



Prevalencia de parásitos intestinales en población canina perteneciente a fundaciones en Sibaté y Cota, Cundinamarca

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO

BOGOTÁ

2018



Prevalencia de parásitos intestinales en población canina perteneciente a fundaciones en Sibaté y Cota, Cundinamarca

**Johana Marcela Briceño Acero
Proyecto de grado**

**Asesor Interno:
Angie Johanna Sánchez Castro
Bacterióloga y laboratorista clínico MSc.
Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca**

**Asesor Externo:
Javier Norberto Pérez Montenegro MV. MSc. ©
Decano Fundación Universitaria San Martín**

**Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Bogotá
2018**

“I can do all things through Christ,
who strengthens me.”

Philippians 4:13

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores de trabajo de grado, los doctores Angie Johanna Sánchez Castro y Javier Norberto Pérez Montenegro

A la Fundación Universitaria San Martín y a el grupo de trabajo del macroproyecto desarrollado por la Facultad de Veterinaria y Zootecnia .

A mi abuela quien forjó en mí una persona de bien y me acompaña en cada paso.

A las fundaciones Pacto Animal , Milagros y Peluditos con Futuro por desarrollar esta gran labor , por brindarle una segunda oportunidad a cientos de animales .

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	13
2. ANTECEDENTES	16
3. MARCO TEÓRICO.....	19
3.1 Protozoos	19
3.2. Helmintos.....	29
3. DIAGNÓSTICO.....	47
3.3.1. MÉTODOS DIRECTOS.....	47
3.3.1.1. Métodos de Concentración.....	48
3.3.2 MÉTODOS INDIRECTOS	50
2.3.2.1 Serología.....	50
2.3.2.2 Elisa.	50
3.4 PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN	51
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	53
4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	53
4.1.1 Tipo de Investigación.	53
4.1.2 Universo	53
4.1.3 Población.....	53
4.1.4 Muestra	53
4.1.5 Unidad de análisis	54
4.2 Variables e indicadores.	54
4.3 Lugar de Estudio.....	54
4.4 Consideraciones Éticas.....	55
4.5 Técnicas y Procedimientos.....	55
4.5.1 Examen Clínico	55
4.5.2 Toma de Muestra.	55
4.6.3 Procesamiento de Coprológico.	56
4.6.4 Análisis de Resultado.....	56
5. RESULTADOS	57

6. DISCUSIÓN.....	63
7. CONCLUSIÓN.....	68
8. REFERENCIAS.....	70

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. QUISTE DE <i>GIARDIA DUODENALIS</i> .	20
FIGURA 2. CICLO BIOLÓGICO DE <i>GIARDIA DUODENALIS</i> .	22
FIGURA 3. OOQUISTE DE <i>ISOSPORA CANIS</i>	25
FIGURA 4. CICLO BIOLÓGICO DE <i>ISOSPORA CANIS</i> .	26
FIGURA 5 . OOQUISTES DE <i>CRYPTOSPORIDIUM SPP.</i>	27
FIGURA 6. HUEVOS DE <i>DIPYLIDIUM CANINUM</i> ,	30
FIGURA 7. CICLO BIOLÓGICO DE <i>DIPYLIDIUM CANINUM</i> ..	31
FIGURA 8. HUEVO DE <i>TAENIA SPP.</i>	33
FIGURA 9. CICLO BIOLÓGICO DE <i>TAENIA SPP.</i>	34
FIGURA 10. CICLO BIOLÓGICO DE <i>ECHINOCOCCUS GRANULOSUS</i> .	37
FIGURA 11. HUEVO LARVADO DE <i>UNCINARIA SPP.</i>	40
FIGURA 12. HUEVO DE <i>UNCINARIA SPP.</i>	41
FIGURA 13. CICLO DE VIDA <i>UNCINARIA SPP.</i>	42
FIGURA 14 HUEVO DE <i>TOXOCARA SPP</i> .	43
FIGURA 15. CICLO DE VIDA <i>TOXOCARA CANIS</i> ..	45

INDICE DE GRAFICAS

Gráfico 1. Porcentaje De Recolección De Muestras Por Fundación.	57
Gráfico 2. Porcentaje De Hembras Y Machos.....	58
Gráfico 3. Prevalencia de Parásitos Intestinales.	58

Gráfico 4. Prevalencia de poli parasitismos y parasitismo único.....	59
Gráfico 5. Prevalencia de parásitos intestinales según género	60
Gráfico 6. Prevalencia de parásitos Intestinales por parasito.....	61
Gráfico 7. Prevalencia de agrupaciones de poliparasitismo	62



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO

“Prevalencia de parásitos intestinales en población canina perteneciente a fundaciones en Sibaté y Cota, Cundinamarca”

RESUMEN

Los estudios sobre parasitismo gastrointestinal en perros representan gran importancia tanto para la salud animal como humana, ya que durante los últimos años ha sido reconocida como una causa de trastornos gastrointestinales, con altas prevalencias en países en vía desarrollo.

Es así como surge el interés de desarrollar un estudio parasitológico que permita obtener información útil en el control de parásitos intestinales en animales de compañía pertenecientes a fundaciones de cuidado animal; se muestrearon un total de 145 perros de dos fundaciones en Cundinamarca; donde la frecuencia de parásitos encontrada fue de 65.52% (n= 95), y los parásitos con mayor porcentaje reportado fue *Uncinaria spp* con el 40.6% (n=59), seguido por *Giardia duodenalis* con 33.7% (n=49) , estas cifras son inquietantes ya que evidencian la alta prevalencia de parasitosis intestinal en los perros que habitan en fundaciones de cuidado animal.

Palabras clave: parásitos intestinales, prevalencia, salud Pública, perro.

KeyWords: intestinal parasites, prevalencia, public healt, dog.

Estudiante:

Johana Marcela Briceño Acero

Asesores:

Angie Johanna Sánchez Castro

Javier Norberto Pérez Montenegro MV. MSc.

Institución:

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ciencias de la Salud, programa de Bacteriología y laboratorio clínico

Fundación Universitaria San Martín

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

2018

1. INTRODUCCIÓN

Los parásitos intestinales que afectan a animales de compañía como caninos, incluyen especies de protozoos, nematodos y cestodos, caracterizados por generar diversos cuadros clínicos que pueden cursar con diarrea, deshidratación, anemia e incluso presentar sintomatología respiratoria, además, se pueden encontrar pacientes con infección asintomáticos ^{1,2},

Es así, como las parasitosis intestinales en caninos han sido consideradas una de las infecciones más frecuentes en el mundo, debido a que los perros actúan como huéspedes definitivos o reservorios en gran variedad de parásitos como *Toxocara canis*, *Echinococcus spp*, *Taenia spp*, *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma spp* y *Giardia duodenalis*, entre otros; resaltando el hecho de que varios de estos parásitos poseen un componente zoonótico de gran importancia, como *Giardia duodenalis*; de ahí, que un perro sirva como fuente de contaminación ambiental ya que disemina la infección poniendo en riesgo a animales no portadores, esta situación genera un problema de salud pública, especialmente en grupos donde la sobrepoblación podría favorecer la transmisión y el mantenimiento de estas infecciones ^{3,4,5,6}.

Con lo anterior, la prevalencia de parasitosis intestinales en los caninos de las fundaciones de cuidado animal adquiere importancia, cuando se evalúan las condiciones de manejo que permiten la trasmisión de estas parasitosis, en los cuales se analizan aspectos como la influencia de la sobrepoblación de los caninos y las condiciones de hacinamiento en el proceso de transmisión; es por esto que este trabajo se desarrolla teniendo en cuenta la Ley 84 de 1989, “por la

cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales” y la Ley 1774 de 2016 en la que se obliga entre otras cosas, a brindar protección y asistencia a animales desamparados, cumpliendo con la gestión social de la Fundación Universitaria San Martín ^{7,8}.

De Acuerdo con el estudio publicado en el año 2013 por la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, se evidenció que la población de animales de compañía superó el millón de ejemplares, lo cual representa un potencial riesgo para la sanidad animal, la salud pública y el medio ambiente, haciendo necesario que los entes reguladores refuercen las acciones de promoción, prevención, vigilancia y control de las enfermedades zoonóticas y de la reproducción de animales dado el riesgo biológico que tal situación representa ⁹.

En el mismo año, se realizaron dos estudios en poblaciones vulnerables como perros callejeros y de refugios, determinando la prevalencia de parásitos intestinales, el primero, se realizó con 70 perros del Centro de Zoonosis de Bogotá, donde la prevalencia fue de 88,6%, el segundo, se realizó con 68 perros de dos centros de bienestar animal donde la prevalencia global fue del 72,1%. La alta prevalencia de parasitosis intestinales en los caninos refleja la necesidad de hacer más estudios relacionados con las condiciones de manejo que favorecen la transmisión de estas parasitosis, basados en el ideal de relacionar y analizar aspectos como la influencia de la sobrepoblación de los caninos, las condiciones de hacinamiento en el proceso de transmisión junto con su estado de salud, con el fin de mejorar sus condiciones de vida y por consiguiente mitigar el riesgo de infección en las poblaciones humanas. ^{9,10,11}.

Es entonces, que este trabajo está dirigido a conocer la prevalencia de parásitos intestinales en perros de las fundaciones Pacto animal (Sibaté) Milagros (Cota) Cundinamarca, realizando su diagnóstico mediante examen coprológico, además del análisis estadístico que permitan relacionar variables con la ausencia o presencia de parásitos en la población.

2. ANTECEDENTES

A nivel mundial se encuentran diferentes estudios sobre parasitismo intestinal en animales de compañía, ya que la importancia de estudiar a fondo las implicaciones sociales, económicas y de salud que ahondan este problema ayudan a establecer estrategias de manejo que reduzcan los riesgos de contraer enfermedades parasitarias ¹².

En diferentes partes del mundo se ha demostrado un alto índice de infecciones gastrointestinales en perros, es así como en el continente Europeo países como Italia determino la presencia de anquilostoma en más del 50% de perros alojados en perreras y refugios, por otro lado Portugal, demostró la prevalencia de *Cystoisospora canis* 6,3%, *Giardia duodenalis* 7,4%, en un grupo de perros aparentemente sanos ¹³. En Asia, Nepal demostró que en una población de perros, cerca de la mitad poseía infección por helmintos ¹⁴. India identifico que el 71.3% de un población de perros vagabundos y de refugio poseían anquilostomas ¹². Estos son algunos ejemplos de las diferentes investigaciones que se han realizado a lo largo del mundo, donde se ha reportado un alto índice de infección por parásitos intestinales tanto en animales como en humanos; gracias a estas investigaciones se ha podido concluir que los perros callejeros y habitantes de refugios representan una fuente de contaminación ambiental y pueden representar un riesgo de transmisión zoonótica para cualquier población; adicional a esto se ha podido observar cómo un elevado número de animales conviviendo en un espacio limitado, contribuye a la propagación de parásitos intestinales donde la mayoría de los perros no muestra algún síntoma clínico

^{13,15,16,17, 18}.

Por otro lado, en el continente Latinoamericano países como Venezuela han determinado la prevalencia de parásitos intestinales en diferentes poblaciones de perros donde los resultados arrojan la presencia de *Ancylostoma* spp en el 63.3% de la población ¹⁹. En México alrededor del 21,5% de los perros examinados en un estudio fueron positivos ²⁰. En Brasil se determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales en el 54,3% de una población de perros ²¹, en Cuba se halló, *Ancylostoma caninum* en el 21.4% de perros muestreados en un estudio ²², entre otros, el objetivo de realizar esta clase de estudios es determinar afecciones parasitarias que se puedan prevenir por medio de estrategias de mejora a la salud pública; dado que los resultados arrojados demuestra una alta prevalencia de parásitos intestinales ^{19,22}.

En Colombia la Ley 09 de 1979 por la cual se dictan las Medidas Sanitarias, que establece entre otros aspectos, la necesidad de adoptar medidas de vigilancia y control epidemiológico, como el diagnóstico, pronóstico, prevención y control de las enfermedades transmisibles y no transmisibles y demás fenómenos que puedan afectar la salud; para ello se han realizado diferentes investigaciones siguiendo estos lineamientos, como en Antioquia, que se llevó a cabo un estudio que buscaba determinar la prevalencia de parásitos intestinales en caninos atendidos en el centro de veterinaria y zootecnia de la universidad CES, en el cual se reportó una frecuencia de 67.9% de parasitismo intestinal, semejante al panorama revelado por las investigaciones en Latinoamérica, este estudio en comparación con el realizado unos años después en el Hospital Veterinario de la Universidad de Antioquia donde se identificó parasitosis en 5 animales de un total

de 401 perros, exhibiendo como las condiciones de vida son un factor importante en la tenencia de parásitos ^{23,24,25} .

A lo largo del territorio nacional se han realizado diferentes investigaciones como en Tunja, donde se determinó que el 16.38% de una población de perros con dueños presentaban infección por *cryptosporidium spp* ²⁶. En Bogotá se realizó la determinación de la prevalencia de helmintiasis gastrointestinal en una población de 70 perros callejeros donde los resultados arrojaron que el 88,6% contenían este tipo de infecciones ²⁷. En el año 2014 la Universidad Nacional realizó la caracterización de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos con dueño del área urbana del Municipio de La Mesa, Cundinamarca, en el cual la prevalencia de parasitosis encontrada fue 19.67% ²⁸.

Es evidente, con lo anterior, que las infecciones intestinales causadas por parásitos es un tema de interés, que involucra la salud pública de países en desarrollo y que afecta la calidad de vida tanto en el animal como en el humano. Una de las causas que más contribuye a este problema es la falta de educación en cuanto a la posible transmisión de enfermedades zoonóticas, lo que resalta la importancia de continuar con los programas de educación a la comunidad y el control de la natalidad en perros, pues estos, tendrán efectos indirectos sobre la reducción de los niveles de contaminación ambiental, entre otros ¹².

3. MARCO TEÓRICO

Los parásitos intestinales, que causan una morbilidad significativa y mortalidad en animales de compañía como caninos y felinos, incluyen protozoos y helmintos ^{1,17}.

3.1 Protozoos

Los protozoos de importancia veterinaria en pequeños animales que infectan habitualmente a perros y gatos a nivel mundial, son de gran importancia en salud pública debido a su capacidad infectiva y notable resistencia por medio de la formación de quistes, cuya eliminación suele darse de forma intermitente y permanecer infectantes por un tiempo prolongado ^{29, 30,31}.

Dentro de este grupo se encuentra.

- ***Giardia duodenalis***

Giardia intestinalis (syn. *G. duodenalis*, *G. lamblia*) infecta a un rango muy amplio de vertebrados, incluyendo al perro y al gato, este es un parásito protozoario flagelado que se reproduce en el intestino delgado causando giardiasis. Es un patógeno cosmopolita con un amplio rango de huéspedes, incluidas las especies de animales domésticos y salvajes ^{32,33}. En la figura 1 se puede observar un quiste de *Giardia duodenalis* obtenido a partir de un montaje en fresco con lugol, observado con objetivo de 100X.



Figura 1 Quiste de *Giardia duodenalis*. Montaje con lugol. 100X .Tomado de de la galería web de Universidad de Antioquia.

Este protozoo flagelado está catalogado por la nueva clasificación taxonómica basada en datos bioquímicos, genéticos, y estructurales, al *Phylum Metamonada, Subphylum Trichozoa*³⁴.

Se han distinguido seis especies de *Giardia*, gracias a las diferencias morfológicas de los trofozoitos y las características de la brida ventrolateral, el surco, el disco ventral y el flagelo; cinco especies aisladas de anfibios (*G. agilis*), aves (*G. ardeae*, *G. psittaci*), ratones (*G. muris*) y ratones de campo (*G. microti*); La sexta especie incluye cepas de *Giardia* aisladas de un amplio rango de otros huéspedes mamíferos, que fueron agrupados en una sola especie en 1952, debido a que comparten características morfológicas y estructuras corporales similares, llamando a esta especie *G. duodenalis*, actualmente esta especie se clasifica en genotipos o aislados de la A a la G según la especificidad por el hospedador. Los genotipos A , C y D se han aislado en perros mientras que el genotipo B en raras ocasiones, los genotipos A y B generalmente se consideran

zoonóticos y se han aislado en humanos, sin embargo, en algunos ambientes perros y humanos que conviven pueden albergar el mismo genotipo ^{32,35,36}.

El ciclo biológico de *Giardia* como se observa en la figura 2, es directo con reproducción asexual de los trofozoítos, estos son las formas activas y móviles que se adhieren a las células epiteliales en el intestino delgado, al transitar al colon se enquistan. El quiste es el estadio que se encuentra con mayor frecuencia en las heces no diarreicas, los cuales son formas de resistencia que al ser excretadas serán los estadios infectantes, una vez, sean ingeridas, se reanuda el ciclo de este protozoo, cabe aclarar que la ovoposición se hace de forma intermitente y el periodo de prepatencia es de 4-16 días ^{32,37}.

La infección producida por los quistes de *Giardia* se transmiten por vía oro-fecal directa o indirectamente, de persona a persona, de animal a animal, zoonóticamente, adquirida por el consumo de agua no potable, agua reposada o aguas residuales o por alimentos (ETAS) ³⁷.

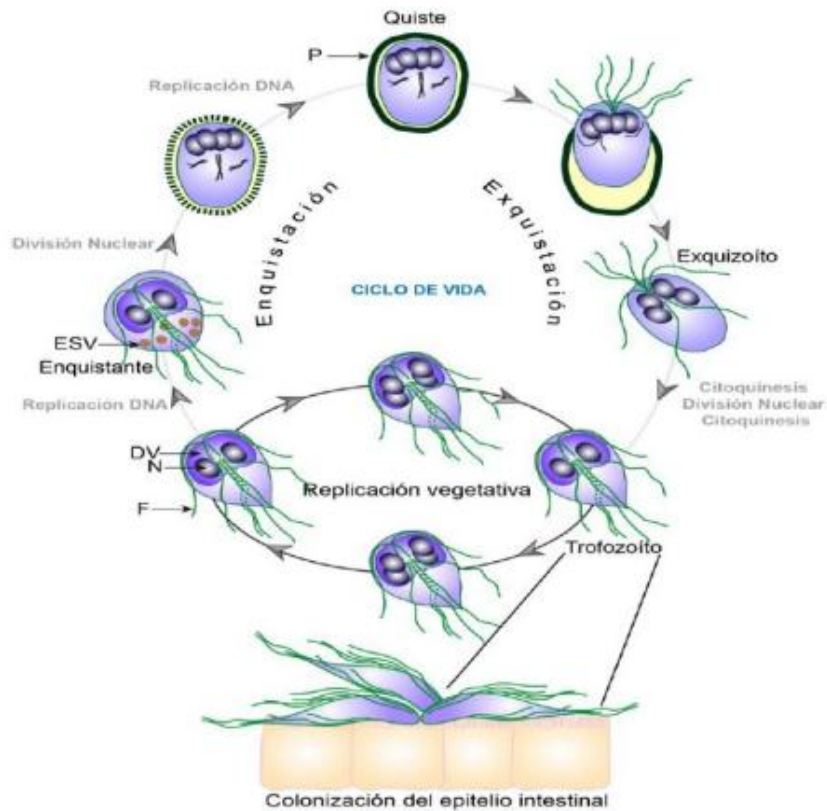


Figura 2 Ciclo Biológico de *Giardia duodenalis*. Tomado de Análisis de Elementos de la Maquinaria de Deubiquitinación en Trofozoitos de *Giardia intestinalis*.

La excreción de los quistes se ha observado tanto en animales asintomáticos como en animales con signos clínicos. Se cree que una infección inicial induce inmunidad parcial disminuyendo la gravedad del cuadro clínico y en algunas ocasiones incluso la eliminación del patógeno, sin embargo existe una resistencia limitada a la reinfección ³⁵.

En la mayoría de los casos, la infección es subclínica, pero en el caso de animales inmunocomprometidos y en cachorros coinfectados con otros patógenos digestivos (virus o bacterias), *Giardia* puede causar diarreas mucosas

intermitentes o bien diarreas persistentes con esteatorrea, anorexia, vómitos, pérdida de apetito y apatía ³⁵.

Existen una serie de técnicas disponibles para el diagnóstico de giardiasis en muestras fecales, los quistes y los trofozoítos pueden ser reconocidos bajo el microscopio óptico (examen coprológico), se pueden detectar antígenos específicos por ELISA y los fragmentos de ADN se pueden amplificar por PCR ^{38,39}.

La giardiasis se diagnostica mediante la identificación de quistes o trofozoítos en heces, utilizando montajes directos y procedimientos de concentración, en el frotis directo se observa los quistes ovoides excretados en las heces que miden aproximadamente de 8 a 17 x 7-10 μm , hay que tener en cuenta que éstos se deforman si se lleva a cabo una flotación con solución salina ^{37,40}.

Los métodos alternativos para la detección incluyen pruebas de detección de antígenos mediante inmunoensayos enzimáticos en los que se usan antígenos de los quistes de *Giardia lamblia* y anticuerpos monoclonales dirigidos contra dichos antígenos ligados a una placa que reaccionaron con anticuerpos policlonales conjugados con peroxidasa, actuando como solución cromogénica, que genera un cambio de color proporcional a la concentración de antígeno presente en la muestra ⁴¹.

La detección de *Giardia duodenalis* mediante inmunofluorescencia directa (DFA), se usa con anticuerpos marcados con marcadores fluorescentes que se agregan a las heces y se incuban; La visualización bajo un microscopio

fluorescente muestra los quistes de *Giardia* como objetos ovoides verdes brillantes, esta prueba incluye anticuerpos para *Cryptosporidium* y ambas enfermedades se pueden analizar simultáneamente ⁴².

Existen varios fármacos para el manejo de los pacientes con giardiasis, la mayoría de estos responde a un curso único de tratamiento, especialmente cuando se administra metronidazol en dosis de 25 mg/Kg por 5 a 7 días, este fármaco cuenta con la ventaja añadida de poseer propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias; Los nitroimidazoles utilizados en el tratamiento de la infección por *Giardia intestinalis* incluyen al metronidazol, tinidazol, ornidazol y secnidazol, estos actúan como aceptores de electrones uniéndose de forma covalente a las moléculas de ADN del parásito, dañando su forma y provocando la pérdida de su estructura helicoidal, para la posterior muerte del trofozoito, debido a que son capaces de liberar radicales tóxicos que reaccionan con componente celular del parásito ^{43,44}

- **Coccidias**

Los coccidios intestinales son parásitos protozoarios del *phylum* Apicomplexa pertenecientes a los géneros *Cryptosporidium*, *Cyclospora* y *Cystoisospora*, y se caracterizan por presentar un complejo apical en el que se localizan diferentes orgánulos que les permiten invadir y replicarse en la célula huésped, estos parásitos difieren en tamaño y hasta la fecha estos ooquistes se clasificaron por la estructura de sus formas esporuladas según el tamaño, la forma y el ciclo de vida ^{45,46}. En la figura 3 se puede observar ooquistes de *Isospora canis* enfocados en objetivo de 40X.



Figura 3. ooquiste de *Isospora canis* objetivo 40X .Tomado de University of Pennsylvania

El ciclo biológico que realiza los coccidios se puede observar en la figura 4, el mecanismo de transmisión de los coccidios intestinales es por la ingesta de agua o alimentos contaminados con ooquistes, una vez ingerido el ooquiste se inicia el desenquistamiento para liberar esporozoitos infectantes que migran hacia la superficie de los enterocitos para adherirse a ellos e invadirlos con la ayuda de proteínas secretadas por el parásito ⁴⁶.

Una vez dentro de la célula huésped, los parásitos quedan envueltos en una membrana parasitófora y cada esporozoito se transforma en un trofozoito esférico que se replica, forma un esquizonte y da lugar a varios merozoitos, cuando estos son liberados, invaden enterocitos sanos y realizan una segunda esquizogonia, de la cual se liberan más merozoítos que iniciarán la fase de gametogonia (formando macrogametos y microgametos) ⁴⁶.

Los microgametos, al liberarse de la célula huésped, invaden a otra célula donde se encuentra el macrogameto y se lleva a cabo la fertilización, de la cual se forma

un cigoto que se transforma en ooquiste que son liberados al medio ambiente con las heces del huésped ⁴⁶.

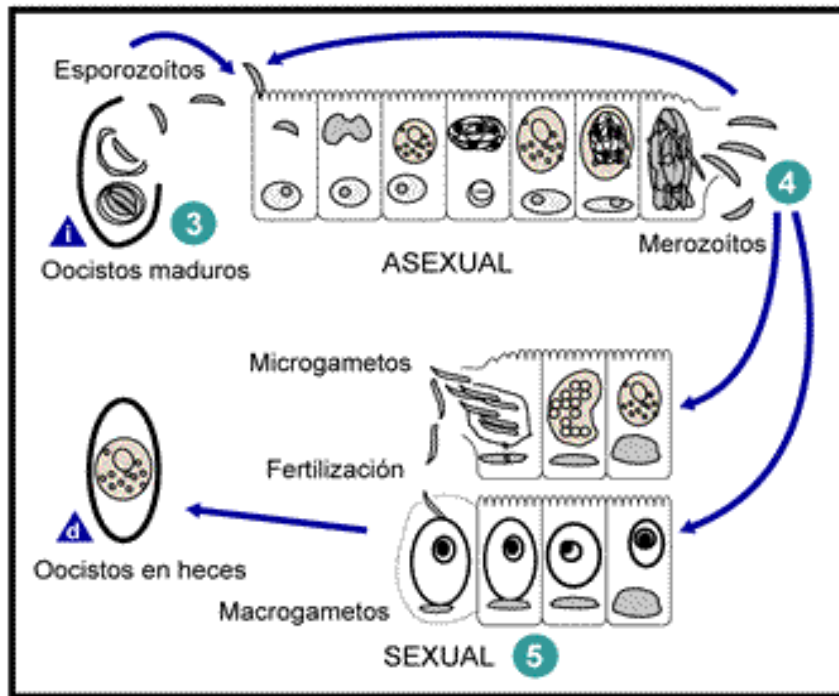


Figura 4. Ciclo biológico de *isospora* spp . Tomada de CDC.

La coccidiosis se asocia a la diarrea en cachorros debido a que las infecciones primarias suelen ocurrir durante el periodo de lactancia desde la tercera hasta la octava semana de vida , es así como la mayoría de los casos se diagnostican en cachorros y gatitos menores de 4 meses ; Durante su ciclo biológico, que se lleva a cabo dentro de los enterocitos, se destruyen las vellosidades intestinales y se produce un síndrome diarreico agudo o crónico el cual puede autolimitarse en pacientes inmunocompetentes, en los casos graves las heces pueden contener sangre y causar elevada morbilidad y mortalidad. Generalmente el cuadro clínico se asocia a infecciones con virus, helmintos o bacterias ^{35,46,47}.

Los ooquistes de *Cryptosporidium* son muy pequeños y no permiten la diferenciación entre especies en base a su morfologías, por lo tanto, los ooquistes pueden detectarse mediante el método de frotis y tinción de Ziehl-Neelsen modificada, en está coloración los ooquistes aparecen como cuerpos redondos muy pequeños de color rojo-anaranjado como se observa en la figura 5. Se mencionó anteriormente que los ooquistes de este microorganismo son morfológicamente indistinguibles, el diagnóstico diferenciado por medio de coprológico es, por lo tanto, difícil o incluso imposible, por lo que los métodos moleculares utilizando la subunidad 18S ribosomal ARN (18s rRNA) se convierte en una herramienta efectiva para diferenciar y proporcionar una filogenética más clara ^{35, 40,45}.

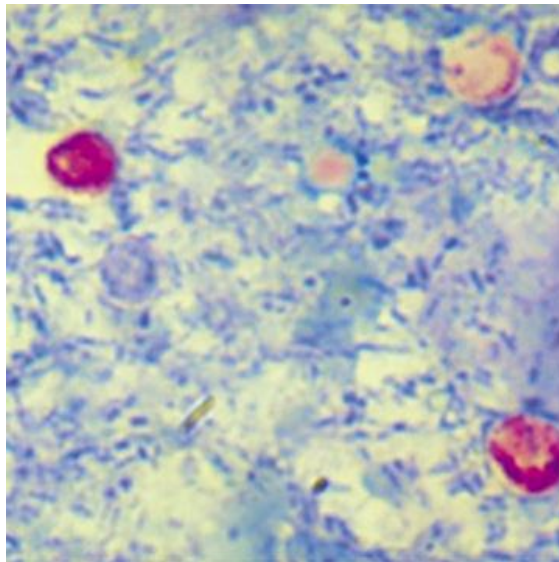


Figura 5. Ooquistes de *Cryptosporidium* spp. Coloración de ziehl neelsen 100X. Laboratorio de parasitología Facultad medicina Universidad Nacional de Colombia.

Durante el periodo de patencia se pueden observar los ooquistes en las heces mediante la técnica de concentración por flotación para recuperar la mayor

cantidad de ooquistes en heces frescas y enriquecer los microorganismos presentes en la materia fecal para así sedimentar en un volumen menor los elementos parasitarios que se encuentran dispersos en un volumen mayor de heces^{35,36}.

El tratamiento de esta infección en cualquier estadio del parásito es crítico dada la rápida multiplicación de los estadios intestinales y la rápida excreción de muchos ooquistes. El manejo con sulfonamidas por cinco a siete días (sulfametazina al 30 % o sulfadoxina-trimetoprim) brindan resultados satisfactorios inmediatamente a animales con diarreas, ya que su actividad reside primero en un efecto inhibitor y luego letal sobre merozoitos y esquizontes pero no lo es para la excreción de ooquistes^{35,48}.

En los perros, la combinación toltrazuril/ emodepside (9/0,45 mg/kg, respectivamente), en una única aplicación reducen significativamente la presencia de ooquistes en los animales, y su aplicación en el periodo de prepatencia previene con éxito la excreción de los parásitos además de reducir la diarrea en las camadas infectadas³⁵.

Sin embargo para la cryptosporidiosis en perros y gatos no hay tratamientos registrados disponibles, Dado que la infección se resuelve de forma espontánea en la mayoría de los casos, el manejo de esta enfermedad se realiza sintomáticamente siendo la prevención el mejor tratamiento, los ooquistes de *Cryptosporidium* son muy resistentes, y sólo con medidas higiénicas muy estrictas puede evitarse la diseminación de la infección³⁵.

3.2. Helmintos

Los helmintos son organismos grandes pluricelulares que por lo general se observan a simple vista cuando son adultos, se conocen tres grupos importantes de los mismos, estos son los platelmintos (gusanos planos) que incluyen los trematodos y cestodos, los acantocéfalos que son gusanos de cabeza espinosa y los nematodos (gusanos redondos) ⁴⁹.

- **Cestodos**

Los cestodos pertenecen a la clase *Cestoidea*, subclase *Eucestoda*, Orden *Cyclophyllidea* y a la familia *Taeniidae*, constituyen un grupo de gusanos planos del *phylum* *Platyhelminthes*. Los cestodos son helmintos aplanados dorsoventralmente, alargados, con el cuerpo acintado, segmentado y sin pigmentos. Son hermafroditas y no tienen cavidad corporal ni tubo digestivo y su cuerpo consta de escólex, cuello y estróbilo.

Con pocas excepciones, los cestodos adultos habitan en el intestino delgado de los hospederos vertebrados, pero en los estados larvarios se localizan en diferentes tejidos y órganos de los hospedadores intermediarios, los signos más frecuentes que se puede encontrar es la pérdida de peso, con un apetito normal, pelo sin brillo, anemias ^{38,30,31,50}.

Dentro de este grupo los cestodos que afectan principalmente a perros son:

- ***Dipylidium caninum***

Dipylidium caninum es una *Taenia* de unos 10 a 20 cm de longitud que se puede encontrar en el intestino delgado del perro, Los proglótidos se comparan

con granos de arroz ya que estos miden de 0.5 a 1.0 cm de longitud y de 0.1 a 0.2 cm de grosor, en los segmentos grávidos se localizan los paquetes que contienen entre 8 a 15 huevos, esféricos, con una delgada membrana y medidas de 30 a 40µm, así como se observa en la figura 6. Este parasito se ha considerado como el cestodo más común debido a que tiene como hospedadores intermediarios a las pulgas ^{29,51}.

Como se mencionó anteriormente, este parásito se localiza en el intestino delgado, se presentan en lugares donde hay infestaciones con pulgas. *Dipylidium* se ubica dentro del *Filo* Platyhelminthes y *Clase* Cestoda, en la *Familia* Dipylidiidae, *Género* *Dipylidium* y *Especie* *D. caninum* ⁵².



Figura 6. Huevos de *Dipylidium caninum*, Fuente *Ingred Pinillos*.

La forma infectiva es el cistocercoside, que se encuentra en las pulgas adultas, estas se infectan cuando son larvas, debido a que se alimentan de proglótides y huevos en forma activa gracias a sus mandíbulas. El cistocercoside se

transforma en cisticercos que no serán infectivos hasta que la pulga adulta no salga de la pupa, momento en que se convierten infectivos y pueden completar el ciclo cuando son ingeridos en el proceso de aseo del animal como se observa en la figura 7 ^{53,54}.

Como se mencionó anteriormente la infección se produce por la ingestión de pulgas infectadas, se ha demostrado que los cisticercoides requieren más o menos de un día para desarrollarse en la pulga, cabe resaltar, que las ventajas de los tratamientos antihelmínticos disminuyen a no ser que se haga un control de las pulgas y piojos ⁵³.

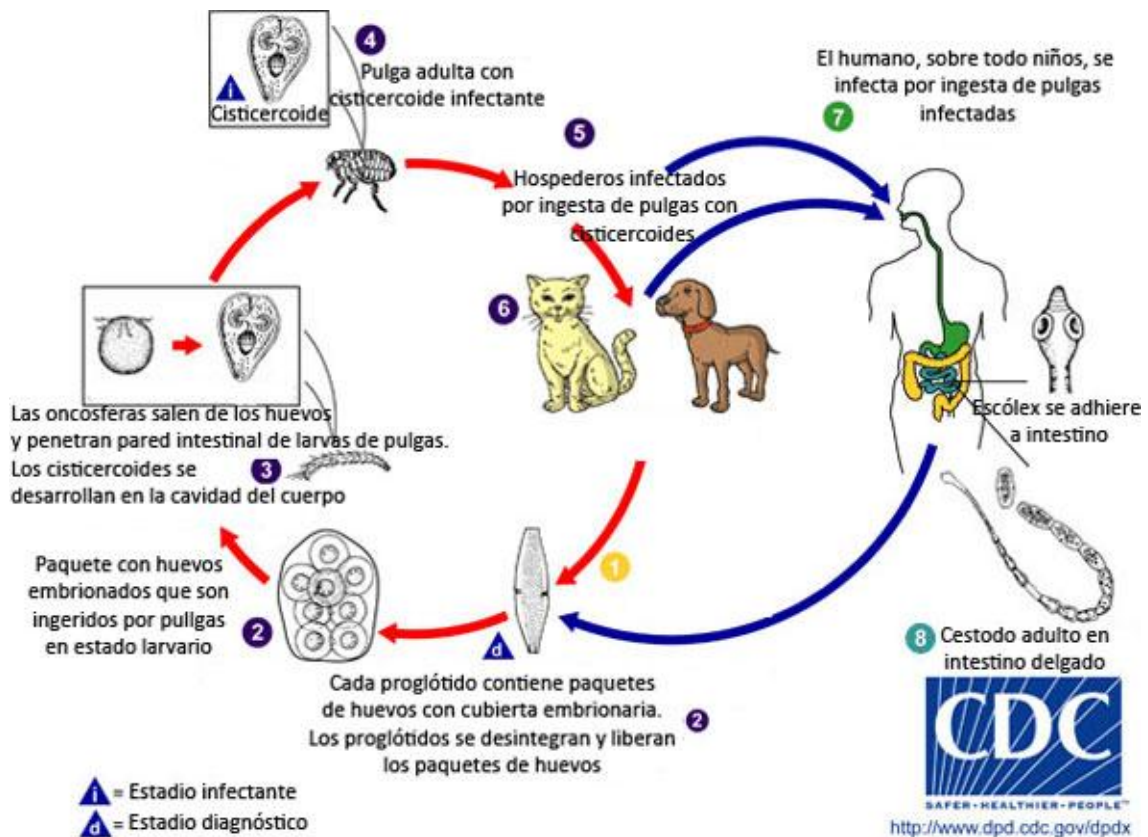


Figura 7 Ciclo biológico de *Dipylidium caninum*. Tomado de CDC.

Los perros o gatos infectados con *Dipylidium caninum* no suelen presentar signos clínicos, generalmente, los perros infectados son llevados a la práctica clínica por que los segmentos grávidos son visibles reptando en la área perianal, alfombras, muebles y el propio pelo del animal ^{54,55}.

El diagnóstico de laboratorio en la Dipilidiasis, es difícil ya que se eliminan proglótides, pero raramente huevos libres, motivo por el cual las técnicas coprológicas de examen microscópico no siempre permiten realizar el diagnóstico a no ser que se macere una o varias proglótides durante el proceso de concentración. El fármaco de elección es el praziquantel, debido a su efecto antihelmíntico, se puede administrar por vía oral o intramuscular a dosis de 5 mg/Kg, el tratamiento también se debe complementar con el control de la infestación por pulgas y piojos para evitar reinfección ^{53, 55,56}.

- ***Taenia spp.***

Taenia spp pertenece a la Clase Cestoda siendo el Orden Cyclophyllidea , la Familia Taenidiidae y Genero Tenia, en cuanto a especie en la literatura se menciona principalmente a *T. pisiformis*, *T. hydatigena*, *T. serialis*, *T. multiceps*, cabe resaltar que los huevos de las diferentes especies de *Taenia* son morfológicamente indistinguibles, Los huevos de los cestodos contienen un embrión hexacanto (con 3 ganchos), así como se observa en la figura 8, el huevo está rodeado por la membrana oncosferal y un embrióforo muy resistente a las condiciones del medio ambiente. ^{39,52, 57}.



Figura 8 Huevo de *Taenia spp.* Montaje con lugol. 100X .Tomado de de la galería web de Universidad de Antioquia.

En el caso de *Taenia spp.*, el perro, como hospedador definitivo, se infecta cuando ingiere vísceras de un hospedador intermediario con el metacestodo con protoescólices viables, estas se liberan y se fijan a la pared intestinal desarrollando el adulto. Los huevos salen al exterior cuando los anillos grávidos se desprenden del adulto o bien se liberan con las heces como se observa en la figura 9. El periodo de prepatencia es de aproximadamente tres semanas ^{50, 54,58.}

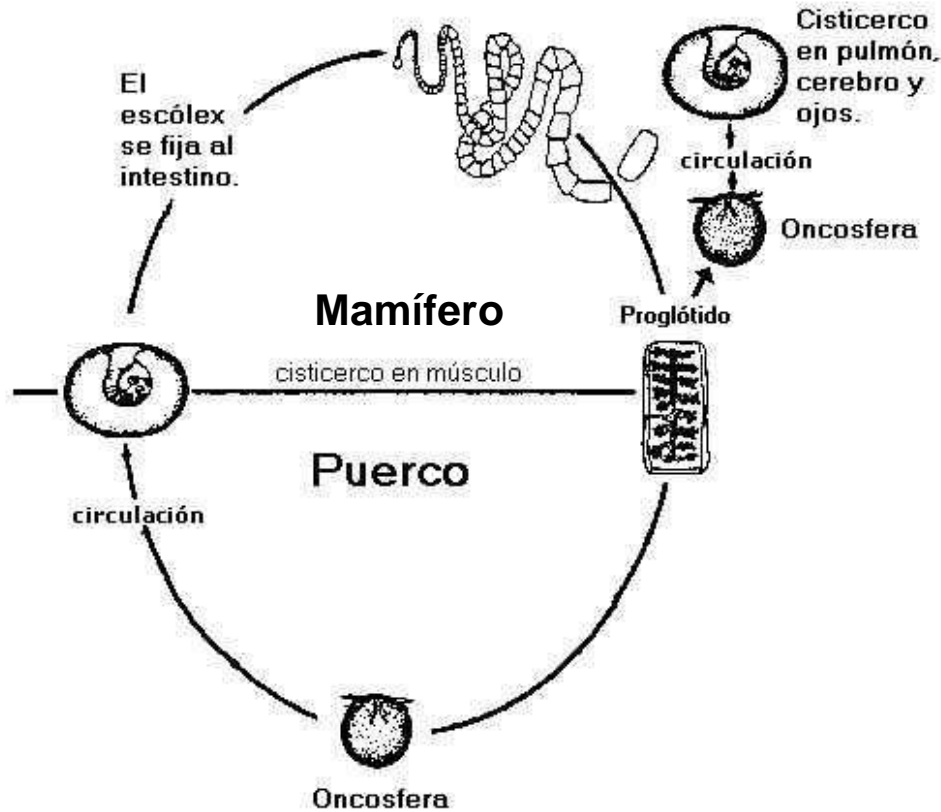


Figura 9. Ciclo biológico de *Taenia* spp. Tomado de internet.

Los animales parasitados por *Taenia* spp no suelen presentar signos clínicos, aunque los segmentos maduros que salen por el ano producen irritación y los animales parasitados arrastran el ano por el suelo. Los propietarios también pueden observar los segmentos móviles reptar por el pelo del animal una vez abandonada la zona perianal. Los efectos de la parasitación para los hospedadores intermedios son más graves ⁵⁵.

- ***Echinococcus granulosus***

El género *Echinococcus* representa a un grupo de cestodos muy pequeños, el escólex es armado con dos filas de ganchos, el adulto llega a medir 3 a 4mm y

posee 3 a 4 proglótidos, siendo sólo el último el grávido (lleno de huevos) y con poro genital. Los proglótidos son más largos que anchos, y son hermafroditas. Los huevos miden 30 micras y poseen una membrana gruesa y radiada. No poseen cámara de aire, en el interior se encuentra la oncosfera o embrión hexacanto, llamado así por poseer tres pares de ganchos ⁵⁹.

Taxonómicamente se clasifican de la siguiente forma *Phylum: Platyhelminthes, Clase: Cestoda, Familia: Taeniidae Género: Echinococcus Especie: Echinococcus granulosus, E. multilocularis* ⁵².

Para desarrollar su ciclo de vida necesita de un hospedero intermediario como los ovino, bovinos, caprinos, equinos, porcinos o rumiantes salvajes. En estos la forma intermediaria es el quiste hidatídico, como se muestra en la figura 9. Los perros y otros hospederos definitivos apenas sufren daño no muestran síntomas clínicos, salvo en casos de infestaciones masivas, que son muy poco frecuentes ⁶⁰.

Su transmisión es indirecta ya que los huevos salen al exterior con las heces del animal y contaminan el área donde son expulsados; pueden sobrevivir durante varios meses en los pastizales, jardines, etc. Los hospedadores definitivos son el perro y los cánidos salvajes, y los intermedios son los bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, camélidos, cérvidos, canguros y el hombre ⁶⁰.

Los hospedadores intermedios ingieren los huevos de *E. granulosus* cuando comen pasturas contaminadas por estos. La diseminación de los huevos

por los pastizales y otros recursos forrajeros se lleva a cabo gracias a la acción de la lluvia, el viento y los insectos. Cuando estos llegan al estómago se destruye la capa de quitina del huevo por acción del ácido clorhídrico del jugo gástrico y se liberan los embriones hexacantos que atraviesan la mucosa gástrica e intestinal y llevados por la circulación portal, alcanzan el hígado, así como se observa en la figura 10 ⁶⁰.

La equinococosis tiene un período de incubación variable, de meses a varios años, en dependencia del número y la localización de los quistes y de la rapidez con que se desarrollan. Cuando el perro se alimenta de las vísceras de los animales herbívoros afectados por hidatidosis, se está comiendo a la forma juvenil del parásito con lo cual el ciclo biológico evoluciona. Una vez dentro del perro (u otro cánido), el quiste hidatídico madura gracias a la acción de los jugos gástricos del canino. Ya maduro, el *E. granulosus* se instala en la mucosa entérica de perro, permanece ahí por un lapso de tiempo de 2 ó 3 años durante el cual libera a través de la materia fecal los huevos. Los perros empiezan a expulsar huevos del parásito alrededor de 7 semanas de la infección ⁶¹.

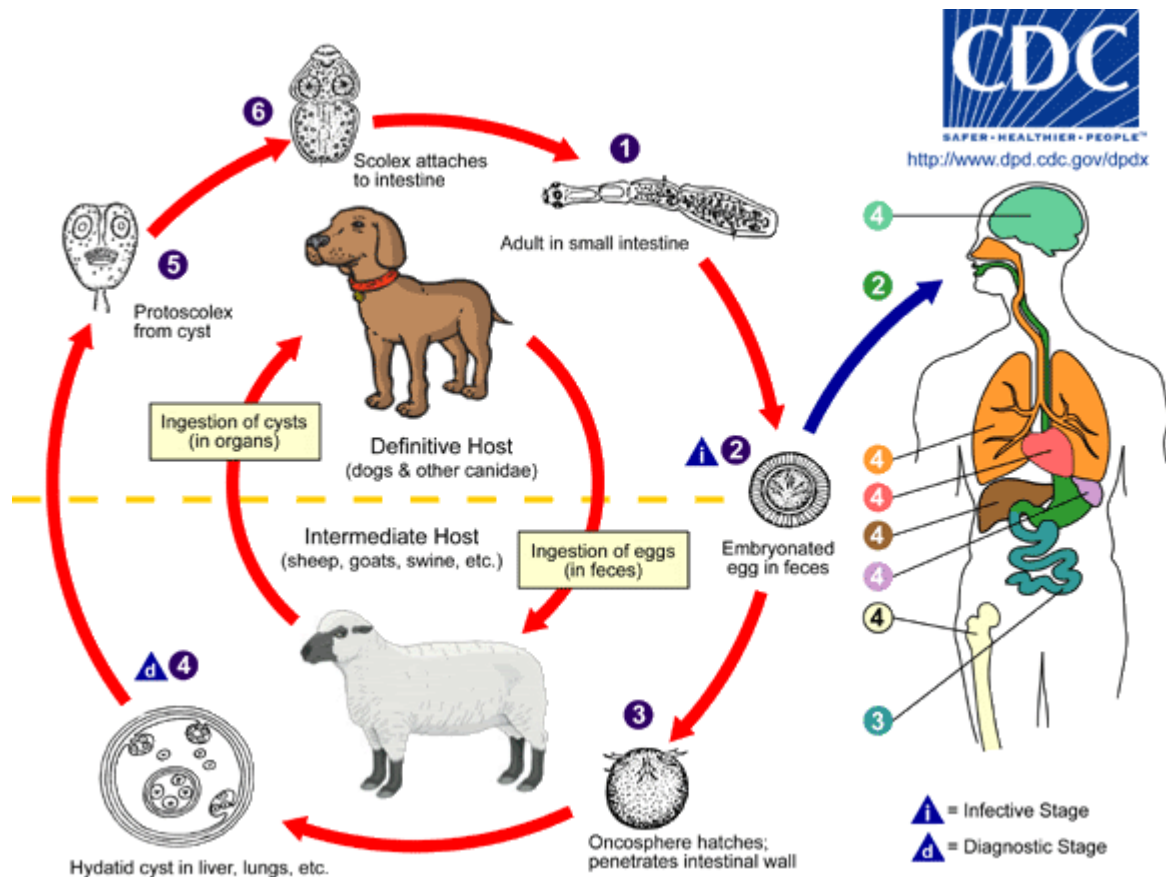


Figura 10. Ciclo Biológico de *Echinococcus granulosus*. Tomado de CDC

Tanto *Echinococcus granulosus* descrito comúnmente en perro y *Echinococcus multilocularis* encontrado en zorros rojos, mapaches y en menor frecuencia en perros y gatos, causan zoonosis de gran importancia en salud pública. En los humanos *E. granulosus* causa hidatidosis o equinococosis quística y *E. multilocularis* enfermedad hidatídica alveolar, que si no se tratan pueden ser mortales ⁵⁴.

Ambas infecciones dan lugar a la formación de quistes, localizados frecuentemente en el hígado. Los huevos según son excretados con las heces de

los hospedadores definitivos, son infectantes para los hospedadores intermediarios, incluyendo a los seres humanos ⁵⁴.

El diagnóstico en perros por detección de huevos en las heces es muy difícil, pues los huevos son morfológicamente indistinguibles de los de *Taenia spp*, mucho más frecuentes ⁵⁵.

Para poder realizar un diagnóstico preciso de *Echinococcus*, se desarrolló la técnica de ELISA de coproantígeno, en la cual se incorporan anticuerpos policlonales contra los antígenos somáticos o excretados de *E granulosus* ⁵⁶.

Debe evitarse que los perros tengan acceso a vísceras y carcasas crudas. En áreas en las que *Echinococcus granulosus* (incluyendo los genotipos equino y bovino recientemente elevados a la categoría de especie con la denominación de *E. equinus* y *E. ortleppi*, respectivamente) son endémicas, los perros que pueden tener acceso a cadáveres o vísceras, especialmente de ovejas, cerdos, cabras o caballos (dependiendo de los genotipos implicados) deben tratarse por lo menos cada 6 semanas con un antihelmíntico eficaz que contenga praziquantel o epsiprantel ⁵⁶.

- **Nematodos**

Los nematodos representan uno de los más diversificados *phyla* del reino Animalia, con parásitos de vertebrados, invertebrados y plantas, además de las especies de vida libre ^{29, 38}.

El nombre que recibe este *phylum* “Nematoda” proviene del latín *nema* que significa hilo, debido a que son gusanos redondos de tamaño variable con unos

pocos milímetros de ancho y hasta más de un metro de largo, sin estructuras de agarre para mantener su posición en el hospedero y para sostenerse, tienen alguna forma de contracción; además, realizan ciclos vitales directos o indirectos en los que se observan formas adultas, huevos y cuatro estadios larvales ⁶¹.

Los nematodos son gusanos de cuerpo redondo delgado y largo con más de 25.000 especies; producen daño en los órganos internos y se alimentan de los nutrientes de su hospedador debilitando a los caninos.

Las infecciones producidas por nematodos como *Toxocara spp*, *Uncinaria spp*, *Ancylostoma caninum*, en perros pueden provocar signos clínicos incluyendo enfermedad gastrointestinal, vómito, anemia, dermatitis y disminución condición corporal ^{1, 16,24}.

- ***Uncinaria spp***

Se caracteriza por la presencia de órganos cortantes, son parásitos relativamente frecuentes en los carnívoros domésticos, silvestres y accidentalmente en el humano, son nematodos de la familia Ancylostomatidae, que se localizan en el intestino delgado y se caracteriza por hematofagia ⁶².

En cuanto a la morfología de las *Uncinarias*, son gusanos cilíndricos, de 8 a 11 mm el macho y de 10 a 13 mm la hembra, los huevos miden aproximadamente de 65 a 75 μm de longitud por 35 a 40 μm de ancho como se puede observar en la figura 11 y 12.

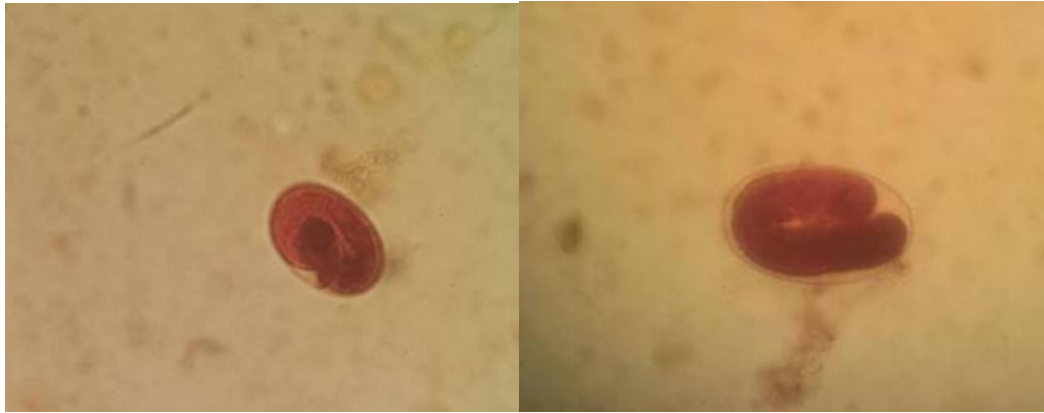


Figura 11. Huevo larvado de *Uncinaria spp.* Montaje con lugol 40X. Fuente: Autor

Taxonómicamente *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria Stenocephala* pertenecen al Phylum Nematoda, a la Clase Chromadorea, al Orden Rhabditida y al Suborden Strongylida; Superfamilia Ancylostomatoidea, Familia Ancylostomatidae, Subfamilia Ancylostomatinae variando en el género ya que *A. caninum* pertenece al género *Ancylostoma* y *Uncinaria* al Género *Uncinaria* ⁶³.

Ancylostoma deriva del griego ankylos: gancho y stoma: boca, (boca con ganchos). También se ha denominado clorosis de Egipto, Anemia de los Mineros, Anemia Tropical y “Hookworm Disease” (Enfermedad del Gusano de los Ganchos), ya que la principal sintomatología comprende la anemia crónica y la debilidad, agravadas por la desnutrición ⁶³.

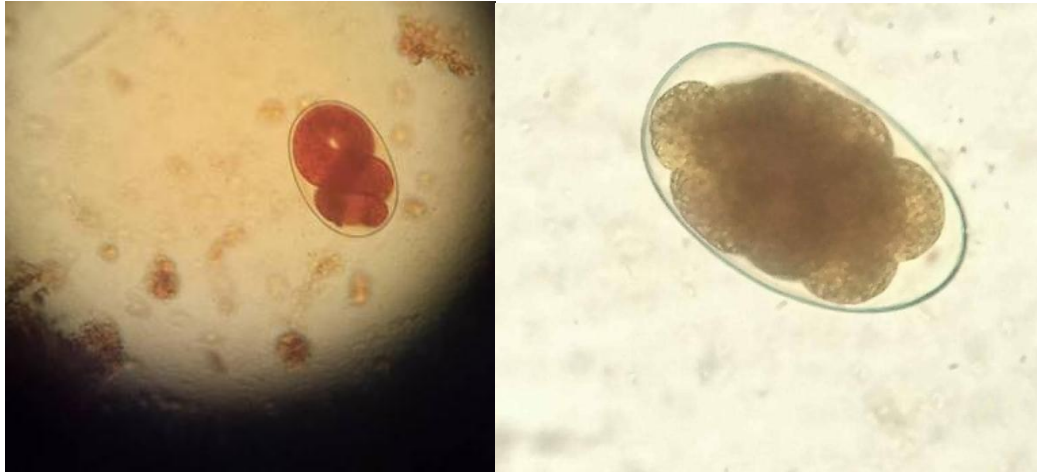


Figura 12. Huevo de *Uncinaria spp.* Montaje con lugol. 10X. Fuente: Autor.

La infección por *Uncinaria spp.* se puede contraer por vía oral o vía percutánea, ingiriendo larvas de tercer estadio contenido en el medio ambiente, esto puede conducir al desarrollo directo de vermes adultos. Cuando la infección es percutánea, las larvas (L3) migran por la corriente sanguínea hasta los pulmones, allí mudan a L4 y posteriormente pasan al intestino delgado donde tiene lugar la muda final (L5), como se observa en la figura 13. Independientemente de la vía, el período de latencia es de 14 a 21 días^{64, 65}.

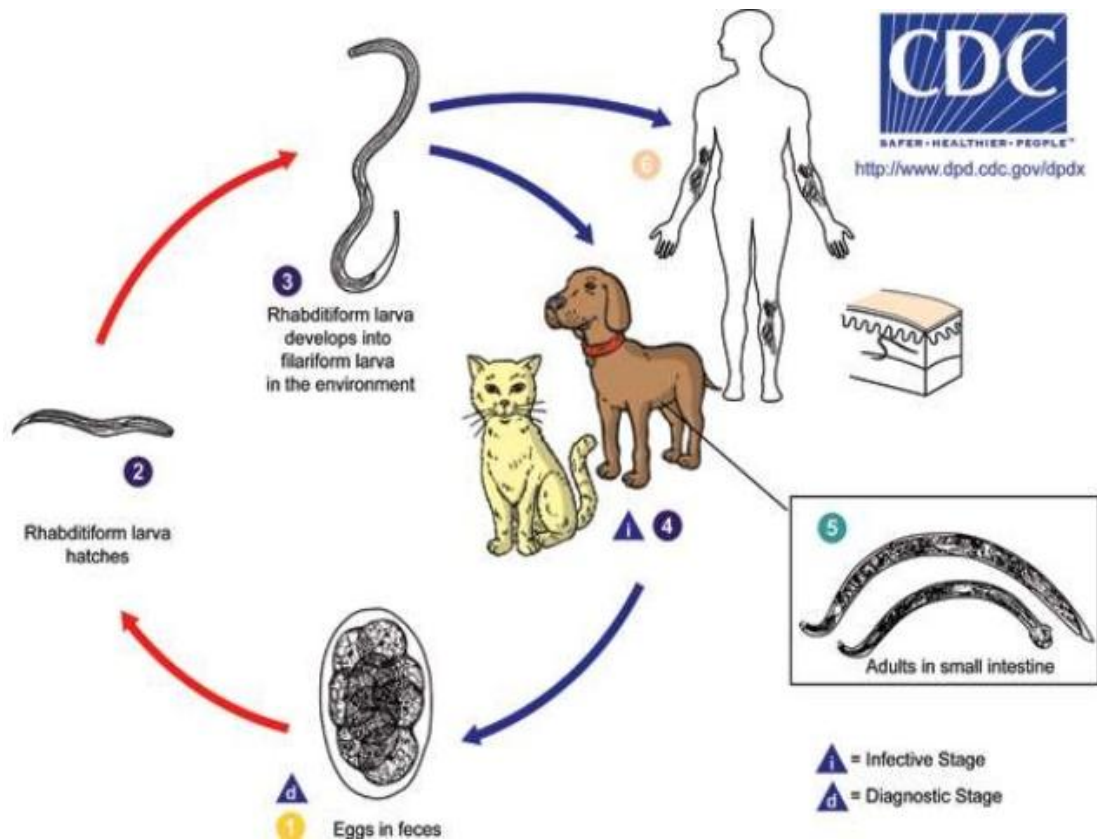


Figura 13. Ciclo de vida *Uncinaria* spp. Tomado de la CDC.

La Ancylostomiasis causada por el *Ancylostoma caninum* puede manifestarse en cachorritos de 2 semanas después del nacimiento. Generalmente este es el primer helminto adulto a encontrarse en el intestino delgado, su periodo pre patente puede ser tan corto como de 12 días, comúnmente, la infección con *Uncinaria* spp cursa con síntomas como diarrea, diarrea sanguinolenta, pérdida de peso y anemia ^{54,55}.

Las infecciones causada por *Uncinaria* spp se pueden identificar mediante el análisis fecal para demostrar huevos de vermes, esto se puede llevarse a cabo mediante técnicas de sedimentación y flotación. El grado de infección por vermes puede estimarse a partir del número de huevos presentes en la muestra ⁵⁴.

En los animales parasitados que excretan larvas con las heces, las muestras pueden examinarse mediante la técnica de Baermann, repitiendo el análisis aproximadamente 7-10 días después del tratamiento ⁵⁴.

- ***Toxocara spp.***

Son nematodos relativamente grandes, de color blanquecino cuya cutícula posee finas estriaciones transversales. Tiene tres labios y lateralmente dos alas cervicales. El extremo posterior es romo en las hembras y digitiforme en los machos con dos espículas desarrolladas ⁶³.

Los huevos son esféricos de 75 a 90µm y poseen una cubierta gruesa y rugosa con varias capas concéntricas. Son de color marrón oscuro, no segmentado y su contenido ocupa prácticamente todo el espacio interno, como se observa en la figura 14 ⁵³.

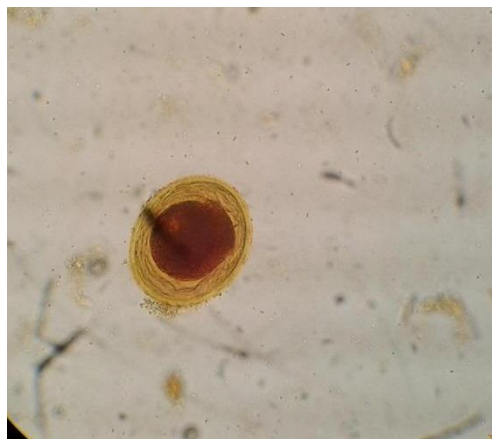


Figura 14. Huevo de *toxocara spp* Fuente: Autor.

Este nematodo Pertenece a la *Clase Secernentea, Subclase Rhabditia, Orden Ascaridida, Familia: Ascarididae, Género Toxocara y dentro de las especies que afectan comúnmente al perro tenemos a Toxocara Canis y Toxocara Leonina* ⁵².

Los gusanos maduros, que se encuentran en los intestinos, excretan grandes cantidades de huevos no embrionados en las heces. Los huevos se vuelven embrionados en el ambiente en aproximadamente 9 a 15 días en condiciones óptimas de humedad y temperatura de 25 a 30 °C y 35 días a 16.5 °C ⁵⁴.

Cuando un perro ingiere huevos embrionados, las larvas maduran en los intestinos. En los cachorros menores a 4 ó 5 semanas de edad, las larvas penetran las paredes intestinales y son transportadas en el torrente sanguíneo a los pulmones, donde ingresan a los alvéolos y migran hacia los bronquiolos, bronquios y tráquea. Las larvas de la faringe son tragadas. Cuando los parásitos alcanzan los intestinos por segunda vez, se desarrollan en adultos, copulan y liberan huevos, como se muestra en la figura 15 ⁶⁵.

Cuando los cachorros más grandes y los perros adultos ingieren los huevos, una proporción cada vez menor de larvas logran completar la migración a través de los pulmones. En cambio, estas larvas viajan a los músculos, el hígado, los riñones y otras vísceras, donde se vuelven latentes ⁶⁵.

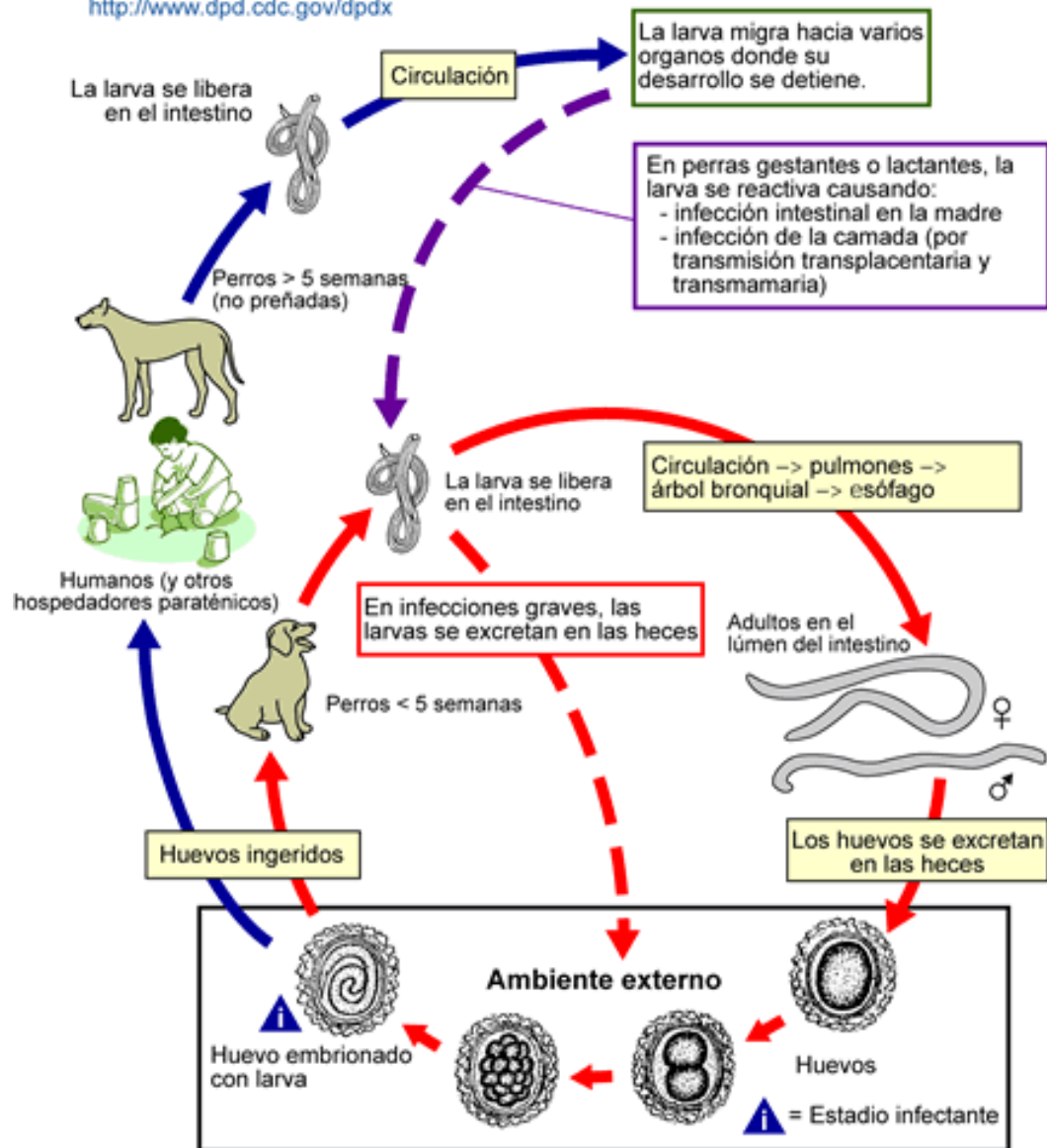


Figura 15. Ciclo de vida *Toxocara canis*. Tomado de la CDC.

La infección puede presentarse en perros y gatos adultos en los que es poco probable que se asocie con signos clínicos. Es difícil saber si un perro está infectado a no ser que se lleven a cabo análisis coprológicos rutinarios. Es

apropiado el tratamiento regular de los perros y los gatos con antihelmínticos. Puede elegirse un antihelmíntico con un amplio o limitado espectro de actividad de acuerdo con el riesgo de infecciones por los distintos vermes ⁵⁴.

Los cachorros pueden adquirir infecciones graves por vermes, por vía transplacentaria o por vía lactogénica, antes de que el diagnóstico coprológico sea posible mediante análisis coprológico. Por tanto, los cachorros deben tratarse con antihelmínticos apropiados cuando tengan dos semanas de edad y posteriormente repetir el tratamiento cada quince días hasta dos semanas post-destete. A partir de entonces, se realizarán desparasitaciones mensuales hasta los 6 meses de edad, Los huevos de ambos géneros de ascáridos de los carnívoros se pueden diagnosticar fácilmente con análisis coproparasitológicos, en cambio los adultos son difíciles de distinguir entre sí, si no se comparan unos con otros ⁵⁴.

3. DIAGNÓSTICO

3.3.1. MÉTODOS DIRECTOS

Están diseñados para observar o detectar el parásito o alguno de sus elementos identificables.

- **Examen en fresco**

Este es el método más rápido para la detección de parasitosis en esta técnica se toma una pequeña cantidad de heces y se humedece en una gota de solución salina y otra en lugol en un portaobjetos, este se realiza para la observación de las formas móviles de los protozoos intestinales trofozoítos vivos y detectar huevos o quistes. La movilidad puede alterarse si la muestra se seca por lo que su realización debe ser lo más rápida posible una vez obtenida la muestra ^{40, 66,}

Se debe dispensar una gota de solución salina y otra de lugol parasitológico sobre un portaobjetos limpio debidamente identificado con el número de la muestra correspondiente, luego se mezcla una pequeña cantidad de materia fecal en cada una de las gotas haciendo una preparación homogénea y evitando sobrecargar el montaje, posteriormente se coloca un cubreobjetos sobre cada gota, esperando que la muestra se disperse por capilaridad y finalmente se observa al microscopio con las lentes de 10x y 40x ^{40.}

3.3.1.1. Métodos de Concentración.

- **Sedimentación**

Se basa en la concentración de elementos parasitarios por la acción de la gravedad, para poder concentrar los parásitos presentes en una muestra, se lleva a cabo suspendiendo las heces en agua corriente, agua destilada o solución salina y dejando que se realice el asentamiento natural, o bien se puede acelerar el proceso mecánicamente por medio de la centrifugación para lograr una identificación mucho más sensible ⁶⁷.

Estos métodos son principalmente útiles para la concentración de quistes, ooquistes y huevos, de uso en casi todos los parásitos fecales y son recomendados de uso general cuando el diagnóstico no está orientado a ningún parásito en particular ⁶⁷.

- **Flotación**

Las técnicas de flotación utilizan el principio de diferencia de densidades entre una solución y los huevos u ooquistes de parásitos intestinales, ya que la flotación utiliza un medio líquido de suspensión más pesado que los parásitos y éstos suben a la superficie y pueden ser recogidos de la película superficial haciendo posible su identificación ya sea por medio de lámina y laminilla o de cámaras de lectura específicas ⁶⁸.

Para que el método sea útil, no basta con que el medio de suspensión sea más pesado que los objetos que han de flotar, sino que además no ha de producir retracciones en el parásito que impidan el reconocimiento

Las más utilizadas el Método de Faust o de sulfato de Zinc 33% , Método de Willis Molloy o de solución saturada de cloruro de sodio Método de Sucrosa de Sheather o la técnica de McMaster ⁶⁷ .

3.3.1.2. Coloración

- **Zielh Neelsen modificado**

Esta tinción es útil para visualizar quistes de protozoos intestinales que tienen la propiedad de ser ácido-alcohol resistentes (AAR) como *Cryptosporidium* , *Cyclospora* e *Isospora* ⁴⁰.

En primera instancia se debe efectuar un extendido fino sobre un portaobjeto limpio, identificado con el número de muestra que se va a procesar, se realizará un extendido de una porción pequeña heces , una vez realizado se fija a temperatura ambiente, con metanol o con calor, luego se cubre la preparación con el reactivo Fucsina de ziehl Nielsen durante 5 minutos , pasado este tiempo se lava con agua, posterior a esto se realiza la decoloración con alcohol-ácido durante unos 20 a 30 segundos; los quistes ácido alcohol resistentes de estos parásitos intestinales no se decoloran, permaneciendo de color rojo-fucsia y se cubre l preparación con el reactivo azul de metileno durante 30 segundos ^{40,69}.

3.3.2 MÉTODOS INDIRECTOS

Están dirigidos a hacer evidente la respuesta inmune del hospedero frente al parásito. Los métodos indirectos de diagnóstico tienen fundamental importancia para el diagnóstico de parasitosis difícil de visualizar directamente el parásito o alguno de sus elementos, también sirve para controlar la evolución post-terapéutica de la infección.

2.3.2.1 Serología

La detección del antígeno para nematodo es un complemento útil para el examen microscópico de muestras fecales para huevos de parásitos, y que este enfoque puede mejorar la sensibilidad diagnóstica para las infecciones por nematodos intestinales en perros ⁷⁰.

2.3.2.2 Elisa.

Cada ELISA que se emplea usa un par único de anticuerpos específicos contra el antígeno de un nematodo presente en la muestra. Este complejo antígeno anticuerpo funciona de manera que permite identificar el microorganismo causante de la infección ⁶¹.

3.4 PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN

El Congreso de Colombia, decreto por medio de la Ley 1774 de 2016 que Los animales son seres sintientes, que recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, resaltando que el trato a los animales se basa en el respeto, la solidaridad, la compasión, la ética, la justicia, el cuidado, la prevención del sufrimiento, la erradicación del cautiverio y el abandono, así como de cualquier forma de abuso, maltrato, violencia, y trato crueles ;es así como , las diferentes fundaciones de cuidado animal siguen estos lineamientos expresados en la ley y buscan el bienestar animal, por medio de rescate a animales y cuidado de los mismos ^{8,23}.

Como estrategias para reducir factores de riesgo en cuanto a la tenencia de infecciones causadas por parásitos gastrointestinales, es posible prevenirlas por medio de la implementación de medidas higiénicas saludables, la búsqueda activa de factores de riesgo, por medio de la detección temprano de la enfermedad y por medio de la quimioprofilaxis suministrada en campañas de desparasitación , primero para evitar la adquisición del enfermedad, segundo para detectar en estadios precoces en la que se establezcan medidas adecuadas para el control de estas enfermedades y por ultimo tratamiento oportuno. De ahí la importancia der realizar limpieza diaria de excretas, baño de animales para eliminar los restos fecales, ya que estos se alojan fácilmente en el pelaje del animal, así mismo, es indispensable lavar y mantener aseado los puntos de dispensación de agua y

comida y retirar la materia fecal, aunque no hay desinfectantes registrados para eliminar los quistes de las superficies, ciertos estudios indican que éstos pueden eliminarse con compuestos de amonio cuaternario, también es importante contar con una zona de aislamiento para observación del animal, adicionalmente el crecimiento descontrolado de perros causa un impacto negativo sobre la salud pública de los países en vías de desarrollo, por lo que las estrategias de control de la población canina son necesarias, los métodos de control poblacional tienen un gran impacto en la reducción de enfermedades ^{13, 21,5,62}.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

4.1.1 Tipo de Investigación.

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal, el cual hace parte de un macro proyecto desarrollado por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Fundación Universitaria San Martín “ Diagnósticos de parásitos intestinales y su asocian con factores clínicos y epidemiológicos en población canina perteneciente a refugios de dos municipios de Cundinamarca”. Este trabajo se llevó acabo de enero a agosto de 2018 .

4.1.2 Universo

Perros habitantes de las fundaciones de cuidado animal

4.1.3 Población

Perros habitantes a las fundaciones Pacto Animal y Milagrios.

4.1.4 Muestra

Se determinó el tamaño muestra con un nivel de confianza del 95%, prevalencia esperada del 50% un error máximo aceptado del 5%. Obteniéndose el número de perros muestreados por refugio de la siguiente manera

Milagrios N=110 (n=103) animales, Pacto Animal N= 50 (n=47) animales para un total de 157 animales muestreados, de estos se excluyeron los perros que presentaban comportamiento agresivo, para un total de 150, de los cuales se

excluyeron 5 por no contar con muestra de materia fecal, es así que se obtuvo un total de 145 muestras.

4.1.5 Unidad de análisis

Muestras de materia fecal de caninos recolectada por asa rectal.

4.2 Variables e indicadores.

Variables: edad, sexo, raza, reporte parasitológico

Indicadores: medidos en años y meses, hembra o macho, positivo o negativo, respectivamente.

4.3 Lugar de Estudio

Este estudio se realizará en dos fundaciones, Milagros Y Pacto Animal; ubicados en los municipios de Cota y Sibaté, respectivamente.

Según la alcaldía municipal de Sibaté, tiene un área total de 125.6 km² en la cual existe una extensión de área urbana de 16.9 Km² y una extensión de área rural de 108.7 Km² en la que se encuentran diferentes fundaciones de rescate, rehabilitación y adopción animal, este municipio tiene una densidad poblacional aproximada de 38.412 habitantes, la cifra de perros abandonados aunque incierta está alrededor de 1'000, la temperatura media del municipio es de 14 °C ⁷³.

Por otro lado, Cota es un municipio situado en el departamento de Cundinamarca, en la provincia de Sabana Centro. Cuenta con una extensión total de 55 Km² siendo la extensión urbana de 1,3 Km² y rural de 53,7 Km², la temperatura media de 14°C ⁷⁴.

4.4 Consideraciones Éticas.

Para el desarrollo del proyecto se contó con la aprobación del comité de ética y de investigación de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Fundación Universitaria San Martín, el cual exige que se realizará un consentimiento informado al representante legal de la fundación sobre los procedimientos que se llevarían a cabo durante la investigación, como el manejo de datos e historias clínicas, toma de muestras, tratamientos o procedimientos durante la observación clínica entre otros.

4.5 Técnicas y Procedimientos

4.5.1 Examen Clínico

En el examen clínico se realizó teniendo en cuenta los siguientes parámetros: reseña del animal, constantes fisiológicas (condición corporal, estado general del paciente, temperatura, tiempo de llenado capilar, tiempo de retorno del pliegue cutáneo, membranas mucosas), este examen clínico fue realizado por médicos veterinarios de la Fundación Universitaria San Martín, los datos anteriormente mencionadas, se registraron en el formato de examen clínico institucional diseñado para tal fin.

4.5.2 Toma de Muestra.

La recolección de todas las muestras de coprológico se realizó por medio de un asa rectal. Para esto, la persona responsable realizó el procedimiento introduciendo el asa través del ano del animal y se tomó la muestra directamente de la ampolla rectal, las muestras fueron guardadas en recipientes plásticos de toma de coprológicos previamente identificados con el consecutivo de historia clínica y el nombre del animal, las muestras fueron transportadas en una nevera

de icopor manteniendo la temperatura a 4°C , para luego llevarlas al laboratorio de diagnóstico veterinario de la Fundación Universitaria San Martín donde fueron refrigeradas, almacenadas y procesadas.

4.5.3 Procesamiento de Coprológico.

El procesamiento de la materia fecal se realizó por medio de montaje directo con solución salina y lugol haciendo la observación al microscopio óptico en objetivo de 10x y 40x.

4.5.4 Análisis de Resultado.

Una vez recolectado los resultados, se recopilaron en Excel 2016, y los valores estadísticos y epidemiológicos se tabularon en STATA 2015. De acuerdo con estos resultados se procedió a realizar el análisis para cumplir los objetivos propuestos.

5. RESULTADOS

En el presente estudio se recolectaron 145 muestras de materia fecal de animales pertenecientes a las fundaciones Pacto Animal y Milagros, las cuales fueron analizadas por medio de montaje directo de materia fecal recolectada por medio de asa rectal como se describió anteriormente. En la fundación Pacto animal, situada en Sibaté se tomaron 44 muestras (n=44), representando el 30.34% de las muestras, mientras que en la fundación Milagros de Cota se obtuvo 101 muestras (n=101) que corresponde al 69,66% (N=145) (Grafica 1)

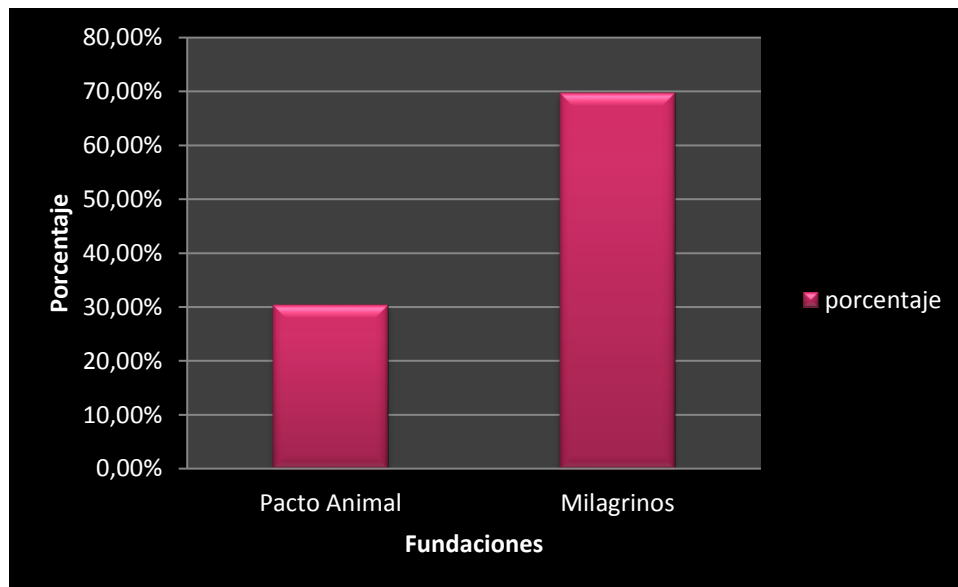


Gráfico 1. Porcentaje De Recolección De Muestras Por Fundación.

En cuanto a la caracterización de la población se contó con la presencia de (n=45) machos correspondiente al 30% de la población estudio y las hembras (n=105) con el 70% (Gráfica 2). La raza más frecuente fue la criolla con un 84% (n=126).

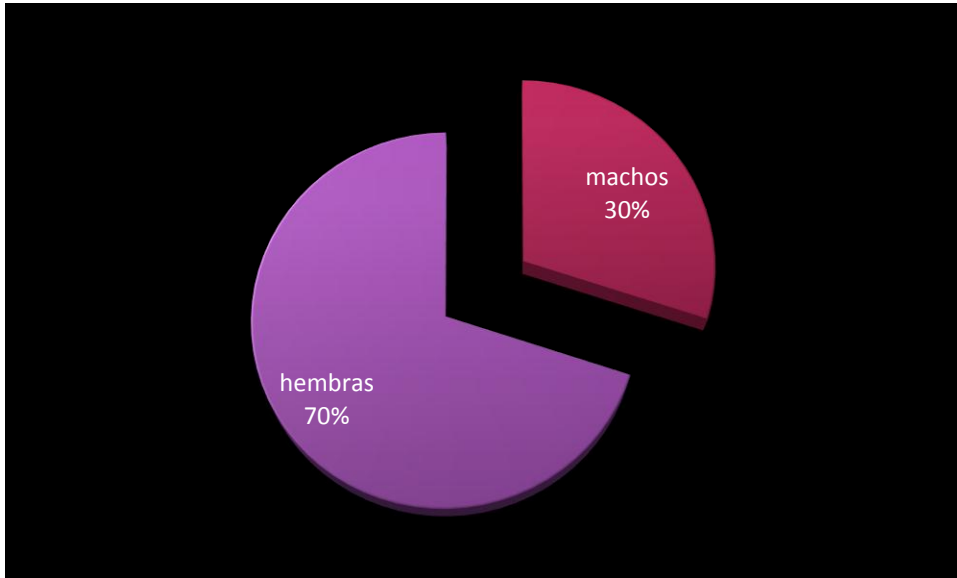


Gráfico 2 Porcentaje De Hembras Y Machos.

Del total de muestras recolectadas la positividad para parásitos intestinales fue de 65.52% (n= 95), la prevalencia de parásitos intestinales en la fundación Pacto Animal correspondió al 65,91% (n=29) y en la fundación Milagrinos al 65,35% (n=66). El total de muestras negativas fue 34.48% (n=50), para la fundación Pacto animal las muestras negativas fueron el 38,64%(n=17) y para la fundación milagrinos 32,67% (n=33) como se observa en la gráfica 3.

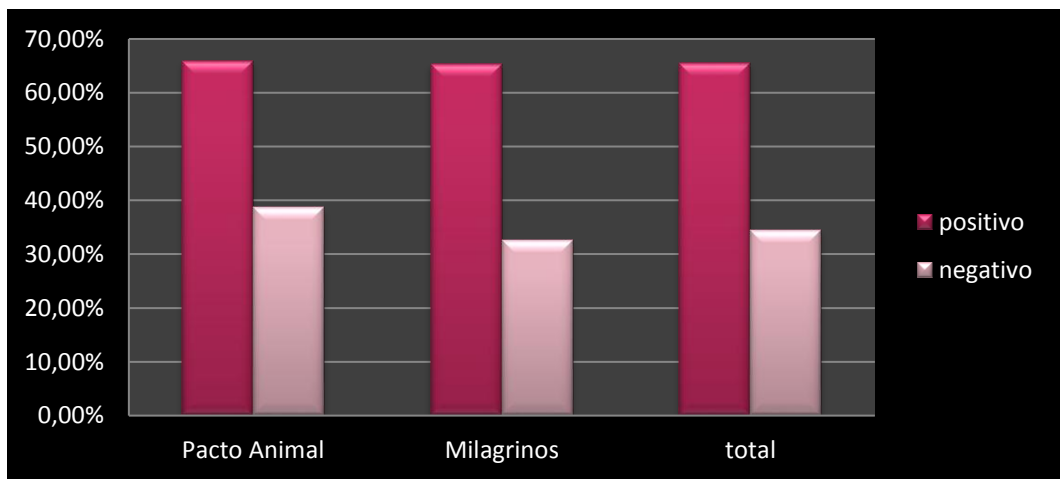


Gráfico 3 .Prevalencia de Parásitos Intestinales.

La positividad de pacientes poli parasitados o con más de dos parásitos representaron el 19,31% (n=28) , la prevalencia de poliparasitismo en la fundación pacto animal fue el 6,82% (n=3) y el 24,75% (n=25) en la fundación Milagrinos, del mismo modo, las infecciones únicas, es decir, con presencia de un solo parásito fueron del 46,21% (n=67), la prevalencia de esta en la fundación Pacto Animal fue de 59,09% (n=26) y Milagrinos con el 40,59% (n=41). (Gráfica 4)

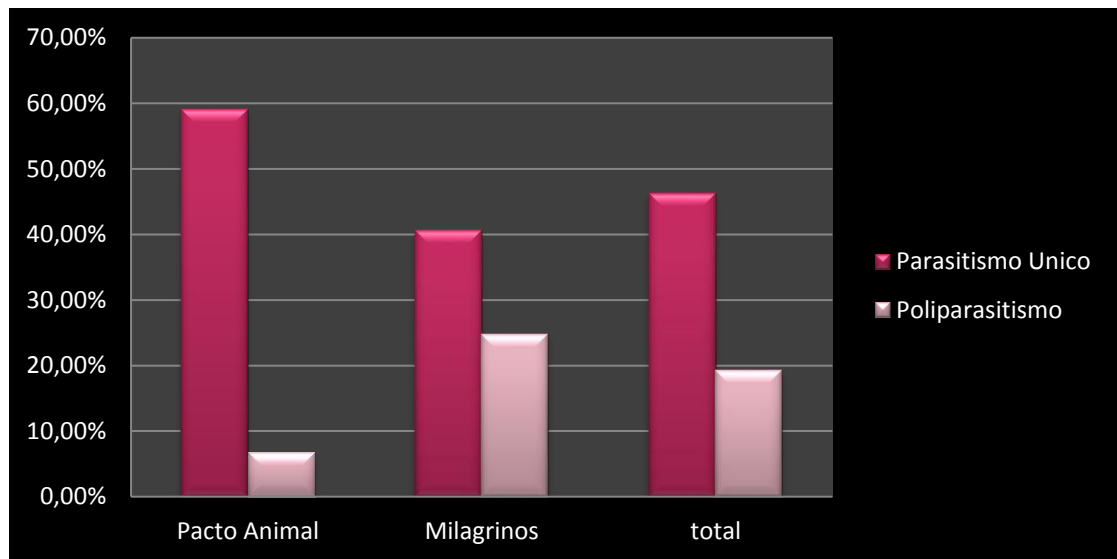


Gráfico 4. Prevalencia de poli parasitismos y parasitismo único

La positividad de parásitos intestinales en relación a las hembras correspondió al 68,5% (n=72) del total de hembras, por otro lado, los machos parasitado fueron el 53,3% (n=24) del total de los machos.(Gráfica 5)

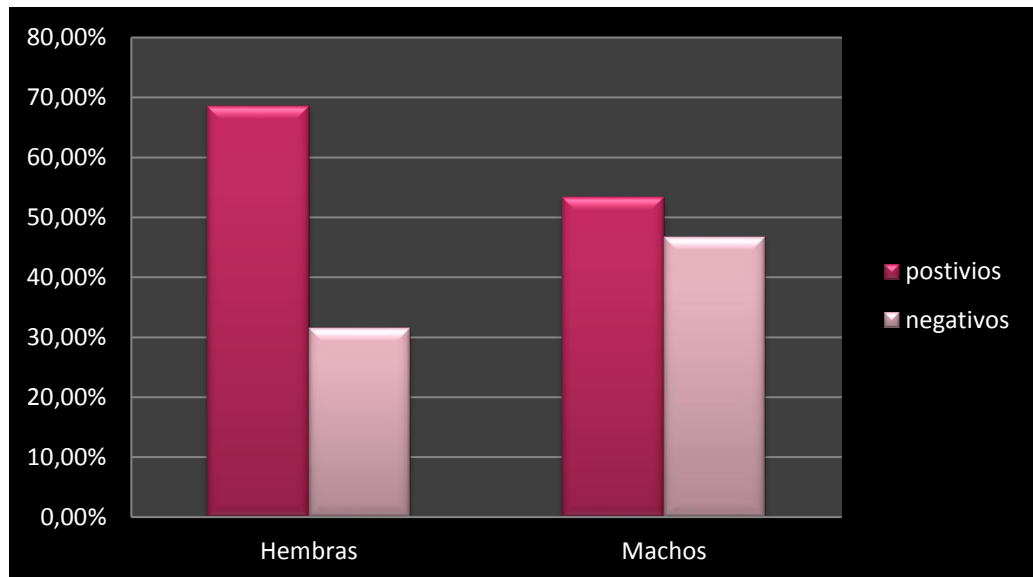


Gráfico 5 Prevalencia de parásitos intestinales según género.

El parásito con mayor porcentaje general de positividad reportado en el estudio corresponde a *Uncinaria spp* con el 40.6% (n=59), seguido por *Giardia duodenalis* con 33.7% (n=49) y en tercer lugar *Isospora spp* con 8.2% (n=12). (Gráfica 6).

En la fundación Pacto Animal el parásito con mayor prevalencia fue *Uncinaria spp* con el 52.27% (n=19), sin embargo, en Milagrinos fue *Giardia duodenalis* con 47,52% (n=48) y en segundo lugar *Uncinaria spp* con el 35.64% (n=37) en esta misma fundación se encontró *Isospora canis* en el 10,98% (n=11) y la infección única por *Toxocara canis* se halló en el 2,07% (n=3).

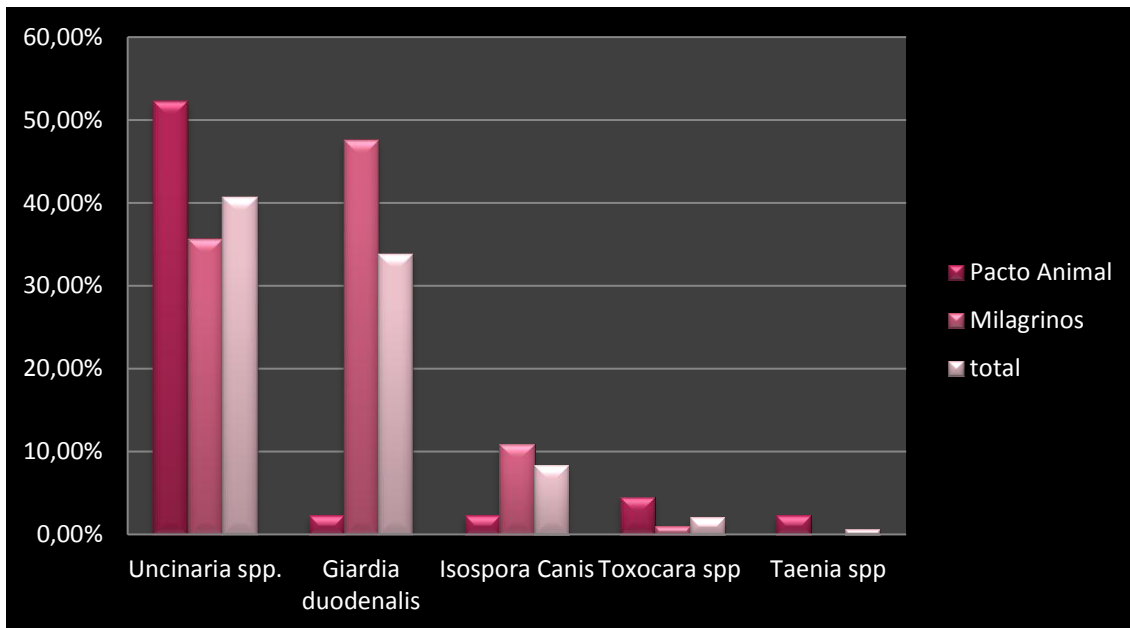


Gráfico 6. Prevalencia de parásitos Intestinales por parasito

Para el poliparasitismo se presentaron cinco tipos de agrupaciones, siendo la principal, *Giardia spp con uncinaria spp seguido de Isospora canis mas Giardia spp* .En número de muestras que presentaron la agrupacion principal correspondio al (n=17) mientras que en la coinfección entre *Isospora canis y Giardia spp* fue de 15.38% (n=4) siendo evidente que el poliparasitismo fue de gran magnitud en la fundación Milagrinos.

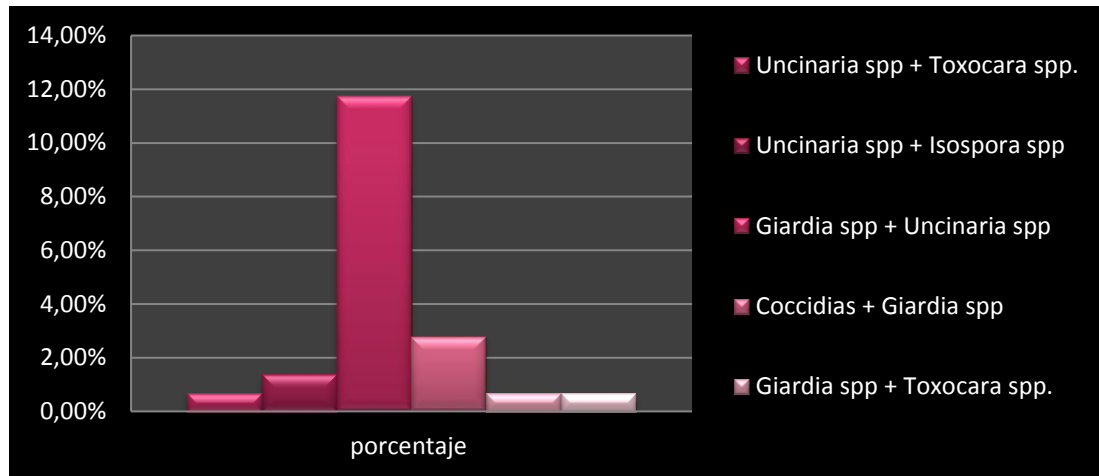


Gráfico 7. Prevalencia de agrupaciones de poliparasitismo

6. DISCUSIÓN

La positividad de parásitos intestinales para los perros habitantes de las fundaciones Pacto animal y Milagros reportada en este estudio fue de 65.52% (n= 95), La especie con mayor porcentaje de positividad reportada en el estudio corresponde a *Uncinaria spp* con el 40,69% (n=59), seguido por *Giardia duodenalis* con 33,79% (n=49), esta cifra es inquietante ya que evidencia la alta prevalencia de parasitosis intestinal en los perros pertenecientes a dos fundaciones de cuidado animal, por otro lado, estos datos se asemejan a los resultados obtenidos por el estudio realizado en India por Traub y cols. En el que el 55% de las muestras de materia fecal de perros callejeros y de refugio, contenían parásitos gastrointestinales ⁴; igualmente, los resultados obtenidos por Katagiri y Oliveira-Sequeira en Brasil donde se encontró que el 54,3% de 138 perros en condición de vulnerabilidad, posean parásitos intestinales siendo *Ancylostoma* (37.8%) el más frecuente seguido por *Giardia* (16.9%) ⁷⁵

Uncinaria spp representó el 40,69% (n=59) del total de parásitos reportados, siendo estos datos similares a los obtenido en la investigación realizada por Sierra V, y cols. en el que la presencia de enteroparásitos fue 72,1% (n=49) y los helmintos representaron el 58,8% (n=40), de los cuales los más prevalentes fueron *Uncinaria stenocephala*, con el 39,7% (n=27) y *Ancylostoma caninum*, con el 20,6% (n=14); sobre las consideraciones generales de las alteraciones que pueden causar *Uncinaria spp* en los caninos está ligada a condición corporal con bajo peso, anemia y problemas digestivos con pérdida de proteínas, distensión abdominal, dermatitis, entre otros, síntomas que fueron

evidentes a la exploración física en la población estudio ⁷⁹; el estudio anteriormente mencionado obtuvo poliparasitismo en el 45,6% (n=31) de la población, que en relación a lo obtenido en este trabajo, el poliparasitismo representó el 19,31% (n=28) siendo estas cifras bajas para lo esperado .

Como se pudo evidenciar *Giardia duodenalis* con 33.7% (n=49), fue el segundo parásito encontrado con mayor positividad y el más prevalente en la fundación Milagros 47,52% (n=48). Este protozoo gastrointestinal es uno de los más comunes a nivel mundial y su importancia está dada gracias a que se ha estudiado su potencial zoonótico, como en la investigación realizado por Jerez y col, en los que se hallaron los genotipos A y B en perros y humanos, resaltando la importancia de desarrollar estudios en perros para elaborar o modificar programas de control de *G. duodenalis* ^{76, 56,67, 78}.

Se evidenció que en la Fundación Pacto Animal fue más prevalente *Uncinaria spp* (n=23) 52,27%, mientras que en la Fundación Milagros fue *Giardia duodenalis*, estas diferencias pueden deberse a factores propios de cada fundación como, recursos económicos y físicos o a variaciones ambientales, dado que, estas condiciones propician el desarrollo y la persistencia parasitaria, debido a que los helmintos necesitan ambientes cálidos y húmedos que favorecen su supervivencia ⁸¹.

El tercer parásito intestinal reportado con mayor positividad fue *Isospora spp.* con 8.28% (n=12), que demostró tener una mayor prevalencia que los estudios a nivel mundial, donde oscila entre 1 y 6%, generalmente no se encuentra entre los parásitos intestinales de mayor frecuencia en caninos, sin

embargo un estudio realizado en Taiwan por Ho y col en el año 2004, la frecuencia de este parásito representó el 7,5%, este resultado es semejante al reportado en este trabajo, atribuido principalmente al hacinamiento presentado en los refugios como lo indica la literatura .

En esta investigación se identificaron cinco especies de parásitos intestinales, *Uncinaria spp*, *Giardia duodenalis*, *Toxocara spp*, *Taenia spp* e *Isoospora canis*, presentes en perros albergados en los refugios Pacto Animal de sibaté y Milagros de Cota, de las especies identificadas, se ha sugerido el carácter zoonótico implicado en la transmisión de parásitos intestinales hacia humanos, como es el caso de *T. canis* responsable de causar dos síndromes conocidos como, Larva Migrans Visceral (LMV) y Larva Migrans Ocular (LMO) y *A. caninum* causante de síndrome de Larva Migrans Cutánea (LMC), sin embargo, *T. canis* fue uno de los parásitos de menor positividad con el 2.07% (n=3) , la baja prevalencia de este parásito puede estar debida a la reciente desparasitación de algunos animales de las fundaciones. En Colombia y a nivel mundial ha mostrado ser superior en los hallazgos realizados, De igual manera *Taenia spp* que representó 0.69% (n=1) del total de las muestras ²⁵.

En Colombia, Alarcón, Juyo y Larrota, realizaron la caracterización de parásitos gastrointestinales en caninos con dueño del Municipio de La Mesa, Cundinamarca, en el cual la prevalencia total de parasitosis encontrada fue 19.67% (24/122), siendo *Ancylostoma spp.* (17.21%) el parásito hallado con mayor frecuencia ²¹ ; la baja prevalencia demostrada en este estudio se relaciona a las condiciones de vida que difieren de las de una población vulnerable como los perro habitantes de

refugio los cuales se ven afectados por la sobrepoblación, condiciones de hacinamiento y estrés, entre otras. ⁷⁴.

En la caracterización de cada fundación, se identificaron elementos de riesgos a los que se encuentra expuesta la población estudio, factores como el acceso de zonas verdes siempre, debido que este tipo de infraestructura dificulta la limpieza de la fundación, por lo que es más probable encontrar estadios infecciosos que aumente la tasa de reinfección por la ingesta de estos, por otro lado del 70% (n=105) de hembras, una gran parte no estaban esterilizadas en el refugio Pacto Animal, lo que representa un factor de riesgo, tanto para la madre como para las crías pues, la preñez deja a las madres vulnerables gracias a su respuesta inmune baja y puede transmitir la infección de manera vertical, cumpliendo con las metas propuestas se generaron varias recomendaciones para reducir la exposición a los factores de riesgos presentes en cada fundación, como la buena disposición y recolección de heces, la habilitación de una zona de aislamiento o cuarentena para los perros que llegan a las fundaciones, así mismo, es importante lavar y mantener aseado los puntos de dispensación de agua y comida y adicionalmente se debe implementar los métodos de control poblacional debido a que estos tienen un gran impacto en la reducción de enfermedades ^{12,13, 21,56,62,75}.

7. CONCLUSIÓN

Con los datos obtenidos en este estudio se concluye que los caninos en condición de vulnerabilidad se encuentran altamente parasitados lo que resalta la importancia de realizar diagnóstico y tratamiento oportuno, de igual manera desarrollar estrategias de manejo que reduzcan los riesgos de contraer enfermedades parasitarias.

Es necesario implementar las políticas a lo largo del territorio nacional sobre tenencia responsable de mascotas, para esto es necesario una mayor integración entre las autoridades sanitarias de Salud Pública con las direcciones de veterinarias con el propósito de reducir considerablemente el número de perros en fundaciones de cuidado animal o perros callejeros y por ende la incidencia de enfermedades parasitarias.

La positividad reportada, sugiere que, aunque se haga una desparasitación como medida de control de parásitos intestinales aún existe una alta positividad por diversos factores, entre otros el no conocer qué parásitos hay en la población y si es blanco de acción del desparasitaste implementado en cada centro de bienestar animal. Finalmente, para aplicar los tratamientos adecuados es necesario implementar herramientas de diagnóstico, lo cual aumenta la calidad en el proceso de evaluación y seguimiento de estas parasitosis.

- **Consideraciones**

Uno de los compromisos adquiridos por la Institución que se encuentra desarrollando el Macro Proyecto y que en el Programa de Servicio Social que se encuentran implementando; fue generar recomendaciones en específico, desde el diagnóstico clínico con la revisión de las historias clínicas y los reportes de laboratorio para cada paciente, en cuanto a las particularidades de sus resultados y el tratamiento propuesto para tratar aquellos hallazgos anormales.

Por otra parte, este proyecto deja ver la necesidad de seguir realizando estudios en este tipo de poblaciones vulnerables, con el fin de traer nuevas tecnologías que también aporten con datos que ayuden a entender la dinámica de transmisión de algunos agentes sobre todos aquellos con potencial zoonótico, puesto que desde este trabajo se vio reflejado la alta prevalencia de estos.

8. REFERENCIAS

- 1 Neves D, Lobo L, Simões P, Cardoso L. Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, northern Portugal). *Veterinary Parasitology*. 2014;200(3-4):295-298.[Internet] [Citado en Noviembre 1 de 2017] disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24433853>
- 2 Fillot, M, Guzman, J, Cantillo, L, Gómez, L, Sánchez Majana, L, Marie Acosta, B, & Sarmiento-Rubiano, L. [2015]. Prevalencia de parásitos intestinales en niños del Área Metropolitana de Barranquilla, Colombia.*Revista Cubana De Medicina Tropical*, 67(3). [Internet] [citado 2017 julio 27] disponible en: <http://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/93/94>
- 3 Ortuño, A., Scorza, V., Castellà, J. and Lappin, M. (2014). Prevalence of intestinal parasites in shelter and hunting dogs in Catalonia, Northeastern Spain. *The Veterinary Journal*, 199(3), pp.465-467. [Internet] [Citado en Noviembre 1 de 2017] disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S109002331300614X#>
- 4 Traub RJ, Pednekar RP, Cuttall L, Porter RB, Abd Megat Rani, Puteri Azaziah, Gatne ML. The prevalence and distribution of gastrointestinal parasites of stray and refuge dogs in four locations in India. *Veterinary parasitology* 2014 Sep 15,;205(1-2):233-238 [Internet] [Citado en 11 junio de 2018] disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401714003902>
- 5 Maysa A. I. Awadallah and Lobna M. A. Salem2., Zoonotic enteric parasites transmitted from dogs in Egypt with special concern to *Toxocara canis* infection., *Veterinary World*, EISSN: 2231-0916 [internet] [citado en Febrero 02 de 2018] www.veterinaryworld.org/Vol.8/August-2015/3.pdf
6. Gil A, Sarmiento L, Zoonosis en los sistemas de producción animal de las áreas urbanas y periurbanas de América Latina. FAO. *livertock policy discussion paper No.2* . 2001.[Citado en noviembre 2 de 2017] disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/resources/es/publications/sector_discuss/PP_Nr2_Final.pdf
- 7 Alcañal Bogota.gov.co [Internet]. Colombia: Congreso de Colombia [actualizado 27 de diciembre de 1989; citado 20 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.alcañalbogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8242>
- 8 Presidencia.gov.co [Internet]. Colombia: Congreso de Colombia [actualizado 6 de enero de 2016; citado 20 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201774%20DEL%206%20DE%20ENERO%202016.pdf>
- 9 Alcaldía Mayor de Bogotá. Resolución 0240 de 2014, prevención, vigilancia y control de zoonosis en el Distrito Capital. Bogotá; 2014 p. 1-15.
- 10 Solarte L, Castañeda R, Pulido A. Gastrointestinal parasites in street dogs of zoonosis animal shelter of Bogotá D.C., Colombia. *Neotrop Helminthol*. 2013;7(1):83-93[Internet]

[Citado en 2017 julio 29] disponible en:
[.http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/neohel/v7n1/pdf/a09v7n1.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/neohel/v7n1/pdf/a09v7n1.pdf)

11 Sierra-Cifuentes, V., Jiménez-Aguilar, J., Alzate Echeverri, A., Cardona-Arias, J., & Ríos-Osorio, L. [2015]. Prevalencia de parásitos intestinales en perros de dos centros de bienestar animal de Medellín y el oriente antioqueño (Colombia), 2014. *Revista Medicina Veterinaria*, 0(30), 55-66. [Internet] [citado en 2017 agosto 3] disponible en doi:<http://dx.doi.org/10.19052/mv.3609>

12 Traub RJ, Pednekar RP, Cuttall L, Porter RB, Abd Megat Rani, Puteri Azaziah, Gatne ML. The prevalence and distribution of gastrointestinal parasites of stray and refuge dogs in four locations in India. *Veterinary parasitology* 2014 Sep 15,;205(1-2):233-238 [Internet] [Citado en Septiembre 23 de 2017] disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401714003902>

13 Traversa D, Di Cesare A, Simonato G, Cassini R, Merola C, Diakou A et al. Zoonotic intestinal parasites and vector-borne pathogens in Italian shelter and kennel dogs. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* [Internet]. 2017 [citado 9 Enero 2018];51:69-75. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014795711730019X>

14 Satyal R C, et al., Prevalence of gastrointestinal zoonotic helminths in dogs of Kathmandu, Nepal., [internet] [citado en Febrero 11 de 2018] <https://www.researchgate.net/publication/257654503> Prevalence of gastrointestinal zoonotic helminths in dogs of Kathmandu Nepal

15 CDC. (18 de octubre de 2016). *centro para el control y la prevención de enfermedades*. Acerca de los parásitos [Internet] [Recuperado 2017 Jul 25] disponible en : <https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>.

16 Neves D, Lobo L, Simões Bowman D, Georgi J, Georgi M. Georgis' parasitology for veterinarians. 10th ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2014. s P B, Cardozo L., Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, northern Portugal)., *Veterinary Parasitology* 200 (2014) 295–298., [internet] [citado en Febrero 09 de 2018] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401713005967>.

17 Ferreira F.S, et al., Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Évora, Portugal., *Veterinary Parasitology* 179 (2011) 242–245., [internet] [citado en Febrero 12 de 2018]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401711001208?via%3Dihub>

18 S. Katagiri, T. C. G. Oliveira-Sequeira., Prevalence of Dog Intestinal Parasites and Risk Perception of Zoonotic Infection by Dog Owners in São Paulo State, Brazil., *Zoonoses Public Health.*, doi: 10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x., [internet] [citado en febrero 08 de 2018] http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED

19 Ramírez R A. et al Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela, 0304-4017 © 2004 Elsevier B.V. doi:10.1016/.vetpar.2004.02.024 [citado 2 de Noviembre de 2017] disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401704001013>

20 Trasviña M E-. Prevalence and distribution of intestinal parasites in stray dogs in the northwest area of Mexico-. 105 Austral J V et Sci 49, 105-111 (2017)[Internet] [citado 2 de Noviembre 2017] disponible en:[http:// www.australjvs.cl/index.php/amv/article/view/494/8](http://www.australjvs.cl/index.php/amv/article/view/494/8)

21 Lettieri M, Rossi L, De Freitas L, Gasparin N, Piva S, Meneghello A.. Prevalence of Toxocara canis infection in public squares of the Concórdia City, Santa Catarina, Brazil. Parasitol. latinoam. [Internet]. 2008 Dic [citado 2018 Oct 17] ; 63(1-2-3-4): 69-71. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717

22 Jerez P Luis E., et al., Prevalence of intestinal parasites and molecular characterization of Giardia duodenalis from dogs in La Habana, Cuba Vprsr(2017), doi: 10.1016/j.vprsr.2017.01.011 [internet] [citado 2 de Noviembre 2017] disponible en:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405939016301769>

22. Bowman D, Georgi J, Georgi M. Georgis' parasitology for veterinarians. 10th ed. St. Louis: Elsevier Saunders;[citado 11 de junio 2018]

23 LEY 9 DE 1979. Congreso de Colombia .Medidas Sanitarias. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE [Citado en 2017 julio 21] disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Ley%20n%C3%BAm.%209%20de%2024%20de%20Enero%20de%201979.pdf>

24 Caraballo, A., Jaramillo, A., & Loaiza E, J. [2007]. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos atendidos en el centro de veterinaria y zootecnia de la universidad CES, en el 2007, 2(2), 24-31.[Internet] [Citado en 2017 julio 27] disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/viewFile/375/1877>

25 Universidad de Antioquia.[2012] Prevalencia de las 5 parasitosis intestinales canina en el hospital veterinario de pequeñas especies de la universidad de antioquia en el primer trimestre del 2012 [Internet] [Citado en 2017 julio 21] disponible en: <http://marthanellymesag.weebly.com/uploads/6/5/6/5/6565796/parasitosis.pdf>

26 Rodríguez B, Elkin, Manrique-Abril, Fred, Pulido M, Martín, & Ospina-Díaz, Juan. (2009). FREQUENCY OF Cryptosporidium spp IN CANINE FROM CITY OF TUNJA - COLOMBIA. Revista MVZ Córdoba, 14(2), 1697-1704. [Internet] [Citado en November 1 de 2017] disponible en : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682009000200006&lng=en&tlng=en.

27 Solarte L, Castañeda R, Pulido A. Gastrointestinal parasites in street dogs of zoonosis animal shelter of Bogotá D.C., Colombia. Neotrop Helminthol. 2013;7(1):83-93[Internet] [Citado en 2017 julio 29] disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/neohel/v7n1/pdf/a09v7n1.pdf>

28 Alarcón Z, Juyo V, Larrota J. Caracterización epidemiológica de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos con dueño del área urbana del municipio de La Mesa, Cundinamarca. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia 2015 Feb 27,;62(1):20-36.

29 Berrueta, T. (mayo 5 de 2015). UNAM. (U. T., Productor, & Universidad Nacional autonoma de mexico . Facultad de medicina) de Departamento de Microbiología y Parasitología UNAM [Internet] [citado en octubre 06 de 2017] disponible en : <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/larva-migrans-cutanea.html>

30 Posada A, Ortiz J (dir). Descripción de los parásitos intestinales más comunes en caninos llevados a consulta a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López. [trabajo final de grado en internet]. [Colombia]: Corporación universitaria Lasallista; 2013. [citado 21 de noviembre de 2017]. Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/853/1/DESCRIPCION_PARASITOS_INTESTINALES_COMUNES_CANINOS.pdf

31 Uribarren Berrueta T. PROTOZOOS - GENERALIDADES - Recursos en Parasitología - UNAM [Internet]. Facmed.unam.mx. 2018 [citado 13 Enero 2018]. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/generalidades.html>

32 Control de Protozoos Intestinales en Perros y Gatos [Internet]. 6th ed. España: Consejo Europeo para el control de las parasitosis de animales de compañía; 2013 [citado 13 Enero 2018]. Disponible en: http://www.esccap.org/uploads/docs/3sbvfy71_ESCCAP_Guide_6_spanish_version_def.pdf

33 Plutzer J, Ongerth J, Karanis P. Giardia taxonomy, phylogeny and epidemiology: Facts and open questions. International Journal of Hygiene and Environmental Health. 2010;213(5):321-333. [Internet] [Citado en 10 enero 10 2018] Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463910000829>

34 Uribarren Berrueta T. GIARDIASIS o GIARDIOSIS - Recursos en Parasitología - UNAM [Internet]. Facmed.unam.mx. 2017 [Citado en 10 Enero 2018].disponibe en : <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/giardiasis.html>

35 Adam R. Biology of Giardia lamblia. Clinical Microbiology Reviews .2001.[Internet] [citado en 10 Enero 2018];14(3):447-475. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11432808>

36 Cacciò S, Thompson R, McLauchlin J, Smith H. Unravelling Cryptosporidium and Giardia epidemiology. Trends in Parasitology. 2005 [Internet] [citado en 10 Enero 2018];21(9):430-437.Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16046184>

37 CDC - DPDx - Giardiasis [Internet]. Cdc.gov. [citado 5 Enero 2018].Disponible en: <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html>

38 Koehler A, Jex A, Haydon S, Stevens M, Gasser R. Giardia/giardiasis — A perspective on diagnostic and analytical tools. Biotechnology Advances [Internet]. 2014 [citado 27

Junio 2018]; 32(2):280-289. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24189092>

39 Babaei Z, Razmjou E, Oormazdi H, Rezaie S, Rezaeian M. Giardia intestinalis: DNA extraction approaches to improve PCR results. International Journal of Infectious Diseases [Internet]. 2010 [citado 27 Junio 2018];14:e292. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21315715>

40 Procesamiento de muestras para diagnóstico de parásitos intestinales [internet]. Enlace Hispano Americano de Salud; 2012 [citado 21 febrero 2018]. Disponible en: <http://www.telemicroscopia.ehas.org/assets/diagnostico-parasitos-intestinales.pdf>

41 Cardona E, Castañeda S, Álvarez M, Pérez J, Rivera Páez F, López Gartner G. COMPARACIÓN DE MÉTODOS CONVENCIONALES Y MOLECULARES PARA LA DETECCIÓN DE Giardia lamblia EN HECES HUMANAS. Luna Azul [Internet]. 2014 [citado 27 Junio 2018];(38):159-170. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n38/n38a10.pdf>

42 Hernández F, Peña Y, Chiroles S, Rodríguez A, Gallardo J, Milián Y. Métodos inmunológicos utilizados en la identificación rápida de bacterias y protozoarios en aguas. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 2013 Abr [citado 2018 Junio 27] ; 51(1): 84-96. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000100009&lng=es.

43 Montoya L, Roldán L. prevalencia de giardiasis en perros de Medellín con un laboratorio de referencia. Universidad CES; [Internet]. 2007 Abr [citado 2018 Junio 27] ; 51(1): 84-96. Disponible en: http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1006/1/Prevalencia_de_giardia_sis_en_perros_de_Medellin_laboratorio_referencia.pdf .

44 Bendesky A, Menéndez D. Facultad de Medicina, UNAM [Internet]. 2001 [citado 2018 Junio 27]. 44(6) 255-257. Disponible en: http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1006/1/Prevalencia_de_giardia_sis_en_perros_de_Medellin_laboratorio_referencia.pdf

45 He P, Li J, Gong P, Huang J, Zhang X. Cystoisospora spp. from dogs in China and phylogenetic analysis of its 18S and ITS1 gene. Veterinary Parasitology [Internet]. 2012 [citado 27 Junio 2018];190(1-2):254-258. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401712002919>

46 García Dávila P, Rivera Fernández N. El ciclo biológico de los coccidios intestinales y su aplicación clínica [Internet]. Medigraphic.com. 2017 [citado 27 Junio 2018]. 60(6) : 40-46. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/un176f.pdf>

47 Dubey J.P., Speer C.A, Fayer R., Cryptosporidiosis of Man and Animals., Tabla N° 2. [Internet, libro] [citado en Febrero 01 de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.co/books?id=MrtHDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

48 Rossanigo, C. Coccidiosis y Criptosporidiosis. En: Enfermedades parasitarias de los bovinos y otros ruminantes menores en el cono sur de América. Argentina: EEA INTA

Anguil. p. 231-236, 2007. [citado 21 febrero 2018]. Disponible en: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-protozoarios.pdf>

49 CDC. (18 de octubre de 2016). *centro para el control y la prevención de enfermedades*. Acerca de los parásitos [Internet] [Recuperado 2017 Jul 25] disponible en : <https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>.

50 Valcárcel F. Cestodos. Atlas de parasitología ovina. España: Servet; 2009. p. 15-20.

51 Control de vermes en perros y gatos [Internet]. 2th ed. Gran Bretaña: Consejo Europeo para el control de las parasitosis de animales de compañía; 2011 [citado 29 junio 2018]. Disponible en: https://www.esccap.org/uploads/docs/42ehvnn8_GL1_second_edition_Spanish.pdf

52 Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2018. The Animal Diversity Web [internet] [citado en Febrero 14 de 2018]., Disponible en: <http://animaldiversity.org>.

53 Bowman A., Dipylidium caninum., AAVP, [internet] [citado 29 junio 2018]. Disponible en: <http://www.aavp.org/wiki/cestodes/cyclophyllidea/dipylidiidae/dipylidium-caninum/>

54 Control de vermes en perros y gatos [Internet]. 2th ed. Gran Bretaña: Consejo Europeo para el control de las parasitosis de animales de compañía; 2011 [citado 29 junio 2018]. Disponible en: https://www.esccap.org/uploads/docs/42ehvnn8_GL1_second_edition_Spanish.pdf

55 Guerrero J. Zoonosis parasitarias en medicina canina. XIV Congreso nacional de AVEACA – XI Congreso FIAVAC [Internet]. Buenos Aires, Argentina; 2018 [citado 15 Enero 2018]. p. 40-45. Disponible en: http://www.aveaca.org.ar/wp-content/uploads/2016/04/CN_2014-Proceeding_MEMORIAS.pdf

56 Lahmar S, Boufana B, Bradshaw H, Craig P.S., Screening for Echinococcus granulosus in dogs: Comparison between arecoline purgation, coproELISA and coproPCR with necropsy in pre-patent infections., Veterinary Parasitology 144 (2007) 287–292., [internet] [citado en Febrero 17 de 2018]., <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030440170600611X>

57 Dehghani M., Ali Mohammadi M, Rostam S, Shamsaddini S, Mirbadie S R, Harandi M F., High-resolution melting analysis (HRM) for differentiation of four major Taeniidae species in dogs Taenia hydatigena, Taenia multiceps, Taenia ovis, and Echinococcus granulosus sensu stricto., Parasitol Res DOI 10.1007/s00436-016-5018-1., [internet] [citado 29 junio 2018] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-016-5018-1>

58 Miró G, Carithers D. Atlas Ilustrado De Parásitos del perro y del gato. España. Grupo ASIS. .[Internet]. 2010 Ago [citado 2018 sep 17] Disponible en: http://www.grupoasis.com/promo/atlas_parasitos/pdf/atlas_parasitos_dossier_delegados.pdf

- 59 Basso N; Brihuega M, Calceta R, et all, (2002). Parasitología y Enfermedades Parasitarias,. Bases de parasitología veterinaria (p. 66). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- 60 Ammann, R.W; Eckert, J. (1996). Echinococcus Gastroenteroly. Clinic of North America, vol 25 No 4 pp.55- 89.
- 61 Nematodos [Internet]. Medicina.udea.edu.co. 2018 [citado 16 Enero 2018]. Disponible en: <http://medicina.udea.edu.co/parasitologia/Nematoda.html>
- 62 Botero Marcos, D. 1998. Parasitosis Humanas. 3 ed. Medellín, Colombia. Ediciones Rojo. 105 – 115 p.
- 63 Pumarola, A. y Rodríguez Torres, A. s.f. Microbiología y parasitología médica 2 ed. Madrid, E. Salvat editores, S. A. VII, 881 p.
- 64 Postigo I, Martinez J, Guisantes J. Uncinaria stenocephala: Assessment of antigens for the immunodiagnosis of canine uncinariosis. Experimental Parasitology [Internet]. 2006 [cited 29 June 2018];114(3):215-219. Available from:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014489406000798>
- 65 Cordero Del Campillo, M. (1999). Parasitología veterinaria. Barcelona:McGraw-Hill Interamericana
- 66 Girard de Kaminsky R, MANUAL DE PARASITOLOGÍA Técnicas para Laboratorios de Atención Primaria de Salud y para el Diagnóstico de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas, 3 ed. [Internet] [Citado 26 Febrero 2018] Disponible en <http://www.bvs.hn/Honduras/Parasitologia/ManualParasitologia/pdf/ManualParasitologia3.pdf>
- 67 Bowman D, Fogarty E. Parasitology. Argentina; 2003.[Internet]. 2010 Ago [citado 2018 sep 17] Disponible en:<https://vdocuments.mx/parasitologia-diagnostico-en-perros-y-gatos-i.html>
- 68 Magaró H, Uttaro A, Serra E, Ponce de Leon P, Echenique C, Nocito I , Vasconi Bertorini G , Beatriz Bogino B, Indelman P .Técnicas de diagnóstico parasitológico.[Citado 30 Junio 2018] Disponible en : file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Diagnostico%20Parasitologico%20(1).pdf
- 69 Vasquez I, Restrepo M , Botero D.Actualizaciones Cryptosporidiosis Biomedica Vol. 6, Nos. 1 Y 2 - 1986 [Internet] [Citado 17 Febrero 2018] Disponible en: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/viewFile/1916/1941>
- 70 Adolph C, Barnett S, Beall M, Drake J, Elsemore D, Thomas J et al. Diagnostic strategies to reveal covert infections with intestinal helminths in dogs. Veterinary Parasitology [Internet]. 2017 [citado 16 Enero 2018];247:108-112.Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401717304399?via%3Dihub>

- 71 Allan J.C, Craig P.S, Coproantigens in taeniasis and echinococcosis, *Parasitology International* 55 (2006) S75 – S80., [internet] [citado en Febrero 19 de 2018]., <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383576905001145?via%3Dihub>
- 72 Won, K., Kruszon-Moran, D., Schantz, P., Jones, J., 2008. National seroprevalence and risk factors for zoonotic *Toxocara* spp. infection. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 79, 552–557. Disponible en; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18840743>
- 73 Alcaldía Municipal de Sibaté, Cundinamarca (agosto de 2016) Información del municipio [Internet] [Citado en 5 octubre de 2017] disponible en <http://www.sibate-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- 74 Alcaldía Municipal de Cota, Cundinamarca .17 de Julio de 2017. Información del municipio [Internet] [Citado en Noviembre 1 de 2017] disponible en http://www.cota-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml
- 75 S. Katagiri, T. C. G. Oliveira-Sequeira., Prevalence of Dog Intestinal Parasites and Risk Perception of Zoonotic Infection by Dog Owners in São Paulo State, Brazil., *Zoonoses Public Health.*, doi: 10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x., [internet] [citado en febrero 08 de 2018] disponible en: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1863-2378.2008.01163.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED
- 76 Jerez P Luis E., et al., Prevalence of intestinal parasites and molecular characterization of *Giardia duodenalis* from dogs in La Habana, Cuba *Vprsr*(2017), doi: 10.1016/j.vprsr.2017.01.011 [internet] [citado 2 de Noviembre 2017] disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405939016301769>
- 77 Comisión de Normas Sanitarias de la OIE para los Animales Terrestres .Septiembre de 2009 Directrices sobre el control de las poblaciones de perros vagabundos [internet] [citado 2 de Noviembre 2017] disponible en: <https://www.oie.int/doc/ged/D9931.PDF>
- 78 Delgado Fernández R. Prevalencia de parásitos con potencial zoonótico en perros callejeros de la ciudad de Ciego de Ávila. *MediCiego* [Internet]. 2017 [citado 2018 Ago 12];23(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/630>
- 79 Penagos J, Ardila A, Fernández J, Vargas J, Lozano C, López C, et al. Parásitos gastrointestinales en caninos de cinco municipios del Huila y su importancia en salud pública. *Infectio.* 2004;8:138 [Internet]. 2017 [citado 2018 Ago 16] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032010000200001
- 80 Fonte Galindo Luis, Almannoni Saleh Ali. Giardiasis ¿Una zoonosis?. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2010 Ago [citado 2018 Ago16] ; 48(2): 108-113. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032010000200001&lng=es.

81 Giraldo M, García N, Castaño J. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. *Biomédica*. 2005;25(3):346.[Internet]. 2010 Ago [citado 2018 Ago17] Disponible en: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1359>

82 Miró G, Carithers D. Atlas Ilustrado De Parásitos del perro y del gato. España. Grupo ASIS. .[Internet]. 2010 Ago [citado 2018 sep 17] Disponible en: http://www.grupoasis.com/promo/atlas_parasitos/pdf/atlas_parasitos_dossier_delegados.pdf