

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure on horseback, a castle, and a lion. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin text "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER".

**“DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA  
DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN HECES DE PERROS  
DEAMBULANTES, EN LA ALDEA MONTERRICO, TAXISCO, SANTA ROSA.”**

**LUIS FELIPE CHOC MARTÍNEZ**

**Guatemala, Julio de 2011**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA  
DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN HECES DE PERROS  
DEAMBULANTES, EN LA ALDEA MONTEERRICO, TAXISCO, SANTA ROSA.**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**LUIS FELIPE CHOC MARTÍNEZ**

**COMO REQUISITO, PREVIO A OPTAR AL GRADO ACADÉMICO**

**DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

**Guatemala, Julio de 2011**

**JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Med. Vet. Leonidas Ávila Palma  
SECRETARIO: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina  
VOCAL I: Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo  
VOCAL II: Mag. Sc. Med. Vet. Dennis Sigfried Guerra Centeno  
VOCAL III: Med. Vet. y Zoot. Mario Antonio Motta González  
VOCAL IV: Br. Javier Enrique Baeza Chajón  
VOCAL V: Br. Ana Lucía Molina Hernández

**ASESORES:**

**Med. Vet. Manuel Rodríguez Zea**

**Med. Vet. Ludwig Figueroa**

**Med. Vet. Carlos Camey Rodas**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Presento a su consideración el trabajo de tesis titulado:

### **DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN HECES DE PERROS DEAMBULANTES, EN LA ALDEA MONTERRICO, TAXISCO, SANTA ROSA.**

Que fuera aprobado por la Junta Directiva de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO:**

- A DIOS:** Por su infinita bondad y misericordia.
- A JESUCRISTO:** Representado en la Imagen del Señor Sepultado de Santo Domingo, fuente de paz, consuelo y fortaleza en tantos momentos de mi vida.
- A NUESTRA MADRE:** La Virgen María, representada en Nuestra Señora del Rosario, gracias por ser mi guía y protección a lo largo de mi vida.
- A MIS PADRES:** José Luis Choc Soto y Gabriela Martínez de Choc por darme la vida, su apoyo, amor, comprensión y sacrificio que me han permitido llegar a este momento.
- A MI HERMANA:** Dra. Carmen Yolanda Choc Martínez por su apoyo, comprensión y paciencia sin los cuales yo no estuviera aquí.
- A MI HERMANA:** Sandra Carolina Choc de Soch por su apoyo y compañía a lo largo de mi vida.
- A MIS SOBRINOS:** Andrea Carolina, Karen Adriana y Manuel Andrés.
- A MI ABUELITOS:** Fidel Martínez (QEPD) y Lorenza Guzmán; Felipe de Jesús Choc (QEPD) y Catalina Soto (QEPD)
- A MI TIA Y MADRINA:** Romana Choc Soto (QEPD)

**A MIS CATEDRATICOS:** Que contribuyeron a mi formación a lo largo de estos años de estudio, gracias a todos y cada uno, por compartir sus conocimientos y su ejemplo que me motivan a luchar y esforzarme cada vez más por mis metas, y ser un mejor profesional.

**AL DEPARTAMENTO DE  
CC FISIOLÓGICAS:**

A Jorge Hernández, Marlen López, Brenda García, al M.V. Carlos de León, M.V. Mónica Solórzano, M.V. Julio Chajón y M.V. Dora Elena Chang, gracias por su apoyo, sabios consejos y amistad durante mi tiempo de auxiliatura.

**A MIS AMIGOS Y  
COMPAÑEROS:**

Sergio Marroquín (QEPD), Pablo Ola, Víctor Girón, Henry Salazar, Claudia Valenzuela, Manuel Escobar, Fernando Cruz, Deborah Rodríguez, María José Cruz, Luis Sac, Wendy Burgos, Gerardo Marroquín, Glenda Vides, Melody Donis, Valery Maúl, Hugo Martínez, por su amistad, apoyo, motivación y todos los momentos compartidos.

**A MIS AMIGOS:** Carlos Overall, Andrea Palomo, Marta Iglesias, Claudia Hernández, Paula Garoz, Teffy Meré, David Bringuez, Ingrid Leal, Bryan Rodríguez, Víctor Ramírez, gracias por su amistad, cariño y confianza.

**A LAS FAMILIAS:** Valenzuela Ortiz, Cruz Marroquín, Cruz Valdés, Burgos Arteaga, Sac Sum y Escobar Muñoz por su amistad y apoyo.

**A MIS ASESORES:** M.V. Ludwig Figueroa, M.V. Manuel Rodríguez Zea y M.V. Carlos Camey, por su apoyo, sin el cual no hubiera sido posible este trabajo de investigación.

**AL M.V. Jaime Méndez:** Gracias por su apoyo y consejos para llevar a término esta tesis.

**AL M.V. Luis Villeda:** Por su apoyo y asesoría para el desarrollo de esta investigación.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios que sin su ayuda no habría logrado alcanzar este objetivo.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, especialmente a todos los catedráticos, a todos y cada uno, mil gracias por su ayuda, colaboración, amistad y finas atenciones a lo largo de mi carrera.

Al M.V. Dennis Guerra, M.V. Héctor Fuentes y M.V. Eddy Meoño, del Departamento de Clínica de Especies Silvestres, por su apoyo incondicional y su valiosa colaboración durante la realización de mi práctica supervisada.

A mi familia por apoyarme y aconsejarme para alcanzar mis objetivos.

Al Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (CECON), sin cuyo apoyo no se habría logrado realizar el presente estudio.

Al Ing. Roberto González, Licda. Karinn Joanna Sandoval y Licda. Mercedes Barrios, así como a Pablo Castellanos, por su confianza y apoyo incondicional para poder llevar a cabo mi trabajo de campo.

Al personal administrativo y guarda recursos de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, en especial a Mary, Axel, Tito, Poncho, César, Osmundo, Noé y Pablo, así como a Don Mati y Don Oscar por su colaboración.

A los vecinos de la Aldea Monterrico, en especial a Doña Verena y Doña Esperanza por su apoyo y colaboración.

A mis asesores: M.V. Ludwig Figueroa, M.V. Manuel Rodríguez Zea y M.V. Carlos Camey por guiarme durante el desarrollo de ésta investigación.

Y muy especialmente, al Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica, al M.V. Carlos de León, M.V. Mónica Solórzano, M.V. Julio Chajón y M.V. Dora Elena Chang por darme la oportunidad de formar parte de este equipo y brindarme su apoyo y conocimientos en esta etapa final de mis estudios.

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	2
2.1	General.....	2
2.2	Específicos.....	2
<b>III.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	3
3.1	Clase zoomastigophorea.....	3
3.1.1	Orden diplomonadida.....	3
3.1.1.1	<i>Giardia canis</i> .....	3
3.2	Clase sporozoea.....	5
3.2.1	Orden eucoccidia.....	5
3.2.1.1	<i>Sarcocystis bigemina (Isospora bigemina canina)</i> .....	5
3.2.1.2.1	<i>Eimeria canis</i> .....	6
3.3	Clase nematoda.....	8
3.3.1	Familia strongyloidae.....	10
3.3.1.1	<i>Strongyloides stercoralis</i> .....	10
3.3.2	Familia ancylostomatidae.....	13
3.3.2.1	<i>Ancylostoma caninum</i> .....	13
3.3.2.1.1	Anquilostomiasis zoonótica.....	15
3.3.2.1.2	<i>Larva migrans</i> cutánea.....	16
3.3.3	Familia ascarididae .....	18
3.3.3.1	<i>Toxocara canis</i> .....	18
3.3.3.1.1	<i>Larva migrans</i> visceral.....	20
3.3.4	Familia trichuridae.....	22
3.3.4.1	<i>Trichuris vulpis</i> .....	22
3.3.4.1.1	Tricurosis.....	22
3.3.4.1.2	Tricurosis en el ser humano.....	23
3.3.5	Familia capilariidae.....	23
3.3.5.1	Capilariasis.....	23
3.3.5.1.1	<i>Capillaria aerophila</i> .....	23
3.3.3.1.2	<i>Capillaria plica</i> .....	24
3.3.3.1.3	<i>Capillaria hepática</i> .....	24

3.3.6	Control y profilaxis de parásitos nematodos .....	26
3.4	Clase cestoda .....	28
3.4.1	Familia dipylidae .....	28
3.4.1.1	<i>Dipylidium caninum</i> .....	28
<b>IV</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
4.1	Materiales .....	30
4.1.1	Recursos humanos .....	30
4.1.2	Recursos de campo .....	30
4.1.3	Recursos de laboratorio .....	30
4.1.4	Recursos biológicos .....	30
4.1.5	Centros de referencia .....	31
4.2	Metodología .....	31
4.2.1	Área de estudio .....	31
4.2.2	Diseño del estudio .....	31
4.2.3	VARIABLES A MEDIR .....	31
4.2.4	Recolección de muestras a nivel de campo .....	31
4.2.5	Diagnóstico en laboratorio .....	32
4.2.6.	Análisis de datos .....	33
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>34</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>36</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>37</b>
<b>VIII.</b>	<b>RESUMEN</b> .....	<b>38</b>
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>39</b>
<b>X.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>41</b>

## I INTRODUCCIÓN

Los parásitos poseen una gran variedad de especies que parasitan diferentes organismos, entre las que se incluyen animales domésticos y el ser humano, especialmente cuando se trata de familias como *Ascarididae*, *Ancylostomatidae* y otras de gran importancia para la salud pública, éstos en general, poseen ciclos evolutivos durante los cuales pueden desarrollar fases vegetativas que luego de ingresar a sus hospederos por diferentes vías ocasionan problemas por migraciones larvales hacia distintas estructuras anatómicas.

En el caso de los seres humanos, aunque no son hospederos naturales de algunas de estas especies, pueden ser susceptibles, originando serios problemas de salud, por lo que las infestaciones pueden convertirse en zoonosis muy peligrosas; especialmente en grupos con un alto riesgo por condiciones de edad, capacidad inmunológica, y ciertos grupos ocupacionales, así como personas que no son habitantes de las zonas endémicas y que resultan infectados, tal es el caso de visitantes extranjeros, los cuales pueden desarrollar infecciones, al visitar éstos lugares.

Debido a lo anterior, el propósito de ésta investigación es diagnosticar la presencia de parásitos en las heces de perros, ubicadas en las calles y playa de la Aldea Monterrico, que pueden ser potencialmente transmisibles a la población antes mencionada, así como generar información que permita establecer la realidad sobre el riesgo de transmisión de enfermedades de origen parasitario desde los animales hacia los humanos, debido a la falta de un control y programa adecuado de sanidad animal aplicado a los animales domésticos.

## **II OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL:**

- Contribuir al estudio de los parásitos gastrointestinales, causantes de enfermedades zoonóticas para la población residente y turística de la aldea Monterrico.

### **2.2 ESPECÍFICOS:**

- Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en heces de perros recolectadas en la playa y otros lugares públicos de la aldea Monterrico.
- Establecer el grado de infestación por parásitos gastrointestinales en los perros de la aldea Monterrico.

### III REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. CLASE ZOOMASTIGOPHOREA

##### 3.1.1. ORDEN DIPLOMONADIDA

###### 3.1.1.1 *Giardia canis*

Se puede localizar en duodeno y yeyuno de perro, en forma de trofozoíto el cual mide entre 12 a 17  $\mu\text{m}$  de ancho, este comprende la fase vegetativa, la cual se multiplica por fisión binaria, a continuación en íleon secretan una pared resistente para dar lugar a los quistes, los cuales poseen forma oval, midiendo aproximadamente 11 por 8  $\mu\text{m}$ , y conforman la fase de transmisión, la cual es expulsada en heces y puede sobrevivir hasta dos meses en agua a 8°C y alrededor de un mes a 21°C. Los quistes son sensibles a la desecación, congelamiento y luz solar, así como a desinfectantes comunes tales como soluciones de amonio cuaternario, sin embargo soluciones a base de cloro y agua no los afectan. El quiste en el medio externo continúa su ciclo y una vez ingerido, se desenquista en duodeno donde de nuevo se divide y multiplica. (2) (13)

Su patogenicidad se define por la presencia de diarrea y disentería y se considera de igual significancia tanto en seres humanos como en perros, generalmente la terapia elimina a las giardias y alivia los signos clínicos. Aunque se ha aislado en perros con signos clínicos de disentería, también se la ha encontrado en perros aparentemente sanos y estudios han demostrado su asociación con signos de mala absorción. (1) (13) (14)

La giardiasis en el ser humano es endémica en todo el mundo, siendo más común en niños que en personas adultas. Se han presentado epidemias en diversas regiones siendo la principal fuente de difusión el agua de bebida, así como la de uso recreativo (piscinas, lagunas o estanques). (1) (2)

Los animales pueden actuar como reservorio, ya que las giardias de animales domésticos y silvestres así como las del hombre, son morfológicamente idénticas, por lo que la probabilidad de infecciones cruzadas es alta siendo confirmada por infecciones interespecíficas experimentales y brotes esporádicos en lugares, donde la fuente de agua potable provenía de afluentes con presencia de animales silvestres con infecciones comprobadas de *Giardia sp*, así como accidentes laborales en personal de zoológicos. (1) (2)

Al igual que en animales la infección en adultos es subclínica, mientras que en niños la deficiencia de la respuesta inmune representa un factor determinante para que la infección sea o no sintomática. En individuos sintomáticos el período de incubación va de 3 a 25 días, presentándose diarrea y meteorismo, frecuentemente acompañados de dolor abdominal. Existe una fase aguda que va de 3 a 4 días, posteriormente en algunos casos la infección puede prolongarse con episodios de diarrea recurrente y flatulencia, así como presencia de urticaria e intolerancia a ciertos alimentos. (1) (2)

En el caso de giardiasis en poblaciones humanas, debe tomarse en cuenta la presencia de infectados asintomáticos y de enfermos crónicos, así como también la resistencia de los quistes al medio ambiente, las fuentes de contaminación más comunes suelen ser la ingestión de agua contaminada con quistes, así como las manos contaminadas con estos mismos al momento de manipular alimentos. Debido a que los quistes sobreviven poco en el medio ambiente la contaminación de los alimentos directamente por heces o vectores mecánicos no es tan frecuente. (1) (2)

El diagnóstico se basa en la observación microscópica de los quistes en heces, en casos de diarrea aguda también pueden observarse trofozoítos, la técnica recomendada para este diagnóstico es la de flotación con sulfato de zinc al 33%, pudiéndose añadir una pequeña cantidad de solución yodada para facilitar el reconocimiento de los quistes. (13) (14)

El tratamiento se basa en la administración de quinacrina a razón de 5 – 100 mg, dos veces al día por dos o tres días. Otras alternativas son cloroquina, diodoquina y metronidazol (250 mg dos veces al día por 10 días). (2) (13)

Las medidas de control para animales domésticos se basan en el control y mejoras a la higiene en las perreras. En el caso de poblaciones humanas se recomienda proteger las fuentes de abastecimiento público de agua contra contaminación fecal tanto humana como animal. La promoción de la higiene personal es esencial cuando no existen condiciones sanitarias mínimas, esto incluye hervir o filtrar el agua sospechosa, o utilizar agua embotellada, esta recomendación se hace extensiva también a turistas o visitantes de áreas endémicas, también se recomienda dar tratamiento a los animales domésticos, así como a personas infectadas. (1) (13)

Se han logrado desarrollar vacunas para perros que han generado cierto grado de resistencia entre estos, lo cual ha contribuido a la reducción de la prevalencia de la enfermedad. (1)

## 3.2. CLASE SPOROZOEA

### 3.2.1. ORDEN EUCCOCIDIIDA

#### 3.2.1.1. **Sarcocystis bigemina (Isospora bigemina canina)**

Se encuentra presente en la lámina propia del intestino del perro, produce esporocistos de 13 a 16  $\mu\text{m}$  por 8.2 a 11  $\mu\text{m}$ , los cuales son eliminados como formas esporuladas. El tiempo de esporulación es de 12 a 48 hrs, a una temperatura de 23 – 37 °C. Los ooquistes esporulados son infectantes para perros, y el período prepatente dura de 7 a 15 días y la patencia de 1 a 3 días. Los animales jóvenes tienden a desarrollar afecciones serias, mientras que los más viejos actúan únicamente como portadores. (13) (14)

El cuadro clínico incluye presencia de diarrea con presencia de sangre alrededor de 4 a 6 días desde el inicio de la signología, se puede observar en infecciones graves la presencia de una enteritis catarral que desarrolla a una enteritis hemorrágica en la que las heces pueden observarse muy ensangrentadas. Lo anterior asociado a cuadros de deshidratación, anemia general, emaciación y debilidad dan lugar con el tiempo a la muerte del perro. (13)

Si el animal supera la fase aguda, la diarrea sanguinolenta da paso a heces mucogelatinosas, dándose la recuperación luego de 7 a 10 días desde el comienzo de los signos clínicos. (13)

En el ser humano se han detectado infecciones intestinales por *Sarcocystis* sp, sin embargo han sido atribuidas a especies parasitarias de cerdos y bovinos, que actúan como huéspedes intermediarios al igual que el ser humano, que también actúa como un huésped definitivo, la infección se produce al consumir carnes conteniendo quistes, así como agua y alimentos contaminados con ooquistes que también son de gran importancia para establecer una relación con infecciones por otras especies de *Sarcocystis* que parasitan a otros animales domésticos, tales como equinos y perros. (1) (13) (14)

Por lo general la infección en el ser humano es asintomática, y en algunos casos puede observarse la presencia de náuseas, dolor abdominal y diarrea, principalmente a nivel experimental y en personas inmunosuprimidas. El cuadro suele complicarse con sobreinfecciones bacterianas. También es posible hallar *Sarcocystis* en tejido muscular sin embargo estos hallazgos no son comunes. También se han observado signos tales como debilidad y dolor muscular, miositis, periartritis y tumefacción subcutánea. (1)

El diagnóstico se basa en la comprobación de esporoquistes en heces por medio del método de flotación con sulfato de zinc. El control se enfoca en la interrupción del ciclo de vida del parásito, evitando la contaminación ambiental de heces para el ser humano, promoviendo la higiene en la preparación de alimentos y evitar la contaminación de agua potable. (1)

### **3.2.1.2. Eimeria canis**

Este protozoo es común encontrarlo en perros, principalmente cachorros menores de un año de edad, también es posible su presencia en animales adultos, sin embargo raramente causará problemas serios. (13) (14)

Su ciclo de vida se inicia con la eliminación de ooquistes en heces, los cuales bajo las adecuadas condiciones de humedad y temperatura se desarrollarán en un promedio de tres a cinco días a una forma de ooquiste esporulado, el cual es infectante para otros perros. Cada uno de estos ooquistes es capaz de liberar oocitos en el intestino del perro una vez que sea ingerido, los oocitos pasan entonces a una fase de multiplicación rápida en la cual se dividen muchas veces dando lugar a taquizoitos los cuales invaden las células intestinales que son destruidas para dar lugar a nuevos taquizoitos. (13) (14)

Posterior a esta fase el ciclo de estos se detiene y se forman células sexuales, durante esta etapa se unen ambos gametos y se produce un ooquiste el cual ingresa a las células intestinales y una vez maduro las rompe y es eliminado en las heces. (13) (14)

Los signos pueden ser similares a los observados en cachorros con giardiasis, es común la presencia de diarrea líquida o hemorrágica, deshidratación, tensión abdominal asociada a dolor y anorexia. La signología puede persistir hasta por 14 días. (13)

Debido a que ninguno de los signos anteriores puede darse como específico para el diagnóstico de coccidiosis, es necesario basar el diagnóstico en la presencia de ooquistes en las heces de perros, sin embargo en ocasiones la alta presencia de éstos no va asociada a una signología por lo que los perros principalmente adultos, aparentan ser clínicamente normales, por lo que la limpieza del medio ambiente juega un papel importante en el control de la enfermedad. (13) (14)

En el caso del ser humano esta especie parece no provocar signos clínicos graves más que en pacientes predispuestos por una baja capacidad de respuesta inmune por lo que la prevención se basará al igual que en otras especies de parásitos, en medidas de control clásicas destinadas a la promoción de la higiene personal tales como lavarse las manos luego de manipular mascotas para evitar la contaminación de alimentos y agua de bebida. (1)

### 3.3. CLASE NEMATODA

Los nemátodos son gusanos cilíndricos con dos extremos puntiagudos, poseen un cuerpo no segmentado que se encuentra cubierto de una cutícula que suele mostrar una anulación no visible a simple vista o bien puede ser lisa o con estriaciones longitudinales bajo la cual se encuentra la hipodermis, que a su vez, cubre a la capa muscular. En el centro del cuerpo cilíndrico se encuentra el tubo digestivo que se compone de una boca en el extremo anterior del verme, un esófago muscular y un intestino que llega hasta el ano, el cual no es terminal por lo que existe una corta cola. (5) (6) (7) (14)

Entre las células musculares y el tubo digestivo existe un espacio perientérico relleno de fluido, además que en la pared del cuerpo existen canales laterales con glándulas asociadas que son órganos excretores. (5) (6) (14)

Poseen sexos separados y sus ciclos biológicos pueden ser directos o indirectos. No importando el ciclo los huevos ovipositados poseen una célula huevo que se divide exponencialmente hasta alcanzar la fase de mórula y luego a una fase giriniforme donde el extremo anterior esta ensanchado y el embrión doblado dos veces, luego la larva se forma en su totalidad y queda lista para eclosionar. (5) (6) (14)

Una vez en el exterior la larva puede mudar normalmente cuatro veces (ecdisis), antes de alcanzar el estado adulto. Existen períodos marcados entre dos mudas que originan dos fases del desarrollo del parásito, una fase en la cual el gusano se alimenta y crece, y otra en la cual se hace inactivo o letárgico. (6) (8) (14)

La larva se hace infestante para el hospedero definitivo luego de la segunda muda, esto por regla general, sin embargo, la infestación se puede llevar a cabo por larvas activas del tercer estado que penetran a través de la boca por ingestión de huevos conteniendo ya sea el segundo o tercer estado, o bien, un hospedero intermediario donde se desarrolla la larva infestante, éste puede ser ingerido por el hospedero definitivo o bien puede transportar a la larva infestante hasta el hospedero definitivo a través de su piel. (6) (8) (14)

Una vez dentro del hospedero definitivo, se dan la tercera y cuarta mudas, hasta que los gusanos alcanzan el estadio adulto y maduran. (6) (8) (14)

El ciclo biológico puede variar según la adaptación que posean las diferentes especies a la vida parasitaria así entonces puede ser:

Sin hospedero intermediario, también conocido como ciclo directo, en este caso los huevos pueden eclosionar fuera del hospedero definitivo y las larvas permanecen libres por algún tiempo, posteriormente la entrada al hospedero definitivo se da por vía oral por ingestión de agua o alimento, o bien, atravesar su piel o penetrar a través de la boca. Otro caso puede darse que los huevos de algunas especies se desarrollan fuera del hospedero pero pueden no eclosionar, por lo que las larvas infestantes permanecen en su interior, la vía de penetración entonces será exclusivamente por la vía oral. (5) (6) (8) (14)

Con hospedero intermediario o ciclo indirecto, los huevos pueden eclosionar o bien los adultos pueden ser vivíparos, la larva vivirá un corto tiempo en estado libre, para luego penetrar en un hospedero intermediario que puede ser ingerido posteriormente por el hospedero definitivo. (8) (14)

También se puede dar que los huevos no eclosionen y sean ingeridos por el hospedero intermediario que luego será ingerido por el hospedero definitivo; o bien, que los parásitos adultos vivíparos y las larvas penetren el torrente sanguíneo del hospedero, de donde son extraídas por un hospedero intermediario hematófago en el cual se da el desarrollo de la larva. Una vez que el hospedero intermediario vuelve a tomar sangre de un nuevo hospedero definitivo, las larvas infestantes son inoculadas de nuevo a éste último. (5) (6)

No importando el ciclo, una vez dentro del hospedero final, algunas especies producen migraciones a través del cuerpo del individuo parasitado antes de localizarse en un sitio definitivo, provocando daños mecánicos por este proceso. (5) (6) (8) (14)

### 3.3.1 FAMILIA STRONGYLOIDAE

#### 3.3.1.1 *Strongyloides stercoralis*

Estos parásitos tienen como hospedero definitivo al ser humano sin embargo se han observado infecciones tanto en perros como gatos, se han descrito en dos formas adultas y dos formas larvarias: (2)

La forma parasítica, strongyloide o intestinal se caracteriza por una hembra que mide 2.2 cms de largo por 40 micras de grueso, adelgazada en su extremidad anterior que termina en una cola cónica. El macho parasítico mide 0.7 mm por 40 micras, con una extremidad posterior cónica, encorvada, con dos espículas y algunas papilas preanales. (2) (10) (14)

La forma libre, estercoral o rabditoide donde la hembra mide 1 mm de largo por 50 a 60 micras de grueso y el macho mide 0.7 mm por 36 micras, es muy parecida a la forma parasítica, aunque su boca es más pequeña. (2) (14)

Larva rabditoide, que mide de 200 a 300 micras de largo por 14 a 16 de grueso. (2) (14)

Larva filariforme, es mucho más larga que la anterior (700 micras) de la cual se deriva; es la fase infestante. (2)

Los huevos son elipsoidales de 50 a 60 por 30 a 40 micras, poseen una cubierta muy fina, incolora y refringente; es raro observarlos, pues el embrión sale en la vulva o inmediatamente después de la puesta. (2)

La patogenia en humanos se inicia cuando las hembras de la fase parasítica penetran en las vellosidades de la mucosa intestinal, abren canales serpentinales en donde depositan sus huevos y se nutren, se localizan en todo el tracto intestinal, pero son más frecuentes en duodeno y parte inicial del yeyuno. (2) (9)

En infecciones intensas puede encontrarse en píloro o en conductos pancreáticos y colédoco. En individuos inmunosuprimidos pueden pasar a torrente sanguíneo, corazón y sistema nervioso central. Según la evolución de la infestación se pueden presentar distintos signos y síntomas, durante la invasión de piel se presenta eritema con pequeñas pápulas hemorrágicas, prurito intenso, fiebre, malestar y cefalalgia; en ocasiones urticaria, y si las larvas penetran la región perianal el prurito y rascado se hacen más intensos. (2) (9)

Una vez que las larvas migran dentro del organismo y las hembras grávidas penetran la mucosa intestinal, en caso de auto infección, puede suceder que las larvas que migran provoquen neumonitis inflamatoria con leucocitosis, proliferación endotelial y petequias; las infecciones masivas producen focos múltiples de neumonía lobular con infección microbiana secundaria. (2) (11)

La severidad del cuadro clínico será variable según la sensibilidad que posea el individuo y la cantidad de parásitos, así se podrá observar presencia de fiebre, malestar, anorexia, urticaria, tos seca, disnea, esputos fétidos mucopurulentos, bronconeumonía y síntomas asmáticos. (2) (9)

Una vez en intestino las larvas penetran la mucosa y después de copular, las hembras inician con la oviposición, los huevos se abren inmediatamente, penetrando las nuevas larvas en los tejidos, el movimiento constante de las hembras, el paso de huevos por la mucosa y la salida de larvas hacia la cavidad intestinal producen irritación superficial con descargas de moco, descamación epitelial llegando incluso a esfacelo de la mucosa. (2) (11)

La afección puede no presentar signos hasta la presencia de diarrea crónica, cuando existe invasión intensa con ulceración extensa de la mucosa, el cuadro clínico es grave, acompañándose de fiebre, dolor abdominal, diarrea profusa y emaciamento progresivo hasta llegar a caquexia produciendo incluso la muerte o bien originar peritonitis derivada de una perforación intestinal. La hematología muestra leucocitosis, eosinofilia y disminución de hemoglobina y eritrocitos. (2) (9) (12)

En casos de auto infección a nivel anal, o hiperinfección en la propia mucosa intestinal, la invasión masiva de larvas produce placas necróticas y nódulos granulomatosos en la pared intestinal, hígado u otros órganos. (2) (9)

Los síntomas pueden incluir en estos casos Íleo paralítico, hepatitis, colecistitis, neumonitis con disnea, tos y hemoptisis, dolor abdominal, diarrea con heces sanguinolentas, fiebre, agotamiento y emaciación. (2) (9)

El pronóstico en estos casos suele ser favorable si la infestación es moderada, pero en infecciones masivas puede ser grave y reservado sobre todo en casos de auto infección o en personas inmunosuprimidas. (2) (9)

El ciclo biológico da inicio cuando la hembra pone huevos en la mucosa intestinal que originan rápidamente larvas rabditoides, estas salen al exterior presentes en heces y evolucionan en dos posibles formas a partir de la primera larva rabditoide; si ingresa a un hospedero desarrollará la primera larva filariforme, de ésta pasa a fases adultas parasitantes tanto de machos y hembras (ciclo evolutivo directo). O bien, la primera larva rabditoide puede no encontrar un hospedero por lo que originará larvas machos y hembras de vida libre, para luego pasar a segunda larva rabditoide y una vez que encuentre un hospedero, desarrollarse en primera larva filariforme que luego originará las fases adultas reproductivas parásitas. (2) (9) (11)

La larva rabditoide pasa a través de la piel y por vía sanguínea, o a través del tejido conjuntivo y llega al pulmón, pasa a través de tráquea, esófago e intestino donde se transforma en una fase adulta; la penetración también puede darse por la piel perianal en casos de auto infección o por la mucosa intestinal (hiperinfección). (2) (9) (11)

### 3.3.2 FAMILIA ANCYLOSTOMATIDAE

#### 3.3.2.1 *Ancylostoma caninum*:

Este parásito se encuentra en el intestino delgado de perros, zorros, lobos, coyotes y otros carnívoros silvestres y su aparición en el hombre suele ser rara. Su distribución es cosmopolita pero su mayor frecuencia se da en áreas tropicales y sub tropicales. El macho mide de 10 a 12 mm de longitud y la hembra llega hasta 14 a 16 mm. Su consistencia suele ser rígida y su coloración va de gris a rojiza cuando existe presencia de sangre en el tubo digestivo. (7) (12) (14)

El ciclo de vida se inicia cuando las hembras adultas producen una media de 16000 huevos diarios, fuera del hospedero se desarrollan estadios de L1 y L2 y finalmente la L3 o larva infestante que se alcanza luego de una semana aproximadamente, si las condiciones externas proporcionan humedad y una temperatura suficientemente alta. (7) (11) (12) (14)

La larva infestante penetra al hospedero a través de las extremidades en el caso de suelos húmedos, una vez que ha ingresado a su huésped, la larva sigue una ruta que varía según su vía de ingreso, ya sea boca o epidermis. En ambos casos la larva es llevada a través de la sangre hacia corazón y de ahí se dirige hacia pulmones. (7) (11) (12) (14)

Los animales de más edad resisten mejor la pérdida de sangre, la cual puede alcanzar un cuarto de volumen circulante eritrocítico. Se cree que la pérdida diaria de sangre varía de 0.8 ml por gusano dependiendo de la gravedad de la infestación. (7) (12) (14)

La pérdida de sangre se inicia luego del octavo día post infección que coincide con el desarrollo de L4, la muerte de cachorros por anemia se puede dar entre 10 y 34 días luego de la infestación primaria. También se puede presentar diarrea luego del cuarto día de infestación cuando la L4 llega a intestino, hacia el octavo día se puede observar diarrea mezclada con sangre fresca y mucus acuoso. (7) (12) (14)

Se pueden presentar lesiones por infestación percutánea también, que van desde eczema a ulceración, estas lesiones se ven frecuentemente luego de las lluvias cuando los perros han recorrido campos arenosos y húmedos en zonas endémicas. La infestación intensa puede producir graves daños pulmonares desde el primero al quinto día de infestación. Las larvas pueden producir una neumonía hemorrágica cuando abandonan la circulación pulmonar y penetran en los alvéolos. Cuando se dan casos mortales a la necropsia se suelen encontrar pulmones endurecidos y cubiertos con múltiples hemorragias. (7) (11) (12) (14)

Una vez en pulmones la mayoría de larvas queda retenida en los capilares pasando luego a los alveolos pulmonares para finalmente viajar por las vías aéreas hacia faringe, donde son deglutidas hacia el estomago y finalmente intestino. (11) (13)

Se ha observado que algunas larvas pasan de pulmón hacia el torrente sanguíneo para ser arrastradas y depositadas en diferentes órganos donde mueren, algunas pueden ser llevadas a la placenta de hembras en estado de gravidez y penetrar al feto dentro del útero. (11) (13)

Una vez en este punto, su desarrollo se detiene hasta que nace la cría, momento en el que su desarrollo continúa, la mortalidad de cachorros suele darse 25 días después por infestación por gusanos inmaduros. (11) (13)

También se puede dar que los cachorros adquieran una alta carga parasitaria a través de la leche materna, los cachorros con lactancia pobre son los más afectados que los mejor alimentados. (11) (13)

Otra forma de transmisión se da a través de la boca sin migrar a través del cuerpo, estas penetran la mucosa del intestino y se desarrollan en este sitio antes de regresar a la luz intestinal para madurar. En un huésped habitual la etapa adulta se lleva a cabo alrededor de 35 días post infestación en el intestino delgado. (7) (11) (12) (13)

En perros con inmunidad contra estos parásitos la entrada de las larvas en piel puede causar una marcada reacción local en la piel y tejidos subcutáneos. La infestación crónica presenta signos como pérdida de apetito, déficit de crecimiento y pobreza en el pelo. (7) (12) (14)

#### **3.3.2.1.1 Anquilostomiasis zoonótica:**

Existe variedad de especies que pueden provocar infecciones en el ser humano, pero estas raras veces pueden llegar a la madurez en el intestino, la principal especie productora de esta afección es *Ancylostoma ceylanicum*. (1) (4) (9) (7) (12)

Los parásitos adultos productores de ésta afección son cilíndricos y viven en el intestino delgado del hospedero, las hembras pueden poner miles de huevos al día que luego son eliminados en heces fecales. (1) (4) (7) (9) (12)

Las condiciones ideales para el desarrollo de larvas son suelos húmedos con temperaturas ambientales entre 23 a 30°C, sin una exposición directa a los rayos solares, la embrionación de estos huevos es rápida y la L1 puede salir del huevo entre 24 a 48 hrs, éste estadio es muy sensible a desecación y temperaturas bajas, en la siguiente semana la larva pasa a los estadios L2 y L3 ya con forma filariforme con una envoltura cuticular, esta no se alimenta y puede sobrevivir en el suelo por varias semanas. (1) (7) (9) (12)

Los hospederos animales se infectan por vía cutánea o digestiva. Por la vía cutánea como en el caso de la Anquilostomiasis humana clásica los parásitos penetran vasos linfáticos y capilares sanguíneos llegando al pulmón, a continuación atraviesan capilares y reptan por el árbol respiratorio hasta llegar a epiglotis y son deglutidos. Una vez en intestino mudan a L4 y luego de madurar y pasar uno o dos meses en este punto las hembras inician la oviposición. En el caso de infecciones orales, todo el desarrollo se da en tracto gastrointestinal, ésta es la forma más común de infecciones por *A. caninum*. (1) (4) (7) (9) (11) (12)

Es raro, pero se han descrito también infecciones en sentido contrario, es decir, animales que se infectan con anquilostomas humanos. Las infecciones intestinales, en muy raras ocasiones, pueden influir en la salud dado la limitada población de parásitos que infectan al hospedador, si existiese una infección recurrente asociada a una infestación intensa, la sintomatología puede mostrar anemia como principal signo clínico. (1) (4) (7) (9) (12)

En cuanto a su distribución; como *A. caninum* es un parásito cosmopolita, es decir, que vive en todos los caninos tanto domésticos como silvestres, es muy común su presencia en humanos aunque los casos reportados han sido raros, la infección es muy frecuente en países tropicales, sobre todo en individuos no oriundos de éstas regiones los cuales son diagnosticados al volver a sus países de origen. (1) (7) (9) (12)

La principal fuente de infestación para el ser humano son suelos contaminados con heces de perros infectados, los suelos más favorables son los suelos húmedos, y las larvas ingresan al ser humano por vía cutánea y oral. (1) (4) (7) (9) (12)

La infección se puede diagnosticar por presencia de huevos en heces fecales. (1) (14)

#### **3.3.2.1.2 Larva migrans cutánea:**

Esta infección suele darse en el ser humano debido a la presencia de larvas de nemátodos que penetran la piel y migran por ella, provocando la aparición de pápulas y huellas inflamadas, a veces con engrosamiento de la piel y prurito. Es más común observar esta afección por *A. braziliense*, sin embargo, otras larvas como la de *A. caninum* pueden provocar los mismos problemas. La gravedad de las reacciones dérmicas está relacionada con el grado de exposición a las larvas infestantes. (1) (4) (7) (9) (12) (14)

El ser humano resulta ser un huésped aberrante donde las larvas de *Ancylostoma* completan su ciclo evolutivo y producen infecciones intestinales. Existe una infección en el hombre llamada *larva currens* caracterizada por una erupción cutánea pruriginosa y urticante de rápido desplazamiento, originada por larvas filariformes de *Strongyloides stercoralis* por lo que debe tomarse en cuenta también como diagnóstico diferencial al observar los signos clínicos. (1) (4) (7) (9) (12) (14)

En el caso de larvas que penetran la piel, una vez que la perforan, ocasionan dermatitis de gravedad variable, en el caso de humanos se presenta una afección llamada “comezón de tierra”, cuando las larvas se desplazan bajo la piel la lesión avanza junto con ellas, por lo que se conoce como “erupción serpenteante”. Estas larvas no pueden desarrollarse en gusanos adultos en el hombre pero pueden vivir por largos períodos en la piel provocando dermatitis. Una exposición intensa a *A. caninum* puede conducir a la formación de pápulas, edema y lesiones muy pruriginosas. Ocasionalmente estas larvas pueden llegar a pulmón y también pueden causar opacidad de la córnea. (1) (4) (7) (9) (12) (14)

Cuando la larva filariforme penetra la piel produce una pápula pruriginosa en el punto de entrada, en los siguientes días la larva migra a través del estrato germinativo produciendo túneles sinuosos avanzando de varios centímetros a milímetros por día, a lo largo de los túneles se forman vesículas sobre la piel, esto provoca un fuerte prurito que se intensifica por la noche, éstas lesiones con el tiempo pueden complicarse con infecciones bacterianas secundarias por la acción de rascado inducida por el intenso prurito. (1) (4) (7) (9) (12)

Las lesiones son frecuentes en pies, piernas y manos, pero pueden presentarse en cualquier parte de la piel expuesta al suelo contaminado y ser única o múltiple. Las lesiones en palma de la mano y planta del pie son dolorosas. (1) (4) (7) (9) (12)

Las larvas pueden permanecer vivas y moverse en la piel durante varias semanas o meses y los niveles de IgE se elevan durante la infección. La cura es espontánea y se acelera con la administración de tiabendazol, algunos pacientes presentan neumonitis transitoria con eosinofilia cuando las larvas invaden los pulmones (Síndrome de Loeffler), en estos casos pueden encontrarse en esputo debido a neumonitis. También se ha observado su presencia en la córnea por lo que se confirma que en raras ocasiones *Ancylostoma caninum* puede provocar formas viscerales. (1) (4) (7) (9) (12)

La distribución de *larva migrans* cutánea suele circunscribirse a países tropicales y subtropicales. Las personas pueden infectarse a partir de suelos húmedos y arenosos, contaminados con heces fecales de perros que poseen huevos del parásito de los cuales nacen larvas que se desarrollan a estados filariformes infestantes, la infección es más común en países con climas templados durante el verano y en países tropicales durante las temporadas de alta humedad. La población de mayor riesgo son niños cuando juegan con arena, así como trabajadores que tienen estrecho contacto con el suelo, tales como jardineros, campesinos, obreros de la construcción y mineros. (1) (4) (7) (9) (12)

El diagnóstico se basa en las lesiones y la sintomatología, aquí se incluyen túneles serpiginosos y prurito intenso, el diagnóstico puede confirmarse por biopsias de piel afectada (muy raro) y comprobación de la presencia de larvas, aunque ésta es rara y difícil de lograr, tal vez por esta razón es que aún no se aclara el papel de otros anquilostómidos de origen animal que son sospechosos de provocar también esta enfermedad. (1) (4) (9) (12)

### 3.3.3 FAMILIA ASCARIDIDAE

#### 3.3.3.1 *Toxocara canis*:

Los individuos del género *Toxocara* incluyen tres especies: *T. cati*, *T. vitulorum* y *T. canis*; ésta última es la más importante para el presente estudio. (2) (4) (14)

Su ubicación común es en intestino delgado de perros y zorros, los machos miden unos 10 cms de longitud y las hembras pueden llegar hasta los 18 cms, los huevos son sub globulares con cáscara gruesa finamente decorada y miden 90 por 75 micrómetros. (1) (5) (9) (14)

El ciclo de vida puede iniciarse con una transmisión prenatal (trans uterina) y calostrual (lactogénica), también existe la transmisión directa o por medio de hospederos paraténicos. Las rutas de migración pueden ser: somática y traqueal. (1) (5) (7) (11) (14)

Se presenta comúnmente en cachorros de pocas semanas hasta los tres meses de edad donde se da una migración traqueal. Para ésta migración los huevos alcanzan el estado infestante entre 10 y 15 días, variando según las condiciones ambientales, una vez ingeridos eclosionan en duodeno y los estadios larvarios L2 o bien L3 penetran la pared intestinal y llegan a través de linfa a nódulos linfáticos mesentéricos para luego continuar por la vena porta hasta el hígado luego de 2 días post infección, a continuación, por la vena hepática llegan hasta pulmones, corazón y arteria pulmonar alrededor del quinto día post infección, donde pueden llegar a medir entre 800 a 950 micrómetros de longitud. (1) (5) (7) (11) (14)

Finalmente pasan a la zona traqueal del pulmón y migran hacia los alveolos, bronquiolos y tráquea desde donde son deglutidas llegando al estómago al décimo día post infección, una vez en este punto se forma la L4 a través de su paso por intestino delgado luego de dos semanas post infección, luego de tres a cuatro semanas se da la muda final a adulto mostrándose signos clínicos de infestación luego de cuatro o cinco semanas. (1) (5) (7) (11) (14)

Conforme el cachorro va creciendo la migración traqueal se ve sustituida por la migración larvaria, que se da por la migración de larvas por diversos tejidos y órganos manteniendo su estadio de L2. (1) (5) (7) (11) (14)

La migración somática se da por ingestión de huevos infestantes en perras adultas, luego de ocho días, la fase L2 se ubica en diferentes tejidos y continúa así por largos períodos sin cambio, convirtiéndose en residentes hasta que se producen cambios fisiológicos que los hacen movilizarse, tal es el caso de la gestación cuando migran hacia el feto originando infestaciones prenatales, la movilización no se da antes del día 42 de gestación, es importante hacer notar que no todas las larvas se movilizan durante una gestación, algunas continúan inactivas hasta gestaciones posteriores llegando incluso hasta un año, aparentemente este mecanismo está basado en cambios hormonales. (5) (7) (11) (14)

Una vez dentro del feto las larvas migran hacia hígado donde mudan a L3 y luego hacia pulmones donde se ubican al momento del nacimiento del cachorro, durante la primera semana de vida mudan a L4 mientras permanecen en pulmones y finalmente migran hacia estómago. Durante la segunda semana de vida se produce el estadio de L5 midiendo unos 5 a 7 mm de longitud, luego crecen rápidamente y las formas adultas se observan a las 5 semanas de vida. (1) (5) (7) (11) (14)

Otra ruta de transmisión se da por la vía transmamaria pasando a los cachorros a través del calostro desarrollándose los parásitos adultos directamente en el intestino. Otra forma de transmisión se da por ingestión de los huevos infestantes por roedores, donde se desarrollan las formas L2 en diversos tejidos y órganos y luego se da la ingestión del roedor por un carnívoro, lo que permitirá la continuación del ciclo hacia L3 alcanzando la forma adulta sin migración a través del intestino. (1) (5) (7) (11) (14)

#### **3.3.3.1.1 Larva migrans visceral:**

Este síndrome es producido principalmente por larvas de *T. canis*, aunque también se ha observado con *T. cati*, *T. leonina*, *Capillaria hepática* y *Lagochilascaris minor*. (1) (4) (9) (12)

Es común observar en este síndrome lesiones granulomatosas crónicas en los órganos internos de niños principalmente hígado, pulmón, cerebro y en ocasiones ojos. La migración en los niños se da de forma somática comparándose con las infestaciones por roedores ya explicadas anteriormente, según el grado de exposición y re infestación así será el número de larvas encontradas en el cuerpo. También se ha observado un síndrome parecido a *larva migrans* cutánea por anquilostómidos en infestaciones graves. (1) (4) (12)

Se puede observar hepatomegalia con lesiones granulomatosas eosinofílicas, infiltración pulmonar, fiebre intermitente, pérdida de peso, apetito y expectoración persistente, aunque el cuadro clínico varía, la eosinofilia es persistente. Las lesiones oculares pueden confundirse con retinoblastomas, por lo que el diagnóstico incluye leucocitosis con mas de 10000 células / mm cúbico, eosinofilia superior al 10%, titulo de anti A n isohemaglutinina de 1:400 o mas; o bien anti B de 1:200 o más, niveles de IgG e IgM mayores que las dos desviaciones estándar consideradas normales para la edad y sexo, así como la hepatomegalia. (1) (4)

Este síndrome se observa principalmente en niños entre 1 y 5 años de edad que tienen por hábitos ingerir tierra y si el suelo esta muy contaminado con huevos de *Toxocara* la ingestión de cantidades moderadas de tierra pueden conducir a un gran número de huevos infestantes. Otro riesgo lo constituyen la interacción de los niños con cachorros mascotas sin desparasitar, ya que estos son los preferentemente parasitados por *T. canis*, también debe tomarse en cuenta que la excesiva contaminación de heces de perros en parques públicos, campos de juego y aceras donde estos vagan libremente y sin controles sanitarios. (1) (4) (12)

### 3.3.4 FAMILIA TRICHURIDAE

#### 3.3.4.1 *Trichuris vulpis*:

Estos son conocidos como gusanos látigo por la porción anterior de su cuerpo que posee una forma larga y delgada, mientras que la porción posterior es gruesa. *T. vulpis* se localiza a nivel del ciego y otras porciones del intestino de perros y zorros, puede medir de 45 a 75 mm y alrededor de los tres cuartos corresponden a la porción anterior. La espícula mide de 9 a 11 mm y la vaina tiene pequeñas espinas a nivel proximal. Los huevos miden de 70 a 89 micrómetros y tienen color marrón. (2) (3) (4) (10) (14)

El ciclo biológico se inicia cuando los huevos alcanzan el estado infestante a las tres semanas, en condiciones favorables; sin embargo, puede prolongarse mucho más a bajas temperaturas (6 a 20°C), relacionado con la composición del suelo y la temperatura. Los huevos pueden permanecer viables durante varios años y la infección se adquiere ingiriendo los huevos, las larvas penetran la pared del intestino delgado anterior y permanecen en él de dos a diez días, antes de desplazarse al ciego, donde se desarrollan hasta su estado adulto. (2) (5)

#### 3.3.4.1.1 Tricurosis:

*T. vulpis* se alimenta de sangre, los adultos cavan túneles en la mucosa intestinal con su extremo anterior y utilizan el estilete para perforar vasos o para lacerar los tejidos, originando charcos de sangre que es ingerida por éstos nemátodos. En los perros adultos la carga parasitaria general parece tener poco efecto clínico, sin embargo, en ocasiones se tornan frecuentes las infestaciones graves en perros menores de 18 meses de edad, ocasionando diarrea difusa, pérdida de peso y falta de vitalidad. En casos graves las heces pueden verse muy hemorrágicas o con sangre pura, se puede observar anemia grave, incluso ictericia terminando generalmente en muerte. (3) (13) (14)

### 3.3.4.1.2 Tricurosis en el ser humano:

En el ser humano la presencia de *T. vulpis* presenta signos cuya gravedad varía según el grado de infestación, el efecto patológico se da solo en infestaciones intensas, donde el gran número de parásitos provoca dolores y distensión abdominal, así como diarrea que puede llegar a ser sanguinolenta. (1) (2) (12)

Si la infestación es demasiado grande en niños se puede observar tenesmo e incluso prolapso rectal, esto es algo muy común en regiones tropicales entre niños de 2 a 5 años de edad con un grado fuerte de desnutrición y sistemas inmunes debilitados, además de estar infestados con otro tipo de parásitos y microorganismos intestinales. (2) (4) (12)

Un signo común es la pica y anemia. (1) (2) (12)

El diagnóstico se basa en la presencia de huevos característicos en heces. (2) (10)

### 3.3.5 FAMILIA CAPILLARIIDAE

#### 3.3.5.1 Capilariasis:

La capilariasis en perros es una infestación causada por la presencia y acción de ésta especie que afecta a órganos como pulmón, vejiga urinaria, intestino e hígado. La transmisión se realiza a través del suelo, en algunos casos se necesita de un hospedero transportador y en otros de un depredador. (6) (7) (10) (14)

##### 3.3.5.1.1 *Capillaria aerophila*

*C. aerophila* se encuentra en tráquea, bronquios, bronquiolos y rara vez en cavidad nasal de los perros y otros mamíferos como gatos, zorros, coyotes, lobos y otros carnívoros silvestres. Los huevos son de color café verdusco con una capa finamente granulada, miden de 58 a 79 por 29 a 40 micras. (6) (7) (10) (14)

### 3.3.5.1.2 **Capillaria plica**

Se localiza en la vejiga urinaria y en pelvis renal de perros y rara vez en gatos, zorros, lobos, coyotes y otros carnívoros silvestres. El macho mide de 13 a 20 mm de largo con una espícula simple, larga y delgada; la bolsa de la espícula no tiene ganchos. La hembra mide de 30 a 60 mm de largo con un esófago que ocupa las dos terceras partes de la longitud del cuerpo. (6) (7) (10) (14)

### 3.3.5.1.3 **Capillaria hepática:**

Se encuentra en hígado de ratas, conejos y otros roedores, perros, gatos, monos y rara vez en el hombre, el macho mide 22 mm de largo, posee una espícula simple poco visible, la bolsa de la espícula no posee ganchos. La hembra mide entre 52 a 104 mm de largo. El ciclo evolutivo varía según la especie, así *C. aerophila* posee huevos segmentados, que luego de ser puestos a nivel pulmonar, son deglutidos con el esputo y luego salen en las heces, la larva infestante se desarrolla dentro del huevo y la infestación se da al ser ingerido éste por vía oral, una vez en intestino el huevo eclosiona y la larva migra vía sanguínea a los pulmones donde alcanza la madurez sexual en 40 días, el período prepatente es de 8 a 11 meses, las lombrices terrestres actúan como huéspedes transportadores. (6) (7) (10) (14)

En el caso de *C. plica*, los huevos son eliminados por la orina, las lombrices *Lumbricus rubellus* y *L. terrestris* son hospederos intermediarios que adquieren el parásito al ingerir los huevos larvados en el suelo. Los perros y otros huéspedes se infestan al ingerir lombrices. La primera larva muda en el intestino y la segunda atraviesa la pared intestinal y por vía sanguínea llega a vejiga urinaria en donde aparece la tercera fase larvaria. El período prepatente varía de 58 a 63 días. (6) (7) (10) (14)

*C. hepática* se localiza en el parénquima hepático, donde permanecen los huevos hasta que son liberados por un depredador, ya sea rata – gato, rata – perro, etc. Algunos autores señalan que los huevos embrionan en el parénquima hepático y al ser liberados por el depredador que los ingiere, éste se infesta, liberándose la larva en el intestino. (10)

Otros señalan, que los huevos salen con las heces del depredador y en el suelo evolucionan y llegan al estado de segunda larva, este proceso es lento, y tarda unas siete semanas a 23°C o cuatro semanas a 30°C. El hospedero definitivo se infesta al ingerir huevos embrionados, la segunda larva eclosiona en el intestino y penetra la mucosa intestinal para luego llegar al hígado por vía porta. El período prepatente es de 21 a 28 días. (10) (14)

En cuanto a su poder patógeno, también varía de intensidad según las diversas especies de hospederos, *C. aerophila* ejerce acción traumática a nivel intestinal y posteriormente en capilares y alveolos, en general de poca intensidad. Durante la migración sanguínea hay una importante acción antigénica que se traduce en un estado de mayor resistencia en los adultos que en los jóvenes. (3) (6) (13)

La acción mecánica irritativa a nivel de bronquios y mucosa nasal origina una bronquitis, rinitis, insuficiencia respiratoria, tos y descargas nasales con moco y sangre; los pulmones aparecen edematosos y puede estar presente una bronco neumonía severa, con neumonía bacteriana. (3) (6) (13)

*C. plica* a nivel de vejiga es responsable de la acción mecánica e irritativa que se traduce en cistitis con infección bacteriana secundaria. (13)

La capilariasis hepática por infestaciones fuertes conlleva una acción mecánica por presión y obstrucción, irritación por toxinas y antígenos derivados de productos metabólicos de excreción y secreción, así como exfoliatriz (histofágica) que dan como consecuencia una cirrosis muy marcada. En el ser humano esta afección ha originado casos fatales. El proceso que se desarrolla es un granuloma que puede contener parásitos, cuando ocurre degeneración de éste, se encuentran restos de parásitos y masa de huevos, entonces se produce una reacción inflamatoria crónica de linfocitos, células plasmáticas y macrófagos, así como una reacción de tejido conectivo fibroso. Los granulomas pueden estar en cualquier área, aunque tienden a estar en la superficie del área periportal o de la vena central. (1) (3) (6) (7) (13)

Las capilariasis respiratoria, vesical y hepática son poco frecuentes en perros y gatos domésticos, *C. aerophila* está presente en perros de Norte y Sudamérica. La fuente de infestación la representan una serie de carnívoros domésticos que incluyen a perros y gatos, así como zorros, coyotes, lobos, martas y otros carnívoros silvestres. La fuente de infestación por *C. plica* está representada por perros, zorros, lobos, martas, tejones, zorrillos y ocasionalmente gatos. Las lombrices como huéspedes intermediarios transportadores tienen un papel epidemiológico al conservar los huevos durante períodos en los cuales las condiciones ambientales no son favorables en el medio exterior. (1) (7) (9) (11)

*C. hepática* tiene variedad de huéspedes roedores que incluyen ratas, conejos, liebres, además de perros, gatos, pecarí, monos y rara vez el hombre. (1) (2) (3) (7)

Para su diagnóstico, *C. aerophila* puede encontrarse en heces mediante exámenes coproparasitológicos de concentración con soluciones hipertónicas, además puede observarse e identificarse el parásito adulto en mucosa de bronquios, tráquea y mucosa nasal. (1) (2) (3) (6) (7)

Los huevos de *C. plica* se encuentran en orina y pueden observarse mediante sedimentación de la misma, el diagnóstico post mortem se realiza mediante necropsia, identificando huevos y parásitos adultos en el parénquima hepático. (1) (2) (3) (9)

El diagnóstico diferencial en conejos debe incluir coccidiosis hepática y cisticercosis hepato – peritoneal por *C. pisiformis*. (3) (7)

### 3.3.6 CONTROL Y PROFILAXIS DE PARASITOS NEMATODOS

El control se basa en el tratamiento antihelmíntico periódico de perros y gatos y eliminación de animales vagabundos. No se debe permitir la entrada de perros y gatos en playas y lugares donde los niños juegan con arena. (1) (4) (9) (12)

La profilaxis se basa en la desparasitación de cachorros a partir de las 2 semanas de edad, continuando con desparasitaciones mensuales hasta cumplir los 6 meses, posterior a esto, se recomiendan nuevas desparasitaciones periódicas cada 6 meses o anuales utilizando vermífugos de amplio espectro. (13)

El protocolo varía según el grado de exposición de los perros, así como del grado de presencia endémica en un área geográfica específica, los fármacos vermífugos más utilizados son Fenbendazol con dosis que varían entre 5 a 10 mg/kg, Levamisol en dosis de 5 mg/kg y Mebendazol en dosis de 20 mg/kg. (13)

La infección humana se previene con el mejoramiento de la higiene ambiental, eso abarca desde el adecuado manejo de excretas para evitar contaminación del suelo, así como, servicios sanitarios adecuados, hasta un buen manejo de servicios públicos de agua potable y aguas residuales. (2) (9)

Es importante promover la higiene personal con lavado de manos y el uso de calzado, así como de guantes en caso de grupos altamente predispuestos, y la higiene alimentaria lavando verduras y frutas, así como cocinando bien los alimentos. (1) (2) (12)

Entre los antihelmínticos comúnmente utilizados en el tratamiento de estas enfermedades se encuentra la Piperazina en dosis de 65 mg/kg por 7 días, Pirantel en dosis única de 11 mg/kg y Mebendazol 100 mg a dosis única. (9)

### 3.4. CLASE CESTODA

#### 3.4.1. FAMILIA DIPYLIDAE

##### 3.4.1.1. *Dipylidium caninum*

Este cestodo parasita a perros, gatos, zorros y en ocasiones al hombre principalmente niños, se puede localizar en el intestino delgado y su distribución es cosmopolita. El parásito puede alcanzar los 50 cm de longitud, el róstelo retráctil tiene tres a cuatro filas de ganchos en forma de espinas. Posee capsulas ovígeras que pueden contener hasta 30 huevos, los proglótidos maduros y los grávidos poseen una forma alargada oval característica, que les da un aspecto de semillas de pepino. (13) (14)

Estos proglótidos grávidos son eliminados en heces, o bien abandonan el hospedador espontáneamente moviéndose activamente, diseminando los huevos. Las pulgas son el hospedero intermediario (*C. canis*, *C. felis*, *P. irritans*), así como el piojo del perro (*T. canis*).

Las fases larvarias de las pulgas ingieren huevos, y los cisticercos se desarrollan en las pulgas adultas. El hospedero definitivo se infecta al ingerir las pulgas infectadas. (13) (14)

El tratamiento puede basarse en la administración de prazicuantel y antihelmínticos de amplio espectro como albendazol y oxfendazol. Las medidas de control deben dirigirse a los hospederos intermediarios mediante el uso de insecticidas. (13) (14)

En el ser humano la dipilidiasis afecta principalmente a lactantes y niños de corta edad, la signología consiste en molestias digestivas, principalmente diarrea y cólicos, irritabilidad, apetito caprichoso e insomnio. Se puede observar un abdomen globuloso y posteriormente la eliminación de proglótidos móviles. (1) (2)

En el caso del ser humano probablemente la infestación se deba por ingestión accidental de pulgas infectadas con larvas (cisticercoide), cuando los niños juegan con los perros o gatos. (1) (2)

El diagnóstico en humanos al igual que en los animales se basa en la observación microscópica de proglótidos grávidos característicos, parecidos morfológicamente a semillas de melón, siendo la movilidad lo que llama la atención de los padres de los niños afectados. Existe una mayor eficiencia diagnóstica con el examen de material recogido por hisopado perianal, más que con el de materia fecal. (1)

El tratamiento se basa en la aplicación de niclosamida, y el control consiste en la eliminación de pulgas y control preventivo de parasitosis en perros y gatos. También se recomienda la limpieza y desinfección de alfombras y otros lugares de la casa donde puedan albergarse pulgas. (1)

## IV MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 MATERIALES:

#### 4.1.1 RECURSOS HUMANOS

- 3 médicos veterinarios asesores de tesis
- 1 técnico de laboratorio de parasitología
- Estudiante investigador

#### 4.1.2 RECURSOS DE CAMPO

- Bolsas plásticas de 1 libra
- Hielo
- Hielera
- Guantes quirúrgicos no estériles

#### 4.1.3 RECURSOS DE LABORATORIO

- Solución sobre saturada de glucosa
- Láminas cubre objetos
- Láminas porta objetos
- Frascos de vidrio de fondo plano
- Mortero con pistilo
- Colador
- Microscopio
- Libreta de apuntes
- Lapicero

#### 4.1.4 RECURSOS BIOLÓGICOS

- 100 Muestras coprológicas de perros deambulantes.

#### **4.1.5 CENTRO DE REFERENCIA**

- Biblioteca General USAC
- Biblioteca Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Biblioteca Departamento de Parasitología FMVZ – USAC

#### **4.2 METODOLOGÍA**

##### **4.2.1 ÁREA DE ESTUDIO:**

El estudio se desarrolló en la playa y vías públicas de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa.

##### **4.2.2 DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Descriptivo de corte transversal.

##### **4.2.3 VARIABLES A MEDIR**

Presencia o ausencia de fases pre parasitarias (huevos, quistes y ooquistes) y grado de infestación parasitaria en heces fecales.

##### **4.2.4 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS A NIVEL DE CAMPO**

Se recolectaron un total de 100 muestras de heces que se encontraron tiradas en la playa, y en las vías públicas de la aldea Monterrico durante las primeras horas de la mañana (5:00 am a 6:00 am) luego de haber sido depositadas por los perros deambulantes. Se tomaron datos sobre la fecha de su colecta, diagnóstico y grado de infestación. (Ver Anexos, Fichas 1 y 2)

Las muestras fueron colocadas en una hielera con hielo para su transporte y almacenaje en refrigeración, hasta su llegada al laboratorio de parasitología de la FMVZ – USAC

#### 4.2.5 DIAGNÓSTICO EN LABORATORIO

El método utilizado para el diagnóstico de los parásitos gastrointestinales se basó en la técnica de flotación con la cual se encontraron fases pre parasitarias (huevos, quistes y ooquistes).

Para esto se realizó el siguiente procedimiento:

1. En el laboratorio de parasitología se procedió a su procesamiento mediante el Método de Flotación para el diagnóstico de fases pre parasitarias de cestodos, nematodos y protozoos.
2. El método de flotación consistió en colocar una solución sobresaturada de azúcar (1280grs por litro de agua más 10 cc de formol al 10%) en un mortero donde se colocaron aproximadamente 2 grs. de heces.
3. Una vez en el mortero se procedió a homogeneizar la muestra para formar una suspensión.
4. La suspensión se filtró por medio de un colador común, depositando la solución resultante en un beaker de 50 ml de capacidad, y luego colocada en un frasco de vidrio de 10 cc de capacidad con fondo plano, dejando un menisco convexo sobre la boquilla de éste.
5. A continuación se colocó en una lámina cubre objetos y se dejó reposar por 15 minutos.
6. Luego de este tiempo la lámina cubre objetos se transfirió y se colocó sobre una lamina porta objetos para su observación al microscopio con un objetivo de 100 X.
7. La observación de la lámina se realizó enfocando uno de los extremos superiores de ésta y luego se hizo su visualización completa con un movimiento de zigzag hasta abarcarla completamente.
8. La interpretación de resultados se realizó observando las fases pre parasitarias identificando éstas según las características de cada especie.
9. La lectura de los grados de infestación parasitaria se realizó en base a la siguiente tabla.

<b>Lectura por campo</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Grado de Infestación</b>
1 a 5 huevos por campo	+	Infestación leve
6 a 10 huevos por campo	++	Infestación moderada
11 a 15 huevos por campo	+++	Infestación grave
16 o más huevos por campo	++++	Infestación potencialmente letal

Los resultados obtenidos en las muestras fecales, fueron anotados en fichas de control de resultados. (Ver Anexos, Fichas 1 y 2)

#### **4.2.6. ANÁLISIS DE DATOS**

Estadística descriptiva (frecuencia relativa).

Se realizó un análisis descriptivo tomando en cuenta el grado de ocurrencia e infestación de las diferentes especies parasitarias que fueron diagnosticadas en el presente estudio.

Los resultados se presentan en tablas y gráficas.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos del diagnóstico de las diferentes fases preparasitarias, se puede observar que se comprobó la presencia de cuatro especies de organismos parasitarios tanto nematodos como protozoos, que se encuentran afectando a la población canina de la Aldea Monterrico, entre éstos existen dos, *Ancylostoma caninum* y *Toxocara canis*, (ver cuadro 1, grafica 1) cuya importancia para la salud pública cobra gran interés debido a las características de su ciclo evolutivo y a la habilidad que poseen para infestar a hospederos considerados como accidentales, tal es el caso de los seres humanos, en quienes sus fases migratorias los convierte en muy patógenos.

Cabe mencionar que según el grado de ocurrencia de las diferentes especies diagnosticadas en las muestras coprológicas colectadas, (ver cuadro 1, gráfica 1), existen infecciones mixtas donde se observa principalmente, una alta presencia de *Ancylostoma caninum* equivalente a un 67%, mientras que de éstas muestras positivas, hubo también positividad a *Trichuris sp.* en un 27% de las muestras y *Toxocara canis* en un 8%, esto nos indica que existe una alta población de caninos siendo afectados por más de una especie parasitaria, y que tarde o temprano, entrarán en interacción con los seres humanos. Un 33% de las muestras fueron negativas a cualquier especie parasitaria.

En el caso de *T. canis* el hecho que posea una baja ocurrencia en el diagnóstico, en comparación a las otras especies, ya que posee un relativo grado de infestación de tipo leve (37%), y una moderada y grave infestación del 25% (ver cuadro 4, grafica 4), no la hace menos importante, ya que sigue representando un riesgo latente de infección, tomando en cuenta que su adquisición para el ser humano puede originar cuadros clínicos graves por presencia de *Larva migrans visceral*, enfermedad que puede ser mortal principalmente en la población infantil de nuestro medio, tal como lo reportan Acha, P. 2001; y la OMS (Organización Mundial de la Salud) 1979.

Caso similar ocurre al observar el grado de infestación en especies, como *A. caninum* y *Trichuris sp.*, donde se puede establecer que aunque se presenta mayoritariamente con una infestación leve del 57% y 59% respectivamente, (ver cuadros y graficas 2 y 3), si se le adiciona el factor del índice de viabilidad que poseen sus fases preparasitarias, tomando en cuenta que las hembras ovipositan un promedio de 16000 huevos diarios, si representa entonces un alto índice de eclosión y de infestación.

Si comparamos el accionar eminentemente local de *Trichuris sp.*, podríamos decir que es ligeramente patógeno comparado con *T. canis* y *A. caninum*, mencionados anteriormente, sin embargo la posibilidad de una infección, con la posible capacidad de producir alteraciones de la salud si es una posibilidad que debe tomarse en cuenta, no así el caso de *Isospora sp.* (ver cuadro 5, grafica 5), cuyo hallazgo no representa riesgo para la salud pública, por poseer una capacidad casi nula para infestar a un hospedero humano accidental.

Cobra mayor importancia el diagnóstico de éstos parásitos, el hecho que las condiciones de vida y de salud de la población local, en muchos casos derivadas de inmunosupresión (por condición nutricional, edad, enfermedades, etc), así como hábitos culturales y de higiene personal, aunados a la presencia de otros factores predisponentes para el caso de turistas extranjeros, al ser esta una región de gran afluencia turística, pueden dar origen a la presencia de importantes zoonosis, como casos de *larva migrans cutánea* por *A. caninum* o *larva migrans visceral* por *T. canis*.

Debido a lo anteriormente expuesto, sería de suma importancia el desarrollo de otros estudios que involucren a la población humana, así como a las personas que visitan ocasionalmente la región, para poder establecer si los agentes encontrados en el presente estudio, han ocasionado trastornos a la salud humana.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se diagnosticaron fases preparasitarias de tres especies de parásitos gastrointestinales con capacidad de transmisión al ser humano, siendo éstos *A. caninum*, en un 67% de las muestras, de las cuales un 27% también fue positivo a *Trichuris sp.* y un 8% a *T. canis*. Mientras que un 33% tuvo un diagnóstico negativo a cualquier especie parasitaria.
2. La presencia de parásitos gastrointestinales en las muestras de heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, de acuerdo al grado de infestación, es de tipo leve en la mayoría de las muestras fecales procesadas, es decir un 57% de las muestras positivas a *A. caninum*, 59% de las muestras positivas a *Trichuris sp* y un 37% de las muestras positivas a *T. canis*.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Fomentar el desarrollo de investigaciones, que permitan establecer si existe presencia de las especies parasitarias diagnosticadas en el presente estudio dentro de la población residente y turística de la Aldea Monterrico.
2. Realizar estudios que involucren trabajo epidemiológico, para establecer si las características y hábitos de vida de la población humana residente y turística de la Aldea Monterrico, tienen influencia, o si en algún momento, han facilitado la transmisión de los especímenes diagnosticados dentro del presente estudio, desde los perros hacia la población humana antes mencionada.
3. Impulsar también investigaciones donde se pueden establecer tratamientos antiparasitarios que puedan adecuarse a las necesidades de la población, de manera que sea más accesible y efectiva la implementación de tratamientos desparasitantes para los animales domésticos de la Aldea Monterrico.
4. Establecer medidas de salud pública orientadas hacia perros deambulantes, que incluyan dentro de la profilaxis de enfermedades, no solo vacunación para las de tipo infeccioso, sino también un control sobre las que son de origen parasitario, por poseer también un alto riesgo de transmisión y capacidad de provocar alteraciones graves e irreversibles a la salud humana.
5. Que las autoridades civiles y organizaciones encargadas del desarrollo comunitario de la Aldea Monterrico, desarrollen planes y programas que incluyan medidas, que permitan mejorar la calidad sanitaria de los animales domésticos de la Aldea Monterrico.

## VIII RESUMEN

En el presente estudio se buscó determinar si existe presencia de parásitos gastrointestinales en las heces de perros deambulantes, que se encontraban tiradas en la playa y vías públicas de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa; esto con el objeto de establecer si las especies parasitarias que pudiesen identificarse, corresponden a especies con características zoonóticas y por lo tanto con capacidad de riesgo de transmisión desde hospederos definitivos en la población canina hacia hospederos accidentales en la población humana residente y turística que frecuentan este lugar.

Para ello se recolectaron un total de 100 muestras de heces que se encontraron tiradas en la playa, y en las vías públicas, estas se recolectaron en las primeras horas de la mañana (5:00 am a 6:00 am) luego de haber sido depositadas por los perros deambulantes, posteriormente fueron transportadas al laboratorio del Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC.; para ser evaluadas mediante la técnica de flotación en solución sobresaturada de glucosa para observar fases pre parasitarias (huevos, quistes y ooquistes).

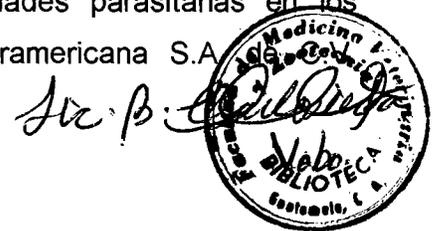
Del total de muestras analizadas, se logró la observación de fases preparasitarias de *Ancylostoma caninum* en un 67% de las muestras, de las cuales la mayoría, (57%) presentaron un grado de infestación leve. De éstas muestras positivas, en un 27% también se observó la presencia de *Trichuris sp.* del cual la mayoría (59%) presentó infestación leve y mientras que un 8% del total de muestras positivas poseía fases preparasitarias de *Toxocara canis*, mayoritariamente (37%) con infestación leve, por último, 2% del total resulto positivo también a fases preparasitarias de *Isospora sp* del cual todas contenían un grado de infestación leve.

**IX BIBLIOGRAFÍA**

1. Acha, P. 2001. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3ed. Organización Panamericana de la Salud. Tomo 2, 413 p.
2. Aguilar, F. J. 1991. Parasitología médica. 2ed. Litografía Delgado S.A. Guatemala, Guatemala. 363 p.
3. Borchert, A. 1981. Parasitología veterinaria. 3ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 745 Páginas.
4. Chanddler, A; R, C. 1961. Introduction to parasitology with special reference to the parasites of man. 10ed. USA. Jhon Wiley & Sons, Inc. 822 p.
5. Cheng, T. 1964. The biology of animal parasites. USA. W.B. Saunders Company. 727 p.
6. Ershow, V. 1960. Parasitology and parasitic diseases of livestock. Jerusalem. SMonson. 523 p.
7. Flynn, R J. 1973. Parasites of laboratory animals. Iowa, USA. The Iowa State University Press. 884 p.
8. Gacifar, S; H, W. 1985. Parasites, pests and predator. Amsterdam, Holanda. Elsevier Science Publishers. Pt. B, 575 p.



9. liebiger, J. 1942. Los parásitos animales del hombre y de los animales domésticos. 3ed. Madrid, España. Viuda de Juan Puey. 516 p.
10. Lapage, G. 1979. Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental S.A. México. 790 p.
11. Miyazaki, I. 1991. Helminthic zoonosis. Tokyo, Japon. Shukosha Printing. 494 p.
12. OMS (Organización Mundial de la Salud, CH). 1979. Zoonosis parasitarias; Informe de un comité de expertos de la OMS con participación de la FAO. Ginebra. sp.
13. Quiroz, H. 1986. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Limusa. México. 876 p.
14. Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ed. Nueva Editorial Interamericana S.A. México D.F. 823 p.



## **X. ANEXOS**





**CUADRO 1:** Fases preparasitarias diagnosticadas en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

<b>Especie</b>	<b>%</b>
Ancylostoma caninum	67%
Trichuris sp.	27%
Toxocara canis	8%
Isospora sp.	2%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

**CUADRO 2:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *A. caninum* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

<b>GRADO DE INFESTACION</b>	<b>Cantidad de muestras positivas</b>	<b>%</b>
Potencialmente Letal	4	6%
Grave	13	19%
Moderada	12	18%
Leve	38	57%
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>100%</b>

**CUADRO 3:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *Trichuris sp.* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

<b>GRADO DE INFESTACION</b>	<b>Cantidad de muestras positivas</b>	<b>%</b>
Potencialmente Letal	1	4%
Grave	5	19%
Moderada	5	19%
Leve	16	59%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

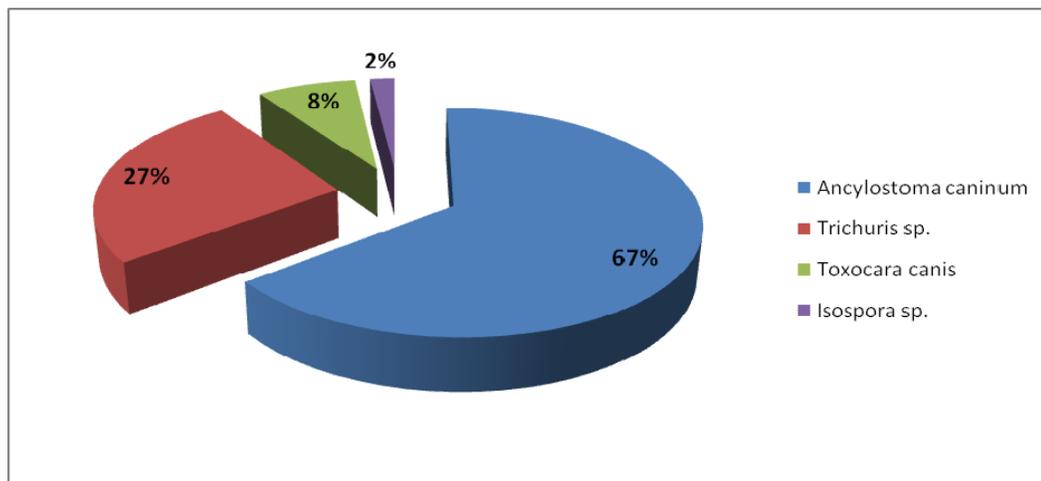
**CUADRO 4:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *Toxocara canis* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

<b>GRADO DE INFESTACION</b>	<b>Cantidad de muestras positivas</b>	<b>%</b>
Potencialmente Letal	2	25%
Grave	1	12%
Moderada	2	25%
Leve	3	37%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

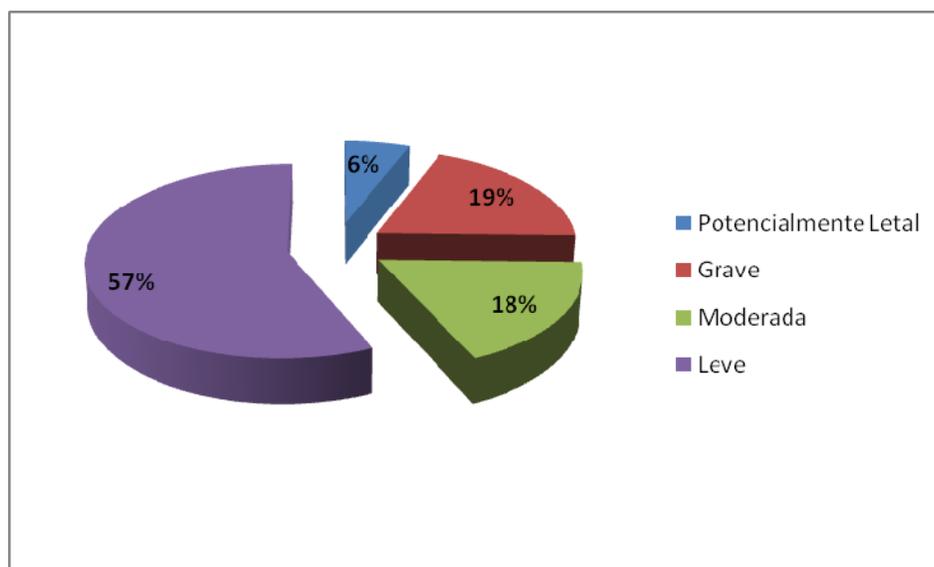
**CUADRO 5:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *Isoospora sp.* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

<b>GRADO DE INFESTACION</b>	<b>Cantidad de muestras positivas</b>	<b>%</b>
Potencialmente Letal	0	0
Grave	0	0
Moderada	0	0
Leve	2	100%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

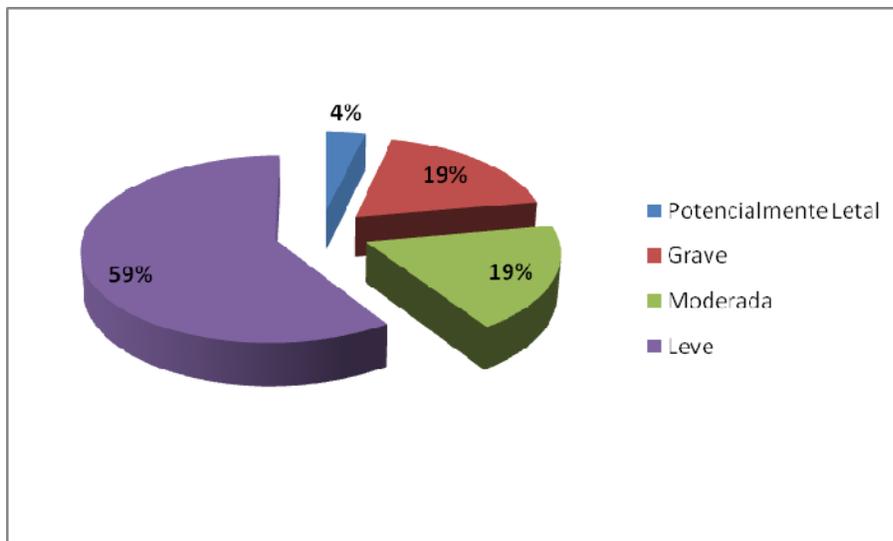
**GRAFICA 1:** Fases preparasitarias diagnosticadas en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009



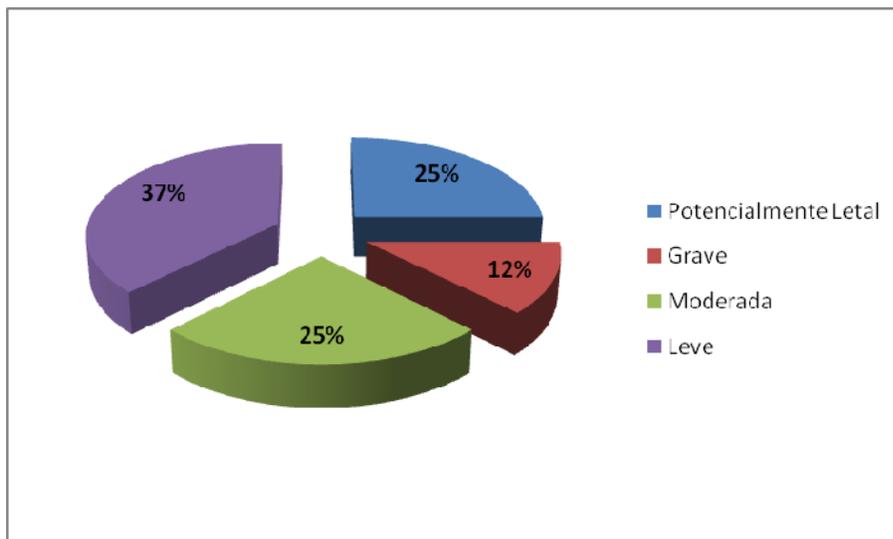
**GRAFICA 2:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *A. caninum* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009



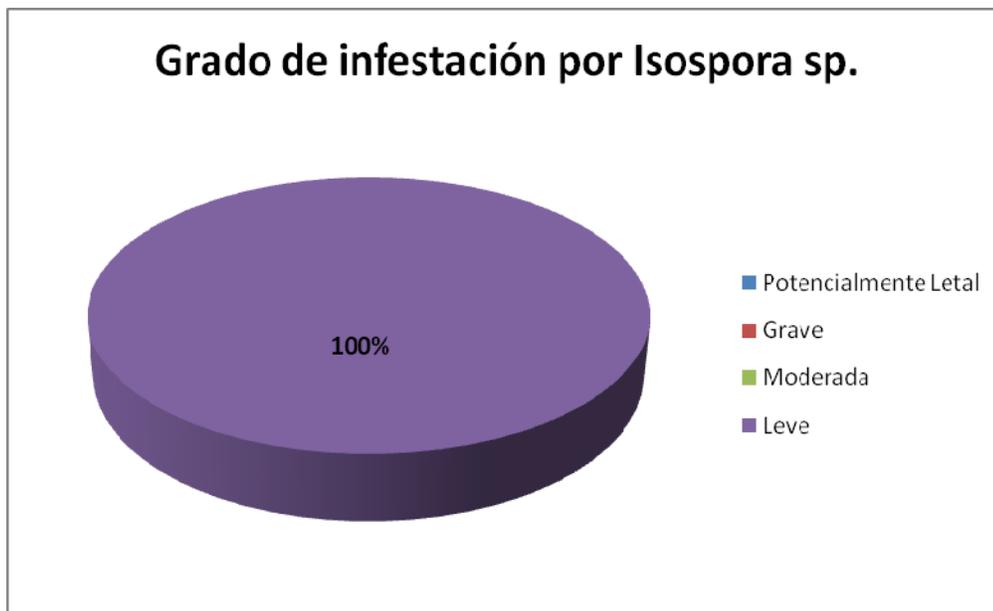
**GRAFICA 3:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *Trichuris sp.* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009



**GRAFICA 4:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *Toxocara canis* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

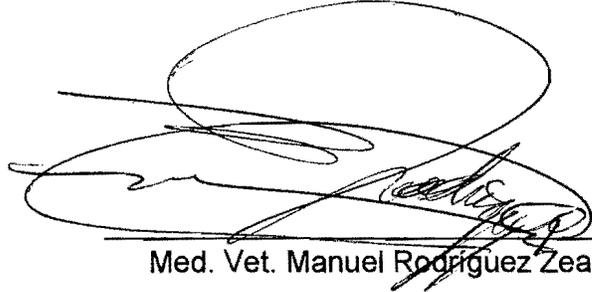


**GRAFICA 5:** Grado de Infestación de fases preparasitarias de *Isospora sp.* diagnosticado en heces de perros deambulantes de la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Año 2009

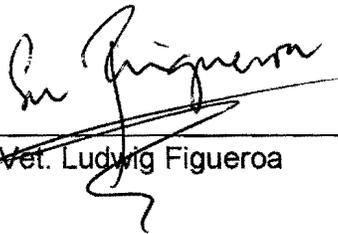




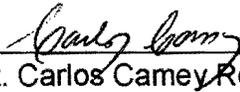
Br. Luis Felipe Choc Martínez



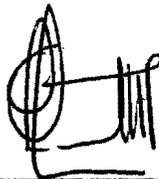
Med. Vet. Manuel Rodríguez Zea



Med. Vet. Ludwig Figueroa



Med. Vet. Carlos Camey Rodas



Imprimase:

Med. Vet. Leonidas Avila Palma  
DECANO

