

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN –LEÓN

Escuela de Medicina Veterinaria



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO
EN MEDICINA VETERINARIA**

“Determinación de formas parasitarias intestinales en una muestra canina de la ciudad de León. Junio-Diciembre 2003.”

Autores: Br. Ernesto José Ordóñez Pérez

Br. Luis José Ordóñez Pérez

Tutora: Dra. Carolina Cárcamo

Asesora: Lic. Aleyda Téllez

León, Febrero 2004

RESUMEN

En una población de 75 canes de diferentes áreas de la ciudad de León y mediante el análisis microscópico de las heces, se realizó un estudio para determinar formas parasitarias intestinales que más afectan a esta población, en el período de Junio a Diciembre del 2003.

Se encontraron formas parasitarias intestinales en el 77.3% de los canes estudiados. Entre los parásitos más frecuentes se halló el *Ancylostoma sp.* en un 60%, *Spirocerca sp.* en el 20% de los casos, *Giardia sp.* en un 13.3%, *Toxocara sp.* 13.3%, *Coccidios sp.* 6.7%, *Trichuris sp.* 5.3% y *Taenia sp.* en un 1.3%. La presencia parasitaria fue similar en relación con sexo y raza observándose mayor parasitismo en animales jóvenes que en adultos. De los canes parasitados se observó que en el 43 % existía multiparasitismo con la presencia de 2-4 formas parasitarias.

Al analizar las muestras mediante diferentes métodos, el análisis microscópico directo de las muestras preservadas en SAF reveló mayores posibilidades de encontrar formas parasitarias en comparación con los métodos de concentración de Ritchie modificado, flotación simple y la observación directa al fresco.

Se espera que el presente trabajo sirva de referencia para futuros estudios y fomente la investigación en el tema.

AGRADECIMIENTO

A Dios por habernos regalado la vida y darnos la fuerza necesaria para finalizar nuestros estudios.

A la Lic. Aleyda Téllez por su paciencia, dedicación y ayuda.

A la Dra. Carolina Cárcamo que a pesar de la distancia nos ha seguido apoyando.

A la Dra. Mercedes Káceres que fue la persona que nos motivó a iniciar esta investigación.

A la Lic. Christiane Duttman por su gran ayuda y colaboración.

Al Lic. Rubén Carballo por todo su apoyo.

Al Lic. Julio Mercado que nos brindó la mano en el laboratorio.

A nuestros padres José y Myriam Ordóñez por estar con nosotros hasta el día de hoy.

DEDICATORIA

A mi padre y madre, los amo demasiado.

A mi niña preciosa Esther Patricia.

Luis José Ordóñez Pérez.

A mis padres que me han hecho apoyado siempre, gracias por todo, los amo.

A mis hermanos, por fin acabamos todos.

A mi especialísima L. Amanda.

Ernesto José Ordóñez Pérez.

ABREVIATURAS

C.A.	Centro América
cc	centímetros cúbicos
CIDS	Centro de Investigaciones Demográficas
cm	centímetros
Conc.	Concentración
Ed.	Edición
EEUU	Estados Unidos
f.p.	forma parasitaria
kg	kilogramo
L	Larva
L. M. C.	Larva Migrans Cutánea
mg	miligramos
ml	mililitros
mm	milímetros
NETROPICA-SIDA	Agencia Sueca para la Investigación en países en
-APEC	desarrollo
No.	Número
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
Pág.	Página
RPM	Revoluciones Por Minuto
SAF	Sodio Acetato Formol
sp.	especie
spp.	especies
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Viv.	Vivienda
µm	microgramos

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
I – INTRODUCCIÓN.....	1
II – ANTECEDENTES	3
III – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
IV – JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	6
V – OBJETIVOS	7
VI – MARCO TEÓRICO	8
VII – MATERIAL Y MÉTODOS.....	38
VIII – RESULTADOS.....	43
IX – DISCUSIÓN	46
X –CONCLUSIONES	48
XI – RECOMENDACIONES	49
XII – BIBLIOGRAFÍA	50
XIII – ANEXOS	53

I – INTRODUCCIÓN

Actualmente el interés por las mascotas se ha incrementado en los diferentes estratos sociales de la población de nuestro país, principalmente en el área urbana. Es de mayor interés la crianza de aves, pescados, conejos y otros. A pesar de esto, los perros siguen siendo los preferidos de la población por sus características como lealtad, animal de compañía y guardián. Por otro lado, se ha despertado mucho interés por el cuidado de estos animales demostrado por el aumento de consultas al Médico veterinario en los últimos tiempos.

Se han publicado un sinnúmero de artículos sobre parasitología canina en el ámbito mundial. Estos estudios revelan la alta prevalencia de los diferentes parásitos intestinales, principalmente de helmintos y protozoarios, en las distintas poblaciones estudiadas ^(9, 17, 19). En Nicaragua no existe hasta la fecha un estudio completo de la parasitosis intestinal canina propia de la región. Es bien conocido que en nuestro país hay un gran número de canes que a pesar de tener dueños están deambulando libremente sin que hasta el momento se conozca el riesgo que significan en la transmisión de enfermedades a la población. ¿Qué parásitos hay en nuestros canes? ¿Cuál es su frecuencia? ¿Atacan más a jóvenes que a adultos? ¿Habrán parásitos que afecten tanto al perro como al hombre? Y aún hay muchas preguntas.

No hay que olvidar la frase que dice: “El perro es el mejor amigo del hombre”, es una tradición que ha sido heredada desde tiempos antiguos hasta el día de hoy. Por lo tanto hay que prestarle atención y tener cuidado de evitar la presencia de estos helmintos intestinales en nuestros canes.

Con este estudio se pretende tener un mejor conocimiento de las formas parasitarias intestinales en perros investigados en determinados sectores de la ciudad de León con el objetivo de tener una mejor idea del problema y contribuir a un mejor abordaje de la situación.

Se espera que este trabajo sea el inicio de muchas investigaciones futuras que amplíen la información y resultados que se lograron obtener y así poder brindar una información práctica, real y propia de nuestro país que sea útil tanto para veterinarios, técnicos agropecuarios, zootecnistas urbanos y rurales. De esta manera se pretende mejorar la salud pública evitando la transmisión de enfermedades zoonóticas.

II – ANTECEDENTES

En el año 1997 la Lic. Aleyda Téllez y colaboradores del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAN-LEÓN realizaron un estudio sobre la prevalencia de parásitos intestinales en la población humana de León, Nicaragua. Se encontraron varios parásitos incluyendo un 16% de *Giardia intestinalis*. Por trabajar en ese mismo sector es importante hacer un estudio de parasitosis en canes por su posible zoonosis. ⁽²¹⁾

En 1999 Shehabi, F. S., Abdel-Hafez, S. K. y Kamhawi, S. A. del Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Yarmouk, Irbid, Jordania realizaron un estudio de prevalencia de helmintos parasitarios en perros y zorros en Jordania. Se encontró una prevalencia parasitaria de 70.3%. ⁽¹⁹⁾

En 2001 Oliveira-Sequeira T. C. G. y un grupo de investigadores del Departamento de Parasitología de la Universidad Estadual Paulista realizaron un estudio de prevalencia de parásitos intestinales en perros en Sao Paulo, Brasil. Hubo un 62% de prevalencia parasitaria en la población estudiada. ⁽¹⁷⁾

En 2001 Itho, N., Muraoka, N. y Itagaki, T. llevaron a cabo un estudio en la clínica veterinaria Kamone en Japón acerca de la prevalencia de *Giardia lamblia* en perros caseros. Sus resultados revelaron una prevalencia del 14.6%. No se han hecho reportes que la giardiasis humana es transmitida por perros, sin embargo los resultados de este estudio sugieren una posible transmisión zoonótica. ⁽⁹⁾

En el año 2001 Minnaar W. N. y Krecek R. C. del Departamento Veterinario de Enfermedades Tropicales, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Pretoria, Onderstepoort en África del Sur, hicieron un estudio de helmintos hallados en canes, propiedad de personas de escasos recursos en una comunidad urbana en Gauteng, Africa del Sur. Encontraron 88% *Ancylostoma caninum*, 39% *Dipylidium caninum*, 36% *Toxocara canis* entre otros. ⁽¹⁵⁾

En 2003 Traub, R. J., Robertson, I. D., Irwin, P., Thompson, R. C. A. (Escuela Veterinaria y Ciencias Biomédicas de la Universidad Murdoch, Australia), Mencke, N. (División de Salud Animal Bayer, Leverkusen, Alemania), y Monis, P. (Centro de Calidad del Agua Australiana, Australia del Sur) realizaron un estudio sobre zoonosis parasitaria en perros en una comunidad endémica en el noreste de la India. ⁽²²⁾

III – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los canes en la ciudad de León se movilizan libremente sin la vigilancia de sus dueños y sin contar con un plan de atención en salud de parte de las autoridades. Se menciona que los perros pueden formar parte de la transmisión zoonótica de varias enfermedades sin que hasta este momento contemos en el país con estudios que confirmen tal hipótesis. Es importante conocer las formas parasitarias intestinales en los canes ya que de esta forma se tendrá una mejor visión de los parásitos que los afectan y la oportunidad de mejorar la salud canina y humana.

IV – JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Debido a que en Nicaragua existe un marcado desconocimiento acerca de la potencialidad zoonótica que implica la convivencia con caninos, se plantea la necesidad de precisar con técnicas diagnósticas de bajo costo y fácil ejecución las formas parasitarias presentes en una muestra canina.

Al desconocer las formas parasitarias caninas, así como su posible relación con problemas digestivos, dermatitis y alteraciones en el sistema nervioso que presenten los propietarios de los perros, son las razones que motivan a realizar este estudio.

V – OBJETIVOS:

GENERAL:

Determinar las diferentes formas parasitarias intestinales de una muestra canina seleccionada en la ciudad de León.

ESPECÍFICOS:

1. Describir 3 características epidemiológicas relacionadas con la población de perros estudiados.
2. Determinar el porcentaje de diferentes formas parasitarias intestinales en las muestras estudiadas.
3. Relacionar la presencia de las formas parasitarias intestinales con las variables de los animales (edad, sexo y raza).
4. Describir la utilidad de los métodos coprológicos para la identificación de las diferentes formas parasitarias intestinales.

VI – MARCO TEÓRICO

6.1 Céstodos en caninos

6.1.1 “*Taenia multiceps*”

Etiología

Taenia es un género de céstodos grandes de la familia *Taeniidae*. Su escólex está armado con una doble fila de 22-32 ganchos; este céstodo mide 40-100 cm x 5 mm. El diámetro de sus huevos oscila entre 27 y 37 μm . ^(3, 18)

Epidemiología

Tiene un período de prepatencia de 45-57 días y el período patente es de 8 meses, pero en algunos casos llega a ser 1.5-2 años. El metacéstodo es un cenuro (*Coenurus cerebralis*) con un diámetro a veces superior a 5 cm y se desarrolla en el cerebro y médula espinal del ganado bovino, aunque algunas especies de omnívoros, incluyendo el hombre, también pueden ser hospedadores intermediarios. La temperatura y especialmente la desecación son los dos factores ambientales más importantes que limitan la transmisión de la cestodosis, ya que pueden ser letales para la supervivencia de los huevos fuera del hospedador, aparte de la mortalidad natural consecutiva al envejecimiento de los mismos. Los huevos son rápidamente inactivos a cualquier temperatura si la humedad es baja. Este parásito presenta distribución cosmopolita. ^(1, 3, 6, 11)

Ciclo biológico

Comienza con la expulsión de proglótidos grávidos o huevos en las heces del hospedador definitivo. Los hospedadores intermediarios se infectan al ingerir los huevos. Las oncósferas penetran en la pared del intestino delgado y por vía sanguínea

llegan a varias partes del cuerpo, desarrollándose sólo las que han llegado al sistema nervioso central. La fase larvaria o *Coenurus cerebralis* se desarrolla en 7-8 meses, alcanzando un diámetro de 5-10 cm. El huésped definitivo se infesta por depredación del hospedador intermediario infestado, alcanzando su desarrollo en el intestino entre los 41-72 días; en perros jóvenes se desarrolla más rápido que en los adultos. ^(1, 3, 12, 18)

Patogenia

Las infestaciones leves dan lugar a trastornos digestivos y empeoramiento general. Hay acción traumática e irritativa. Generalmente los céstodos adultos no son muy patógenos para los perros, pero en los animales jóvenes las infestaciones elevadas provocan síntomas abdominales inespecíficos, puede existir obstrucción intestinal, irritación y prurito anal. ⁽²⁰⁾

Síntomas

Si la afección es leve no se altera el estado general. Puede existir prurito anal. Si las infestaciones son más intensas, hay pérdida de apetito y signos de cólicos, hay debilidad general, apatía, adelgazamiento, pelo hirsuto y deslustrado. En casos graves también aparecen síntomas nerviosos y puede haber contracciones epileptoides y acceso de furia. ^(2, 18)

Diagnóstico

El diagnóstico clínico se basa en la observación de proglótidos en las heces o región perianal. También se puede realizar el diagnóstico coprológico mediante la técnica de flotación para identificar los huevos. El diagnóstico inmunológico se ha utilizado experimentalmente con buenos resultados. ^(2, 6, 18)

Tratamiento

Prazicuantel en dosis de 5 mg/kg dosis única es eficaz contra las larvas y adultos de las tenias pero no es activo contra los huevos, niclosamida y las sales de piperacina son otros fármacos utilizados, por otro lado bromhidrato de arecolina y clorhidrato de bunamidina también son usados. ^(2, 11, 18)

Prevención y control

Realizar desparasitaciones continuas, evitar que los perros ingieran vísceras o tejido de los hospedadores intermediarios. ^(3, 6, 11)

Infestación humana

Ocurre cuando los niños juegan inadvertidamente con los canes y con la ingesta de agua y alimento contaminados con huevos de *T. multiceps*. La forma cerebral es la más grave, en la cenurosis cerebral hay hipertensión intracraneal, dolor de cabeza, émesis, paraplejía, afasia y daño visual. El único tratamiento es quirúrgico. ⁽¹⁾

6.1.2 “*Dipylidium caninum*”

Etiología

Es un céstodo de la familia *Dipylidae*. Tiene una longitud de 15-70 cm x 3 mm, es de color blanco ligeramente amarillo rojizo. El escólex posee un rostelo cónico retráctil con 3-4 filas de ganchos en forma de espinas. La forma de los proglótidos grávidos es semejante a la de una semilla de calabaza y tienen de 10-12 mm de longitud. Los segmentos grávidos están ocupados por cápsulas de huevos, cada una de las cuales tiene contiene más o menos 20 huevos. ^(3, 18)

Epidemiología

El número de metacéstodos de *D. caninum* que se desarrollan en las pulgas adultas no depende de la disponibilidad de huevos en el medio ambiente. Por término medio, se produce una media de 10 ± 1.8 cisticercoides/pulga. ⁽¹⁸⁾

Ciclo biológico

Perros y gatos dispersan los proglótidos y los huevos con sus heces, los huéspedes intermediarios son pulgas *Ctenocephalides canis*, *C. felis* y *Pulex irritans* que se infestan cuando son larvas e ingieren heces de perros; los huéspedes definitivos se infestan por la ingestión de pulgas o piojos infestados. ⁽¹⁸⁾

Patogenia

Los efectos traumáticos están ligados a la fijación del escólex a la mucosa intestinal, con un efecto irritativo directo sobre la misma. Los proglótidos grávidos procedentes del intestino migran por la zona perineal produciendo prurito. Algunas veces la existencia de un elevado número de vermes en la luz del intestino delgado puede producir obstrucción mecánica. La acción expoliadora deriva de la sustracción de nutrientes y secreciones intestinales del hospedador. ^(3, 20)

Síntomas

Prurito anal consecutivo a la irritación que provoca la salida de segmentos grávidos a través del ano, que hace que el animal se lama y se frote al ano con el suelo. Este fenómeno provoca depilaciones e inflamaciones cutáneas de la zona perineal y a veces dermatitis crónicas así como la inflamación de las glándulas anales. Las

infecciones masivas en animales jóvenes pueden presentar síntomas inespecíficos, como deterioro del pelo, mal estado general y adelgazamiento. ^(3, 6)

Diagnóstico

Detección de proglótidos grávidos activos en las heces mediante el examen macroscópico de las mismas. Las técnicas coprológicas de concentración por flotación o sedimentación permite la visualización de huevos en las heces. ^(2, 3)

Tratamiento

Prazicuantel, 5 mg/kg dosis única, clorhidrato de bunamidina, niclosamida, nitroscanato y bencimidazoles. ^(2, 6, 18)

Prevención y control

Debe ir asociado a un programa de control de pulgas y piojos para prevenir la reinfección usando medicamentos como imidacloprid y selamectina. Desinfectar con hipoclorito sódico y alcohol etílico al 70%. ^(3, 6)

Infestación humana

La dipilidiasis afecta sobre todo a lactantes y niños de poca edad. Los síntomas son molestias digestivas, diarrea, cólico, apetito caprichoso e insomnio. Hay eliminación de proglótidos móviles. ⁽¹⁾

6.2 Nemátodos

6.2.1 “*Toxocara canis*.”

“*Toxascara leonina*.”

Etiología

Estos parásitos son causantes de la toxocariasis (ascaridiasis) en perros y clínicamente se caracterizan por disturbios entéricos provocado por su estado adulto, también por alteraciones viscerales en hígado y pulmón. La presencia de larva migrans visceral en varios animales y el hombre representa un problema importante de salud pública. ⁽¹⁸⁾

***Toxocara canis*:** Es el ascárido más común del perro y representa un problema de salud pública especialmente en niños. El macho alcanza 10 cm de longitud y las hembras 18 cm. El parásito es de color blanquecino o blanco pardo, tiene alas cervicales arqueadas y estrechas. Los huevos son casi esféricos, miden 75-80 μm y poseen una cubierta gruesa y rugosa con varias capas concéntricas, son de color marrón oscuro, no segmentados y su contenido ocupa prácticamente todo el espacio interior. ^(3, 6, 16)

***Toxascara leonina*:** Los machos miden 4-6.5 cm de longitud, las hembras 6-10 cm, estos son parásitos blancos grisáceos de cuerpo rígido, en el extremo cefálico posee alas cervicales estrechas, los huevos son redondos u ovals-redondeados y miden 75-85 μm , tienen cáscara gruesa y lisa; su contenido es de color marrón, no está segmentado y deja espacios vacíos en ambos extremos. ^(3, 10, 16)

Epidemiología

Toxocara canis se encuentra ampliamente distribuido por todo el mundo, ciertas investigaciones sostienen que virtualmente todos los cachorros nacen infestados y que menos del 20% de perros adultos eliminan huevos en las heces. La prevalencia de la

infección humana es poco conocida ya que su notificación no es obligatoria. El suelo juega un papel importante en la contaminación, los perros se pueden infestar por ingestión de huevos embrionados, por vía transmamaria y placentaria, otro modo de transmisión es por medio del hospedador paraténico. Las larvas somáticas de la perra constituyen el principal reservorio de la infección. Además, las hembras del *T. canis* son enormemente prolíficas, pues pueden liberar hasta 200,000 huevos por día, los cuales resisten bien las condiciones del medio y muchos desinfectantes de uso común. El *toxascara leonina* es el menos frecuente de las ascaridiasis, la infección se puede producir con L-II infestante del huevo o mediante hospedador paraténico. El desarrollo del estado infestante es rápido pues en condiciones óptimas sólo tarda 3-6 días. ^(1, 3, 6)

Ciclo biológico

Los huevos de *Toxocara canis* y *T. leonina* aparecen en las heces de los perros y en condiciones favorables se desarrolla en una larva infestante que no eclosiona hasta ser ingerida por el hospedador, incluido el perro y el hombre. Las larvas penetran en los tejidos y son capaces de permanecer infestantes durante toda su vida del hospedador. Los perros adquieren *T. leonina* por ingestión de sus huevos o al consumir hospedadores con larvas. Las larvas de *T. cani* no experimentan desarrollo en su hospedador paraténico mientras el *T. leonina* se desarrolla en cierta medida en su hospedador intermediario. Cuando una larva infestante de *T. leonina* eclosiona de un huevo o es liberada por digestión de los tejidos de su hospedador intermediario, ésta penetra en la mucosa del intestino donde se desarrolla y muda. Por lo tanto los perros no acumulan larvas de *T. leonina* en sus tejidos, pero si el *T. canis*. Cuando una larva infestante de *T. canis* eclosiona de un huevo penetra en la mucosa pero esta migra hasta localizaciones distantes en el organismo, éstas en primer lugar llegan a hígado, después a corazón y luego pulmones. De aquí tienen dos caminos, entrar en los alvéolos o ser arrastrados por el árbol traqueobronquial pasando después al esófago y dirigiéndose al intestino o quedar infestante en circulación llegando a tejidos. Las larvas, cuyo desarrollo queda detenido en el tejido de las hembras, constituyen el reservorio más importante de infestación por *T. canis*. Cuando los huevos infestantes de *T. leonina* son ingeridos por ratones la 2^{da} larva eclosiona en intestino, pasa a varios órganos tales

como: hígado, pulmón, músculos de la cabeza y cuello en donde se encapsula. No hay infestación prenatal por *T. leonina*.^(6, 11, 18)

Patogenia

El daño causado por las dos especies está en relación por una parte a la migración larvaria y por otra parte por sus necesidades metabólicas. Las larvas ejercen acción traumática en su recorrido por los distintos órganos, en forma paralela ejercen acción expoliatriz que en este caso es hematófaga e histófaga y de líquidos tisulares. También hay acción mecánica por obstrucción, por otro lado puede existir acción antigénica. Las larvas de *T. canis* en la placenta y feto ejercen acción mecánica, expoliatriz, traumática, tóxica y antigénica.^(3, 18)

Síntomas

Principalmente se dan en cachorros y animales jóvenes, cuando hay afección pulmonar por *T. canis* hay tos, descarga nasal y en caso de infestación prenatal hay gran cantidad de gusanos en intestino y estómago provocando síntomas digestivos, hay diarrea tipo mucoide, abdomen distendido y doloroso. El cuadro crónico de cachorros y perros de mayor edad es de desnutrición y algunas veces se puede presentar diarrea intermitente, también pueden presentarse alteraciones nerviosas.^(11, 18)

Diagnóstico

El diagnóstico clínico es importante para la identificación de la enfermedad, generalmente se realiza examen de heces para la identificación de los huevos, el diagnóstico postmortem en cachorros permite valorar mejor el problema.^(11, 16, 18)

Tratamiento

Piperacina por vía oral a razón de 110 mg/kg, diclorvos, febantel, fenbendazol, flubendazol, mebendazol, nitroscanato, pamoato de pirantel, también se puede emplear ditiazanina. ^(6, 11, 18)

Prevención y control

Hacer desparasitaciones frecuentes principalmente en perras preñadas. Desinfectar el suelo con hipoclorito sódico al 1%. ⁽⁶⁾

Infestación humana

Ocurre tras la ingestión de huevos de *T. canis*. Estos pueden penetrar en la pared del intestino, y si no pueden completar su ciclo, migran hacia muchos tejidos antes de ser destruidos por el sistema inmune. El proceso puede ser subclínico pero en ocasiones puede causar reacciones granulomatosas eosinofílicas importantes en miocardio y sistema nervioso central, también puede haber ceguera cuando hay migración larvaria y ocular. Este tipo de afectación ocurre más en niños que en adultos. ⁽⁴⁾

6.2.2 “*Spirocerc* *lupi*” (Lombriz esofágica).

Etiología

Son lombrices de color rojo brillante de 40 mm (machos) y 70 mm (hembras) de longitud. Se caracteriza por provocar lesiones nodulares en el esófago y aorta, y raramente en estómago con manifestaciones digestivas y nerviosas. Los huevos son ovalados de 32-40 x 8-12 μm con paredes laterales casi paralelas y muy delgadas y con un embrión ya desarrollado en el momento de su aparición en las heces. ^(3, 11, 20)

Epidemiología y ciclo biológico

Es un parásito de distribución cosmopolita. Los huevos depositados por las hembras contienen L-I cuando salen con las heces o en el vómito. Después de ingeridos por los escarabajos, las larvas eclosionan y migran a la cavidad corporal, donde mudan hasta L-III, permaneciendo enquistadas en estado infectante. Al ser depredados por carnívoros, continúan su desarrollo, liberándose en el estómago y pasando a la circulación sanguínea. Permanecen 3 meses en la pared de la aorta y luego mudan, pasan a la mucosa del esófago o del estómago formando nódulos, en cuyo interior los espirocercas llegan a adulto en 3 meses. El período de prepatencia es de 120 días. La espirocercosis, al tener escarabajos como hospedador intermediario, presenta una frecuencia más elevada en los perros del área rural o que tienen acceso a la vía pública. ^(3, 6, 18)

Patogenia:

Las larvas en la pared de la aorta al realizar migración hacia el esófago y el estómago ejercen acción traumática e irritativa a través de sus movimientos, en los casos más graves se advierte estenosis y ruptura de arterias en el tránsito. Los adultos que están en el esófago se establecen el resto de su vida y pueden ejercer durante

mucho tiempo su acción irritativa hasta provocar el desarrollo de los nódulos pseudotumorales que pueden obstruir la luz del esófago. ^(3, 18)

Síntomas

Pueden existir alteraciones en la deglución, respiración y circulación, puede existir vómitos y salidas de vermes en el mismo, puede existir hemorragia que da lugar a la anemia. Puede haber salida del alimento por la ruptura de la pared esofágica. La afección en la aorta puede provocar muerte brusca. ⁽²⁰⁾

Diagnóstico

El diagnóstico seguro se realiza por la identificación de los huevos en las heces y vómitos cuando el nódulo tiene comunicación con el esófago. Se puede realizar técnicas de exploración radiográficas o endoscopia con intención de observar anomalías (nódulos). ^(3, 16, 20)

Tratamiento

Se puede administrar difilcarbamicina en dosis de 20 mg/kg x 10 días, también el clisufenol en dosis de 0,22 mg/kg. Aunque generalmente el albendazol puede ser útil. ^(11, 18)

Prevención y control

En aquellas áreas endémicas el confinamiento de los perros es la única medida de prevención, restringir una alimentación que evite la exposición al parásito. ⁽⁶⁾

6.2.3 *Ancylostomas spp*
(Vermes Armados del Perro)

“Anquilostomiasis y Uncinariosis”

Son enfermedades ocasionadas por parásitos pertenecientes a la familia *Ancylostomidae* que afectan a perros y otros carnívoros, entre los principales encontramos: *Ancylostoma canis*, *Ancylostoma braziliense* y *Uncinaria stenocephala*.^(6, 16)

La clasificación taxonómica la podemos encontrar expresada de la siguiente forma:^(3, 6)

ORDEN	NEMÁTODO
Familia	<i>Ancylostomidae</i>
Subfamilia	<i>Ancylostominae</i>
Género	<i>Ancylostoma</i>
Sp.	<i>A. caninum; A. braziliense</i>
Subfamilia	<i>Bunostominae</i>
Género	<i>Uncinaria</i>
Sp.	<i>Stenocephala</i>

Etiología

La familia *Ancylostomatidae* tiene una cápsula bucal bien desarrollada provista de formaciones redondeadas dentiformes o placas quitinosas cortantes, la extremidad cefálica siempre se encorva en sentido dorsal característicamente.⁽³⁾

Ancylostoma caninum

Los machos tienen de 9-12 mm de longitud aproximadamente, y las hembras de 14-16 mm. Son vermes gruesos de color rojo grisáceo que presentan característicamente 2 grandes placas cortantes en la que presentan 3 dientes. Los huevos son elípticos con cubierta fina y transparente, tienen de 6-8 células al salir con las heces y miden 63-75 x 43-47 μm mostrando ambos polos redondeados en punta roma. ^(3, 11, 12, 16, 20)

Ancylostoma braziliense

Este se puede distinguir por que posee dos pares de dientes en su cápsula, el macho mide aproximadamente 5-7.5 mm de longitud y las hembras de 6.5-9 mm de largo con una cola conoide con punta aguda. Los huevos miden de 75-95 x 41-45 μm . ^(3, 18)

Uncinaria stenocephala

Los machos miden aproximadamente 5-9 mm y las hembras de 7-13 mm, son de color gris blanquecino. Los huevos tienen las siguientes dimensiones: 63-88 x 32-50 μm . ^(2, 12, 16, 18)

Epidemiología

Estas enfermedades presentan distribución cosmopolita, son más frecuentes en regiones tropicales y subtropicales que en las zonas templadas y frías. ⁽³⁾

Ancylostoma caninum y braziliense

Se encuentra en el intestino del perro, zorros, lobos y otros carnívoros silvestres y muy raramente en el hombre. Son la causa de la anquilostomosis canina en las áreas

tropicales y subtropicales del mundo. Los huevos recién eliminados necesitan condiciones adecuadas de temperatura, humedad y oxigenación para el desarrollo de la L-I. La infección se puede producir por la ingestión de larva III o por su penetración activa a través de la piel, los huevos de *Ancylostoma caninum* se eliminan por medio de las heces a las 2-3 semanas de la infección oral y 4-5 semanas cuando es por vía cutánea. Los adultos presentan generalmente una vida media de 6 meses. Algunas larvas que llegan a los pulmones migran hacia los músculos donde permanecen aletargados por más de 240 días, esto es interesante ya que las larvas somáticas de las perras gestantes se reactivan y se eliminan por la leche, infectando a los cachorros durante las tres primeras semanas de lactación. ^(3, 11, 18)

El estrés, enfermedades concomitantes y tratamientos yatrogénicos pueden reanudar la migración y la colonización de las larvas somáticas al intestino del animal varios meses después. ⁽³⁾

El *Ancylostoma braziliense* se encuentra disperso en EEUU, África, América Central, América del Sur y Asia. Tiene una distribución más meridional que el *A. Caninum*. ^(10, 11, 18)

Uncinaria stenocephala

Es un *Ancylostoma* que afecta a perros, lobos, zorro, gatos y cerdos y se localiza en el intestino delgado. La uncinariosis es menos peligrosa en perros que en el zorro ya que está más predispuesto a padecer la enfermedad en países templados como Europa y Norteamérica. ^(10, 11, 20)

La infección oral predomina sobre la percutánea y no va seguida de migración pulmonar. ⁽³⁾

Todos estos vermes se unen en la mucosa intestinal y succionan sangre para alimentarse. Estos secretan un anticoagulante a través de la boca que permite la salida

continua de la sangre en la zona de unión, provocando indirectamente una anemia importante, debido a que la hemorragia se da en el intestino, las heces salen negras o melénicas. ⁽⁷⁾

De las tres especies *A. caninum* presenta una distribución más amplia. La contaminación del suelo es la principal fuente de infestación de los perros. Las larvas infestantes sobreviven varias semanas en los suelos frescos y húmedos y son destruidos por congelación, desecación o calor intenso. ⁽⁶⁾

Las vías de infestación las podemos plantear de la siguiente forma:

* **Percutánea:** La L-III penetra en el cuerpo y llega al intestino después de migrar por el organismo.

* **Oral:** Al ser ingerida la L-III en el alimento llega al intestino.

* **Galactógena:** La L-III (que está en reposo como larva tisular) en la madre es activada por hormonas durante la gestación, y pasa a través de la leche a los cachorros. Presenta un período de incubación variable según sea la vía y la intensidad de afectación. ⁽¹²⁾

Ciclo biológico

Generalmente el ciclo vital del *Ancylostoma caninum* tiene un esquema para representar las especies de vermes ganchudos y difiere únicamente en detalles específicos. ^(3, 6)

Los parásitos ya maduros (hembras) depositan aproximadamente 16,000 huevos/día, siendo esto inversamente proporcional a la carga parasitaria. Una vez que los huevos salen por las heces la mórula se transforma en el primer estado larvario.

Tras la eclosión el primer estadio muda y se moviliza por las heces buscando bacterias para su nutrición. Este segundo estadio sufre metamorfosis y se transforma en una larva más activa que mide 630 μm y son las formas infestantes. Esta larva (L-III) sobrevive varias semanas en humedad a temperaturas adecuadas y moderadas, pero resiste poco al calor, sequía y temperaturas extremas bajas. ^(3, 6, 12)

La larva (L-III) infesta al huésped por ingestión oral o por vía cutánea o por calostro en el caso de perras infestadas por *A. caninum*. La ruta a través de la piel es de poca importancia para la unisonaría stenocephala. Luego la L-III sigue la vía linfática y llega al corazón y pulmones, aquí pasa a los alvéolos, bronquiólos, bronquios, tráquea y faringe donde es deglutida al intestino, toda esta migración puede durar de 2 días hasta una semana. ^(11, 13, 18)

Una vez que las larvas llegan al intestino en 3 días mudan a adulto. El período patente es de 6-12 meses aproximadamente y el prepatente 15-18 en perros jóvenes, y 15-26 en adultos. Otra manera de infestación es la prenatal donde las larvas penetran en el torrente circulatorio de las hembras gestantes, atraviesan la placenta y entran en el feto. Otra forma de infestación es por el calostro. Generalmente el ciclo de las otras especies de ancylostomas es similar. *A. braziliense* al penetrar por la vía cutánea puede infestar al hombre dando lugar a “larva migrans cutánea”. En el caso *Uncinaria* el desarrollo exógeno es parecido al del *Ancylostoma*, por lo general la infestación tiene lugar por vía oral, la infestación cutánea llega a ocurrir pero la viabilidad es menor. ^(3, 11, 18, 20)

Patogenia

Existe una acción traumática por consecuencia de la migración de las larvas a través de la piel, pulmón e intestino. La acción expoliatriz en este período es histófaga y hematófaga.

La acción antigénica es debida al cambio de muchas secreciones y excreciones que dan lugar a una respuesta inmune desarrollando sensibilización y resistencia en algunos casos.

El parásito adulto al morder la mucosa intestinal realiza acción traumática y expoliatriz que está en relación con el número de parásitos presentes y es histófaga y luego hematófaga. Estos parásitos usan la mayor parte de sangre en procesos respiratorios. El parasitismo por *Ancylostoma caninum* estimula la eritropoyesis. El sangrado de la zona donde está adherido el parásito es debido a la presencia de sustancias anticoagulantes y enzimas proteolíticas, cuando el parásito cambia de sitio de alimentación hay pérdidas de sangre y/o ligeras infecciones. La *Uncinaria stenocephala* es menos patógena como ancilostómido ya que es un succionador insignificante. ^(3, 6, 18)

Síntomas

Perros y zorros jóvenes se fatigan y adelgazan rápidamente y son incapaces de rendir en el trabajo.

Ancylostoma caninum es el más patógeno, las demás especies son menos patógenas y causan menores pérdidas de sangre. *Uncinaria stenocephala* es apatógena como ancylostoma. Generalmente la ancylostomosis se refiere a una hemorragia, no existe toxicidad y una vez finalizada la migración se limita solamente a un traumatismo intestinal. La resistencia a los ancylostómidos aumenta con la edad tanto si ha padecido o no la enfermedad, por tal razón son más susceptibles los cachorros. ⁽⁶⁾

Existen distintas formas clínicas, la más frecuente es la forma débil con sintomatología variable desde anemia ligera, compensada por la respuesta medular hasta alteraciones respiratorias, cutáneas y moderadas pérdidas del apetito y peso, los cachorros pueden padecer más rápido la enfermedad causando anemia intensa y

diarreas negruscas en las afecciones graves. Hay formas asintomáticas crónicas que no son compensadas y es traducida por animales en estados caquéticos. ^(3, 6)

Las larvas al penetrar pueden producir eritema en la cara abdominal y/o entre los dedos hay pruritos intensos, perros adultos bien alimentados con pocos parásitos suelen ser asintomáticos. ^(13, 18)

Diagnóstico

Para su diagnóstico se aconseja y se debe tomar en cuenta el método de flotación para la identificación de los huevos en las heces, el valor hematocrito, grado de anemia, estado general y la sintomatología expuesta son importantes para el diagnóstico. Los huevos de ambos géneros se diferencian sólo en su tamaño, los de *Ancylostoma caninum* son más pequeños que los del *Uncinaria stenocephala*. Las infestaciones más débiles pueden ser diagnosticadas usando cultivo y aislamiento de las larvas III. El diagnóstico postmortem se realiza sin ninguna dificultad, se identifican los vermes adultos y las lesiones existentes en intestino característicos de la enfermedad ^(3, 11, 13, 16, 18)

Tratamiento

Para el tratamiento de ancylostómidos adultos se pueden utilizar disofenol, pero los antihelmínticos de amplio espectro tienen gran efectividad, como pomoato de pirantel, diclorvos, mebendazol, fenbendazol, ivermectina y nitroscanato. Fármacos antiguos como N–butilcloruro y tolueno son eficaces, baratos y seguros, pero su administración es difícil. ^(3, 6, 11, 13, 18)

Dosis de fármacos utilizados contra ancylostómidos: ⁽¹⁸⁾

- Disofenol 10 mg/kg
- Pomoato de pirantel 12.5 mg/kg
- Fenbendazol 5-7.5 mg/kg
- Avermectina 0,005 mg/kg

- Mebendazol 20 mg/kg / tres días

Fenbendazol administrado en animales gestantes desde el día 40 hasta el 14 posparto reduce considerablemente la transmisión a la camada. ⁽¹¹⁾

Prevención y control

Para evitar la enfermedad es necesario tomar medidas higiénicas para prevenir su transmisión a través del suelo. El tratamiento precoz de los cachorros, la coproparasitología anual, la rápida eliminación de las heces, evitar la exposición humana, limpieza de parques son indispensables para prevenir esta enfermedad. La transmisión transplacentaria es una vía importante de transmisión, por lo tanto se deben de tener en cuenta estas medidas a la hora de la prevención de la anquilostomiasis. ^(3, 4, 18)

Infestación humana

Los Ancilostómidos pueden infestar a los seres humanos a través de la piel (L. M. C.) no protegida en la que ocasionan una reacción pruriginosa, en la mayoría de los casos al migrar no completan su ciclo vital, pero en el caso de la anquilostomiasis entérica pueden completar su ciclo.

A. braziliense es un parásito del perro y gato en climas tropicales y subtropicales, es el agente patógeno mas común, pero también puede actuar el *A. caninum*. Los casos sospechosos siempre deben ser remitidos a un médico ya que esta zoonosis es de suma importancia en la salud pública. ^(6, 8)

6.2.4 “*Trichuris vulpis*” **(Vermes de látigo)**

Etiología

El nombre de este nematodo se debe a que tiene un extremo anterior filamentoso y delgado y un extremo posterior engrosado. Los helmintos miden de 45-75 mm. Los huevos del *T. vulpis* miden 70-89 x 37-40 μm , son de color amarillo y marrón, son ovalados con forma de limón, llevan dos tapones polares transparentes en los extremos y contienen una célula al salir con las heces. ^(3, 8, 20)

Epidemiología

Trichuris vulpis se encuentra generalmente en el ciego y raras veces en el colon de perros, coyotes, lobos y zorros. ⁽¹⁸⁾

Trichuris vulpis afecta a todos los cánidos de todas las edades y presenta distribución mundial, representa un problema, especialmente en criaderos con condiciones higiénicas insuficientes. ^(3, 8, 18)

Ciclo biológico

Los huevos alcanzan el estado infestante en unas tres semanas, pero pueden protegerse gracias a las bajas temperaturas. El hospedador adquiere la infestación ingiriendo los huevos, estos llegan al estómago, las larvas penetran al intestino delgado hasta desplazarse al grueso donde se desarrolla a su estado adulto. El período prepatente es de 9-11 semanas. ⁽²⁰⁾

Patogenia

Las afectaciones leves no provocan daños importantes, pero si la carga es alta origina inflamación en la mucosa anal acompañada de hemorragia provocando acción traumática y expoliatriz al nutrirse de sangre y restos titulares. En casos clínicos crónicos la inflamación afecta todo el ciego y puede existir adherencia en el peritoneo. (3, 20)

Síntomas

En las infestaciones ligeras no se observan síntomas, pero en las intensas producen apatía, debilidad, fiebre, diarrea, piel áspera, temblores, diarrea, signos de cólicos, heces con sangre y gelatinosas y decaimiento general. (2, 3, 6)

Diagnóstico

Generalmente el diagnóstico clínico no revela su identificación por lo tanto debe confirmarse por examen coprológico (flotación). Al realizarse la necropsia se pueden encontrar los parásitos adultos (2, 6, 20)

Tratamiento

Se puede administrar fenbendazol a razón de 50 mg/kg, también mebendazol, oxfendazol, diclorvos, ivermectinas, febantel y pamoatos de pirantel que se administran por vía oral. (3, 11)

Prevención y control

Desparasitaciones frecuentes, limpiezas del hábitat del canino. (2, 6)

6.3 Protozoos

6.3.1 “*Giardia canis*”

Causa una infección protozoaria intestinal presente en la mayoría de los mamíferos domésticos del mundo y el hombre. ⁽¹¹⁾

Etiología

Giardia spp. son protozoos flagelados que se pueden encontrar en las heces de perros y gatos que tienen diarrea. Estos tienen 2 formas morfológicas distintas:

- Estadío móvil (trofozoíto).
- Estadío quístico.

La forma parásita, el trofozoíto tiene forma de pera, es aplanado en sentido dorsoventral y posee cuatro pares de flagelos, en este caso el parásito mide aproximadamente 9-21 x 5-15 μm . El trofozoíto se encuentra adherido a la mucosa intestinal donde se divide activamente por fisión binaria. A medida que se desprende y es arrastrado a lugares más distales del tubo digestivo, se va formando el quiste, de forma ovalada con dimensiones de 9-13 x 7-9 μm , con 4 núcleos en su interior. Los quistes inmaduros presentan sólo 2 núcleos. El género *Giardia* presenta simetría bucal bilateral, con ventosas en la parte anterior del cuerpo, poseen cuatro pares de flagelos. ^(2, 3, 8)

Normalmente las infecciones por *Giardia sp.* en perros pueden ser inaparentes y puede estar asociada con diarrea de diversa gravedad, la diarrea puede comenzar 1 semana después de la infección. ⁽⁶⁾

Epidemiología

Es de distribución cosmopolita, menos frecuente en Europa. Generalmente la transmisión es vía oro-fecal, pero la contaminación del agua es otra forma de transmisión importante que afectan a los perros. ^(6, 13)

Son fuente de infección los animales enfermos y los portadores asintomáticos eliminadores de quistes. Los adultos eliminan bajas cantidades de quistes, pero las hembras gestantes o en período de lactancia son otra fuente importante de infección para los cachorros. Esto se debe al aumento de hormonas inmunosupresoras, como la progesterona, estrógenos y prolactina. Otros mamíferos como roedores actúan como fuente de infección para perros y gatos, por la poca especificidad del parásito. Moscas, mosquitos o cucarachas sirven como vehículo de las formas infectantes. ⁽³⁾

Este parásito para su nutrición se fija al intestino por medio de ventosas. Normalmente el período de incubación y latencia dura aproximadamente 5-14 días, los trofozoítos no viven en el medio ambiente pero los quistes si pueden sobrevivir y la humedad favorece su supervivencia y transmisión. La giardiasis posiblemente puede ser más grande por la infección concomitante con virus, bacterias o parásitos. ^(5, 11, 18)

Ciclo biológico

Presenta un ciclo directo, al ingerir los quistes y llegar al intestino los ácidos gástricos y enzimas pancreáticas estimulan su desenquistamiento y forman 2 trofozoítos. Existen enzimas como las proteasas que activan la *Giardia sp.* promoviendo su fijación a las células intestinales (enterocitos). Normalmente el enquistamiento y la transformación del trofozoíto a quiste ocurren en la parte distal del intestino. Por tal razón el estadio de quiste es la forma expulsada principalmente en las heces. ^(5, 7)

Síntomas

Clínicamente la giardiasis se presenta más frecuente en perros jóvenes, a veces puede cursar con afectaciones inaparentes, ésta se caracteriza por síntomas como: mala absorción intestinal crónica, diarrea fétida de color claro acuosa, esteatorrea y pérdida de pelo. La diarrea es el signo más prominente, puede ser aguda, crónica o continua o persistente. Hay anorexia, cuando se presenta infecciones fuertes, hay diarrea de larga duración y mucosas en ocasiones con manchas de sangre. ^(5, 11, 13)

Patogenia

No existe estudio de cómo causa enfermedad clínica *Giardia spp* en el perro y solamente es imprevista o extrapolada de estudios realizados en el hombre. Al existir el parásito en el intestino se produce un acortamiento de las vellosidades y microvellosidades reduciendo el área de superficie de absorción, posiblemente el resultado final de la infestación esta en dependencia de la virulencia de la cepa de *Giardia spp* y el estado inmunitario y genético del hospedador. Por otro lado ejerce acción expoliatriz sobre los principales elementos nutricionales del hospedador. ^(3, 7)

Diagnóstico

Clínicamente es difícil ya que la sintomatología es similar a otros enteroparásitos. El diagnóstico se lleva a cabo por un procedimiento de enriquecimiento en el que se identifican los quistes. El microscopio de contraste de fases es de gran utilidad para la identificación del trofozoíto y quistes de *Giardia spp.*, también existe una prueba de inmunoanálisis muy sensible y específica para antígenos en heces humanas, estando pendiente la evaluación de utilizarla y aplicarla en medicina veterinaria. Por lo tanto el medio más eficaz es el hallazgo del quiste o trofozoíto en frotis fecales directos, también con flotación con sulfato de cinc. ^(3, 6, 7, 8, 13)

Tratamiento

Un fármaco eficaz es quinacrina pero produce efectos secundarios (anorexia, fiebre) por lo tanto otro fármaco utilizado es metronidazol (22 mg/kg, 2 veces al día durante 5 días) o tinidazol (44 mg/kg una vez al día durante 3 días). Fenbendazol a dosis de 50 mg/kg/día por vía oral durante 3 días es seguro en hembras preñadas y cachorros lactantes, otro medicamento como ornidazol y nimorazol son eficaces. ^(1, 11, 13)

Prevención y control

Se debe mantener limpias las perreras y jaulas contaminadas ya que son una fuente de infección para los animales y el hombre. Realizar desinfección con compuestos de amonio cuaternario, vapor y agua hirviendo. Otros desinfectantes utilizados son: Lisol (2-5%), Sterinol (1%). ^(6, 11)

Infestación humana

Poco se sabe sobre la giardiasis canis, incluso se desconoce su incidencia o si es transmisible al hombre, se presenta en el duodeno del perro y no se sabe si es sinónimo de giardiasis lamblia del hombre. Lo que casi siempre se plantea en duda es si un cánido representa un problema para la salud de sus propietarios. Todavía es incierto si la giardiasis es una zoonosis. ^(5, 6, 10)

6.3.2 “Coccidios spp.” (Entéricos).

Etiología

Entre algunos géneros de coccidios que infectan al perro encontramos: *Cystoisospora (isospora)*. Los coccidios son parásitos intracelulares obligados que se encuentran en el tubo intestinal de perros. En el género isospora los coccidios que con mayor frecuencia se presentan son: *I. canis*, *I. ohioensis*, *I. iburrowsi* y *I. incrivoltas*.^(4, 7)

Epidemiología

Presenta una distribución cosmopolita. El principal mecanismo de infección es la ingestión de ooquistes esporulados los cuales se mantienen infestantes en el medio durante meses. Los casos de coccidiosis clínica se asocian siempre a condiciones de hacinamiento, estrés, deficiencias sanitarias, enfermedades concomitantes y desnutrición. El perro es el hospedador definitivo. Los roedores pueden desarrollar quistes unizoitos postingestión de ooquistes infecciosos y actúan como huéspedes paraténicos. La mayoría de los animales infectados cursan sin sintomatología aparente.^(3, 4, 6, 13)

Ciclo biológico

Presenta un ciclo meramente coccidiano en el cual los ooquistes salen de las heces al medio ambiente donde se producen la esporulación formándose dos esporoquistes (con 4 esporozoítos).

Cuando estos ooquistes esporulados (forma infestante) son ingeridos por un nuevo hospedador se produce la esquizogonia, endodiogenia y gametogonia.

En las células intestinales se da la fase final donde se formarán los ooquistes que saldrán con las heces y esporulan en 1-4 días. ^(3, 7)

Patogenia

No existe acuerdo en cuanto a la patogenicidad de las infecciones naturales. Los estudios y pruebas experimentales parecen indicar que ninguno de los coccidios de los perros son patógenos para su hospedador definitivo. ⁽²⁰⁾

Síntomas

Generalmente los síntomas aparecen después de los 4-6 días postinfección. La severidad dependerá de la condición general del animal, edad y dosis infectante. Si la infección es alta hay diarrea catarral y sanguinolenta y anemia, los animales pueden presentar temperatura abajo de lo normal, puede haber temblores y debilidad. ^(3, 18)

Diagnóstico

El diagnóstico clínico es importante. Se realiza identificación de los ooquistes en las heces por métodos de concentración, entre otros la flotación. También mediante las lesiones al realizar la necropsia, la técnica de McMaster y microhematocrito se puede utilizar como técnica cuantitativa para los ooquistes en las heces, para determinar el grado de anemia. ^(6, 12, 18)

Tratamiento

Es urgente realizar una terapia de apoyo para anticipar una recuperación total, se puede tratar con: sulfonamidas (sulfadimetoxina, 55 mg/kg), trimetropin, furazolidona, amprolium, toltrazuril. ^(3, 7, 20)

Prevención y control

La prevención ambiental es importante para el control, el tratamiento de los perros y las desparasitaciones continuas mantiene al animal en un estado saludable y junto a medidas higiénicas controlan la enfermedad. ⁽⁴⁾

6.3.3 “Sarcocystis spp.”

Etiología

Este género de coccidio afecta al perro. Las especies de *Sarcocystis* en general no se consideran patógenas para perros pero hay posibilidad de casos fatales en los hospedadores intermediarios. Entre las especies que afectan a los cánidos tenemos: *S. cruji*, *S. levinei*, *S. tenella*, *S. capricanis*, *S. odocoileocanis*, *S. miescheriana*, *S. bertrami*, *S. fallero* y *S. equinacis*. Los ooquistes de *Sarcocystis spp.* realizan la esporogonia en el epitelio intestinal, la cubierta externa de los ooquistes es muy fina, por lo que con las heces pueden salir los esporoquistes sueltos. ^(3, 4, 6, 13, 20)

Epidemiología

La infección se contrae por ingestión de carne de ternera, chivo, cerdo que contenga sarcoquistes completamente desarrollados, encontramos hospedadores intermediarios: rumiantes, equinos, suidos, roedores y así según las especies de *Sarcocystis*. Este tiene un ciclo de vida obligatorio en los huéspedes, los carnívoros (definitivo) y los herbívoros huéspedes intermediarios. El período de prepatencia es de 2 semanas. ^(3, 6, 7)

Ciclo biológico

Al ingerir los quistes maduros de *Sarcocystis spp.* en la musculatura del hospedador intermediario los zoítos o cistozoítos quedan libres en intestino, invaden la célula y realizan la gametogonia y posteriormente se realiza la fecundación de los gametos donde se forman los ooquistes. A diferencia de la mayoría de los coccidios los ooquistes de *Sarcocystis spp.* realizan la esporogonia en el epitelio intestinal. El hospedador intermediario adquiere la infección por la ingestión de ooquistes completos que se encuentran en el suelo o pasto contaminado, los esporozoítos libres atraviesan la barrera intestinal y por vía linfohematógena llegan a su localización final (musculatura).⁽³⁾

Patogenia

Ciertas especies de *Sarcocystis* que se transmiten a través del perro resultan patógenas en otras especies, en él no produce afecciones graves.⁽⁶⁾

Síntomas

Sarcocystis spp. no son patógenos para el tubo digestivo, en ocasiones se encuentran sarcoquistes en músculos esqueléticos de perros con inmunosupresión y trastornos en la actividad muscular en infestaciones graves.^(2, 7)

Diagnóstico

Se basa en la demostración de ooquistes en las heces de los animales mediante un análisis coprológico de rutina por flotación. También se puede realizar la identificación en la musculatura de focos sarcosporódicos de diversos tamaños.^(2, 3)

Tratamiento

Sulfadimetoxicina a razón de 55 mg/kg por no más de 3 semanas. También se pueden utilizar trimetropin, furazolidona, amprolium, quinacrina, metronidazol y espiramicina. ⁽³⁾

Prevención y control

Evitar que los animales tengan contacto con las heces. Desparasitaciones continuas y desinfección de las jaulas. Alimentar sólo con carne cocida. ^(3, 4)

VII – MATERIALES Y MÉTODO

7.1 Tipo de diseño:

Es un diseño descriptivo/exploratorio que determinará las formas parasitarias intestinales en canes así como describir la utilidad que tengan las técnicas coprológicas de diagnóstico.

7.2 Definición y selección de variables

VARIABLE	CONCEPTO	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la recolección de la muestra.	Jóvenes= hasta 12 meses Adultos= mayores de 12 meses.
Sexo	Condición con la que se diferencian los machos y las hembras en la mayoría de las especies animales	Macho Hembra
Raza	Casta o linaje. Cada uno de los grupos en que se subdividen especies zoológicas cuyos caracteres diferenciales se perpetúan por herencia.	Definida Mestiza
Formas parasitarias intestinales	Conjunto de huevos y quistes de diferentes géneros parasitarios que habitan en el tracto intestinal de los canes.	Nombre científico de cada forma parasitaria encontrada
Multiparasitismo	La presencia de dos o más parásitos.	Número de especies parasitarias encontradas.

7.3 Población en estudio:

Son perros procedentes de los tres sectores del casco urbano de la ciudad de León (Sutiava, Mántica y Perla María). Los perros fueron seleccionados como parte de un estudio de cohorte sobre shigellosis en humanos y perros en la ciudad de León realizado por el Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAN-León en 1997. Este estudio comprende un total de 414 viviendas, pero para el presente trabajo se incluyeron únicamente viviendas cuyos propietarios fueron diagnosticados con Giardiasis (43 viviendas), esto es una muestra de 75 perros estudiados.

La presente investigación es un subestudio del trabajo mencionado anteriormente. Por lo tanto las viviendas que formaron parte de este estudio fueron visitadas con anterioridad y se les informó sobre los objetivos del estudio.

Los perros fueron seleccionados siguiendo los criterios de inclusión para dar cumplimiento a los objetivos del estudio en general.

Criterios de inclusión:

Estos criterios son la presencia de los canes al momento de la toma de muestra, obtención de las mismas (presencia de heces en el recto), llenado de la ficha de recolección de datos y que las familias fueran diagnosticadas con giardiasis.

Criterios de exclusión:

Son todos los criterios que no cumplen con los mencionados anteriormente.

Este trabajo contó con la colaboración del CIDS, del Departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina de la UNAN- León y el financiamiento de NETROPICA-SIDA-APEC.

7.4 Muestra:

Son las heces fecales de cada perro. Las heces fecales fueron extraídas directamente del recto. Las muestras se dividieron en alícuotas en contenedores diferentes. Un frasco sin preservante y en refrigeración para ser analizadas el mismo día, otra porción de la muestra fue depositada en frascos conteniendo 8 cc de solución SAF y Etanol para ser analizadas posteriormente.

7.5 Análisis de laboratorio:

Las muestras de heces fueron analizadas para la búsqueda de parásitos intestinales mediante observación microscópica de preparaciones al fresco con solución salina y lugol. De igual manera la mayor parte de las muestras fueron analizadas mediante el método de flotación con solución salina basado en el principio que los huevos de los parásitos tienen menor densidad (1.200) que la solución de flotación (1.200-1.250). Las muestras también fueron analizadas por el método de concentración de Ritchie modificado basado en la concentración de huevos y quistes por centrifugación.

El diagnóstico del frotis directo consistió en colocar una pequeña cantidad de material fecal en preparaciones con solución salina y lugol directamente sobre el porta del microscopio y se procedió a observar. Entre sus ventajas están la rapidez y los pocos equipos que se necesitan para su realización, permite observar huevos de nemátodos y céstodos, ooquistes de protozoarios y larvas de helmintos sin distorsión. Su desventaja radica en la pequeña cantidad de heces usadas por lo tanto no es representativa y a la vez imprecisa, por otro lado el exceso de restos fecales pueden provocar dificultad o confusión a la hora de identificar las formas parasitarias. ⁽⁸⁾

En la flotación fecal o concentración superficial las heces fueron mezcladas con una solución de flotación, que son líquidos con una densidad mayor que la del huevo del parásito. Las soluciones de flotación en general presentan una densidad entre 1.200 y 1.250 a diferencia del material fecal que es igual o mayor a 1.300 y por lo tanto no flota. La concentración con cloruro de sodio consistió en mezclar y disgregar las heces con una solución concentrada de sal común con una densidad de 1.180-1.200 en un recipiente, luego se procedió a filtrar (usando un colador y gasa). El filtrado luego fue vertido en un tubo de ensayo, después fue cubierto por un cubreobjeto y se dejó reposar por unos 10-15 minutos. Durante el tiempo de reposo los huevos flotaron y ascendieron a la superficie. Posteriormente el cubre se depositó en el portaobjetos y se procedió a identificar. Se pueden observar ooquistes de coccidios, huevos de platelmintos y nemátodos. El mayor inconveniente de este método radica en la densidad del cloruro sódico que al ser baja puede cristalizarse rápidamente y distorsionar los huevos. Así mismo al tener una densidad máxima de 1.2 ciertos huevos más pesados no podrán flotar en esta solución. Además el cloruro de sodio daña las partes metálicas y ópticas del microscopio. Las ventajas son grandes ya que el cloruro de sodio es una solución barata, de fácil preparación y ampliamente disponible. ⁽¹⁶⁾

En la técnica de concentración de Ritchie modificado se añadió 10 cc de formalina al 10% a 1-3 gramos de heces y se removió utilizando un palillo aplicador hasta obtener una suspensión ligeramente turbia. Se ajustó un filtro de gasa al embudo y se colocó éste sobre un tubo de centrifugadora. Se hizo pasar la suspensión fecal por el filtro dentro del tubo de centrifugadora hasta alcanzar la marca de los 7 cc. Se añadió 3 cc de acetato etílico y se mezcló bien durante un minuto. Luego se volvió a verter en el tubo de centrifugadora por un minuto y medio a 3,000 RPM. Se despegó el tapón graso (residuo) con un palillo aplicador, y se tiró el sobrenadante invirtiendo rápidamente el tubo. Se colocó nuevamente el tubo en la gradilla y se dejó que el líquido de los lados del tubo escurriera hasta el sedimento. Después se mezcló bien y se transfirió una gota a un portaobjetos para examinarlo bajo un cubreobjeto. Con esta técnica se pueden identificar huevos de nemátodos y céstodos, quistes de protozoarios

y larvas utilizando objetivos x10 y x 40. El inconveniente de la técnica es que los trofozoítos de protozoos no se verán ya que este procedimiento suele destruirlos. ⁽¹⁴⁾

7.6 Procedimiento de recolección de datos:

Se elaboró una ficha para recolectar los datos básicos y las variables del estudio. La ficha lleva datos del dueño , del perro, resultados de los exámenes de laboratorio y tratamiento aplicado (ver anexos)

VIII – RESULTADOS

De los 75 canes estudiados se encontró que el 49.3% eran machos y 50.7% hembras. El rango de edad osciló entre los 3 meses y los 10 años, el 72 % en edad adulta. El 100% es de procedencia urbana. Con relación a la raza se observó que solamente el 5.4% eran de raza definida (Rottweiler, Pitbull y Pastor Alemán) comparados con el 94.6% de raza mestiza (Tabla No.1) La mayoría de canes son de movimiento libre cerca del área de vivienda sin la vigilancia de sus dueños.

Tabla No. 1

Clasificación y porcentajes de los canes estudiados según edad, sexo y raza. N=75

	EDAD		SEXO		RAZA	
	jóvenes	adultos	macho	hembra	definida	mestiza
No.	21	54	37	38	4	71
%	28	72	49	51	5	95

Se encontró un total del 77.3% de canes parasitados. Dentro de estos, se diagnosticaron los siguientes formas parasitarias intestinales con sus respectivos porcentajes: *Ancylostoma sp.* (60%), *Spirocerca sp.* (20%), *Giardia sp.* (13.3%), *Toxocara sp.* (13.3%), *Coccidios sp.* (6.7%), *Trichuris sp.* (5.3%) y *Taenia sp.* (1.3%). (Tabla No. 2)

Tabla No. 2.

Formas parasitarias intestinales encontrados en las heces de 75 canes

Parásito	Positivos	Porcentaje (%)
<i>Ancylostoma sp.</i>	45	60
<i>Spirocerca sp.</i>	15	20
<i>Giardia sp.</i>	10	13.3
<i>Toxocara sp.</i>	10	13.3
<i>Coccidio sp.</i>	5	6.7
<i>Trichuris sp.</i>	4	5.3
<i>Taenia sp.</i>	1	1.3

Ambos sexos estaban igualmente parasitados (hembras 51.7% y machos 48.3%). Se observó que del total de perros en edad joven, el 95.2% albergaban formas parasitarias intestinales en comparación con el 70.4% de canes adultos. (Tabla No. 3)

Tabla No. 3.

**Canes jóvenes y adultos
parasitados con helmintos y protozoarios.**

<i>Categoría</i>	<i>No.</i>	<i>Ancylostoma sp.</i>	<i>Spirocerca sp.</i>	<i>Giardia sp.</i>	<i>Toxocara sp.</i>	<i>Coccidio sp.</i>	<i>Trichuris sp.</i>	<i>Taenia sp.</i>
Jóvenes	20	17	1	4	7	2	1	0
adultos	38	28	14	6	3	3	3	1

De los 4 perros de raza definida 2 de ellos presentaron infección parasitaria (Pastor Alemán y Pittbull), encontrándose *Ancylostoma sp.* en ambos casos. Se encontró multiparasitismo en el 43% de canes parasitados, reflejado con la presencia de 2-4 especies en el mismo huésped, No hubo mayor diferencia con relación a sexo y edad en esta condición. La combinación de *Ancylostoma sp.* con *Spirocerca sp.* fue la más frecuente. (Tabla No. 4)

Tabla No. 4.

Porcentaje de canes con 1 ó más formas parasitarias (f.p.)

<i>Categoría</i>	<i>No.</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Canes con 1 f.p.	33	57
Canes con 2 f.p.	17	29
Canes con 3 f.p.	6	10
Canes con 4 f.p.	2	4

Es importante señalar que *Toxocara sp.* afectó mayoritariamente a canes jóvenes. (Tabla No. 5)

Tabla No. 5.

Canes parasitados con *Toxocara sp.* por edad.

Categoría	Total	No. <i>Toxocara</i> Sp.	Porcentaje (%)
Jóvenes	20	7	35
Adultos	38	3	8

De los métodos de laboratorio utilizados, se observó una capacidad diagnóstica de parásitos con el examen directo al fresco con solución salina y lugol en un 28% de positividad, la muestra preservada en SAF reveló un 80%, con el método de flotación el 52% y con la concentración de Ritchie modificado el 68%.(Tabla No. 6)

Tabla No. 6.

Porcentaje de positividad de los métodos diagnósticos utilizados

Método diagnóstico	No. muestras	Positividad (%)
Directo al fresco	40	28
Directo preservado en SAF	68	80
Flotación simple	34	52
Ritchie modificado	37	68

IX - DISCUSIÓN

De la población estudiada se encontró que el 49% eran machos y el 51% hembras a diferencia de la edad en la que el 72 % fueron adultos, esto fue meramente casual ya que eran los canes disponibles en el momento de la toma de la muestra. El 95% de los perros fueron de raza mestiza y de movimiento libre fuera de la vivienda, probablemente a los pocos recursos económicos de los propietarios y a la cultura propia del lugar.

El 77.3% de los canes resultaron parasitados, esta información puede ser comparada con los hallazgos de otros investigadores en diferentes partes del mundo como el 62% encontrado en Brasil, 88% en África del Sur y 96% en la India. ^(15, 17, 22)

Ancylostoma sp. es la forma parasitaria más frecuente (60%) coincidiendo con lo referido en los países antes mencionados. Esta alta frecuencia puede también deberse a los mecanismos de transmisión del *Ancylostoma sp.* que son por vía cutánea, oral, transplacentaria y transmamaria. Este nemátodo puede ser peligroso para la salud humana.

Spirocerca sp. es la segunda forma parasitaria intestinal más frecuente (20%) la que se puede considerar relativamente alta en comparación con lo encontrado en Brasil (1.9%) ⁽¹⁷⁾. Si se consideran las alteraciones hiperplásicas y neoplásicas secundarias a la infestación, éste hallazgo podría ser de alto riesgo y de suma importancia.

Giardia sp. se encontró en un 13.3% muy similar a lo encontrado en Japón y Brasil en canes viviendo en condiciones diferentes. Considerando la alta prevalencia de *Giardia sp.* en los propietarios de los caninos, se podría estar en presencia de una zoonosis en potencia. ^(9, 17, 21)

Toxocara sp. se encontró también en un 13.3%, afectando mayoritariamente a cachorros (70%), esto coincide con la literatura y es justificado por la transmisión transplacentaria y transmamaria de este helminto. El riesgo para el ser humano es grande ya que es una zoonosis. ⁽²⁰⁾

Coccidio sp., *Trichuris sp.*, y *Taenia sp.* fueron encontrados en menor frecuencia reflejando probablemente a la poca transmisión de estas formas parasitarias intestinales en el área de estudio.

En uno de los canes se encontró huevos de *Áscaris lumbricoides*, esto puede indicar que el perro estaba ingiriendo heces infestadas de algún miembro de la familia, actuando como transmisor mecánico y diseminando la infección a humanos.

Con relación a la edad, de manera general se observó mayor parasitismo en canes jóvenes probablemente por sus condiciones inmunológicas inmaduras y mecanismos de transmisión.

Aunque no fue objetivo de este estudio evaluar métodos diagnósticos, encontramos que el Examen Directo de la muestra preservada en SAF reveló mayor número de muestras positivas (80%) en comparación con los métodos de concentración de Flotación y Ritchie (52% y 68% respectivamente). Esto contrasta con lo esperado y por lo referido en la literatura por lo que se asume que la diferencia fue producto a deficiencias en los procedimientos técnicos.

X – CONCLUSIONES

1. Según los datos del estudio, la tendencia de las formas parasitarias intestinales en la muestra canina de la ciudad de León es alta.
2. Los canes en edad joven son los más susceptibles a sufrir infecciones parasitarias intestinales.
3. El multiparasitismo es una característica común en la población estudiada.
4. *Ancylostoma sp.* y *Spirocerca sp.* son las formas parasitarias intestinales más frecuentes en los perros viviendo en el área de estudio.
5. Los resultados del estudio sugieren que *Toxocara sp.* afectó más a canes jóvenes que adultos.
6. Según el estudio es posible que la *Giardia sp.* se esté comportando como una zoonosis.
7. *Coccidio sp.*, *Trichuris sp.* y *Taenia sp.*, según este estudio, son las formas parasitarias intestinales menos frecuentes en la muestra.
8. El análisis microscópico de las heces preservadas con SAF es una buena opción diagnóstica a pesar de su poca sensibilidad.

X – RECOMENDACIONES

1. Que las autoridades de salud incluyan un programa canino en el que haya análisis de formas parasitarias intestinales.
2. Implementar campañas antiparasitarias durante la vacunación contra la Rabia canina.
3. Desarrollar estudios sobre parasitosis intestinal en otras áreas del país y con mayor número de poblaciones caninas.
4. Mayor entrenamiento de los estudiantes involucrados en el diagnóstico parasitológico.

XII - BIBLIOGRAFÍA

- 1) Acha, Pedro N.; Cifres, Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales 2a. Ed. Washington, D .C.: OPS/OMS, 1986. Cuarta reimpresión 1997.
- 2) Borchert, Alfred. Cordero del Campillo, Miguel. Parasitología veterinaria. Trad. Zaragoza, España: Acribia, 1975. 3a. reimpresión, 1981.
- 3) Cordero Del Campillo, M. Parasitología veterinaria. Madrid; McGraw-Hill. Interamericana, 1999.
- 4) Ettinger, Stephen J. Tratado de medicina interna veterinaria: enfermedades del perro y el gato. Taibo, Trad. 3a. Ed. - Buenos Aires: Inter-Médica, Volumen 1, 1992.
- 5) Ettinger, Stephen J. Tratado de medicina interna veterinaria: enfermedades del perro y gato. Taibo, Trad. 3a. Ed. - Buenos Aires: Inter-Médica, Volumen 2, 1992.
- 6) Giorgi, J. R.; Giorgi, M. E. Parasitología en clínica canina. Editorial Interamericana. McGraw Hill. 1991.
- 7) Greene, Graig. Enfermedades infecciosas del perro y gato. McGraw-Hill Interamericana. 2da Edición, 1998.
- 8) Hendrix, Charles M. Diagnóstico Parasitológico veterinario 2a. Ed. Madrid; Harcourt Brace, 1999.
- 9) Itho, N.; Muraoka, N.; Itagaki, T. Prevalence of *Giardia lamblia* infection in household dogs. National Library of Medecine. 2001.

- 10) Levine, Norman D. Tratado de parasitología veterinaria, Trad. Zaragoza, España. Editorial Acribia, 1983.
- 11) Manual Merck de veterinaria 5ta Edición. Editorial océano.
- 12) Mehlhorn, H., Atlas de Parasitología Veterinaria. Grass Ediciones, 1992.
- 13) Mehlhorn, Heinz. Fundamentos de Parasitología: Parásitos del hombre y de los animales domésticos Trad. Zaragoza, España: Acribia, 1993.
- 14) Métodos básicos. Parasitología Médica. OMS, 1992.
- 15) Minnaar, W. N.; Krecek, R. C. Helminths in dogs belonging to people in a resource- limited urban community in Gauteng, South Africa. National Library of Medecine. 2001.
- 16) Nemesseri, L.; Hollo, F. Diagnostico Parasitológico veterinario. Editorial Acribia España, 1961.
- 17) Oliveira-Sequeira T. C. G.; Amarante, T. B.; Ferrari, T. B.; Nunes, L. C. Prevalence of intestinal parasites from Sao Paulo State, Brazil. 2001.
- 18) Quiroz Romero, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: UTEHA; Noriega Editores, 1996.
- 19) Shehabi, F. S.; Abdel-Hafez, S. K.; Kamhawi, S. A. Prevalence of intestinal helminths of dogs and foxes from Jordan. Parasitol Res. 1999.
- 20) Soulsby, E. J. L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los alimentos domésticos. Trad. México; Nueva Editorial Interamericana. 1987.

- 21) Téllez, A.; Morales, W.; Leiva, B. Prevalence of intestinal parasites in the human population in Leon, Nicaragua. *Acta Tropica*. 1997.
- 22) Traub, R. J.; Robertson, I. D.; Irwin, P.; Thompson, R. C. A., Mencke, N., y Monis, P.A. Humans, Dogs and Parasitic Zoonose-Unravelling the Relationships in a Remote Endemic Community in Northeast India using Molecular Tools. *Parasitol Res.* 2003.

XIII – ANEXOS

Ficha de recolección de datos

1- Datos del dueño del can

Fecha: _____ Código: _____

Dirección: _____

Nombre del dueño: _____

2- Datos del can

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Raza: _____

3- Datos del laboratorio

a) Examen microscópico SS y Lugol: _____

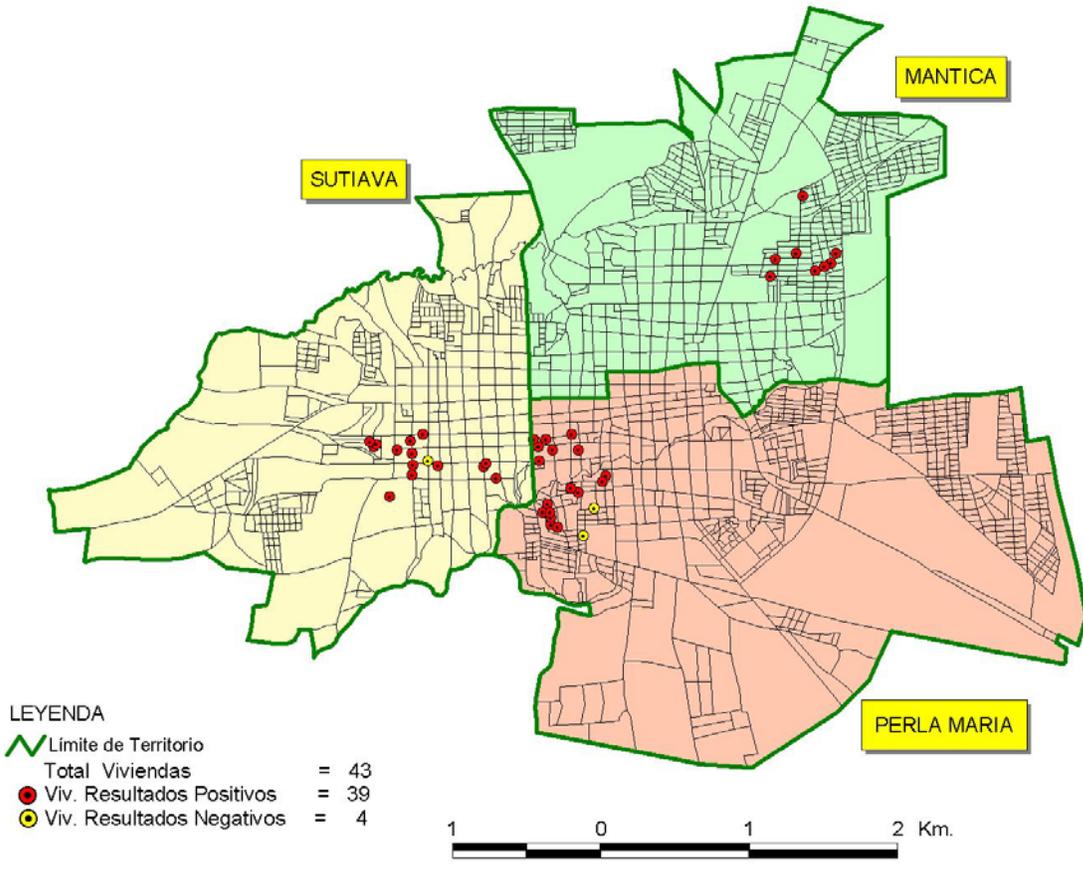
b) Examen Microscópico SAF: _____

c) Flotación: _____

d) Conc. Ritchie: _____

4- Tratamiento

Muestras Caninas durante Junio-Diciembre 2003 Realizadas en la Ciudad de León



Elaborado por:
Area SIG - CID
UNAN - LEON
05/02/2004

GRÁFICOS EN BARRA

Gráfico No. 1

Número y porcentaje de canes estudiados según sexo.

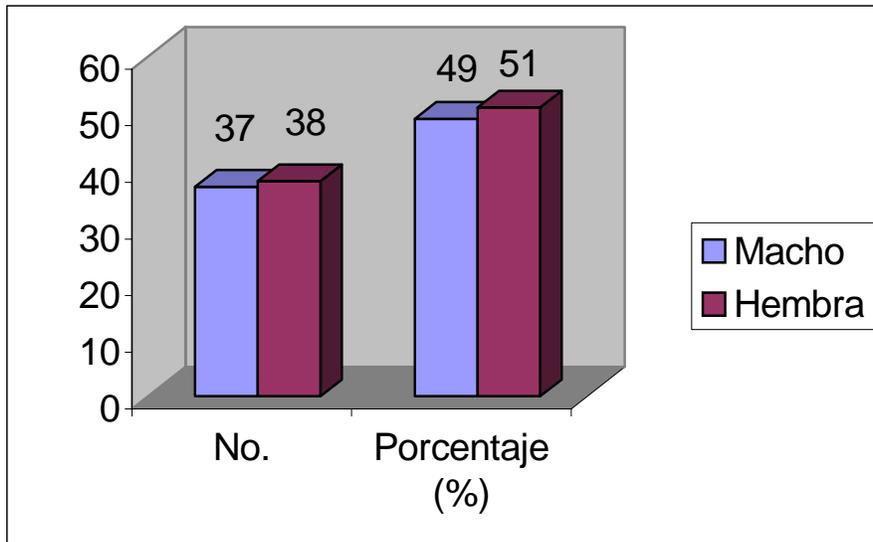


Gráfico No. 2

Clasificación y porcentajes de los canes estudiados según edad y raza.

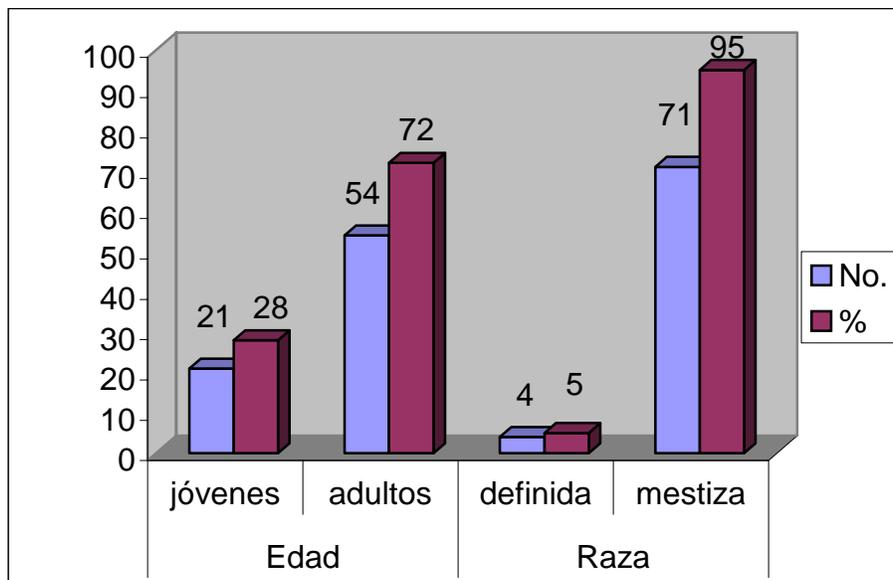


Gráfico No. 3

Porcentaje de formas parasitarias intestinales encontradas en jóvenes y adultos.

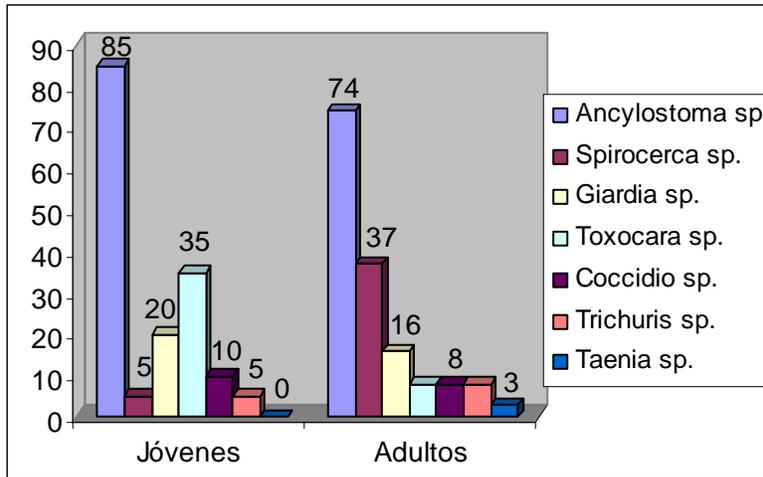


Gráfico no. 4

Número y porcentaje de canes infectados con 1 ó más formas parasitarias (f.p.).

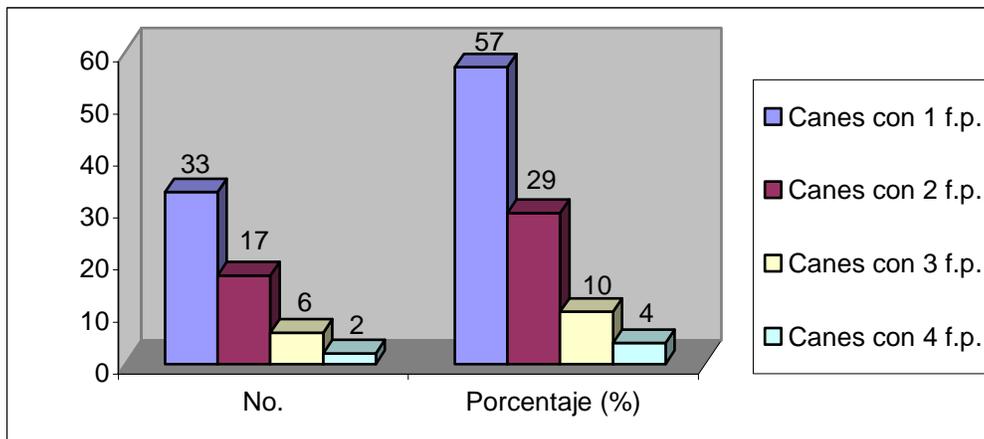


Gráfico No. 5

Canes parasitados con Toxocara sp según edad

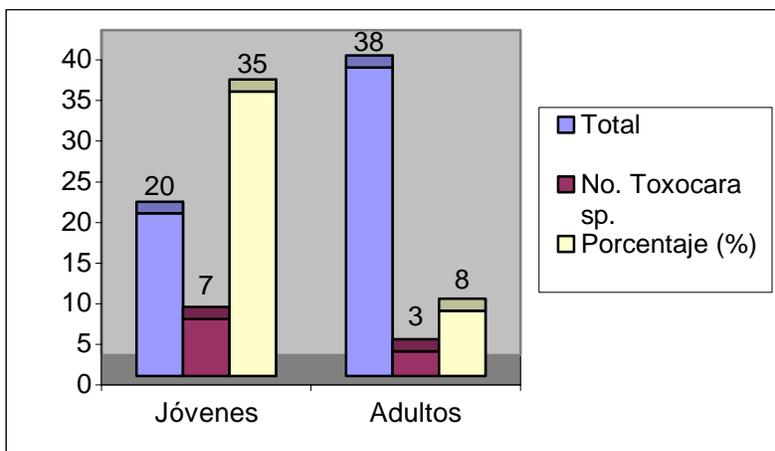
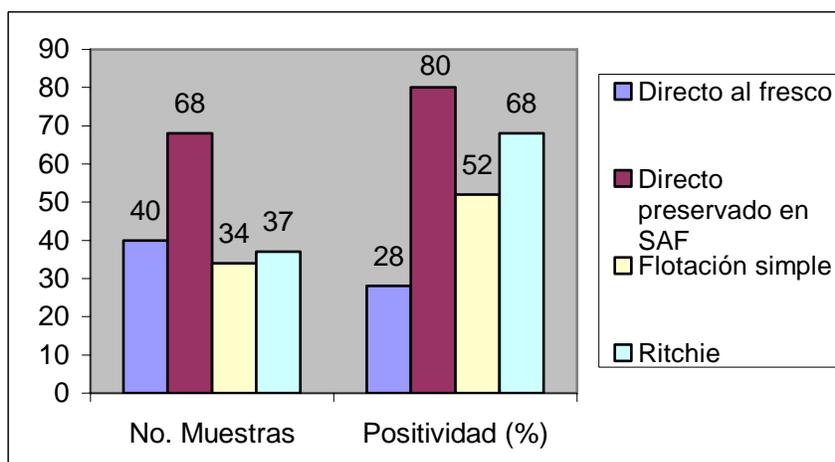


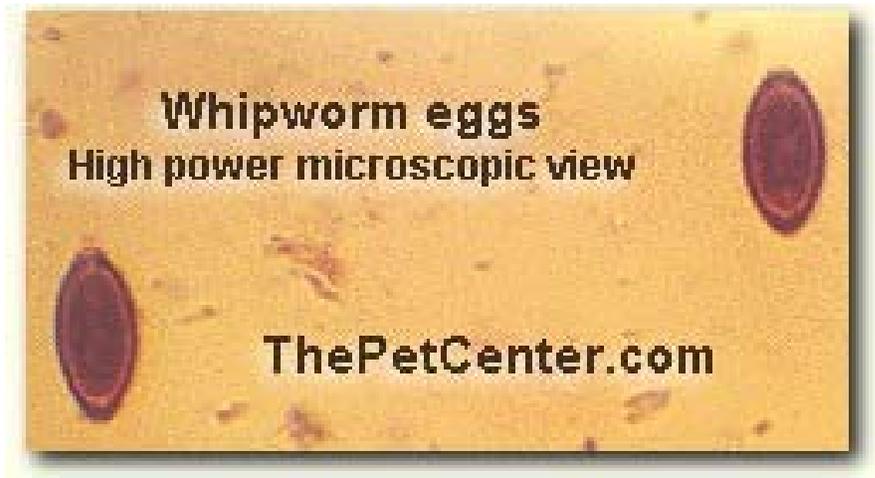
Gráfico No. 6

Porcentaje de positividad de los métodos diagnósticos utilizados



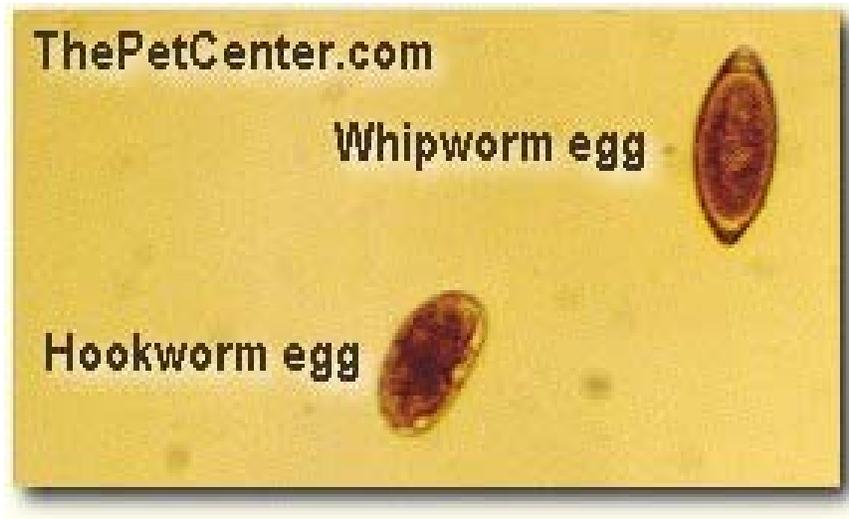
FOTOS

Foto No. 1 Huevos *Trichuris spp.*



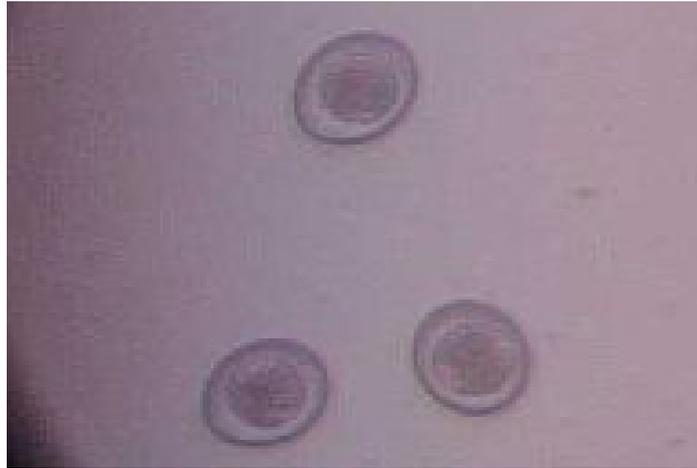
Fuente: www.thepetcenter.com

Foto No. 2 Huevo de *Trichuris sp.* y *Ancylostoma sp.*



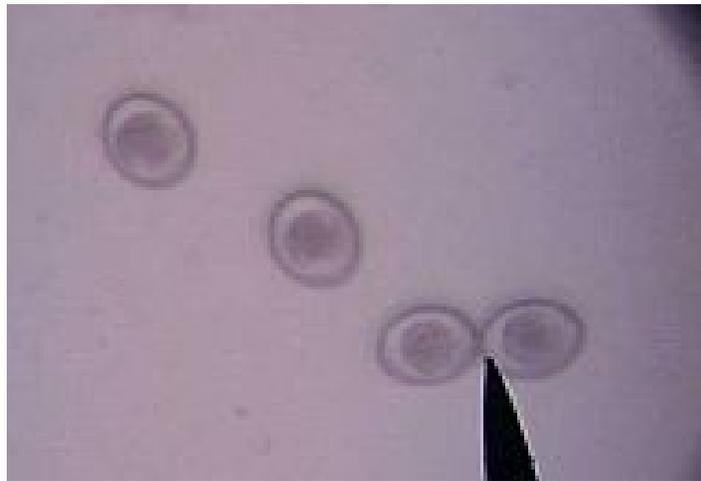
Fuente: www.thepetcenter.com

Foto No. 3 Ooquistes de *Coccidio spp.*



Fuente: www.terragethen.com

Foto No.4 Ooquistes de *Coccidio spp.*



Fuente: www.terragethen.com

Foto No. 5 Huevo *Ancylostoma sp.*



Fuente: www.terragethen.com

Foto No. 6 Huevos de *Ancylostoma spp.*



Fuente: www.terragethen.com

Foto No.7 Huevo *Toxocara sp.*



Fuente: www.terragethen.com

Foto No. 8 Huevos de *Ancylostoma spp.* y *Tococara sp.*



Fuente: www.terragethen.com