento de datos.**

Después de examinar las muestras al microscopio se verificó la ausencia o presencia de endoparásitos de donde posteriormente se obtuvo una lista preliminar de los posibles tipos de parásitos encontrados usando libros de parasitología veterinaria, Internet, consultas a personas especialistas y otros materiales con laminas ilustradas para su posible identificación.(Anexo 6)

- **Prueba de hipótesis:**

Para las dos hipótesis se realizaron análisis de varianza (ANOVA), que se utilizó para determinar si hay diferencias o semejanzas entre los grupos taxonómicos en estudio con respecto a la ausencia o presencia de endoparásitos.

Formulas generales de ANOVA:

$$S_d^2 = \frac{\sum x_d^2}{gl_d}$$

Donde

$$\sum x_d^2 = \sum x_1^2 + \sum x_2^2 + \sum x_3^2 + \dots + \sum x_k^2$$

Siendo

$$\sum x_1^2 = \sum (X_1 - \bar{X})^2$$

Desarrollando el segundo miembro de esta igualdad

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

Grados de libertad dentro de grupo  $gl = N - K$

(N = total de mediciones y k = número de grupos)

Varianza entre grupos  $\hat{S}_B^2$

## 4. RESULTADOS

En la presente investigación se identificó la presencia de endoparásitos en animales silvestres teniendo como resultado que el 71.67 % de los animales que ingresaron al centro de rescate en el periodo de muestreo presentaron endoparásitos al realizarles los exámenes correspondientes a la identificación de huevos y observación directa, independientemente del lugar de procedencia y grupo taxonómico. Y en el 28.33% no se identificó la presencia de estos.

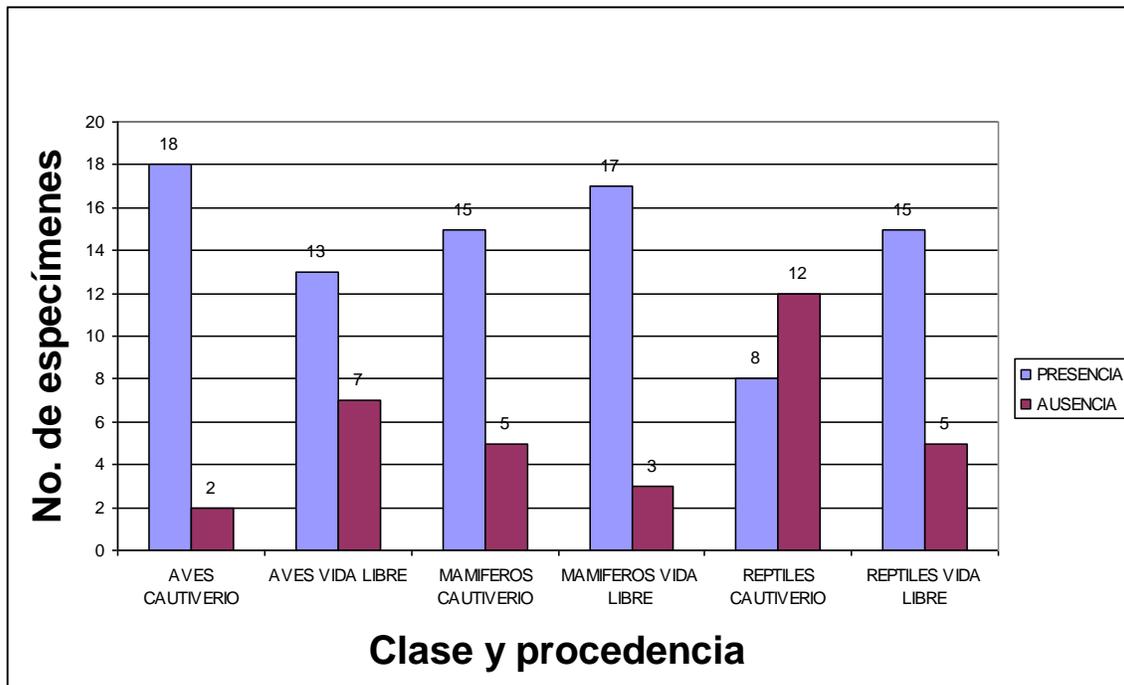
Para obtener estos resultados se tomaron en cuenta varios aspectos como el tipo de procedencia del animal (silvestre en cautiverio y silvestre de vida libre) y el grupo taxonómico al que pertenece. (Cuadro 1)

### 4.1 REALIZACIÓN DE EXAMENES COPROLOGICOS.

Se muestrearon un total de 120 individuos, 20 de cada grupo (aves en cautiverio, aves de vida libre, mamíferos en cautiverio, mamíferos de vida libre, reptiles en cautiverio y reptiles de vida libre) a los cuales se les practicó uno y en ocasiones dos exámenes si era necesario.(Anexo 1)(cuadro 2)

**Cuadro No. 1: Distribución de presencia y ausencia de endoparásitos por clases de hospederos muestreados.**

	AVES CAUTIVERIO	AVES VIDA LIBRE	MAMIFEROS CAUTIVERIO	MAMIFEROS VIDA LIBRE	REPTILES CAUTIVERIO	REPTILES VIDA LIBRE
<b>PRESENCIA</b>	18	13	15	17	8	15
<b>AUSENCIA</b>	2	7	5	3	12	5
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>



**Figura No. 4: Presencia y ausencia de endoparásitos de animales silvestres.**

**Cuadro No. 2: Tabulación de datos recolectados según clase y procedencia de hospedero.**

**AVES DE VIDA LIBRE**

Fecha	Clase	Nombre común	Nombre científico	Procedencia	Concepto	Ausencia- Presencia	Posibles parásitos
01/06/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba urgata</i>	Col. Escalón	Localizado	Presencia	<i>Capillaria</i>
08/06/2006	Ave	Pelicano Café	<i>Pelecanus occidental</i>	Lourdes Colón	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
12/06/2006	Ave	Tucán pico de navaja pequeño	<i>Pteroglossus torcuato</i>	Jardines Escuela Americana	Localizado Vida libre	Ausencia	****
20/06/2006	Ave	Lechuza	<i>Tito alba</i>	Santa Ana	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Coccidias</i>
12/07/2006	Ave	Pájaro carpintero	<i>Melanerpes sp.</i>	Parqueo Escuela Americana	Localizado Vida libre	Ausencia	****
13/07/2006	Ave	Gavilán gris	<i>Asturina nitida</i>	Calle a Col. La Cima	Localizado	Presencia	<i>Ascaris</i>
25/07/2006	Ave	Tecolote	<i>Ottus cooperi</i>	Planta Nejapa-Power, Quesaltepeque	Localizado	Presencia	<i>Coccidias</i>
24/08/2006	Ave	Tucán pico de arcoiris	<i>Ranphastos sulfuratus</i>	13 avenida nte. Frente Complejo de Pelotas	Localizado	Ausencia	****
12/08/2006	Ave	Aguililla caminera	<i>Buteo magnirotris</i>	El Cafetalon, calle San Patricio, Cima 4	Localizado	Presencia	<i>Ascaris</i>
04/09/2006	Ave	Halcón guas	<i>Hepetotheres cachinons</i>	Barrio San Juan de Dios, San Vicente	Localizado	Presencia	<i>Tenia</i>
18/09/2006	Ave	Lechuza	<i>Tito alba</i>	Col. San Rafael, Santa Tecla.	Localizado	Presencia	<i>Coccidias</i>
18/09/2006	Ave	Tucán pico de navaja	<i>Ranphastos sulfuratus</i>	Carretera al puerto de La Libertad	Localizado	Ausencia	****
20/09/2006	Ave	Tucán pico de navaja	<i>Ranphastos sulfuratus</i>	Carretera al puesto de La Libertad	Localizado	Ausencia	****
20/09/2006	Ave	Gavilán gris	<i>Asturina nitida</i>	Santa Ana	Localizado	Presencia	<i>Ascaris</i>
20/09/06	Ave	Aguililla caminera	<i>Buteo magnirotris</i>	8° calle poniente , Santa Tecla	Localizado	Presencia	<i>Ascaris</i>
22/09/2006	Ave	Aurora	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Col. San Mateo, San Salvador.	Localizado	Ausencia	****
22/09/2006	Ave	Aguililla aura	<i>Buteo antracinus</i>	Carretera a Santa Ana, a ala altura de las bodegas de fabrica Diana	Localizado	Presencia	<i>Ascaris</i>
23/09/2006	Ave	Gavilán	<i>Abauteo swansonii</i>	Colonia El Pedregal, Santa Ana	Localizado	Presencia	<i>Ascaris</i>
25/09/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba uirgata</i>	Calle Quezaltepeque atrás de Col San Rafael Santa Tecla	Localizado	Presencia	<i>Capillaria</i>
25/09/2006	Ave	Búho de cuernos	<i>Asio clamator</i>	Calle principal, entrada a Nejapa	Localizado	Ausencia	****

### AVES EN CAUTIVERIO

Fecha	Clase	Nombre común	Nombre científico	Procedencia	Concepto	Ausencia- Presencia	Posibles parásitos
19/06/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba urgata</i>	Albergue Santa Ana	Cautiverio- Entrega	Presencia	<i>Capillaria</i>
19/06/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba urgata</i>	Albergue Santa Ana	Cautiverio- Entrega	Presencia	<i>Trichuris</i>
19/06/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba urgata</i>	Albergue Santa Ana	Cautiverio- Entrega	Presencia	<i>Capillaria</i>
19/06/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba urgata</i>	Albergue Santa Ana	Cautiverio- Entrega	Presencia	<i>Ascaridia</i>
19/06/2006	Ave	Búho común	<i>Ciccaba urgata</i>	Albergue Santa Ana	Cautiverio- Entrega	Presencia	<i>Ascaridia</i>
20/06/2006	Ave	Aurora	<i>Glaucidium brasilianum</i>	FUNZEL	Cautiverio- Entrega	Ausencia	****
03/07/2006	Ave	Guara roja	<i>Ara macao</i>	Col. El Paraíso Boulevard Sur, Santa Tecla	Localizado-Cautiverio	Ausencia	****
12/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Frontera El Amatillo	Decomisado	Presencia	<i>Ascaris</i>
12/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Frontera El Amatillo	Decomisado	Presencia	<i>Ascaris</i>
12/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Frontera El Amatillo	Decomisado	Presencia	<i>Ascaris</i>
12/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Frontera El Amatillo	Decomisado	Presencia	<i>Strongiloide</i>
12/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Frontera El Amatillo	Decomisado	Presencia	<i>Strongiloide</i>
12/07/2006	Ave	Lora corona azul	<i>Amazona farinosa</i>	Frontera El Amatillo	Cautiverio- Decomisado	Presencia	<i>Ascaris</i>
24/07/2006	Ave	Pichiche	<i>Dendrosigna autumnalis</i>	San Luís La Herradura	Cautiverio-Entrega	Ausencia	****
24/07/2006	Ave	Pichiche	<i>Dendrosigna autumnalis</i>	San Luís La Herradura	Cautiverio-Entrega	Ausencia	****
31/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Strongiloide</i>
31/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Strongiloide</i>
31/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Strongiloide</i>
31/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Strongiloide</i>
31/07/2006	Ave	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Strongiloide</i>

### MAMIFEROS DE VIDA LIBRE

Fecha	Clase	Nombre común	Nombre científico	Procedencia	Concepto	Ausencia - Presencia	Posibles parásitos
06/06/2006	Mamífero	Mapache (macho)	<i>Procyon lotor</i>	Lourdes Colón	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
06/06/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	Lourdes Colón	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
10/06/2006	Mamífero	Delfín	<i>Delphis delphis</i>	Playa Toluca	Localizado vida libre	Presencia	<i>Tenia</i>
12/06/2006	Mamífero	Zorro gris pequeño (macho)	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Calle San Antonio, San Juan Opico	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
27/06/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	Col. Flor Blanca pje. Jeferson, S.S.	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
28/06/2006	Mamífero	Cuzuco	<i>Dasipus novemcintus</i>	Campus Universidad Evangelica	Localizado vida libre	Presencia	<i>Cocos</i>
28/06/2006	Mamífero	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Col. Los Alpes # 1 San Marcos	Localizado vida libre	Ausencia	****
03/07/2006	Mamífero	Ardilla gris	<i>Sciurus variegatoides</i>	Calle San Antonio Abad, San Salvador	Localizado	Ausencia	****
21/07/2006	Mamífero	Puerco espin	<i>Coendou mexicanus</i>	Res. San Rafael, Santa Tecla	Localizado vida libre	Ausencia	****
31/07/2006	Mamífero	Pezote	<i>Nasua narica</i>			Presencia	<i>Ascaris</i>
08/08/2006	Mamífero	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	49 Av.Sur Col. Harrison, San Salvador	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
08/08/2006	Mamífero	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	49 Av.Sur Col. Harrison, San Salvador	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
12/08/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	49 Av.Sur Col. Harrison, San Salvador	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
19/08/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	Barrio San Jacinto	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
19/08/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	Barrio San Jacinto	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
29/08/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	Barrio San Jacinto	Localizado vida libre	Presencia	<i>Tenia</i>
29/08/2006	Mamífero	Mapache (hembra)	<i>Procyon lotor</i>	Barrio San Jacinto	Localizado vida libre	Presencia	<i>Tenia</i>
30/08/2006	Mamífero	Pezote	<i>Nasua narica</i>	Col. Altos del Cerro, Santa Ana	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
31/08/2006	Mamífero	Zorro gris (hembra)	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	San Juan Opico	Localizado vida libre	Presencia	<i>Tenia</i>
02/09/2006	Mamífero	Zorro gris (hembra)	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Carretera a Chalatenango	Localizado vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>

### MAMIFEROS EN CAUTIVERIO

Fecha	Clase	Nombre común	Nombre científico	Procedencia	Concepto	Ausencia - Presencia	Posibles parásitos
06/06/2006	Mamífero	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris</i>
07/06/2006	Mamífero	Zorro gris (hembra)	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Col. Los Andes final calle ote. #236, San Marcos	Cautiverio	Presencia	<i>Eimeria</i>
21/06/2006	Mamífero	Pezote (macho)	<i>Nasua narica</i>	San Miguel	Cautiverio- entrega	Ausencia	****
27/06/2006	Mamífero	Mapache (macho)	<i>Procyon lotor</i>	Col. Escalón, San Salvador	Cautiverio- entrega	Ausencia	****
26/06/2006	Mamífero	León marino	<i>Zalophus californianus</i>	Playa el Icacal, La Unión	Cautiverio	Presencia	Parásito no identificado, posible protozoario
02/08/2006	Mamífero	Mono Capuchino	<i>Cebus capucinus</i>	Albergue Comasagua	Decomisado	Presencia	<i>Tenia</i>
02/08/2006	Mamífero	Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	Albergue Comasagua	Entrega	Presencia	<i>Strongiloides</i>
02/08/2006	Mamífero	Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	Albergue Comasagua	Entrega	Ausencia	****
02/08/2006	Mamífero	Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	Albergue Comasagua	Entrega	Presencia	<i>Strongiloides</i>
02/08/2006	Mamífero	Venado (macho)	<i>Odocoileus virginianus</i>	Albergue Comasagua	Entrega	Ausencia	****
02/08/2006	Mamífero	Zorro (macho)	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Strongiloides</i>
02/08/2006	Mamífero	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris, Tenia</i>
02/08/2006	Mamífero	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Albergue Comasagua	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris, Tenia</i>
03/08/2006	Mamífero	Mapache	<i>Procyon lotor</i>		Cautiverio	Presencia	<i>Trichuris sp</i>
03/08/2006	Mamífero	Mapache	<i>Procyon lotor</i>		Cautiverio	Presencia	<i>Trichuris sp</i>
05/08/2006	Mamífero	Pezote	<i>Nasua narica</i>	Col. Altos del Cerro, Santa Ana	Cautiverio	Ausencia	****
10/08/2006	Mamífero	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Col. Santa Lucia, Ilopango	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris</i>
21/08/2006	Mamífero	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Col. Miralvalle, San Salvador	Cautiverio	Presencia	<i>Eimeria</i>
04/09/2006	Mamífero	Micoleón (macho)	<i>Potos flavus</i>	Parque Zoológico Nacional	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris</i>
10/09/2006	Mamífero	Micoleón (hembra)	<i>Potos flavus</i>	San Miguel	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris</i>

### REPTILES EN CAUTIVERIO

Fecha	Clase	Nombre Común	Nombre Científico	Procedencia	Concepto	Ausencia- Presencia	Posible Parasito
09/06/2006	Reptil	Dragón barbado	<i>Pogona vitticeps</i>	Soyapango	Cautiverio	Presencia	<i>Physaloptera</i>
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
18/07/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinostemon scorioides</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
18/07/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinostemon scorioides</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
20/07/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Col. Buena Vista Mejicanos	Cautiverio	Presencia	<i>Tenia</i>
26/07/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Calle Concepción S.S.	Cautiverio	Ausencia	****
30/07/2006	Reptil	Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>	Lote Santa Emilia, Santa Ana	Cautiverio	Ausencia	****
02/08/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinostmon scorioides</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Presencia	<i>Trichustrongilus</i>
02/08/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinostmon scorioides</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Presencia	<i>Trichustrongilus</i>
04/08/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinostmon scorioides</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Presencia	<i>Trichustrongilus</i>
07/08/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Col. San Patricio, Ciudad Delgado	Cautiverio	Presencia	<i>Uncinaria</i>
12/08/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Presencia	<i>Trichustrongilus</i>
15/08/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Col. La Ponderosa Apopa	Cautiverio	Ausencia	****
16/08/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Call San Patricio La Cima 4	Cautiverio	Ausencia	****
16/08/2006	Reptil	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Urb. José Simeón Cañas, Mejicanos	Cautiverio	Presencia	<i>Ascaris</i>
18/08/2006	Reptil	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Mercado Central	Cautiverio	Ausencia	****
18/08/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Pje. Los Pirineos, Soyapango	Cautiverio	Ausencia	****

### REPTILES DE VIDA LIBRE

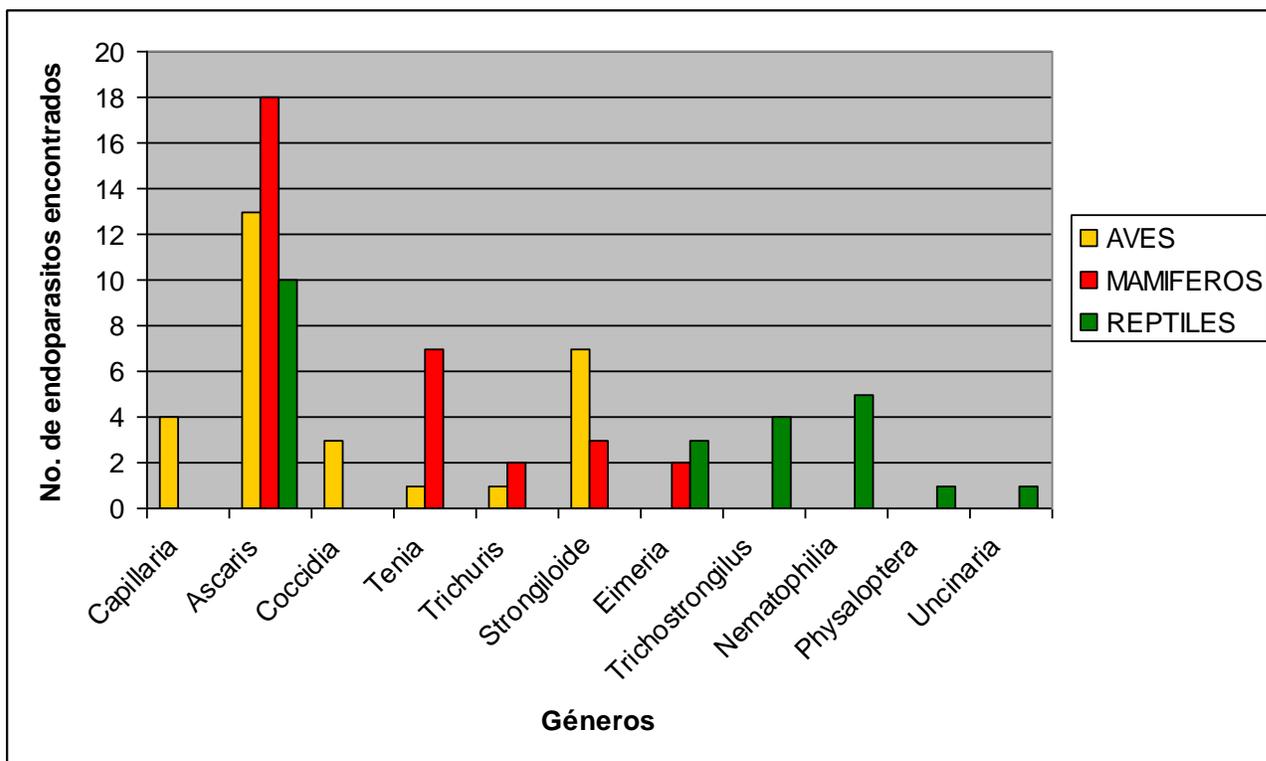
Fecha	Clase	Nombre Común	Nombre Científico	Procedencia	Concepto	Ausencia- Presencia	Posible Parasito
07/06/2006	Reptil	Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Bahía de Jiquilisco	Localizado Vida libre	Ausencia	****
09/06/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Col. Altos del Boulevard S.S.	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
03/07/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Calle Concepción S.S.	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
12/07/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Lote # 1 calle ppal. Plan del Pito, Mejicanos	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Nematophilia</i>
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Nematophilia</i>
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Nematophilia</i>
18/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Nematophilia</i>
19/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Nematophilia</i>
19/07/2006	Reptil	Tortuga de bosque	<i>Rinochlemys pulcherryma</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Ausencia	****
19/07/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinosternon scorpiodes</i>	Quebrada col valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
19/07/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinosternon scorpiodes</i>	Quebrada Col Valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
19/07/2006	Reptil	Tortuga candado	<i>Kinosternon scorpiodes</i>	Quebrada Col Valle del sol, Apopa	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
07/08/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Calle residencial pinares de suiza, Santa Tecla	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
11/08/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Col. Providencia, Santa Tecla	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
11/08/2006	Reptil	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	Mercado Central	Localizado Vida libre	Ausencia	****
15/08/2006	Reptil	Masacuata	<i>Boa Constrictor</i>	Mercado central	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Ascaris</i>
18/08/2006	Reptil	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Urb. José Simeón Cañas, Mejicanos	Localizado Vida libre	Presencia	<i>Tenia</i>
18/08/2006	Reptil	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Mercado Central	Localizado Vida libre	Ausencia	****
25/08/2006	Reptil	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	Mercado Central	Localizado Vida libre	Ausencia	****

## 4.2 GÉNEROS ENCONTRADOS.

Entre los géneros de endoparásitos que se encontraron en los tres grupos taxonómicos esta el género *Áscaris*, los encontrados en Aves y mamíferos son: *Tenia*, *Strongiloide* y *Trichuris*, en Reptiles y Mamíferos es el género *Eimeria*. Los géneros encontrados solo en Aves son: *Capillaria* y *Coccidia*. *Trichostrongilus*, *Physaloptera* y *Nematophilia* encontrados solo en Reptiles. (Anexo 5)(cuadro 3)

**Cuadro No. 3: Distribución de géneros de endoparásitos encontrados según clase de hospedero**

GENEROS	AVES	MAMIFEROS	REPTILES	TOTAL
<i>Capillaria</i>	4			4
<i>Ascaris</i>	13	18	10	41
<i>Coccidia</i>	3			3
<i>Tenia</i>	1	7		8
<i>Trichuris</i>	1	2		3
<i>Strongiloide</i>	7	3		10
<i>Eimeria</i>		2	3	5
<i>Trichostrongilus</i>			4	4
<i>Nematophilia</i>			5	5
<i>Physaloptera</i>			1	1
<i>Uncinaria</i>			1	1
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>85</b>



**Figura No. 5: Distribución de endoparásitos presentes en las tres clases estudiadas.**

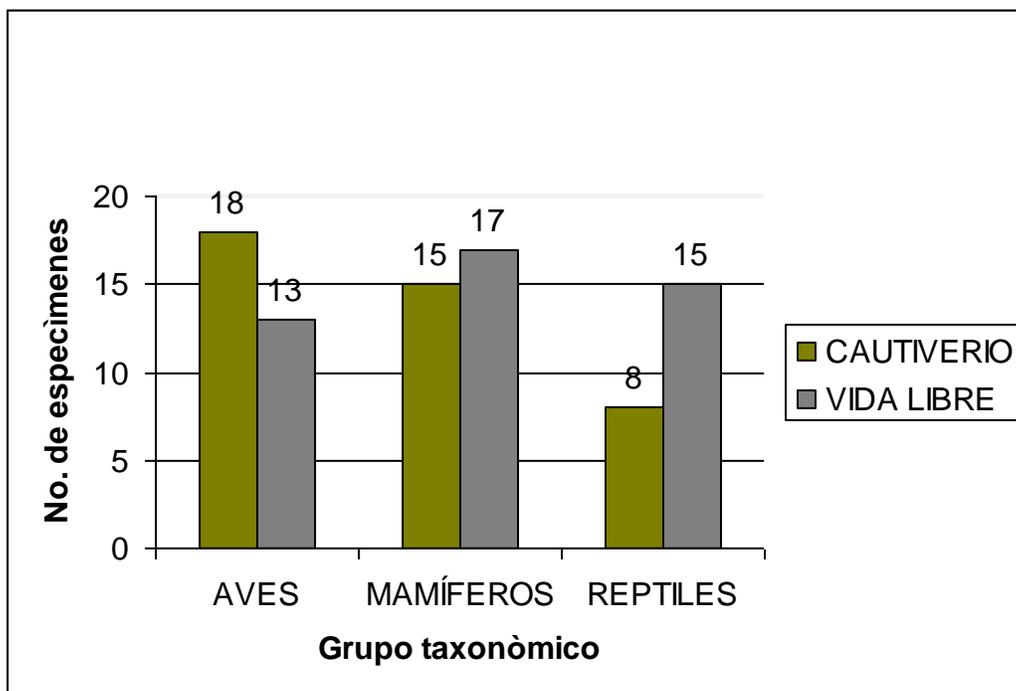
#### **4.3 PRESENCIA DE ENDOPARASITOS SEGÚN PROCEDENCIA**

Entre los grupos estudiados según procedencia el que presentó mayor número de endoparásitos fueron las aves en cautiverio, esto probablemente debido a que están en contacto con el ser humano y animales domésticos los que pueden ser transmisores de parásitos y raras veces son desparasitados, en el caso de mamíferos y reptiles es diferente ya que estos la mayoría de veces son desparasitados y presentan control veterinario.

El tipo de alimentación puede ser un factor determinante en la presencia de endoparásitos, ya que los mamíferos y reptiles en cautiverio presentan un menor porcentaje ya que son alimentados con concentrados o alimentos que provienen de granjas o criaderos; en cambio los animales vida libre especialmente los carnívoros e insectívoros tienden a presentar endoparásitos ya que cazan y comen presas que probablemente estén infestadas o que sean hospederos de estos. (Cuadro 4)

**Cuadro No. 4: Presencia de endoparásitos según clase y procedencia.**

CLASE	CAUTIVERIO	VIDA LIBRE
AVES	18	13
MAMÍFEROS	15	17
REPTILES	8	15
TOTAL	41	45



**Figura No. 6: Presencia de endoparásitos según clase y procedencia.**

Según el análisis de varianza si hay diferencia entre los grupos según su procedencia ya que el valor de F observado es mayor que el valor crítico ( $F=14.52$ ;  $gl=118$ ), si existe diferencia entre animales de cautiverio y vida libre aunque no es muy significativa ya que la presencia de endoparásitos en animales de vida libre es de cuatro individuos más que los animales de cautiverio. (Anexo 2)

En el caso de la presencia de endoparásitos según su grupo taxonómico si existe diferencia entre los grupos ( $F=420$ ;  $GL=116$ ), Teniendo mayor presencia de endoparásitos el grupo de los Mamíferos, en segundo lugar las Aves aunque con muy poca diferencia y por último los Reptiles presentando menor número de presencias.

(Anexo 4)

#### 4.4 ESPECIES MUESTREADAS DE CADA GRUPO TAXONÓMICO

Se muestrearon cuarenta individuos de cada grupo independientemente de la procedencia, dentro de los cuales hay especímenes que ingresan con mayor frecuencia al centro de rescate como lo son en el caso de los mamíferos: Mapache y zorro gris, en cuanto a las aves: Lora frente roja, búho común y lechuza. Los reptiles: las más frecuentes son las masacuatas, y las tortugas de bosque así como las tortugas candado.

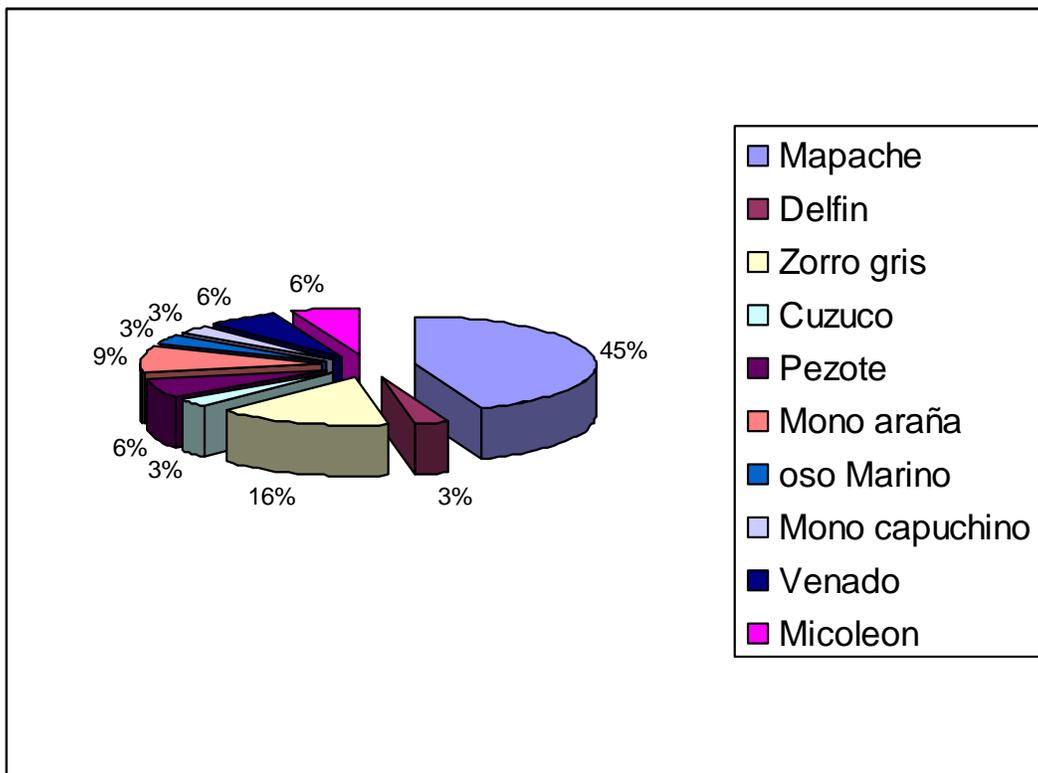
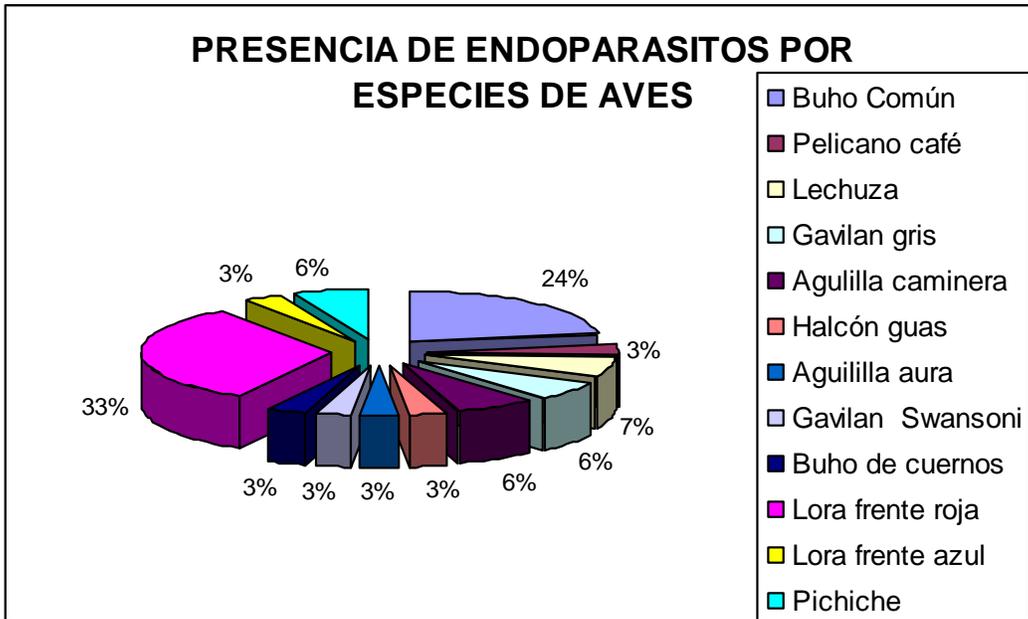
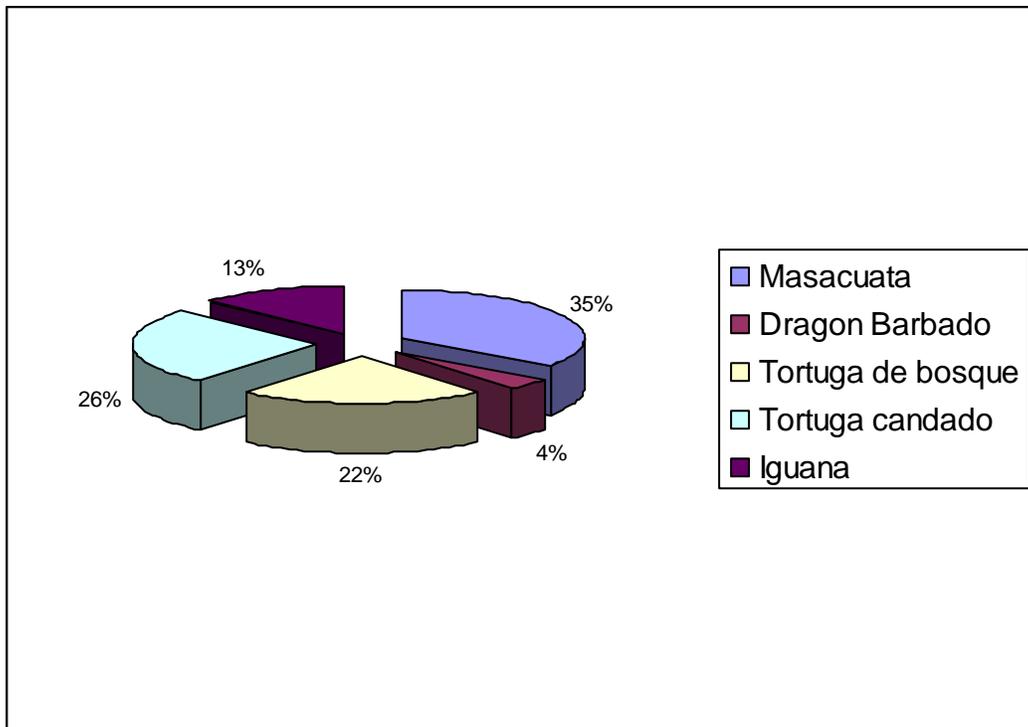


Figura No. 7: Distribución de Mamíferos muestreados.



**Figura No. 8: Distribución de Aves muestreadas.**



**Figura No. 9: Distribución de Reptiles muestreadas.**

## 5. DISCUSIÓN

Los parásitos son muy importantes por la relación que sostienen con sus hospederos; en algunos casos puede causar severos daños en el huésped dependiendo de la especie, de la localización y de las condiciones de vida del animal. (Arrojo, L., 2002). Todos los animales albergan parásitos correspondientes a diversos taxones con los cuales mantienen equilibrio; cuando este se altera se producen enfermedades que incluso pueden llevar hasta la muerte de huésped. (Arrojo, L., 2002).

Por otro lado algunos parásitos que constituyen la fauna parasitaria normal de los animales silvestres pueden parasitar al hombre, especialmente aquellos que manipulan los animales o que se encuentran alrededor de ellos.

Un factor que influye en el padecimiento de enfermedades en animales silvestres son los endoparásitos, aunque algunos sean beneficiosos y formen parte de la fauna parasitaria normal; pero que bajo ciertas circunstancias como el estrés del manejo y transporte que sufren los animales a la hora de ser trasladados hasta el Centro de Rescate pueden afectar estos niveles normales y puedan volverse patógenos y ocasionar reacciones dañinas e incluso la muerte del huésped.

Los Zoológicos, Albergues, Centros de Rescate y Zoocriaderos son considerados lugares de conservación de poblaciones silvestres, donde se realizan actividades de conservación, educación, investigación, cría en cautiverio y reintroducción de

fauna al medio natural, sin embargo muchas de estas instituciones sirven como sitios de concentración de animales silvestres, lo cual aumenta el riesgo potencial de varias enfermedades, especialmente las parasitosis, que perjudican el desempeño y comportamiento de los animales cautivos.(Oliveira et al, 2001)

Otro factor que influyó en la toma de muestras de los especímenes fue la falta de espacio para tener un espécimen en cada jaula y mantener un ambiente higienizado para que no hubiera probabilidades de contaminación a la hora de recolectar las muestras, aunque la mayoría se recolectaron recién evacuadas. El hecho de tener varios especímenes juntos aun que no específicamente en la misma jaula o recinto siempre aumenta el riesgo de que se propaguen las enfermedades parasitarias entre ellos.(Anexo 10)

Según (Oleaga et al, 2003), En todos los animales tanto domésticos como silvestres albergan algún tipo de parásito, destacando al respecto las aves en general y algunos carnívoros silvestres, ya que todos estos están en contacto con alguna vector de transmisión de estos, el género *Eimeria* es el más ampliamente representado en todos los grupos de hospedadores, y *Capillaria* mayormente representada en las aves.

La mayoría de especies muestreadas en el estudio presentaron endoparásitos aunque mayormente en Aves y Mamíferos, todos los especímenes están expuestos a adquirir algún tipo de parásitos ya que la mitad de los muestreados viene de cautiverio permanente a donde están en contacto con animales

domésticos y el humano, los especímenes muestreados que no presentaron endoparásitos son especímenes que la mayoría fueron en mas de alguna ocasión desparasitados o que proviene estrictamente de vida libre. El género mayormente encontrado dentro de los tres grupos fue el género *Áscaris*, con lo que se afirma anteriormente el género encontrado solamente en aves fue *Capillaria*, en reptiles *Ttrichostrongylus* y *Nematophilia* y los demás géneros fueron representativos en los tres grupos.

En un estudio realizado por (Kruuk, 1972), se demostró que los animales silvestres suelen casar presas que estén desprevenidas, débiles e indefensas, esta suele ser un arma de doble filo ya que los animales sanos casan una presa que se encuentra débil debido a que tiene una parasitosis severa probablemente sea una presa fácil pero traerá una gran consecuencia que hasta puede causar la muerte al animal.

La ingestión de un alimento o presa portadora o infestada por parásitos es una de las razones por las cuales los animales de vida libre presentan parásitos en su organismo, esto a parte de otras razones como lo es la infesta por materias fecales, etc.

La técnica más utilizada y efectiva para la realización de exámenes coprológicos es la de flotación en serie utilizando sacarosa ya que hace que los huevos floten sin ocasionarles ningún daño a las estructuras internas y externas del mismo

pudiendo identificar posteriormente sin tener ningún problema, (M. Tantalean, 2000)

Algo que influyo en la identificación y clasificación de los huevos de endoparásitos presentes fue la utilización de Cloruro de Sodio para la realización de la técnica de flotación en serie ya que esta deshidratava los quistes o huevos con facilidad, dificultando la identificación de estos por lo que también se utilizó la Sacarosa para la realización de las prueba.

El número y proporción de hospederos infestados por los distintos grupos de parásitos tienen diferente porcentaje en el caso de *Eimeria* esta presente en carnívoros, aves y rumiantes, *Strongiloides* y *Trichostrongilus* presente en jabalí, rumiantes y reptiles, *Ascaris* presentes en carnívoros, *Trichuris* en rumiantes y *Capillaria* presente solamente en aves. (Martínez, et al 2003).

Las especies de endoparásitos que se lograron identificar para los tres grupos taxonómicos fueron el género *Áscaris*, los encontrados en Aves y Mamíferos son: *Tenia*, *Strongiloides* y *Trichuris*, en Reptiles y Mamíferos es el género *Eimeria*. Los géneros encontrados solo en Aves son: *Capillaria* y *Coccidia*. *Trichostrongilus*, *Physaloptera* y *Nematophilia* encontrados solo en Reptiles.

Varias especies de parásitos intestinales han sido descritos como existentes en primates: como Protozoarios: *Chilomastrix sp*, *Entamoeba sp*, *Giardia sp*, etc. Nematodos: *Ancylostoma sp*, *Ascaris sp*, *Parabronema bonnei*, *Trypanoxyuris*

*minuta*, etc. Plelmintos: *Controrchis biliophilus*. Cestodos: *Raillietina multitesticulata*, *R. alouatta*. A medida que el hábitat natural de los primates se reduce en tamaño y es fragmentado por la actividad humana, las poblaciones se encuentran concentradas cada vez en áreas más pequeñas favoreciendo la oportunidad de transmisión de parásitos e incremento de enfermedades. (Gilbert & Dodds 1987).

Las especies de monos muestreadas fueron: “mono cara blanca” (*Cebus Capuccinus*) y “mono araña” (*Ateles geoffroy*) en las cuales se encontraron los géneros *Tenia* para las dos especies y *Ascaris* en mono araña.

Todos los primates muestreados fueron de cautiverio y tienen contacto con el ser humano y entre ellos mismo por lo tanto aumenta la probabilidad de transmisión de parásitos. Otro factor importante, que influye, es la higiene y desinfección de jaulas y el sustrato que estas poseen.

Según Salizar y Sánchez, 2004, el género de endoparásito encontrado en el estudio realizado en tortugas de bosque y tortugas dulceacuícolas fue el nematodo *Nematophilia grandis* localizado en intestino, estómago y muestras de heces de los especímenes. Según Hungría, 1978 la especie de *Nematophilia grandis* se encontró en intestino de *Kinosternon scorpiodes* y de tortuga arrau (*Podocnemis expanda*) en Las Galápagos.

Caso contrario en esta investigación, *Nematophilia grandis* fue encontrado en tortuga *Rinoclemys pulcherrima*, de los seis individuos muestreados cinco presentaron este género de endoparásito, la otra especie muestreada fue la *Kinosternon scorpiodes* encontrando los géneros de *Ascaris* y *Trichostrongylus*.

## 6. CONCLUSIONES

- ⊕ Según los datos obtenidos en esta investigación los animales silvestres en cautiverio y de vida libre que ingresaron al Centro de Rescate de la Fundación en su mayoría presentaron endoparásitos, teniendo así que un 71.67% presentaba huevecillos de dichos parásitos y un 20.33% no los presentaba.
- ⊕ De acuerdo a la procedencia y grupo taxonómico se encontró que un 47.67% correspondientes a los animales que se encontraban en cautiverio presentaban endoparásitos y un 52.32% de los animales de vida libre si los presentaba, observándose así que el porcentaje encontrado en los animales de vida libre era mayor que en los de cautiverio, debido a que los que se encuentran en cautiverio son desparasitados periódicamente por sus propietarios y los de vida libre no tienen un control medico veterinario correspondiente y se alimentan de animales que pueden estar infestados o pueden ser hospedadores intermediarios de parásitos.
- ⊕ La presencia de endoparásitos fue más frecuente en Mamíferos con un 37.21% tanto de vida libre como en cautiverio; luego fue en aves con un 36.05% y finalmente en reptiles con un 26.74%.
- ⊕ Los géneros más encontrados fueron *Ascaris*, que se encontró en los tres grupos taxonómicos en estudio (Aves, Mamíferos y Reptiles); *Tenia*, *Strongyloide* y *Trichuris* en Aves y Mamíferos; *Eimeria* en Reptiles y mamíferos; *Capilaria* y *Coccidia* en aves y finalmente *Trichostrongylus*, *Filaria* y *Nematophilia* en Reptiles.
- ⊕ Se observo que tanto el hombre como los animales silvestres pueden presentar géneros similares de parásitos entre ellos tenemos *Ascaris* que llegan al hombre por comer carne de cerdo infestada; también se encontraron *Tenias*. Además el ser humano puede contraer enfermedades a través de las excretas de los animales, puede ser

común en personas que tienen animales en cautiverio y no los asean, es decir no mantienen limpio el lugar donde se encuentran ni retiran los excrementos y cuando lo hacen se les olvida lavarse las manos que ya están contaminadas y luego preparan alimentos y los comen.

⊕ Tanto animales de vida libre como de cautiverio están propensos a tener endoparásitos en su organismo debido a muchos aspectos como lo son la alimentación, el recinto o lugar de cautiverio, el contacto con seres humanos o animales domésticos u otras especies que estén infestadas con parásitos.

⊕ La identificación de los parásitos es fundamental para la realización periódica de exámenes coprológicos, utilización racional de productos desparasitantes y para el establecimiento de medidas de bioseguridad.

## 7. RECOMENDACIONES

- ⊕ No se recomienda tener como mascotas animales silvestres ya que se sabe que estos son libres y se mantienen alejados del hombre, en etapas tempranas pueden comportarse juguetones y se acomodan a la presencia del hombre, pero al llegar a la edad adulta pueden volverse agresivos y cuando esto sucede lo que deciden es liberarlos en áreas no adecuadas y esto puede ocasionar un riesgo para las poblaciones de animales silvestres del área donde se libero.
  
- ⊕ Mantener aseado el lugar donde se mantienen cautivos los animales, no estar en contacto directo con ellos ya que estos pueden volverse agresivos.
  
- ⊕ Es necesario realizar dos o tres repeticiones de los exámenes coprológicos a cada individuo para tener una mayor certeza del género de endoparásito al que pertenece.
  
- ⊕ Se recomienda desinfectar las jaulas y recipientes que utilizan los animales diariamente para evitar una propagación de enfermedades parasitarias.
  
- ⊕ Lavarse las manos con agua y jabón antiséptico después de haber manipulado a los animales.
  
- ⊕ Se recomienda hacer examen coprológico a cada animal antes y después de la desparasitación, esto para verificar la efectividad del desparasitante que se utilizo.

- ⊕ Es necesario mantener en control veterinario a los animales realizándoseles exámenes correspondientes evitando así una probable zoonosis.
- ⊕ Se recomienda dar seguimiento a esta investigación ya que es importante conocer los géneros y especies que pueden ocasionar enfermedades al hombre (zoonosis).

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **ACHA, P. Y CIFRES. B. 1977.** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Publicación científica No. 354 Organización Panamericana de la Salud. United Status of América.
- **ARROJO, L.2002.** parásitos de animales silvestres en cautiverio en lima Perú. Rev. Perú. Biol. facultad de ciencias biológicas. UNMSN.
- **BENBROOK, EDWARD A., SLOSS, MARGARET W. 1965.** Parasitología Clínica Veterinaria. México DF. 256:11-120.
- **BONILLA, G. 2001.** Como hacer una tesis con técnicas estadísticas. El Salvador, 301 pp.
- **BOTERO, D; RESTREPO, M.2001.** Parasitosis humana. Ediciones rojo. Medellín, Colombia.
- **CARRILLO, EDUARDO., VAUGHAN, CHRISTOFER. 1994.** La Vida Silvestre de Meso América: Diagnostico y Estrategia para su conservación. EUNA. Costa Rica.
- **FOWLER, MURRAY E. 1986.** Zoo & Wild Animal Medicine. Philadelphia.

- **FUNZEL-FIAES. 2005** Estudio línea base sobre tenencia de Fauna Silvestre de especies amenazadas y en peligro de extinción en el área metropolitana de San Salvador. Fundación Zoológica de El Salvador. Fondo iniciativa para las Américas. pp-81, más anexos.
- **GAU, R.J. KUTZ, S. ELKIN, BI. 1993.** Parasites in grizzly bears from the central Canadian artic. J wild dis.35:618-21.
- **GILBERT & DODDS 1987.** The philosophy and practice of wildlife management. Robert E. Krieger Publishing, Malabar, Florida.
- **HUNGRIA, C.1978** Helmintos parásitos de vertebrados en estado de Zulia (Venezuela) Revista Veterinaria Tropical.
- **KRUUK, H. (1972).** "The Spotted Hyena:" University of Chicago Press, Chicago.
- **INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.1986.** Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo I. Ministerio de Obras Públicas. San Salvador, El Salvador.
- **INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.1986.** Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo II. Ministerio de Obras Públicas. San Salvador, El Salvador.

- **LATIN, JAIME., RAMIREZ, ANA RUTH. 1997.** “Mamíferos Terrestres en dos zonas del Bosque de San Diego, Municipio de Metapán, departamento de Santa Ana.” El Salvador. Departamento de Biología, Facultad multidisciplinaria de Occidente, Universidad de El Salvador. (Tesis de Licenciatura).
- **MARN. 2006.** Protocolo Nacional de Manejo de Especies de Fauna Silvestre Amenazada y en Peligro de extinción en cautiverio. Proyecto AMB 0080 FUNZEL/FIAES. San Salvador, El Salvador.
- **MARTÍNEZ, FÉLIX A. 2003** Endoparasitosis en aves autóctonas. comunicaciones científicas y tecnológicas .Corrientes, Argentina.
- **MOLINA, R. GRIFOLS, J. MARTINEZ, A. PADROS, R. 2002.**MEMORIX, Medicina de Animales Exóticos. Madrid. España.
- **MORALES AVALOS, ANA EVELYN., RIVERA MARTINEZ, JUAN 1999.**”Determinación de valores de referencia para Química Sanguínea y hematología en mapaches recibidos en la Fundación Zoológica de El Salvador (FUNZEL)”. El Salvador.(Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista)
- **NASSAR- MONTOYA, FERNANDO,. CRANE, REBECCA. 1999.** Actitudes hacia la fauna en Latinoamérica. Costa Rica.
- **OLIVEIRA, R. MORALES, J. BALDE, M. 2001.** Identificación de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos em animales silvestres em cautiverio Costa Rica. Revista Biológica de Costa Rica

- **RAMÍREZ HERRERA, O ET AL. 2001.** Seguimiento anual de la parasitosis gastrointestinal del tepezcuintle (*Agouti paca*) en cautiverio en el trópico mexicano, Facultad DE MVZ. Universidad autónoma de Yucatán.
- **RICORD DE MENDOZA, Z.1984.** Tendencias Poblacionales recientes en once especies de mamíferos de El Salvador, Centroamérica. Boletín del museo de Historia Natural de El Salvador.17 pp.
- **SALIZAR, P. SÁNCHEZ, L. 2004**Primer registro para el Perú de *Nematophila grandis* en *Podocnemis unifilis*. Revista peruana de Biología. Versión on-line.
- **SÁNCHEZ N, TANTALEAN M, 2004.** Parásitos Helmintos en *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria* y *Corallus caninus* criadas en cautiverio. Revista Veterinaria Perú.
- **SOARES, CA. OLIVEIRA, JB. BRITO, MDC. 1993.** Infección natural por *Entamoeba histolitica schaudinn* en *Euphractus sexcintus* mantenidos en cautiverio. Arq. Bra, Med, vet, zoot. 2000; 52:208-9.
- **TANTALEAN, M. 1998.** Nuevo registro de nematodos parásitos de animales de vida silvestre en Perú. Vol. 5 Revista Peruana de Biología.

- **UNIVERSIDAD SAN CARLOS (USAC) GUATEMALA 2001**. Practica #6 de Parasitología veterinaria, 5pp.
- **WILFORD OLSEN, O.1977** .Parasitología animal. Editorial AEDOS. España
- [www.Es-concern/parasites.htm](http://www.Es-concern/parasites.htm)
- [www.surconsult.com.py/ccu/2003/octubre/parasitos.htm](http://www.surconsult.com.py/ccu/2003/octubre/parasitos.htm).
- [www.formase.com.ar/zapper/limpieza-de-parasitos.htm](http://www.formase.com.ar/zapper/limpieza-de-parasitos.htm)
- [www.reptiles.com.es/enfermedades.htm](http://www.reptiles.com.es/enfermedades.htm)
- [www.scielo.cl/scielo.php](http://www.scielo.cl/scielo.php)
- [www.canal-h.net/webs/sgonzales002/zoonosis/introduccion.htm](http://www.canal-h.net/webs/sgonzales002/zoonosis/introduccion.htm)
- [www.primatesmx.com/fecalparesp.htm](http://www.primatesmx.com/fecalparesp.htm)
- [www.vet.uga.edu/ivcvm/2000/Werther/Werther.htm](http://www.vet.uga.edu/ivcvm/2000/Werther/Werther.htm)
- [www.ipk.cu/bolepid/bol21-ol.htm](http://www.ipk.cu/bolepid/bol21-ol.htm)

# ANEXOS

**Anexo 1. Presencia de endoparásitos en especies muestreadas  
(Cautiverio-Vida libre)**

	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>CAUTIVERIO</b>	<b>VIDA LIBRE</b>
<b>AVES</b>	Búho común	<i>Ciccaba virgata</i>	5	2
	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	0	1
	Tucán pico de navaja	<i>Pteroglossus torquatus</i>	0	0
	Lechuza	<i>Tito alba</i>	0	2
	Pájaro carpintero	<i>Melanerpes sp.</i>	0	0
	Gavilán gris	<i>Asturina nitida</i>	0	2
	Aguililla caminera	<i>Buteo marnirotris</i>	0	2
	Halcón guas	<i>Herpetotheres cachinanns</i>	0	1
	Tucán pico de arco iris	<i>Ranphastor sulfuratus</i>	0	0
	Aurora	<i>Galucidium brasilianum</i>	0	0
	Aguililla aura	<i>Buteo albonotatus</i>	0	1
	Gavilán de swansoni	<i>Buteo swansoni</i>	0	1
	Buho de cuernos	<i>Bubo virginianus</i>	0	1
	Guara roja	<i>Ara macao</i>	0	0
	Lora frente roja	<i>Amazona autumnalis</i>	10	0
	Lora frente azul	<i>Amazona farinosa</i>	1	0
	Pichiche	<i>Dendrosigna autumnalis</i>	2	0
<b>MAMIFEROS</b>	Mapache	<i>Porción lotor</i>	4	10
	Delfin	<i>Delphis delphis</i>	0	1
	Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	3
	Cuzuco	<i>Dasyopus novemcintus</i>	0	1
	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	0	0
	Ardilla	<i>Sciurus variegatoides</i>	0	0
	Puerco espin	<i>Coendou mexicanus</i>	0	0
	Pezote	<i>Nasua narica</i>	0	2
	Mono araña	<i>Ateles geoffroy</i>	3	0

	León marino	<i>Zalophus californianus</i>	1	0
	Mono cara blanca	<i>Cebus capucinos</i>	1	0
	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	2	0
	Micoleón	<i>Potos flavus</i>	2	0
<b>REPTILES</b>	Tortuga marina	<i>Lepidochelis olivácea</i>	0	0
	Masacuata	<i>Boa constrictor</i>	1	6
	Dragón barbado	<i>Pogona vitticeps</i>	1	0
	Tortuga de bosque	<i>Rhinoclemys pulcherrima</i>	2	4
	Tortuga candado	<i>Kinosternon scorpiodes</i>	3	3
	Cocodrilo1	<i>Crocodilus acutus</i>	0	0
	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	1	2
	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	0	0
	<b>TOTAL</b>		<b>41</b>	<b>45</b>

**Anexo 2 Cuadro de resultado de varianza para presencia de endoparásitos dependiendo de la procedencia. (Hipótesis No 1)**

<b>Fuente de varianza</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Estimacion de varianza M.C</b>	<b>F</b>
<b>Presencia de endoparásitos (Entre las distintas procedencias)</b>	35.88	1	35.8	
<b>Error (Dentro de cada grupo)</b>	292.49	118	2.47	14.52
<b>Total</b>	328.37	119		

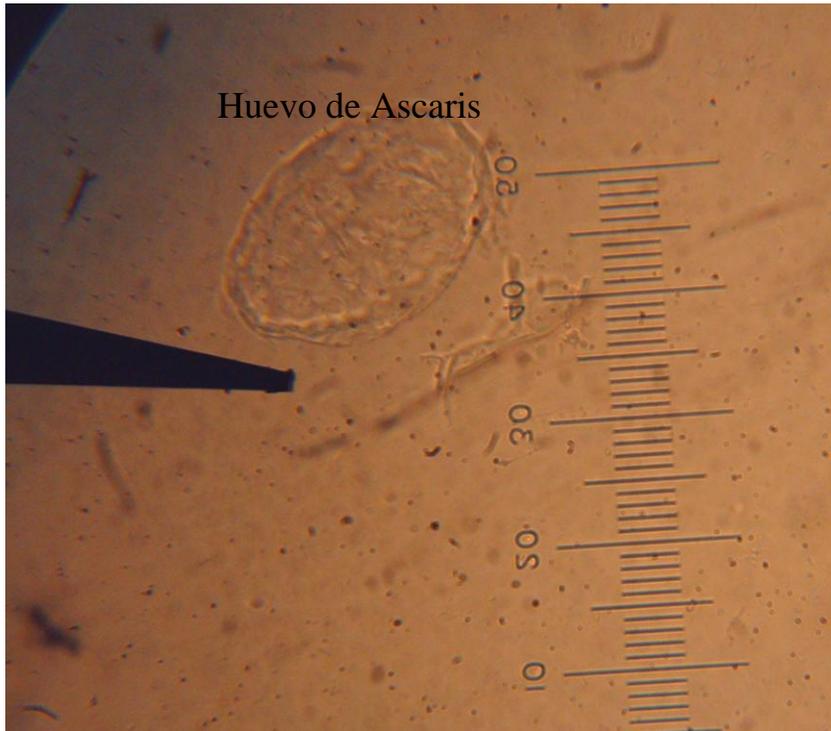
**Anexo 3. Presencia y ausencia de endoparásitos según grupo y procedencia**

GRUPO	PRESENCIA		AUSENCIA	
	CAUTIVERIO	VIDA LIBRE	CAUTIVERIO	VIDA LIBRE
AVES	18	13	2	7
MAMÍFEROS	15	17	5	3
REPTILES	8	15	12	5
<b>TOTAL</b>	41	45	19	15

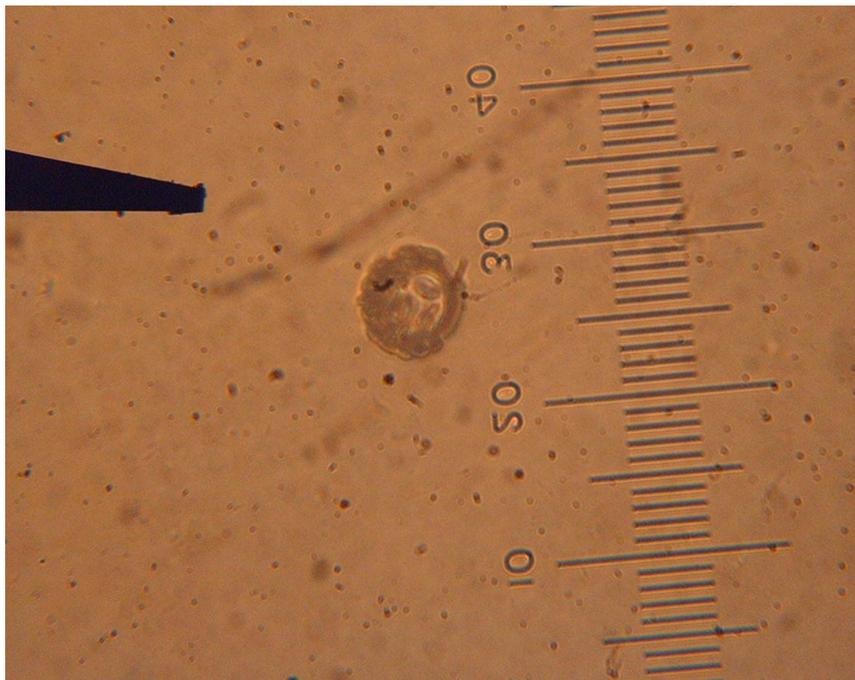
**Anexo 4. Cuadro de resultados de varianza para presencia de endoparásito dependiendo del grupo taxonómico al que pertenecen (Hipótesis No 2)**

Fuente de varianza	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Estimación de varianza M.C	F
Presencia de endoparásitos (Entre las distintos grupos taxonómicos)	1,310.66	3	436.88	
Error (Dentro de cada grupo)	121.34	116	1.04	420
<b>Total</b>	1,432	119		

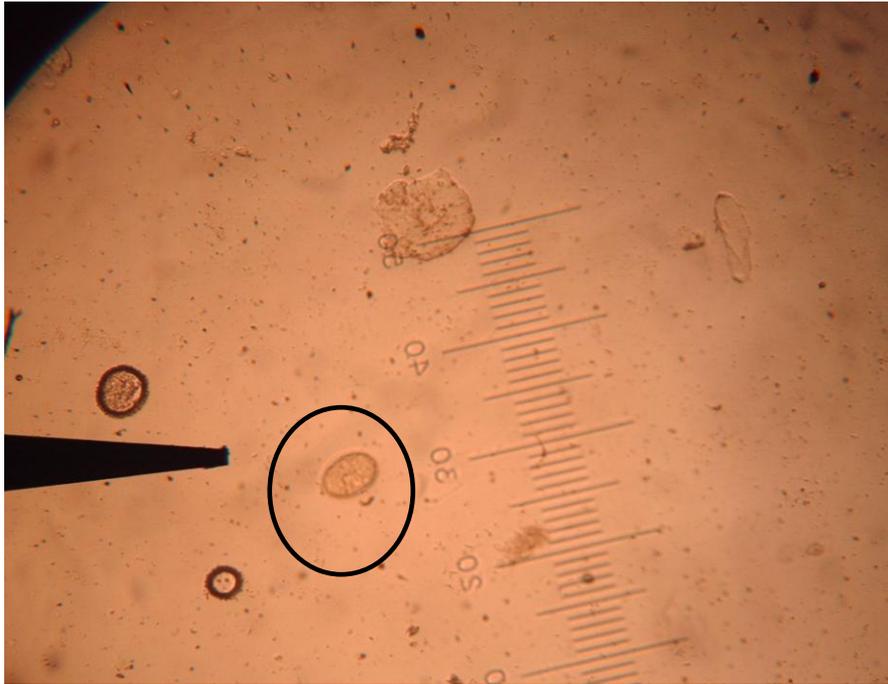
**Anexo 5. Fotografías de los endoparásitos encontrados.**



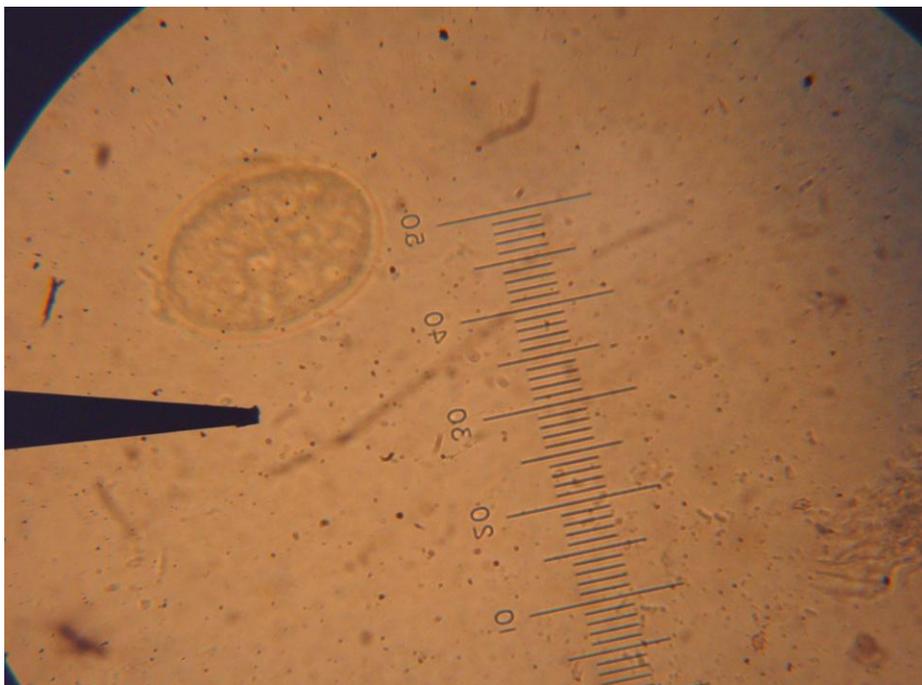
Huevo de *Áscaris* encontrado en Pezote (*Nasua narica*)



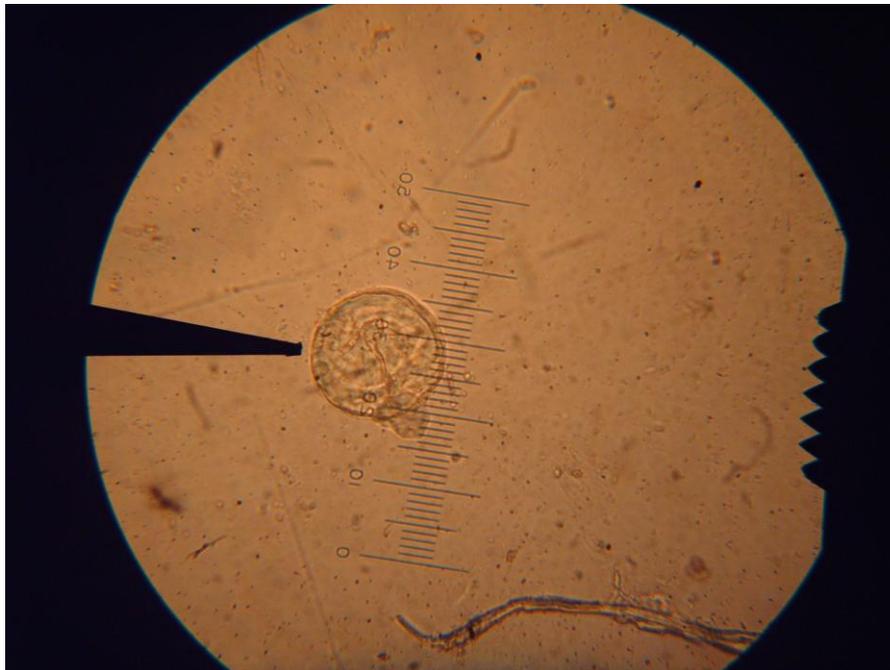
Huevo de *Áscaris* sin embrionar encontrado en Lora frente roja (*Amazona autumnales*)



Huevo de *Coccidia* encontrado en lora frente roja (*Amazona autumnalis*)



Huevo tipo Strongyloide encontrado en Lora corona azul (*Amazona farinosa*)



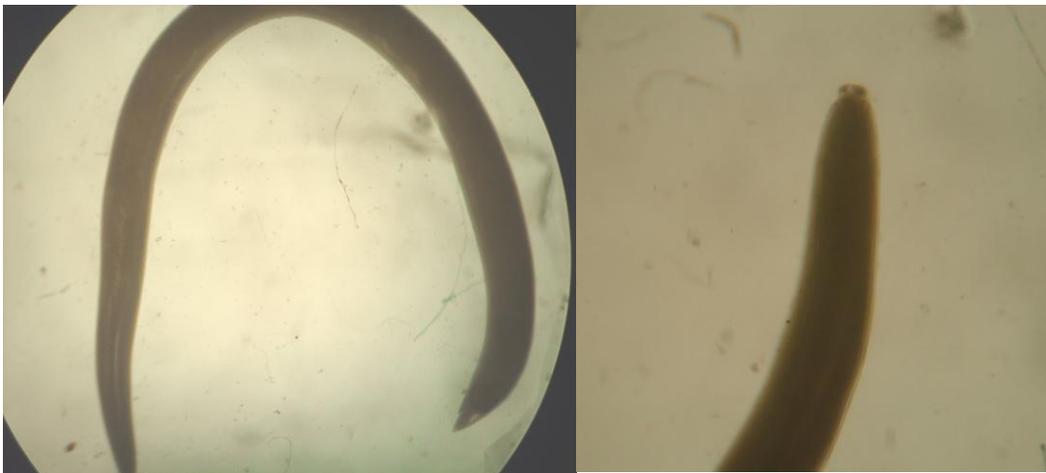
Huevo de *Tenia* encontrado en Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)



Huevo larvado Strongyloides encontrado en Zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*)



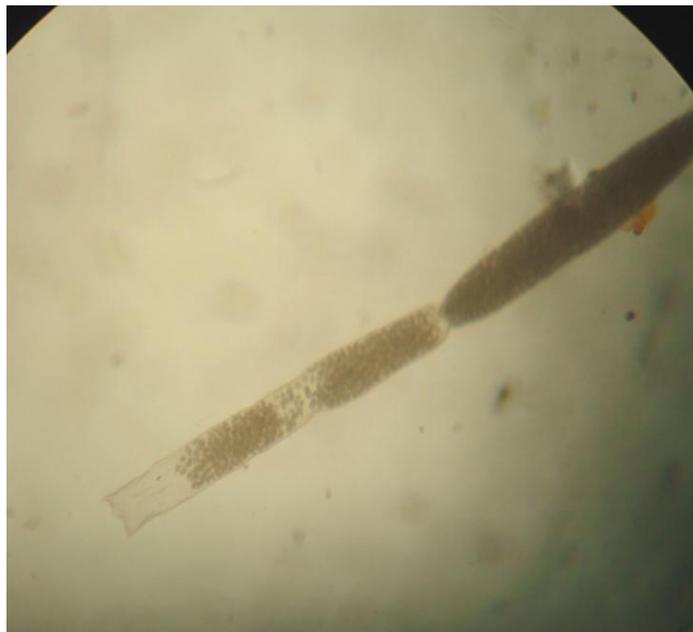
*Capillaria* encontrado en Búho común (*Ciccaba virgata*)



*Áscaris* encontrada en Pelicano Café (*Pelecanus occidentalis*)



*Tenia* adulta encontrada en Delfín



Proglotide grávida de *Tenia*



*Uncinaria* encontrada en Masacuata (*Boa constrictor*)



Bolsa copuladora del macho adulto

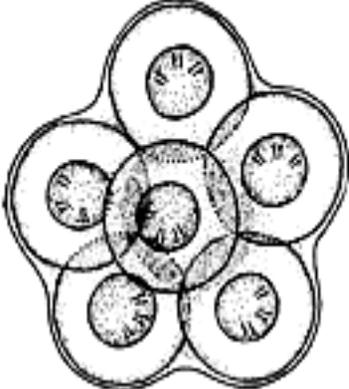


Vista de la boca

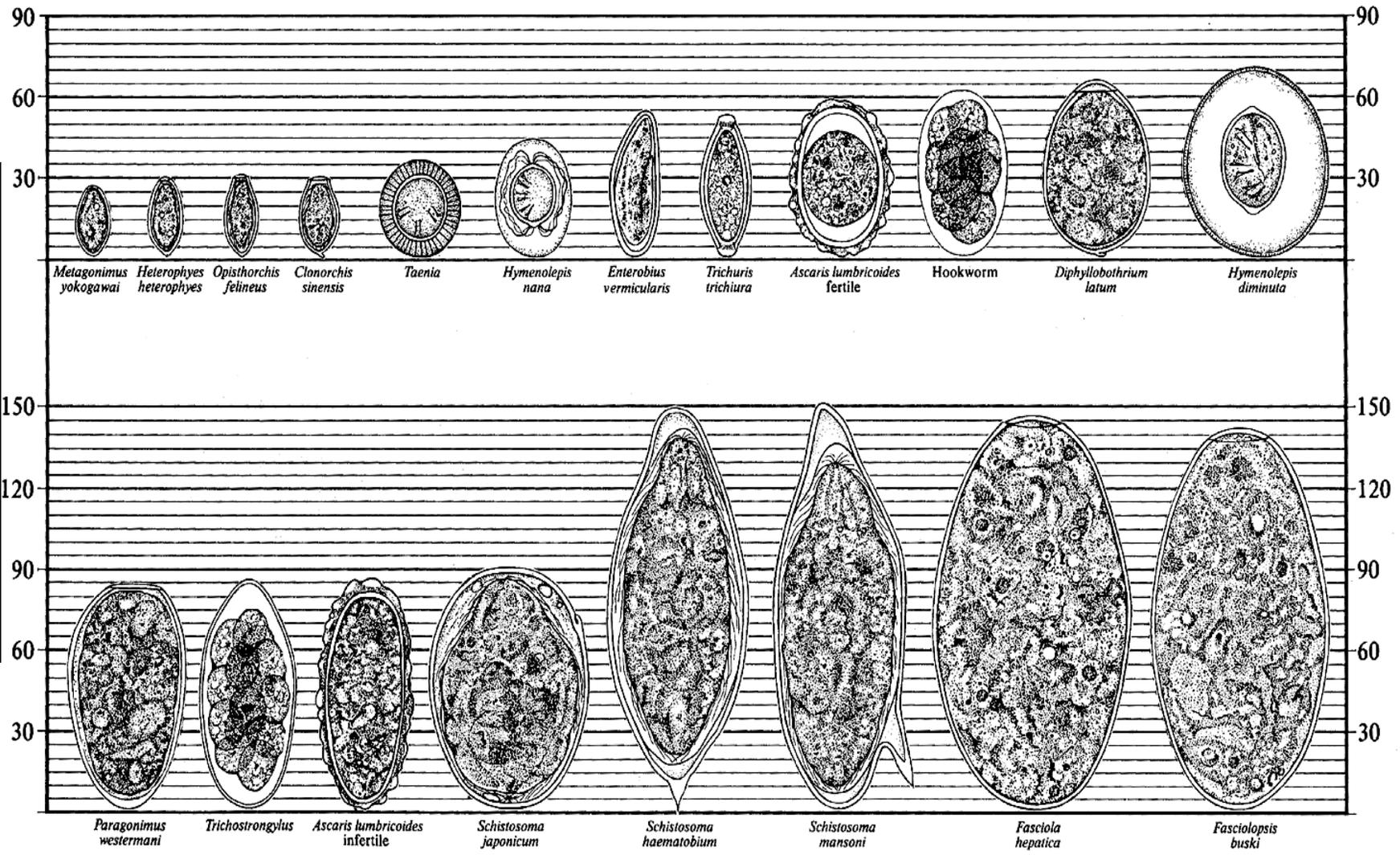


Huevo de *Trichostrongylus* encontrado en tortuga candado

## Anexo 6.LAMINAS DE IDENTIFICACIÓN DE HUEVOS

<p><b>NEMATODES</b></p> <p>Scale: 0 24 48 <math>\mu m</math></p>  <p><i>Enterobius vermicularis</i></p>	 <p><i>Trichuris trichiura</i></p>	 <p><i>Ascaris lumbricoides</i> fertile</p>	 <p><i>Ascaris lumbricoides</i> infertile</p>	 <p>Hookworm</p>	 <p><i>Trichostrongylus</i></p>
<p><b>CESTODES</b></p> <p>Scale: 0 24 48 <math>\mu m</math></p>  <p><i>Taenia</i></p>	 <p><i>Hymenolepis nana</i></p>	 <p><i>Hymenolepis diminuta</i></p>	 <p><i>Diphyllobothrium latum</i></p>	 <p><i>Dipylidium caninum</i></p>	 <p><i>Dipylidium caninum</i> egg packet</p>

MICROMETROS (MICRON) (µm)



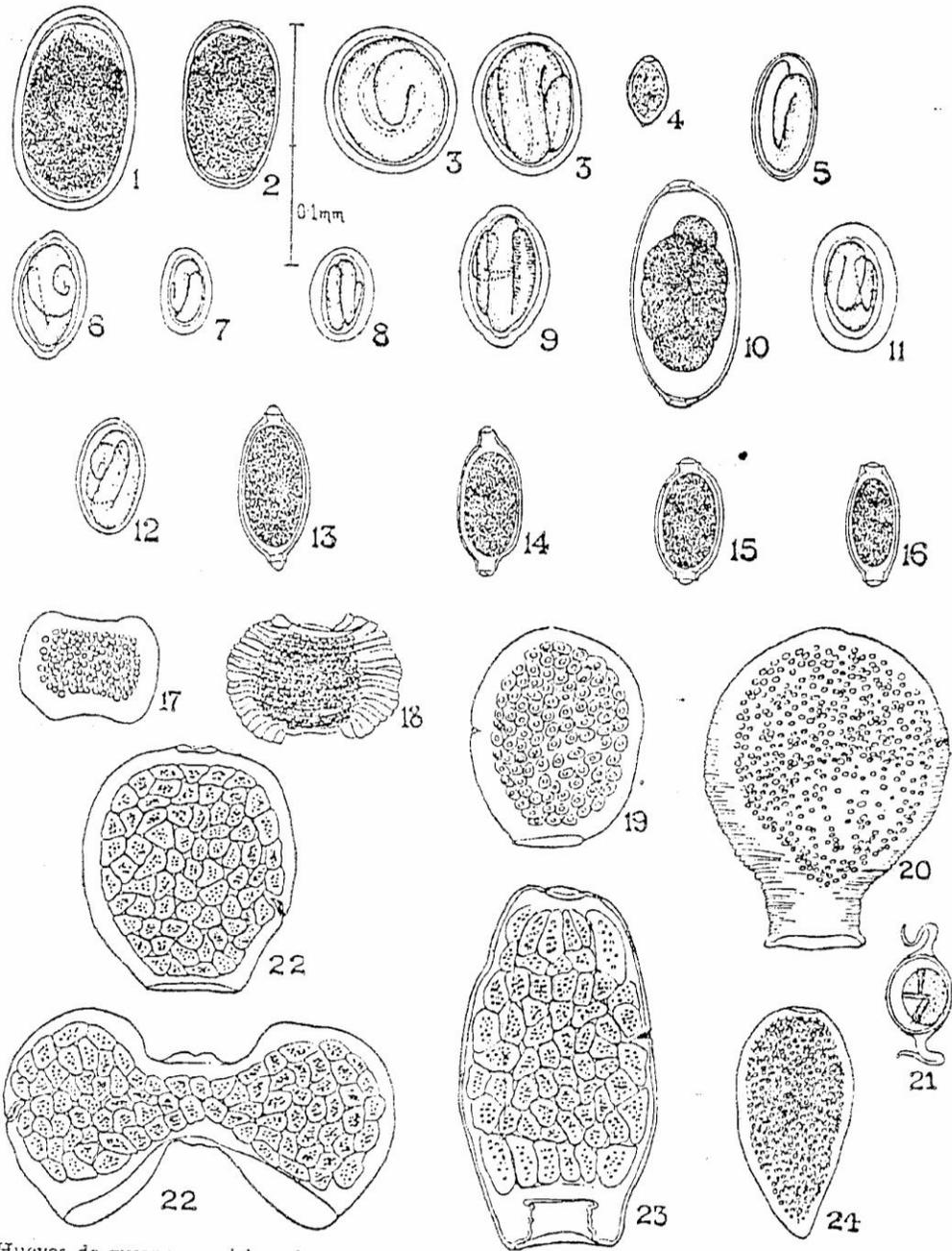


Fig. 4-8. Huevos de gusanos parásitos de gallinas.

- |                                  |   |                                     |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 <i>Ascaridia galli</i>         | 11. <i>Hartertia gallinarum</i>   | 19 <i>Railletina cesticillus</i>    |
| 2 <i>Heterakis gallinarum</i>    | 12 <i>Oxyspirura mansoni</i>  | 20 <i>Choanotaenia infundibulum</i> |
| 3 <i>Subulura brumpti</i>        | 13 <i>Capillaria annulata</i>   | 21 Huevo de <i>C. infundibulum</i>  |
| 4 <i>Prosthogonimus</i> sp.      | 14 <i>Capillaria retusa</i>   | 22 <i>Railletina echinobothrida</i> |
| 5 <i>Strongyloides avium</i>     | 15 <i>Capillaria columbae</i>   | 23 <i>Railletina tetragona</i>      |
| 6 <i>Tetrameres americana</i>    | 16 <i>Capillaria longicollis</i> . (Segmentos maduros del cestodo, dibujado sin escala) | 24 <i>Davainea proglottina</i>      |
| 7 <i>Acuaria spiralis</i>        |   |                                     |
| 8 <i>Acuaria hamulosa</i>        |   |                                     |
| 9 <i>Gongylonema ingluvicola</i> | 17 <i>Amaebotaenia sphenoides</i>   |                                     |
| 10 <i>Syngamus trachea</i>       | 18 <i>Hymenolepis carioca</i>   |                                     |

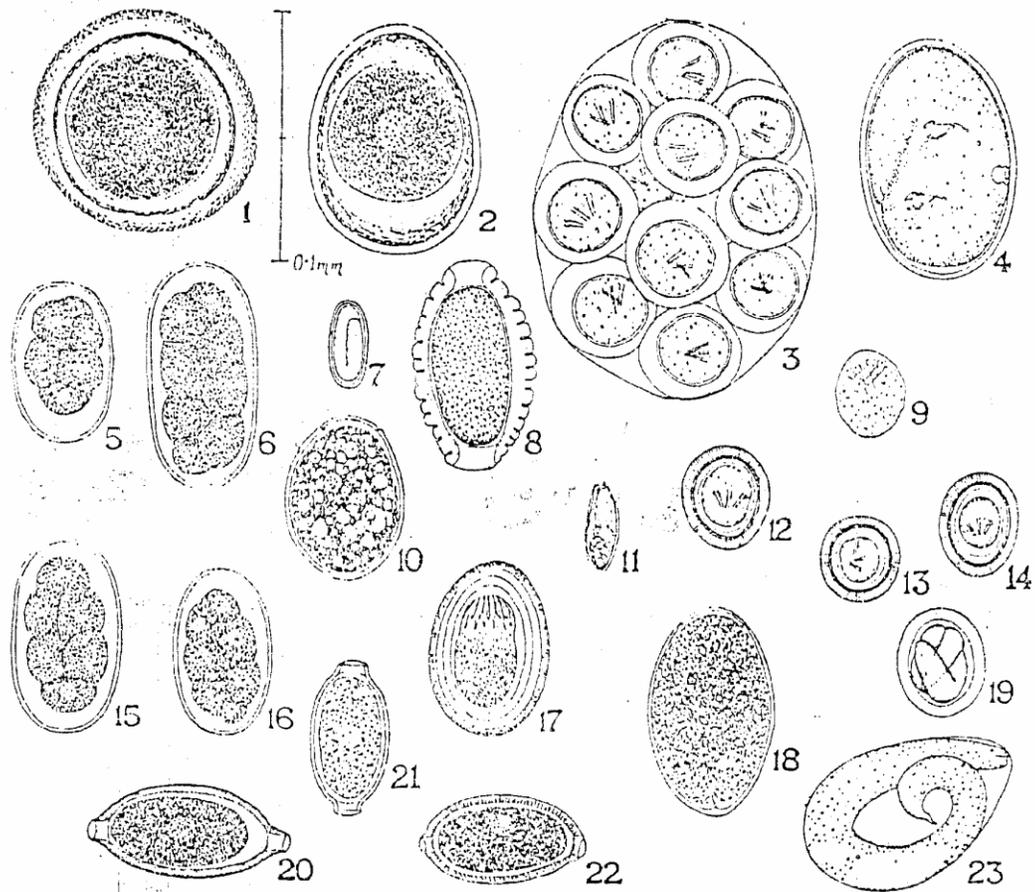


Fig. 4-3. Huevos de gusanos parásitos del perro y del zorro.

- |                                  |                                   |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 <i>Toxocara canis</i>          | 9 <i>Mesocestoides lineatus</i>   | 17 <i>Oncicola canis</i>          |
| 2 <i>Toxascaris leonina</i>      | 10 <i>Diphyllobothrium latum</i>  | 18 <i>Trogloitrema salmincoto</i> |
| 3 <i>Diphylidium caninum</i>     | 11 <i>Euryhelmsis squamula</i>    | 19 <i>Physaloptera canis</i>      |
| 4 <i>Linguatula serrata</i>      | 12 <i>Echinococcus granulosis</i> | 20 <i>Trichuris vulpis</i>        |
| 5 <i>Ancylostoma caninum</i>     | 13 <i>Taenia hydatigena</i>       | 21 <i>Capillaria plica</i>        |
| 6 <i>Ancylostoma braziliense</i> | 14 <i>Taenia ovis</i>             | 22 <i>Capillaria aerophila</i>    |
| 7 <i>Spirocerca lupi</i>         | 15 <i>Uncinaria stenocephala</i>  | 23 <i>Filaroides osleri</i>       |
| 8 <i>Diocetophyma renale</i>     | 16 <i>Necator americanus</i>      |                                   |

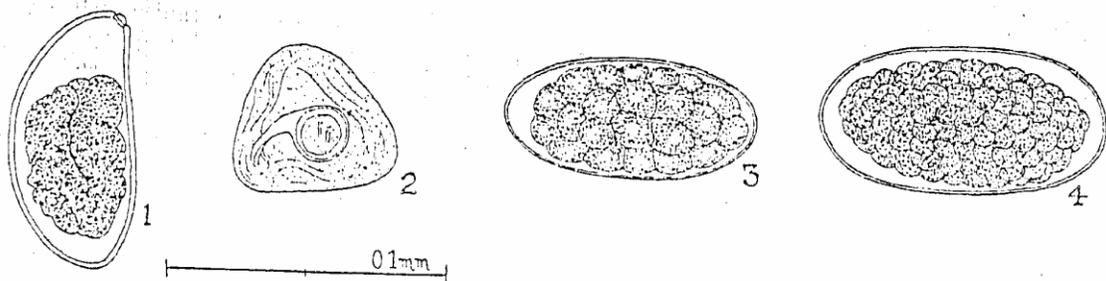


Fig. 4-4. Huevos de gusanos parásitos del conejo.

- |                                |  |                               |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| 1 <i>Passalurus ambiguus</i>   | 3 <i>Trichostrongylus retortaeformis</i> | 4 <i>Graphidium strigosum</i> |
| 2 <i>Cittotaenia ctenoides</i> |  |                               |

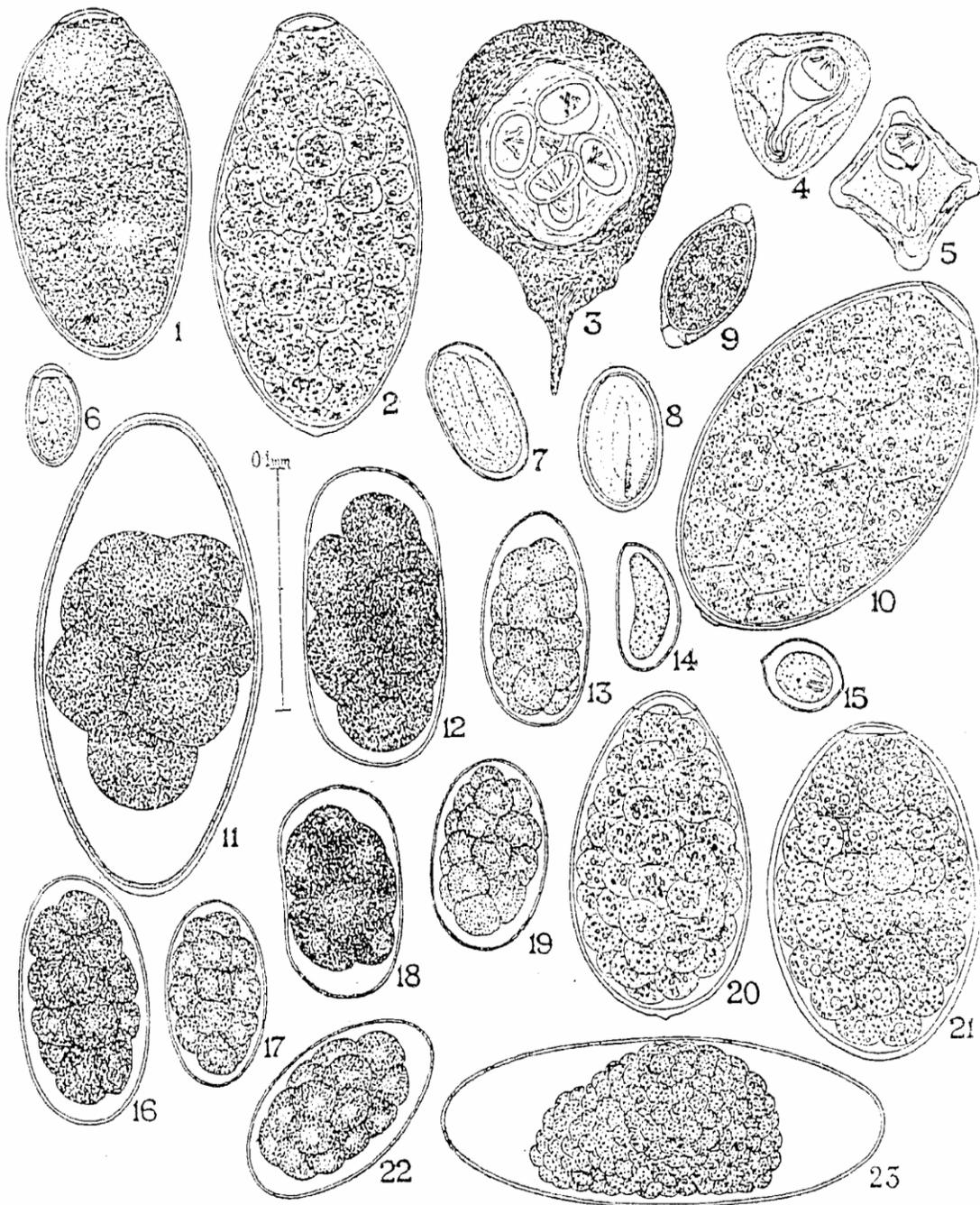


Fig. 4-1. Huevos de gusanos parásitos de la oveja.

- |                                   |                                     |                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 <i>Fasciola hepatica</i>        | 10 <i>Fasciola gigantica</i>        | 18 <i>Bunostomum trigonocephalum</i>  |
| 2 <i>Paramphistomum cervi</i>     | 11 <i>Nematodirus spathiger</i>     | 19 <i>Oesophagostomum columbianum</i> |
| 3 <i>Thysaniezia giardi</i>       | 12 <i>Gaigeria pachyscelis</i>      | 20 <i>Cotylophoron cotylophorum</i>   |
| 4 <i>Moniezia expansa</i>         | 13 <i>Trichostrongylus</i> spp.     | 21 <i>Fascioloides magna</i>          |
| 5 <i>Moniezia benedeni</i>        | 14 <i>Skrjabinema ovis</i>          | 22 <i>Ostertagia circumcincta</i>     |
| 6 <i>Dicrocoelium dendriticum</i> | 15 <i>Avitellina centripunctata</i> | 23 <i>Marshallagia marshalli</i>      |
| 7 <i>Strongyloides papillosus</i> | 16 <i>Chabertia ovina</i>           |                                       |
| 8 <i>Gongylonema pulchrum</i>     | 17 <i>Haemonchus contortus</i>      |                                       |
| 9 <i>Trichuris globulosa</i>      |                                     |                                       |

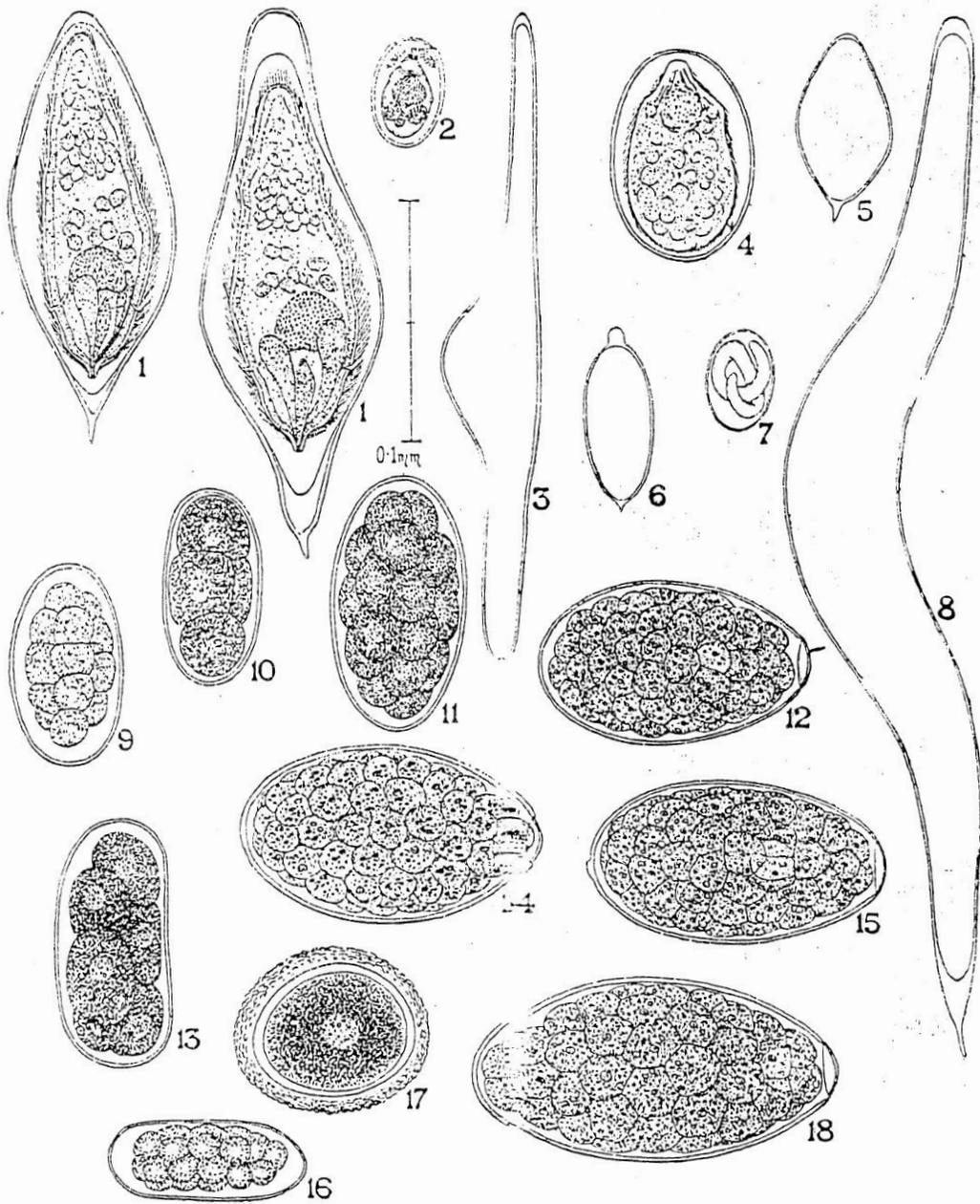
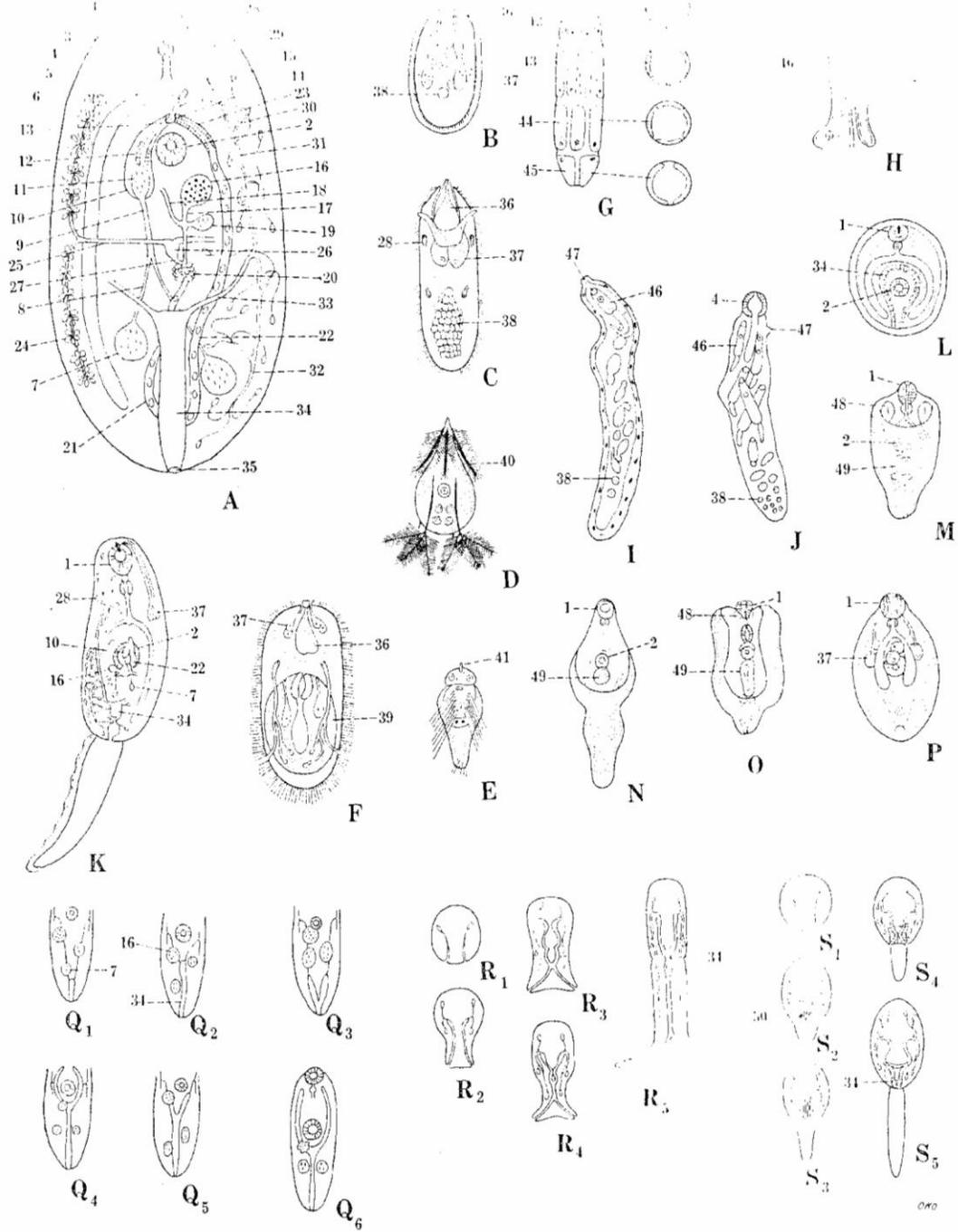


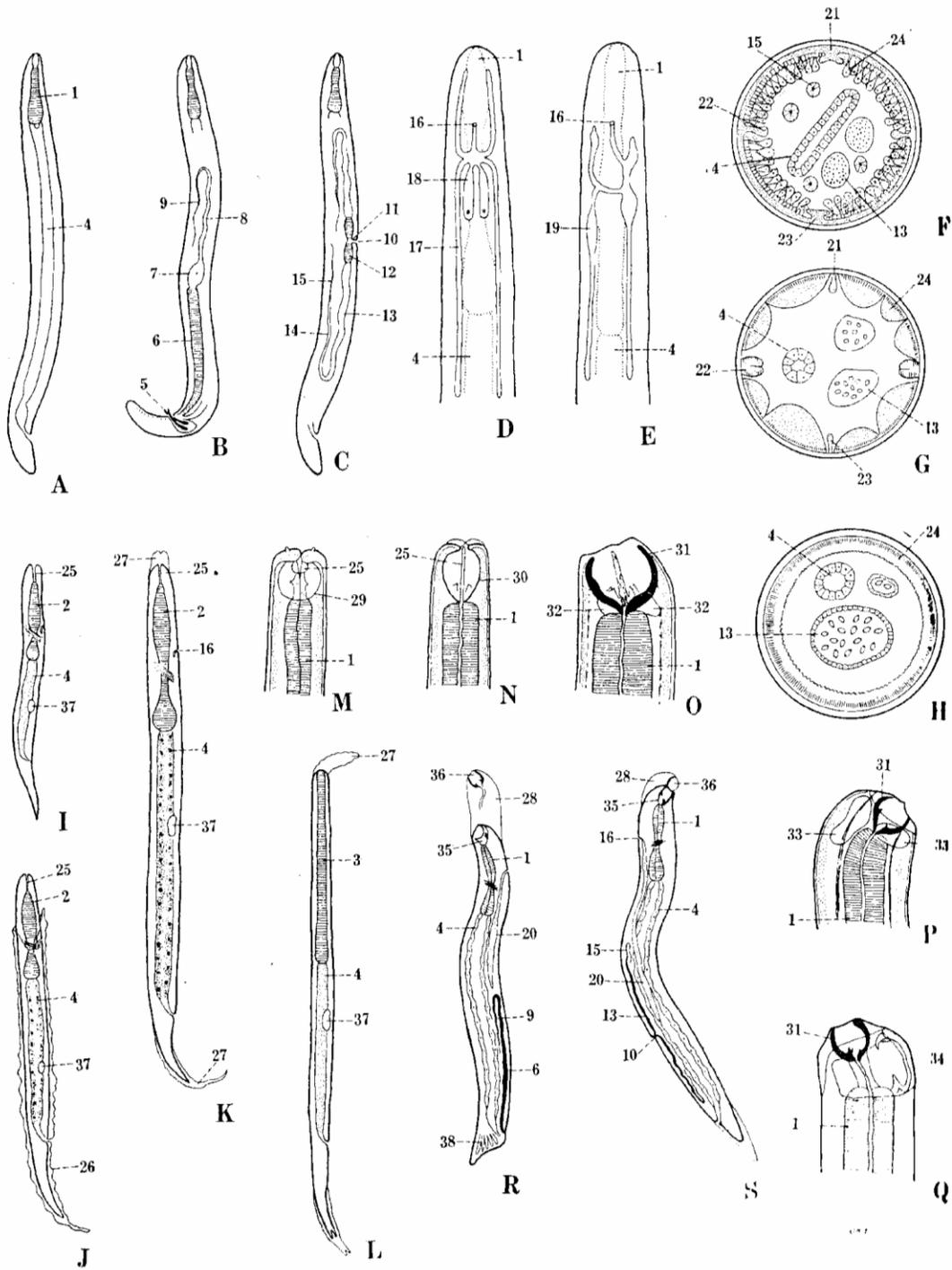
Fig. 4-2. Huevos parásitos del ganado vacuno.

- |   |                                   |                                   |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 <i>Schistosoma bovis</i>              | 7 <i>Thelazia rhodesii</i>        | 13 <i>Bunostomum phlebotomum</i>  |
| 2 <i>Eurytrema pancreaticum</i>         | 8 <i>Schistosoma nasalis</i>      | 14 <i>Carnymerius spatiosus</i>   |
| 3 <i>Schistosoma spindalis</i>          | 9 <i>Oesophagostomum radiatum</i> | 15 <i>Gastrothylax crumenifer</i> |
| 4 <i>Schistosoma japonicum</i>          | 10 <i>Syngamus laryngeus</i>      | 16 <i>Cooperia pectinita</i>      |
| 5 <i>Schistosoma indicum</i>            | 11 <i>Mecistocirrus digitatus</i> | 17 <i>Toxocara vitulorum</i>      |
| 6 <i>Ornithobilharzia turkestanicum</i> | 12 <i>Fischoederius cobboldi</i>  | 18 <i>Fischoederius elongatus</i> |

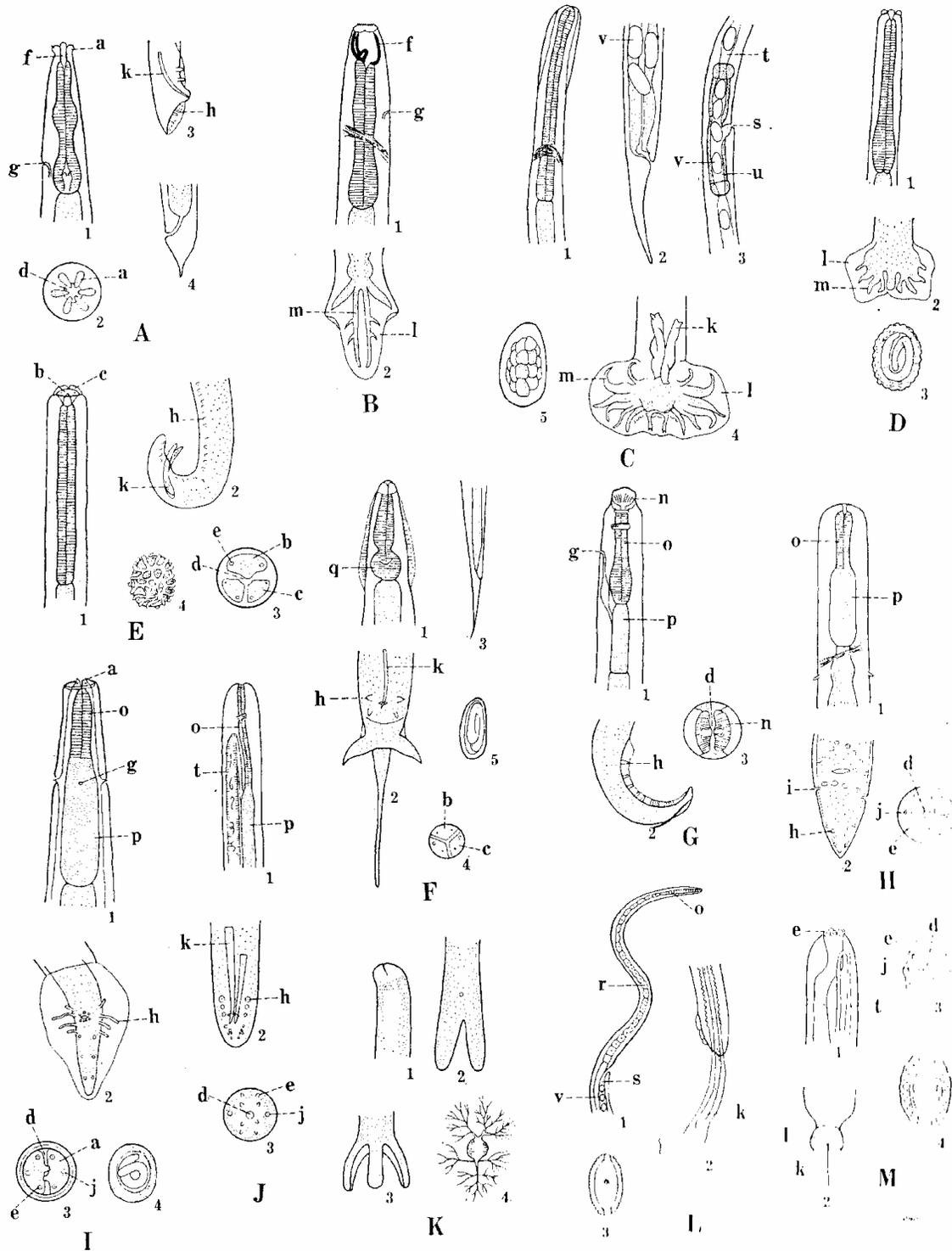
## Anexo 7. Morfología y estadio del ciclo vital de los Tremátodos



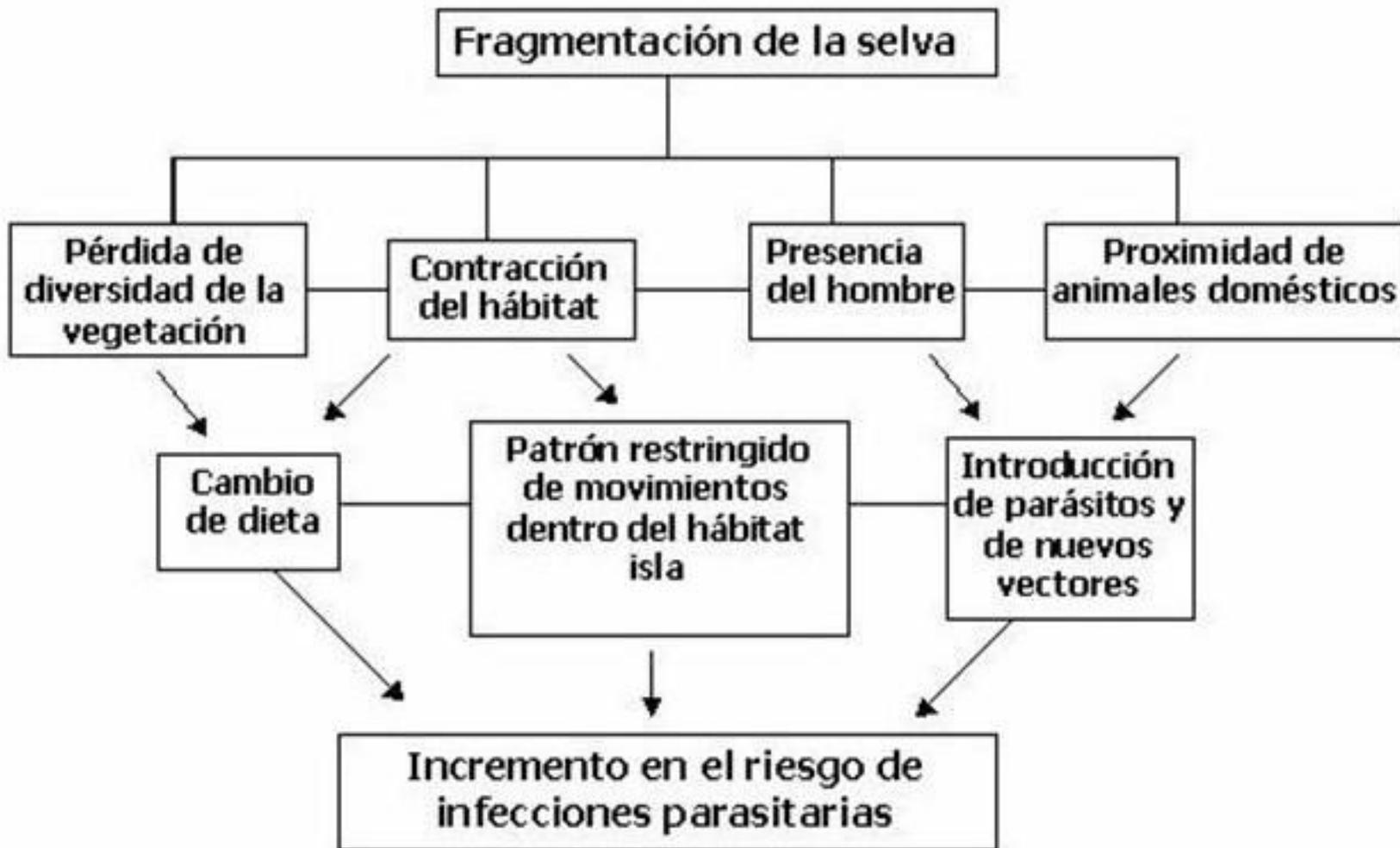
## Anexo 8. Morfología básica y estadios del desarrollo de los nemátodos



## Anexo 9. Características morfológicas de la superfamilia de los Nemátodos.



## ANEXO 10. MODELO ILUSTRADO DE ALTO RIESGO DE INFECCIONES PARASITARIAS



## **Anexo 11. Métodos de flotación.**

### **Método de concentración por flotación de Willis.**

Recomendado especialmente para la investigación de Geo-helminetos. Consiste en preparar el material fecal con Solución saturada de CINA. Los Huevos de helmintos de peso específico menor que la solución saturada de CINA tienden a subir y adherirse a una lámina colocada en contacto con la superficie del líquido.

Reactivo: Solución saturada de CINA.

Técnica:

1. 1. Tomar 1 gr. aproximadamente de materia fecal.
2. 2. Colocar la muestra en un recipiente pequeño de boca ancha o la misma tapa de la caja para recolectar las heces y mezclar con la solución saturada de CINA con la ayuda de un palillo.
3. 3. Trate de llenar completamente el recipiente con la solución, mezcle.
4. 4. Cúbralo con un porta objeto limpio, de manera que el líquido haga contacto con la lámina. Si es necesario coloque más solución.
5. 5. Esperar 5-10 minutos.
6. 6. En ese lapso, los huevos de helmintos, cuyo peso específico es menor que el de la solución, flotarán y quedarán adheridos a la cara del porta objeto en contacto con la mezcla.
7. 7. Retirar el porta objeto e invertirlo rápidamente para evitar pérdida de material.
8. 8. Examinar al microscopio inmediatamente.

Este método es de alta sensibilidad en el diagnóstico de huevos livianos de helmintos: *A. duodenale*, *N. americanus*, *A. lumbricoides*, *H. nana*. No indicado en la búsqueda de huevos pesados ni de larvas.

## **METODO DE FLOTACIÓN**

Para realizar el método de flotación se utilizan soluciones sobresaturadas de azúcar, cloruro de sodio, sulfato de zinc y otras, en diferentes concentraciones. La más utilizada en nuestro medio es la solución saturada de azúcar, que se prepara de la siguiente manera:

1,280 gramos de azúcar

1000cm<sup>3</sup> de agua corriente

10 cm<sup>3</sup> de fenol licuado

### **PREPARACIÓN**

En un recipiente de peltre o de aluminio se deposita el azúcar en el agua y se calienta a una temperatura moderada, agitando la solución con una varilla de vidrio o una paleta de madera, hasta que se disuelva completamente. Evitar que hierva esta solución y se debe retirar de la fuente de calor, cuando comienza a desprender vapores. Dejarla enfriar al medio ambiente y agregarle el fenol para evitar la formación de hongos y otros organismos.

### **TÉCNICA**

1. Colocar en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces. Si las heces están induradas (coprolitos), se debe agregar cierta cantidad de agua con el propósito de humedecerlas y facilitar su macerado.
2. Agregar 15 ml de solución sobresaturada de azúcar, homogenizar con el mango del mortero hasta lograr una suspensión adecuada.
3. Tamizar a través de un colador corriente, y el filtrado depositarlo en un beacker pequeño (50 ml. De capacidad).
4. Colocar el filtrado en un tubo de fondo plano de aproximadamente 10 ml. De capacidad (pueden utilizarse frascos corrientes de vacuna), tratando de que el menisco sea convexo.

5. Depositar un cubreobjeto (24 x 24) y dejar durante 5 a 10 minutos.
6. Transferir el cubreobjetos a una lámina portaobjetos y enfocar el campo del microscopio con 100X. En algunos casos puede ser necesario utilizar mayor aumento (450 X).
7. Para la lectura de la muestra se debe enfocar uno de los extremos superiores del preparado e ir observando en forma de zigzag.

### **INTERPRETACIÓN**

El método de flotación puede ser Cualitativo y cuantitativo, ya que podemos identificar las especies parasitarias y determinar el grado de infestación.

La lectura se hace de la siguiente manera:

1 a 5 huevos por campo	+ (una cruz)
6 a 10 huevos por campo	++ (dos cruces)
11 a 15 huevos por campo	+++ (tres cruces)
16 a más huevos por campo	++++ (cuatro cruces)

Para determinar el grado de infestación, se debe de tomar el campo en donde haya mayor número de huevos.\*

---

\* MV. Orlando Alberto Silva Hernández, catedrático de Parasitología Animal Departamento De Medicina Veterinaria Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador.