

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-LEÓN**

**Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias**



**Tesis para optar al título de médico veterinario**

**Tema:**

**Determinar los tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a caninos del reparto El Chorizo y Santa María del municipio de León, noviembre 2018-enero 2019.**

**Autores:**

Br. Scarlet Ofelia Murillo Ramírez.

Br. Sayda Liseth García Bravo.

**Tutor:**

Dra. Carolina de los Ángeles Cárcamo Narváez.

*“A la libertad por la Universidad”.*

## DEDICATORIA

**A Dios.** Por ser el creador de la vida, y quien me ha dotado de capacidad, aptitudes y perseverancia para lograr esta meta, por siempre resguardar y guiar mis pasos. Te agradezco padre celestial por todo lo que me has dado. Para Dios toda Honrra y Gloria.

**A mis padres.** Pilares fundamentales en mi vida, con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo en reconocimiento a toda la entrega puesta para que yo pudiera estudiar y llegar a ser lo que soy, se merecen esto y mucho más, que privilegio tenerlos, que gran regalo crecer sin olvidar, que agradable compañía, tantos esfuerzos y sacrificios a veces incomprensidos, gracias por darme tanto de todo y todo de ustedes.

**A mis hermanos.** Se que cuento con su apoyo incondicional.

**A mi Lucero Renaciente.** La luz que Dios puso en mi vientre para darme mayor motivación y alegría, tu afecto y tu cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti. Te agradezco por ayudarme a encontrar el lado dulce de la vida, fuiste la motivación mas grande para terminar este proyecto de vida.

**Sayda L. García B.**

## DEDICATORIA

**A Dios y a la Virgen Santísima**, por haberme dado la oportunidad de haber contado con una familia extraordinaria y darme las fuerzas necesarias para poder ir continuando el camino venidero paso a paso.

A mi padre, **MARVIN JOSÉ MURILLO NAVARRETE**, por haber sido el hombre más valiente y esforzado, amoroso y bondadoso; aunque quisiera que hubiéramos podido estar más tiempo juntos sé que estás en un mejor lugar sin sufrimientos, muchísimas gracias por habernos querido, por siempre querer nuestra preparación y que tuviéramos un futuro mejor, Dios sabe cuánto fue tu sacrificio. Padrecito, ojalá me veas con cariño dónde sea que estés.

A mi madre, **MARITZA DEL SOCORRO RAMÍREZ**, por ser una madre comprensiva, paciente, valiente y buena. Dios bendito permita que estés con nosotros mucho tiempo madrecita.

**Scarlet Ofelia Murillo R.**

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios.** Por ser el guiador de mi vida.

**A mis queridos padres.** Han pasado muchos años desde que nací, desde ese momento e incluso antes de eso, ya estaban buscando maneras para ofrecermelo mejor. Han trabajado duro, y sin importar lo cansado que pudiesen estar del trabajo siempre tenían una sonrisa que ofrecernos. A quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo AMOR, a quienes, sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. Mil gracias.

**A mi esposo.** Agradezco a Dios por el regalo de tu amor y todo lo que has hecho por mí en el transcurso de mi carrera no tengo palabras para agradecer todo tu apoyo.

**A mis hermanos.** Porque me han apoyado siempre que lo necesito.

**A mis suegros.** Que me ha dado su apoyo incondicional para poder terminar mi carrera, a todas aquellas personas que, de alguna forma, contribuyeron para la culminación de este sueño.

**Dr. Carolina Cárcamo Narvárez.** Gracias por confiar en nosotros y por brindarnos su apoyo.

Mi más profundo agradecimiento a todos mis familiares, maestros, amigos que contribuyeron con mi formación a lo largo de mi carrera.

**A mi compañera. Scarlet Ofelia Murillo por su confianza y apoyo** más que una simple meta esto es un gran logro que hemos podido cumplir, que fue complicado pero que al final lo pudimos lograr, con sacrificio y dedicación logramos llegar al final fue un grato placer compartir esta experiencia contigo. Te deseo muchos éxitos en tu vida.

**Sayda L. García B.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, **MARVIN MURILLO Y MARITZA RAMÍREZ**; por siempre habernos apoyado a ser mejores personas y mejores estudiantes, por sus sacrificios y tristezas, muchísimas gracias por ser mucho más de lo que puedo merecer.

A mis hermanos, **Tzmary y Carlos**; por siempre estar conmigo, por ser buenos hijos y haber apoyado a nuestro padre cuándo más lo necesitaba.

A las personas que en momentos difíciles me ayudaron aún sin merecerlo, por haberme brindado una mano amiga; Jennifer Pallavicini, Sara Morales y Honrry Molina, muchísimas gracias.

A mi compañera de tesis Sayda Liseth García Bravo, por su comprensión y apoyo en momentos difíciles, por haber pensado en mí para poder cumplir este logro, que Dios y la Virgen Santísima te proteja y cuide junto a tu familia, que puedas cumplir con éxitos tus proyectos, muchísimas bendiciones.

**Scarlet Ofelia Murillo R.**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	3
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	6
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	7
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	8
<b>6. MARCO TEÓRICO</b> .....	9
6.1 DIPILIDIASIS.....	17
6.2 ANCILOSTOMIDOSIS .....	30
6.3 <i>TOXOCARA CANIS</i> .....	37
6.4 <i>TRICHURIS VULPIS</i> .....	43
<b>7. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	47
<b>8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	51
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	60
<b>10. RECOMENDACIONES</b> .....	61
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	62
<b>12. ANEXOS</b> .....	67

## Resumen

El presente estudio se llevó a cabo con el objetivo de determinar los tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a los caninos del reparto El Chorizo y Santa María, en el municipio de León donde se conoció que había una población canina de 291, obtenida de registros del MINSA SILAIS Perla María Norori del municipio de León; de estos se calculó el tamaño de la muestra de 44 caninos los cuales fueron seleccionados de manera aleatoria sin predilección a ningún factor y/o variable salvo que los propietarios accedieran a participar y los caninos no fuesen demasiado agresivos. Las muestras fueron procesadas utilizando la técnica *Sheather* modificada resultando positivas 31 de 44 muestras para un porcentaje de infección de 70.5%; en el que se identificó lo siguiente: En los canes que presentaron monoparasitismo, la Clase Nematoda de la familia *Ancylostomatidae* fue la más encontrada con 45.2% que representa a 14 caninos, seguido de la familia *Ascaridae* con *Toxocara canis* en 4 caninos (12.9%) y familia *Trichuridae* con *Trichuris vulpis* en 3 caninos (9.7%); y de la clase Cestoda la familia *Dipylidae*, *Dipylidium caninum* en una muestra (3.2%). En cuanto a biparasitismo 7 canes estaban parasitados con *Ancylostomatidae* y *Trichuris vulpis* (22.6%) y 2 caninos presentaban *Ancylostomatidae* y *Toxocara canis* (6.5%). De las parasitosis encontradas, el 71% de las muestras que resultaron positivas albergaron una sola especie de parásitos y 29% dos especies de parásitos (biparasitismo).

Además, con ayuda del paquete estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) se relacionó la presencia de parásitos gastrointestinales con los factores sexo, edad, desparasitación, hábitat, tipo de piso y alimentación mediante la prueba estadística  $X^2$  (Chi cuadrado) y prueba exacta de Fisher; obteniendo diferencia significativa el factor desparasitación con  $p=0.040$  y los tipos de piso en el que habitaban los caninos con valor de  $p=0.003$ .

**Palabras clave:** Parásitos, caninos, gastrointestinal, *Sheather*, nematodos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Un parásito es aquel organismo que, con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo vital, se aloja en otro ser vivo, animal o vegetal, para obtener sustancias o nutrientes de otros organismos vivientes en cada generación a fin de propagar su especie (1).

Dentro de las familias parasitarias, las que presentan mayores patologías y están mayormente diseminadas a nivel mundial son los que afectan el tracto gastrointestinal de los caninos, perjudicando considerablemente sobre todo a los que no reciben un manejo adecuado de parte de los propietarios, como es la desparasitación y vitaminación.

Este grupo de parásitos además de perjudicar el tracto digestivo afecta también otros órganos internos que comprometen la salud de los caninos, estos ocasionan deterioro de la salud del animal y, en casos extremos, la muerte y en determinadas ocasiones pueden llegar a provocar diversas enfermedades zoonóticas convirtiéndose en un problema de salud pública (2).

Los parásitos representan una amenaza para los caninos ya que causan alteraciones en la salud como es anorexia, reducción en la ingesta de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión, reducción de la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea (3).

Debe tomarse en cuenta que estos son más propensos a albergar estas parasitosis cuando se combinan con factores ecológicos, conductas y hábitos humanos inapropiados, dentro de los cuales, se desarrollan formas de vida parasitaria y vías de transmisión entre los seres humanos y los animales. Por estas razones las parasitosis se tornan como uno de los problemas que más afectan la salud de los animales, y es importante reducir el riesgo de propagación mediante la aplicación de normas estrictas, junto con medidas sanitarias para minimizar la exposición.

Con este estudio pretende determinar los tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a los caninos de los repartos el Chorizo y Santa María en el municipio de



León; y utilizarlo como base para crear una estrategia de vigilancia epidemiológica sobre la población canina para que, de esta manera, se pueda prevenir y controlar este tipo de enfermedades y así evitar posibles zoonosis parasitarias; además de establecer un estudio como referencia para investigaciones futuras en la zona.

## 2. ANTECEDENTES

En la ciudad de León Nicaragua en el año 2003, Ordoñez E.J. y Ordoñez L.J. hicieron un estudio con la población canina de los sectores aledaños a los centros de salud Mantica Berio, Perla Norori y Félix Pedro Carrillo, muestreando un total de 75 canes con el método de flotación con solución salina saturada, el método de concentración Ritchie modificado y frotis directo; evidenciando que el 77.3% se encontraban parasitados, los géneros más frecuentes fueron *Ancylostoma* spp., con 60%, *Spirocerca* spp., con 20%, *Giardia* spp., 13.3%, *Toxocara* spp., 13.3%, Coccidios spp., 6.7%, *Trichuris* spp., con 5.3% y *Taenia* spp., con 1.3% (4).

Alfaro Ayala Marlene Lucrecia realizó un estudio sobre prevalencia de *Ancylostoma caninum* en el área urbana y periurbana del municipio de Mejicanos, San Salvador en el año 2011, analizando 270 muestras de heces caninas por método de flotación, en el que 58 casos resultaron positivos mostrando una prevalencia total del 21%; los cuales el 19% era del área urbana y 33% del área periurbana, además no se encontró relación estadística con respecto a las variables edad, raza, sexo y tipo de alimentación; pero sí se encontró relación positiva en el caso de los canes que tenían acceso a jardines, campos o zonas verdes. Por otra parte, en el estudio se observó la presencia de huevos de *Toxocara canis* en 38 casos y *Trichuris vulpis* con 9 casos (5).

En el año 2011 González Bermúdez *et.al* elaboró un estudio de muestras recolectadas en el parque central de San Ramón de Alajuela Costa Rica, recolectando 18 muestras de heces de caninos, así como 6 muestras de tierra de los suelos del parque, se utilizó dos técnicas de muestreo *Sheather* y Salina-Lugol, obteniendo como resultado que el 83.3% de las muestras presentaron alguna especie de parásito siendo *Ancylostoma* spp el género más abundante. En relación a las muestras de suelo solo 16.6% eran positivas a parásitos. Los parásitos encontrados fueron *Giardia duodenalis* 13.3%, *Ancylostoma* spp 46.6%, *Trichuris vulpis* 6.6%, *Ancylostoma* + *Sarcocystis* spp. 13.3%, *Giardia duodenalis* + *Sarcocystis* spp. 6.6%, *Ancylostoma*+*Trichuris vulpis* 6.6%, *Ancylostoma* + *Giardia duodenalis* 6.6% (6).

En el año 2013 en la ciudad de León Nicaragua, Espinoza Pomares y Ramos Osejo realizaron un estudio descriptivo de corte transversal a la población canina aledaña al centro de Salud Perla María Norori, en el que 193/225 de los canes muestreados fueron positivos con la técnica de flotación de cloruro de sodio o de Willis. El 77.2% de los canes resultaron parasitados, mostrando los perros adultos (61.1%) mayor prevalencia de parasitosis que los caninos jóvenes con (38.8%). Los caninos caseros mostraron un total de 133 (68.92%) de positivos, mientras que los semicallejeros presentaron 60 (31.08%); *Ancylostomidae* fue el que más casos reporto con un 45.88%, seguido por *Toxocara Canis* con 31.77% (7).

En el año 2015 Rodríguez Salgado Y. M. y Vallecillo Huete B. P. realizaron en León Nicaragua un estudio sobre prevalencia de parásitos intestinales en caninos de los repartos Rubén Darío, Alfonso Cortés y Salomón de la Selva utilizando como métodos diagnósticos el examen directo y Ritchie modificado analizando un total de 115 muestras obteniendo 105 positivos por método de Ritchie, dando como resultado el 91.3%, y 89 positivos por examen directo con 77.3%. Según éste estudio hubo diferencia significativa para la edad  $p=0.05$ , presentando los adultos mayor cantidad de positivos que el resto, también de detectó que el parásito más frecuente fue *Dipylidium caninum* con un 68.9%, *Giardia* con 47.8%, *Uncinaria* spp 20%, *Toxocara canis* 16.15% (8).

En el año 2016 se realizó el trabajo de tesis por parte de Rebolledo Samaniego de la Universidad Nacional de Loja en Ecuador tratando sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en perros atendidos en el Hospital Docente Veterinario “César Augusto Guerrero” analizando 800 muestras de heces con cuatro técnicas de diagnóstico parasitológico de 200 canes, siendo éstas técnicas examen directo, sedimentación por centrifugación, flotación por azúcar y sulfato de Zinc obteniendo 85% de canes positivos; detallando que la mayor prevalencia dada fue en canes geriátricos con un 90.9% seguido del grupo de cachorros con 85.5%; luego se ubicó el grupo de adultos con 85.4%; y finalmente, el grupo de animales jóvenes con un 82.4%. El género parasitario que más se encontró fue *Ancylostoma* spp. Con 52.5%, quistes de *Giardia* 32.5%, *Toxocara* spp. 17.5% otras Tenias 13%, *Toxoscaris* un 10%, *Dipylidium* 5%, *Espirocerca* un 4.5% y finalmente *Coccidia* con un 2.5%. En

éste estudio no se evidenció diferencia por el análisis estadístico  $X^2$  en cuanto a edad, sexo, raza y procedencia (9).

En el año 2017 Navarrete Úbeda G.J. y Gómez Guevara J.G. realizaron una investigación sobre los parásitos gastrointestinales en caninos atendidos en una clínica veterinaria en colonia Villa Libertad, municipio de Managua, en el que se analizaron 196 muestras caninas por la técnica de frotis directo, obteniendo 12.2% de casos positivos, de éstos, el 56.5% fueron positivos a nematodos, un 34.8% tenían protozoarios, mientras que el 8.7% tenían multiparasitismo. Las especies encontradas fueron *Toxocara canis* y *Cystoisospora* spp., con prevalencia de 21.7% respectivamente, *Ancylostoma caninum* con 17.4%, *Eimeria* spp con 8.7% y 4.3% para *Giardia* spp (10).

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La presencia de diversos tipos de parásitos gastrointestinales en caninos atribuye un problema de salud para el animal que van a estar en dependencia de la desparasitación, edad, tipo de parásito o carga parasitaria. Estos podrían llegar a tener consecuencias graves y porcentajes de mortalidad elevados en las poblaciones caninas.

Debido al incremento de la población callejera de caninos, la alta relación de las mascotas con las personas, la contaminación de los ambientes urbanos con huevos de parásitos, son los principales factores que contribuyen en la contaminación y propagación de infecciones parasitológicas zoonóticas de alto riesgo para la salud pública.

Con el crecimiento poblacional en auge en el sector sur-este del municipio de León, en los repartos El Chorizo y Santa María, se vuelve necesaria la evaluación parasitológica de la población canina para determinar la presencia de parásitos gastrointestinales que afectan a perros de estos repartos y así conocer, que familias y/o géneros de parásitos se encuentran en este sector y cómo influye el hábitat de los caninos para la infestación parasitaria.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a los caninos del reparto El Chorizo y reparto Santa María en el municipio de León?

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 General

- Determinar los tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a caninos del reparto El Chorizo y Santa María del municipio de León, en el periodo noviembre 2018-enero 2019.

### 5.2 Específicos

- Identificar los tipos de parásitos gastrointestinales en las muestras coprológicas utilizando la técnica *Sheather* modificada.
- Relacionar la presencia de parásitos gastrointestinales con los factores sexo, edad, desparasitación, hábitat, tipo de piso y alimentación en caninos de los repartos El Chorizo y Santa María del municipio de León.
- Conocer qué tipo de parásito es el más frecuente en los repartos El Chorizo y Santa María en el municipio de León.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **Generalidades**

La Parasitología es la parte o rama de la Biología que estudia los organismos que viven a costa de otros. El término parásito se deriva del griego como resultado de la unión de dos palabras, una de ellas para, (junto a) y la segunda sitios (alimento). La forma de vida denominada como parasitismo se encuentra muy extendida en el mundo animal y vegetal. A este respecto, teniendo en cuenta su situación taxonómica existen dos grandes grupos de parásitos, los pertenecientes al reino vegetal y los pertenecientes al reino animal, es decir los fitoparásitos y los zooparásitos. A estos últimos, los zooparásitos, pertenecen a los protozoarios, los helmintos y los artrópodos, que realizan vida parasitaria durante toda o una parte de su existencia (11).

### **Parásito**

Aquel organismo que, con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo vital, se aloja en otro ser vivo, animal o vegetal, de modo permanente o temporal, produciendo en él ciertas reacciones. El parásito no proporciona al organismo por él buscado, el hospedador, ninguna compensación, sino que vive a costa de su substancia corporal, con lo cual puede ocasionarle algún perjuicio (12).

### **Parasitismo**

El parasitismo es una asociación de tipo sinecológico que se establece entre dos organismos heteroespecíficos –Parásito, hospedador- durante una parte o la totalidad de sus ciclos vitales y en la que el parásito vive a expensas de su Hospedador, que es utilizado como biotopo temporal o permanente, dejándole además la función de regular una parte de sus relaciones con el medio ambiente, e incluso su propio desarrollo (13).



### **Relación hospedero-parásito**

Las relaciones entre el parásito y el huésped pueden dar lugar a los diferentes grados de parasitismos, con o sin alteración del huésped, que puede manifestarse en caso positivo por la aparición de síntomas y signos clínicos (enfermedad). Habrá, pues, una toma de contacto que requiere el conocimiento de la puerta de entrada, penetración, invasión y tropismo tisular. El huésped se defiende frente al parásito (respuesta inmunitaria inespecífica y específica) y el resultado es una acción patógena (que se demuestra por hechos clínicos más o menos patentes), la eliminación del parásito o el equilibrio entre ambos seres vivos. Epidemiológicamente, este hecho puede tener un gran valor, pues convierte en ciertos casos al huésped en portador asintomático de la parasitosis y, por tanto, en fuente de infección (14).

### **Reacciones fisiológicas del hospedador**

El normal funcionamiento de un organismo al encontrarse bajo los efectos de las acciones patógenas de los parásitos experimenta reacciones que se manifiestan en forma más o menos clara mediante los llamados signos, que en su conjunto constituyen los síntomas. El cuadro clínico es el resultado general de la respuesta del organismo ante los factores etiológicos capaces de ocasionar los cambios fisiológicos.

En el caso de las enfermedades parasitarias no existen en su mayoría signos clínicos característicos por lo cual siempre se confiere valor al diagnóstico de certeza en el laboratorio (11).

### **Entrada del parásito en el huésped**

La penetración de los endoparásitos en los hospedadores se puede realizar de una forma pasiva, por ingestión oral de las formas duraderas (por eje., de huevos, quistes o quistes tisulares), o por medio de mecanismos de “inoculación” con ayuda de las herramientas bucales y/o las grandes glándulas de los ectoparásitos hematófagos (por eje., los miracidios y las larvas de los nematodos) (15).

## **Vías de entrada**

- Cutánea
- Mucosa
- Oral
- Vectorial
- Lactogénica

## **Parasitosis gastrointestinal**

Las parasitosis intestinales son infecciones del tubo digestivo, que pueden producirse por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de gusanos, o por la penetración de larvas por vía transcutánea, desde el suelo. Cada parásito va a realizar un recorrido específico en el huésped y afectará a uno o varios órganos, según sea este recorrido. Estas infecciones se pueden clasificar según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en los diferentes órganos y sistemas (16).

## **PLATELMINTOS**

Se caracterizan por presentar estructuralmente una tendencia al aplanamiento dorsoventral (gusanos planos). De esta forma se acortan las distancias de transporte de los nutrientes, sobre todo en las especies que carecen de intestino y que se alimentan por resorción a través de la superficie (15).

### **Clase CESTODA**

Especies sin tubo digestivo que realizan la absorción de alimentos a través del tegumento.

#### **Morfología**

Los cestodos son helmintos hermafroditas, endoparásitos, con el cuerpo acintado y sin cavidad corporal ni tubo digestivo. Su tamaño oscila de unos pocos milímetros a varios metros de longitud. El cuerpo consta de una cabeza o escólex. Normalmente éste va seguido de una porción corta sin segmentar denominada cuello, y de forma general, el resto del cuerpo o estróbilo consta de un número de segmentos o proglotis separados por constricciones transversales que varían considerablemente de forma y tamaño. El escólex es generalmente globuloso. En los Eucestoda, suelen estar provistos de cuatro ventosas (acetábulos) o modificaciones de éstas. Las ventosas, a veces, están armadas de ganchos. A veces existe una parte protusible, el rostelo, a menudo armado.

La mayoría de los cestodos poseen órganos reproductores repetidos metaméricamente, característica denominada proglotización. En los Eucestoda, cada proglotis está separado claramente de sus adyacentes. Los proglotis se forman desde el cuello o región de crecimiento y maduran según se alejan del escólex (17).

Éstos según su desarrollo, se clasifican en inmaduros, maduros y grávidos producidos por un proceso de reproducción asexual. Conforme crece el proglótido, desarrolla uno o dos pares de órganos genitales, condición que se aprecia en los proglótidos maduros. Los proglótidos grávidos o seniles, ocupan la porción posterior del parásito, la mayoría de los órganos genitales se atrofian por la presión que ejerce

el útero lleno de huevos o las cápsulas ovíferas que llegan a ocupar gran parte del proglótido grávido. Éstos se desintegran o desprenden para ser eliminados en las heces (1).

### **Tegumento**

Representa el área de contacto e intercambio metabólico con el medio externo. Se distinguen dos zonas: una externa y una interna. La zona externa es una capa continua de citoplasma delimitada por la membrana plasmática e internamente por la lámina basal. Contiene el aparato de Golgi, retículo endoplásmico, mitocondrias, vacuolas y gran cantidad de orgánulos. Presenta minúsculas proyecciones llamadas “microvellosidades”, que aumentan la superficie de absorción, se oponen a la corriente intestinal y pueden provocar un flujo continuo de nutrientes en el microhábitat adyacente. Esta zona está unida a la zona interna mediante un puente citoplásmico. La zona interna está formada por células aisladas llamadas “citones” con forma de botella cuyas reservas son lípidos y glucógeno. Debajo de ésta se encuentra una capa de tejido conectivo que constituye la lámina basal.

### **Parénquima**

Es un sincicio de células mesenquimatosas, con espacios intercelulares llenos de líquido que ocupa el espacio existente entre el tegumento y los órganos internos. Las células parenquimatosas intervienen en la síntesis y secreción de la matriz del material intersticial, el transporte de las sustancias nutricias y el almacenamiento de reservas, especialmente glucógeno (18).

El parénquima muscular se distingue de la musculatura subcuticular porque ésta es larga y se origina de células equidistantes en la pared del cestodo en un eje imaginario. Otros tipos de células parenquimales son circulares y otras longitudinales.

### **Sistema nervioso**

El sistema nervioso es relativamente complejo. El centro nervioso se encuentra en el escólex formado por un ganglio, de donde se originan dos troncos que se

extienden a lo largo del estróbilo y otros dos pequeños troncos inervan el escólex (1).

El sistema nervioso consiste de un ganglio cerebral en el extremo anterior del parásito, desde donde se extienden dos troncos o cordones a todo lo largo del estróbilo. Existen nervios transversales que conectan los troncos principales, existen también numerosos nervios que se ramifican y se extienden por todas las partes del cuerpo. La más alta concentración de nervios se encuentra en las ventosas y en la vesícula excretora.

### **Sistema excretor**

El sistema excretor u osmorregulador consiste de células en flama que se conectan longitudinal y transversalmente mediante túbulos colectores. Los vasos longitudinales se localizan a cada lado del cuerpo, Los líquidos fluyen en sentido posterior o anterior en los vasos angostos que son dorsales y en sentido inverso en los vasos más anchos que están en posición ventral. Estos vasos abren directamente a la superficie, además de la función excretora, estos vasos también tienen la función de regular la presión hidrostática interna (19).

El sistema osmorregulador es de tipo protonefridial. La unidad funcional es la célula flama, que se caracteriza por tener forma de estrella, con un núcleo grande, citoplasma granuloso y cilias. Varias células flama se unen entre sí formando microtúbulos que se continúan con túbulos principales y desembocan en una vesícula excretora. Esta se abre al exterior mediante un poro excretor, el que en los Cestodos se localiza en el último proglótido.

### **Aparato digestivo**

Los Cestodos carecen de órganos digestivos y adquieren las sustancias nutritivas a través de la pared del cuerpo, directamente por ósmosis (18).

El cuerpo de un cestodo adulto es tan plano que se puede decir que tiene dos superficies y dos bordes. Esta forma permite conseguir la máxima superficie por unidad de volumen, una ventaja para un parásito que absorbe todos sus nutrientes a través de la piel (20).

## **Aparato reproductor**

El aparato reproductor está formado en cada proglótido por órganos masculinos y femeninos, algunas veces un par simple, otras con un par doble.

El aparato reproductor masculino está formado por uno o varios testículos, cada testículo tiene un vaso aferente, que al unirse con otros forma un vaso deferente; en algunas especies el vaso deferente aumenta de tamaño y forma la vesícula seminal. El vaso deferente entra en la bolsa de cirro para comunicarse con el cirro o pene primitivo; puede haber glándula prostática, el cirro es retráctil. El aparato masculino y femenino se comunica en un mismo poro genital situado en la superficie, formando el atrio genital.

El aparato reproductor femenino consiste de ovario, oviducto, una pequeña cámara u ootipo; las glándulas vitelógenas distribuidas en todo el parénquima. El conducto tiene un receptáculo seminal, después se continúa con el conducto vaginal que llega al atrio común. Del ootipo se origina un tubo que forma el útero (1).

Este puede abrirse al exterior y eliminar los huevos (Cotyloda) o puede ser ciego y tomar distintas formas cuando está relleno de huevos (Eucestoda); el útero puede persistir como un tubo o red de tubos; puede desarrollar divertículos y volverse sacciforme o puede formar una ramificación lateral general.

Alternativamente, el útero puede degenerar, y entonces los huevos, individualmente o en grupos, pasan a estructuras protectoras intraproglotídeas. Estas comprenden las cápsulas ovíferas, que encierran y protegen grupos de huevos, y se forman a partir del mismo útero, antes de que degeneren (p.ej. *D. caninum*) (17).

Durante la cópula, el cirro de un proglótido puede comunicarse con el atrio genital de otro proglótido o con el receptáculo seminal y la fecundación se realiza en el ootipo (1).

## **Ciclo evolutivo**

Una vez que los individuos han alcanzado la madurez sexual se produce la fecundación, que puede tener lugar entre individuos diferentes o por acercamiento de proglótidos distintos de un mismo individuo.

El útero grávido forma generalmente, un saco ciego repleto de huevos, los que quedarán libres por maceración de los proglótidos dentro del intestino del hospedador o en el medio ambiente.

Los huevos se desarrollan dentro del útero del parásito hasta formar un embrión hexacanto u oncósfera, con capacidad infectante; el que permanecerá pasivo dentro del huevo hasta que lo ingiera un hospedador adecuado.

Los ciclofilideos necesitan un hospedador intermediario, y en el interior de su estómago el embrión perderá las membranas de protección y con los tres pares de ganchos perforará la pared intestinal; por vía linfática o sanguínea llegará a distintos órganos, previa pérdida de los ganchos, y se transformará en una larva quística. Según la especie de Cestode de que se trate, las larvas quísticas podrán adquirir la forma de: 1) cisticercoide; 2) cisticerco; 3) cenuro; o 4) quiste hidatídico (hidátide).

El cisticercoide es pequeño, piriforme, con un extremo anterior con ventosas y uno caudal angosto que porta los ganchos embrionarios y está replegado formando una doble pared que cubre todo el cuerpo; se aloja en la cavidad del cuerpo de hospedadores intermediarios invertebrados y cuando completa su desarrollo está en condiciones de infectar a los hospedadores definitivos, en el interior de los cuales pierde sus membranas y libera el escólex y un pequeño estróbilo a partir del cual se forma el Cestode adulto (ej.: *Moniezia expansa*, *Dipylidium caninum*).

## 6.1 DIPILIDIASIS



Clasificación taxonómica	
Phylum	Platyhelminthes
Clase	<i>Cestoda</i>
Subclase	<i>Eucestoda</i>
Orden	<i>Ciclophyllidae</i>
Familia	<i>Dypillidae</i>
Género	<i>Dipylidium</i>
Especie	<i>D. caninum</i>

La dipilidiasis es una enfermedad parasitaria producida por *Dipylidium caninum*, cestode ciclofilideo de la familia *Dipylididae*.

### **Morfología**

Mide de 15 a 70 cm de longitud y 2 a 3 mm de ancho, es de color blanco, amarillento, o amarillo rojizo claro.

El escólex es fino, de menos de 0,5 mm de diámetro con cuatro ventosas musculares. En el ápice tiene un rostelo retráctil, armado con cuatro a siete hileras de finos ganchos en forma de espina de rosa y dirigidos hacia atrás.

El adulto posee un escólex con 60 a 175 proglótidos. Cada proglótido contiene dos juegos de órganos reproductores masculinos y dos de reproductores femeninos. Cada uno se abre en la abertura genital sobre los bordes laterales del proglótido. Los poros genitales sirven exclusivamente para la fertilización. Los proglótidos maduros son de color blanco cremoso, tienen 10 a 12 mm de longitud y recuerdan a las semillas de melón. Los proglótidos grávidos están llenos de paquetes de



huevos que forman cápsulas ovígeras, cada una de las cuales contiene de 5 a 30 huevos con su correspondiente embrión hexacanto (18).

### **Epidemiología**

Uno de los factores de mayor interés es el número de huevos eliminados y su distribución en el medio, aspecto que varía en función de la especie de cestodo y tiene relación con el número de ejemplares presentes en el intestino y el ritmo de eliminación de proglotis.

El número de metacestodos 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  $10 \pm 1,8$  cisticercoides/pulga. El desarrollo de los cisticercoides no incrementa la mortalidad de las pulgas, aunque provoca una fuerte reacción celular que origina una reducción en el porcentaje de parasitación desde el 97% en las larvas hasta el 15% en las pulgas adultas.

La temperatura y especialmente la desecación son los dos factores ambientales más importantes que limitan la transmisión de las 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 toleran un amplio margen de temperaturas, aunque son rápidamente inactivos a cualquier temperatura si la humedad es baja. La combinación de temperatura, humedad y tiempo de exposición regulan la mortalidad, por lo que la infectividad de los huevos existentes en el medio ambiente es heterogénea. Los huevos de *Dipylidium* son infectantes durante un mes a 30°C, dos meses y medio a 20°C y hasta tres meses y medio a 15°C.

La difusión y el mantenimiento de cestodosis como la dipilidiosis, depende estrechamente de la densidad de pulgas que intervienen como hospedadoras intermediarias. La estrecha convivencia que los carnívoros mantienen con estos ectoparásitos justifica que la dipilidiosis sea una de las cestodosis más frecuentes tanto en zonas rurales como urbanas.

El desarrollo del metacestodo de *D. caninum* en los hospedadores está controlado fundamentalmente por la temperatura. El desarrollo se produce en 9-15 días en

pulgas en fase de pupa y adultas mantenidas a 32°C, y en 13-18 días en pulgas criadas a 30°C. La temperatura superficial de los mamíferos hospedadores (32°C) es esencial para que los parásitos completen su desarrollo (21).

El control depende de la eliminación de cualquier infestación actual de *D. caninum* con un cestocida apropiado y luego romper el ciclo de vida por medio del tratamiento para la infestación de pulgas o piojos (22).

### **Ciclo biológico**

Los proglótidos terminales o grávidos se eliminan con las heces; poseen tanto musculatura longitudinal como circular, pueden moverse cerca de la región perianal del animal, en las heces, en los colchones o cruzar cualquier superficie donde quedan depositados. En el medio ambiente se desecan y se arrugan al deshidratarse, a veces recuerdan a los granos de arroz crudos.

Los adultos parasitan el intestino delgado, y los segmentos grávidos terminales son eliminados al medio ambiente junto con las heces. Los estados larvales de la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*) pueden alimentarse de éstos e ingerir los huevos de *Dipylidium caninum*. Las larvas de *Pulex irritans*, *Ctenocephalides canis*, y el piojo del perro, *Trichodectes canis*, son también capaces de participar en el ciclo evolutivo como hospedadores intermediarios (18).

Mientras que todos los estadios evolutivos de los piojos masticadores pueden ingerir las oncosferas, las pulgas adultas son incapaces ya que sus piezas bucales están adaptadas para la succión de sangre, por lo que la infección en pulgas solamente se produce durante la fase larvaria, que tiene piezas bucales masticadoras. El desarrollo se realiza en aproximadamente 30 días en los piojos, que son parásitos permanentes y disfrutan por lo tanto de un hábitat cálido (23).

En la pulga -u hospedador intermediario-, el embrión hexacanto u oncósfera desarrolla a cisticercoide, estado larvario que será infectante para los perros y los gatos que lo ingieran accidentalmente. El tiempo de desarrollo del cisticercoide está condicionado por la temperatura ambiental. La pulga se infecta como larva, sin embargo hasta que la pulga adulta haya emergido desde su pupa, el embrión hexacanto no desarrolla a un cisticercoide infectante. El desarrollo se completa en

el último día solamente en respuesta a la temperatura corporal del hospedador. La pulga puede contener un promedio de 10 cisticercoides con un rango de 2 a 82. La ingestión de la pulga sucede durante el acicalamiento canino o felino, fenómeno que conduce a la infección de los hospedadores susceptibles. Los estudios experimentales muestran que los gatos alimentados con pulgas infectadas con *Dipylidium caninum*, desarrollan Tenias en el intestino delgado a los 23 días post-infección, otros estudios corroboran que el período pre patente es de 2 a 4 semanas (18).

### **Patogenia**

Depende de factores como la especie del cestodo, intensidad de la infección, duración de la misma y estado inmunitario del hospedador. En general, los cestodos adultos son poco patógenos en perros, aunque su presencia tiene como consecuencia diversas acciones patógenas de tipo traumático o expoliativo.

Los efectos traumáticos están ligados a la fijación del escólex en la mucosa intestinal, con un efecto irritativo directo sobre la misma. Asimismo, la eliminación de los proglotis grávidos, que en *D. caninum* son especialmente activos y después de abandonar por el intestino, migran por la zona perineal, produce manifestaciones clínicas como prurito. Por otra parte, y aunque no es frecuente, la existencia de un elevado número de vermes en la luz del intestino delgado puede producir obstrucción mecánica.

La acción expoliadora de la sustracción de nutrientes y secreciones intestinales del hospedador, que, si bien raramente comprometen el estado nutricional del mismo, puede ser importante en casos de parasitismos prolongados y masivos (21).

### **Cuadro clínico**

*Dipylidium caninum* no suele estar asociado a signos clínicos en el animal, aunque los segmentos maduros que pasan a través del ano pueden provocar irritación anal y hacer que el perro se refriegue la zona perianal contra el piso.

Rara vez con una infestación muy grave, puede haber signos de alteraciones intestinales. Los dueños pueden notar segmentos móviles que se trasladan sobre el manto piloso del animal, después de salir a través del ano (22).

Solamente cuando el número de tenías adultas es muy elevado se produce daño en el intestino; ocasionalmente ocurren convulsiones y ataques epileptiformes en animales con infecciones severas (18).

### **Diagnóstico**

Cada segmento tiene dos poros genitales, uno a cada lado. Generalmente, el primer signo indicativo de la infección es la presencia de segmentos en la zona perianal. Si los proglotis han sido eliminados recientemente, la identificación preliminar puede realizarse en base a su forma alargada y la doble dotación de órganos genitales.

Estos se pueden ver con facilidad si un segmento se presiona con suavidad entre dos portaobjetos. Si se ejerce una mayor presión sobre los portaobjetos, se exprimirá parte del contenido para liberar las cápsulas ovígeras que son visibles al microscopio, lo que permite diferenciarlos de los proglotis de *Taenia* spp, que siempre contienen las oncósferas aisladas.

Los "paquetes de huevos" pueden ser detectados en muestras de materia fecal utilizando técnicas de flotación o la técnica de McMaster modificada. Sin embargo, el examen de la materia fecal es una prueba no sensible para la detección de infestación por cestodos (23,22).

### **Tratamiento**

En las infecciones por *Dipylidium*, el tratamiento y control debe instaurarse de forma conjunta, puesto que no tiene sentido eliminar los cestodos adultos del animal si persisten los ectoparásitos que actúan como reservorio. Por ello la aplicación de antihelmínticos como nitroscanato y praziquantel debe acompañarse del empleo de insecticidas. También es importante tratar con insecticidas la cama del animal y los lugares donde permanece habitualmente para eliminar los estadios inmaduros de las pulgas (o pupas), que habitualmente son mucho más numerosos que los parásitos adultos presentes sobre el perro y el gato (23)

## **NEMATELMINTOS**

Son gusanos cilíndricos y alargados, de simetría bilateral primaria, no segmentados y con sexos separados (14).

### **Clase NEMATODA**

Aquí se incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos. Su cuerpo es cilindroide, no segmentado con un tracto intestinal y una cavidad general. Son de forma redonda en sección transversa y están cubiertos por una cutícula más o menos resistente a la digestión intestinal.

Los nematodos son gusanos que se encuentran extensamente distribuidos en una variedad de hábitat. Algunos tienen vida libre; otros son parásitos de plantas y de animales vertebrados e invertebrados (1).

### **Morfología**

La cutícula es una estructura acelular secretada por la capa de las células que están inmediatamente debajo o sea la hipodermis. La cutícula está formada por varias capas cuyo número varía de acuerdo con la especie de que se trate; está compuesta de proteínas como albúmina, matricina, colágena, queratina y glucoproteínas (1). La cutícula cubre toda la superficie del cuerpo y también reviste la cavidad bucal, esófago, recto, cloaca, vagina y el poro excretor. Está formada por tres capas: cortical, media y basal.

La capa cortical o corteza está subdividida y en su composición predominan los aminoácidos, queratina y colágeno.

La capa media o matriz posee fibras de colágeno que conectan la capa cortical con la basal.

La capa basal o estrato fibrilar está constituida por fibras de colágeno entrecruzadas, que forman un enrejado móvil que permite la extensión y el acortamiento de la cutícula. La cutícula puede formar estructuras especiales en la superficie del cuerpo: engrosamientos sencillos como cerdas, papilas, ganchos y espinas; o más complicados como cordones, coronas y collares. Muchas especies

presentan expansiones cuticulares aplanadas: alas cervicales y caudales, y bolsa copulatriz en los machos.

La cutícula está separada del tejido subyacente por una lámina basal. Debajo de la lámina basal se halla la hipodermis, cuya estructura es celular en las especies de vida libre, y generalmente sinocial en las formas parásitas. Presenta cuatro engrosamientos denominados cordones hipodermiales, que se proyectan hacia el interior del cuerpo en la línea dorsal, ventral y lateral.

Los cordones hipodermiales laterales contienen los canales excretores, mientras que los cordones dorsal y ventral son recorridos por los nervios respectivos. La hipodermis es metabólicamente muy activa, genera la nueva cutícula durante la muda o ecdisis (18).

El sistema muscular está compuesto por dos tipos de músculos especializados y no especializados o somáticos; éstos ocupan una posición próxima a la hipodermis de las áreas entre los cordones, formando una sola capa de células, que tiene un importante papel en los movimientos del cuerpo. Según la manera, aspecto y forma en que se agrupan éstas células, los nematodos son polimiarios meromiarios y holomiarios.

Polimiario presenta numerosas células en forma de raqueta, con la parte más ancha hacia la cavidad celómica. Ésta capa celular no es continua, interrumpiéndose a nivel de los campos laterales y medianos. Ejemplo *Ascaridae*.

Meromiario las células musculares son escasas y anchas, en número de dos o tres entre dos campos próximos. Ejemplos *Strongylidae* y *Oxyuridae*.

Holomiario las células musculares son muy numerosas y apretadas entre sí, formando una capa continua que solo se interrumpe en algunas especies a nivel del campo ventral. Ejemplo *Trichuridae*.

Los músculos especializados se encuentran en varias posiciones y tienen importantes funciones como los músculos esofágicos en la pared del esófago, los intestinales en la pared del intestino, los dilatadores y compresores del ano, los

copuladores, los de la bolsa copulatriz, los espiculares, del gobernáculo y vulvares (1).

Los nematodos poseen una cavidad corporal relativamente grande (seudoceloma) que contiene líquido a una presión que varía alrededor de media atmósfera sobre el medio que lo rodea. La cutícula del cuerpo contiene fibras de colágeno dispuestas de tal modo que un incremento en la presión interna permite un aumento en la longitud, pero un cambio mínimo en el diámetro. Esta cutícula anisométrica y la elevada presión interna mantienen el diámetro del cuerpo relativamente constante.

Los nematodos no tienen una capa muscular circular, sino que toda la musculatura somática está orientada longitudinalmente y dividida en áreas dorsales y ventrales por expansiones laterales de la hipodermis, los cordones laterales.

Las células musculares de cada cordón están conectadas por un proceso citoplásmico con sus respectivos nervios medianos (dorsal o ventral). Así las flexiones dorsal y ventral del cuerpo son posibles mediante las contracciones independientes del correspondiente cordón muscular, y las ondas longitudinales de contracción generan el característico patrón sinusoidal de locomoción de los nematodos.

La elevada presión interna también ejerce su influencia sobre la estructura y la organización de los órganos internos. Para que el alimento alcance la luz intestinal, es esencial algún tipo de bomba para vencer la tendencia al colapso por la presión del fluido pseudocelómico, por lo que la mayoría de los nematodos poseen un esófago muscular bien desarrollado con esta finalidad. Por otro lado, la eliminación de las sustancias de desecho se lleva a cabo por la contracción del músculo dilatador anal (no hay esfínter) que abre el extremo final del tubo digestivo permitiendo su evacuación (20).

### **Tracto digestivo**

El tracto digestivo o aparato digestivo está formado por un largo tubo, se inicia por la abertura oral, situada en el denominado extremo anterior del nematodo. Puede o no presentar labios que varían en número y posición según la especie; en otros, el lugar de los labios está ocupado por un conjunto de papilas denominadas corona

foliácea o radiata. La boca es la primera parte del tracto digestivo, representado por la boca propiamente dicha, cápsula bucal o faringe simplemente; varían en forma y tamaño, a saber: cilíndrica, triangular, subglobular, ovoide, cónica o bien puede estar ausente en algunas especies (1).

En las especies parásitas, la boca generalmente es anterior, o bien subdorsal o subventral; puede estar rodeada por labios o estructuras en forma de papilas, espinas o cerdas. En algunos grupos puede abrirse en el fondo de una cápsula bucal de desarrollo variable con engrosamientos cuticulares, estiletes, dientes o láminas cortantes. El esófago es una estructura alargada y muscular que al observarse en corte transversal presenta luz trirradiada. En la capa muscular hay tres glándulas (una dorsal y dos ventrolaterales) que desembocan en el lumen y cuyas secreciones llegan a la cavidad bucal.

En algunas especies el esófago es totalmente muscular, uniforme y ancho en toda su longitud; en otras está dilatado en las porciones media y posterior o sólo posteriormente formando bulbos. También puede presentar una porción anterior muscular y una posterior glandular. Existen además esófagos delgados como un capilar, cubiertos por un conjunto de células glandulares (esticosoma). El esófago actúa como una bomba impulsora y está conectado con el intestino por una válvula que regula el paso de los alimentos y evita la regurgitación.

El intestino es un tubo formado por una sola capa de células epiteliales, las que se asientan sobre una membrana basal y proyectan microvellosidades hacia la luz intestinal. Se divide en tres regiones: anterior, (secretora); media y posterior (absorbentes).

### **Sistema nervioso**

El sistema nervioso consiste en un anillo circumesofágico, compuesto por fibras nerviosas y ganglios que rodean el esófago. Vinculados con el anillo nervioso, existen ganglios que se conectan entre sí mediante comisuras. Del anillo circumesofágico salen seis nervios que se dirigen hacia el extremo anterior: dos ventrolaterales, dos laterales y dos dorsolaterales; éstos inervan las estructuras de la región anterior del cuerpo. Hacia el extremo posterior llega un nervio medio



dorsal, uno medio ventral y de uno a tres pares de nervios laterales. Muchas de las ramificaciones de los principales nervios anteriores y posteriores son terminaciones con función sensorial (18).

### **Aparato excretor**

La unidad funcional del sistema excretor de los nematodos es la célula renal. Unas dos células renales grandes de tipo glandular, que están bañadas por el líquido del pseudoceloma, se comunican con el exterior a través de un poro excretor situado a nivel del anillo nervioso. En algunas especies existe una formación tubular derivada de la misma célula renal y es común la presencia de tubos dependientes de la célula, que recorren hacia atrás los cordones hipodermales laterales, tiene función osmorreguladora; está formado por canales laterales que se unen para formar un conducto excretor y una o dos glándulas excretora. Puede o no haber una ámpula contráctil (18,1).

### **Aparato reproductor**

Los nematodos son generalmente de sexos separados; se conocen especies partenogénicas, y hermafroditas que se reproducen por autofecundación (18).

En la mayoría de los nematodos están separados y es manifiesto el dimorfismo sexual. En el macho el aparato reproductor está formado por uno o dos testículos de forma tubular, formados en su mayor parte por un tubo deferente que llega a la vesícula seminal, el conducto eyaculador y la cloaca. También el aparato genital masculino tiene formaciones quitinosas variables en números, forma y tamaño llamados espículas; su función es dilatar la vulva de la hembra durante la cópula para facilitar la penetración de los espermatozoides. Estas formaciones están protegidas por la bolsa membranosa o por vaina a través de las cuales se evagina o invagina según sean las necesidades.

El aparato reproductor femenino consta de uno o dos ovarios en forma de tubos en donde se originan los óvulos, estos pasan al oviducto, los dos úteros desembocan en la vagina, la cual se comunica al exterior a través de la vulva; esta se puede encontrar en el extremo anterior o en el posterior y puede o no estar cubierta con estructuras semejantes a un labio (1).

Los nematodos machos son más pequeños que las hembras de su misma especie. Sus extremos caudales pueden terminar en una prolongación cuticular sostenida por radios musculares. Esta estructura denominada bolsa copuladora alcanza su desarrollo máximo entre los estrombóidos y sirve para sujetar a la hembra (20).

### **Nutrición**

Los nematodos parásitos viven en medios ricos de nutrientes, de donde utilizan material digerido o semidigerido. Los elementos nutritivos dependen de la localización y esta guarda relación con su estado evolutivo. Los de localización intestinal se alimentan de contenido que puede ser gástrico, quimo, quilo, cecal y del intestino grueso, como *Áscaris*.

Los labios están reducidos y la boca es muy simple; la ingestión de nutrientes es selectiva y pasan al intestino para ser utilizados. Otros se alimentan de mucosas gastroentéricas o de las vías respiratorias como es el caso de *Ancylostoma* spp.

Algunos de estos nematodos tienen cápsula bucal con dientes o placas quinosas o ambas cosas, succionan un botón de mucosa que mediante enzimas digieren y sustancias anticoagulantes que en acción combinada llegan hasta los pequeños vasos alimentándose de sangre. Generalmente utilizan grandes cantidades de sangre que pasan a través de su intestino. Algunos de estos además succionan sangre, después que, mediante la acción digestiva, llegan a los vasos.

Cuando los nematodos se mueven entre las vellosidades, los bordes de la cutícula lesionan la mucosa, además la acción enzimática histolítica, producidas por las glándulas esofágicas dorsales y de las subventrales asociadas con el sistema excretor, dañan a los tejidos al ocasionar una digestión extracorpórea, y los nematodos se alimentan con material semidigerido. Hay nematodos que poseen esticocitos y se alimentan por digestión extracorpórea o ingestión del contenido celular como *Trichuris* y *Capillaria*. Poseen enzimas digestivas capaces de digerir carbohidratos, proteínas y en menor grado grasas.

Los nematodos que habitan en el tracto digestivo no son digeridos por el huésped a menos que la cutícula sea dañada. Sin embargo, se han encontrado sustancias que inhiben a las enzimas digestivas o anti-enzimas por ejemplo *Áscaris* que

contiene inhibidores de la pepsina, catepsina, tripsina y quimotripsina. Las glándulas amfidias de *Ancylostoma* spp., contienen sustancias que inhiben la coagulación de la sangre del huésped, la cual es secretada durante el proceso de alimentación.

### **Osmorregulación**

Algunos nematodos regulan el contenido de agua de su cuerpo. El sistema excretor tiene funciones osmorreguladoras; en algunas larvas de nematodos estromatodidos poseen un ámpula excretora, cuya frecuencia de contracciones varía según la presión osmótica.

### **Locomoción**

Tienen movimientos ondulantes por flexión del cuerpo, la cutícula actúa como un exoesqueleto; si el nematodo crece, debe cambiar de cutícula y ser reemplazada por otra (1).

### **Reproducción y ciclo evolutivo**

Las hembras pueden ser ovíparas: ponen huevos no larvados; ovovivíparas: ponen huevos larvados, vivíparas: paren larvas. Las células germinativas que se desprenden del ovario son fecundadas en el receptáculo seminal donde es segregada una membrana de fertilización. Ésta cubierta incrementa gradualmente su espesor hasta formar una cáscara quitinosa. Una segunda membrana llamada vitelina es segregada por el cigoto, hacia adentro de la cáscara. Cuando el huevo atraviesa el útero, éste puede segregar una tercera capa, de naturaleza proteica que se deposita por fuera de la cáscara. Esta capa tiene textura rugosa y no aparece en todas las especies.

La eclosión de los huevos tiene lugar dentro del hospedador o en el medio ambiente y es estimulada por agentes reductores, humedad y temperatura adecuadas. El huevo eclosiona en el medio ambiente siempre que las condiciones aseguren la supervivencia de la larva. Todos los nematodos experimentan cuatro mudas durante el desarrollo. El proceso de la muda o ecdisis incluye: 1- la formación de una nueva cutícula, 2-la pérdida de la vieja cutícula y 3-la ruptura de la misma con salida de la larva.

La cutícula crece entre las mudas y después de la última. Los sucesivos estados larvales se denominan: larva 1, larva 2, larva 3, larva 4 y preadulto. Estos crecen y se diferencian en hembras y machos adultos (18).

Según el estado de desarrollo de los huevos al ser puestos, éstos pueden ser ovíparos, cuyo estado de desarrollo es de una sola célula o de mórula, ejemplo *Áscaris*. Los ovivíparos son aquellos cuyos huevos en el momento de ponerlos contienen ya el estado de embrión como es el caso de *Strongyloides westeri*, a otros se les denomina vivíparos debido a que la primera larva se forma en el útero como en caso de *Dirofilaria*, normalmente, el desarrollo evolutivo de los nematodos incluye un estado de huevo, cuatro estados larvarios y el adulto (1).

## 6.2 ANCILOSTOMIDOSIS



Clasificación taxonómica	
Phylum	Nematoda
Subphylum	Nemathelmintha
Clase	Secermentea
Orden	Strongylida
Suborden	Strongylina
Superfamilia	Ancylostomatoidea
Familia	Ancylostomidae
Subfamilia	Ancylostominae Uncinarinae
Género	Ancylostoma Uncinaria
Especies	<i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Ancylostoma braziliense</i> , <i>Ancylostoma tubaeforme</i> <i>Uncinaria Stenocephala</i>

Son procesos parasitarios relativamente frecuentes en los carnívoros domésticos y silvestres, causados por nematodos de la familia *Ancylostomatidae*.

El término ancilostomidosis incluye los dos procesos: la ancilostomidosis *sensu lato* y la uncinariosis. A menudo ambos están asociados y reciben el nombre de “Anemia o hemorragia nasal de los perros de rehala”, en el hombre provoca que las larvas infectantes de *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria stenocephala* pueden penetrar y

migran por el tejido subcutáneo provocando el síndrome conocido como: larva migrans cutánea (24).

## **Forma de transmisión**

### **Vía cutánea**

La infección percutánea favorece que las larvas lleguen a los pulmones por vía sanguínea. *A. caninum* posee una metaloproteasa reconocida por el suero inmune, que se emplea para diferenciar perros infectados de los sanos.

### **Vía oral**

Las larvas ingeridas completan su desarrollo realizando dos mudas en la mucosa del intestino delgado, así llegan directamente a adultos; otras alcanzan el sistema circulatorio desde la mucosa de la propia cavidad bucal, pasando por los pulmones y efectuando una migración traqueal para regresar finalmente al intestino (21).

### **Placentaria**

Cuando la perra gestante se infesta, las larvas pasan por vía trasplacentaria a los fetos. Las larvas no mudarán hasta que el cachorro nace y los huevos salen a los 10 o 12 días de nacidos (1).

### **Calostro**

Las larvas de *A. caninum* infestan a los cachorros luego que estos ingieren el calostro. Algunas larvas que llegan a los pulmones no prosiguen su camino hacia el intestino, sino que migran hacia los músculos donde permanecen aletargados durante más de 240 días. En este aspecto cobran interés especial las perras porque durante la gestación las larvas somáticas se reactivan y se eliminan por la leche, infectando a los cachorros durante las primeras 3 semanas de lactación, aunque la primera semana puerperal es realmente la más importante. Las larvas permanecen acantonadas en los músculos durante meses y pueden transmitirse con el calostro y la leche al menos en tres lactaciones seguidas, sin reinfección de la madre (21).

## **Morfología y biología**

Son cilíndricos, de 8-11 mm el macho y 10-13 mm la hembra, por 0.3-0.4 mm. Poseen una gruesa cutícula blanquecina y un tubo digestivo que se inicia en una cápsula bucal provista de dientes cortantes. El macho presenta en el extremo posterior una dilatación en forma de campana, conocida como bolsa copuladora, que es ancha y translúcida, presenta espículas para fijarse en el momento de la copulación. La hembra fértil (puede poner entre 10,000 y 20,000 huevos/día) libera huevos de manera continua; estos son de 65-75µm de longitud por 35-40µm de anchura y poseen una membrana externa translúcida; aunque al principio no están segmentados, pronto aparecen 2, 4, u 8 blastómeros característicos en su interior (5).

En el género *Ancylostoma*, sus especies están provistas en su borde anterior de tres pares de ganchos (que les permite fijarse sólidamente a la mucosa intestinal) y unas placas cortantes en forma de lanceta. Los “dientes”, en número variable, (*A. caninum* posee 3) están dispuestos a ambos lados en la cara ventral; esto posee interés tanto patogénico como taxonómico.

En el género *Uncinaria*, los adultos de *U. stenocephala* poseen un extremo anterior estrecho y están aplanados lateralmente. La cápsula bucal posee dos láminas cortantes en lugar de ganchos y no poseen dientes en el fondo de la cápsula bucal. Esto además de una diferenciación taxonómica con el género *Ancylostoma* provoca una acción menos traumática en la fijación a la mucosa intestinal del cánido.

En ambas especies, los machos presentan una bolsa copuladora bien desarrollada con dos lóbulos laterales amplios y separados y un lóbulo dorsal en el que se aprecia una costilla bífida con los rayos bursales bífidos o trífidios (24).

## **Epidemiología**

- Los factores medioambientales se consideran fundamentales para el desarrollo de los ancilostómidos, principalmente la temperatura y la humedad. Así, las fases preparásitos se desarrollan mejor en presencia de humedad y una temperatura de 23°C a 30°C en el caso del género *Ancylostoma* y en el género *Uncinaria* requiere de temperaturas de 8°C a 20°C.

- La humedad es necesaria para el desarrollo exógeno de los ancilostómidos pero la cantidad de agua no debe ser excesiva porque puede perjudicar el grado de aireación; por lo tanto requiere de suelos arenosos y/o herbáceos húmedos para aumentar la prevalencia de las parasitosis.

### **Ciclo biológico**

Es directo y en condiciones óptimas los huevos pueden eclosionar y desarrollarse a L-III en solo cinco días. La infección se realiza por penetración a través de la piel o por ingestión ambos métodos son igual de eficaces en la infección percutánea, las larvas migran por la corriente sanguínea hasta los pulmones, en los bronquios y la tráquea mudan a L-IV y posteriormente pasan al intestino delgado donde tiene lugar la muda final si la infección es por ingestión, las larvas pueden penetrar por la mucosa bucal y llevar acabo la migración a los pulmones o pasar directamente al intestino y desarrollar la enfermedad. Independientemente de la vía, el periodo de prepatencia es de 14- 21 días. Las hembras son muy prolíficas y ponen muchos huevos por lo que un perro infestado puede eliminar millones de ellos durante varias semanas.

En perras receptivas, una porción de L-III que alcanzan los pulmones migra a los músculos esqueléticos donde permanecen inhibidas hasta que la perra queda gestante. Entonces se reactivan y la L-III pasa a la leche de la perra durante unas tres semanas después del parto. La transmisión lactogénica responsable de anemia grave en cachorros en su segunda o tercera semana de vida. Una sola infección de la perra produce la transmisión lactogénica durante al menos tres lactaciones consecutivas.

También parece que las L-III inhibidas en los músculos, tanto en las perras como los perros, pueden reiniciar la migración meses o años más tarde para madurar en el intestino del hospedador. El estrés, las enfermedades o tratamientos prolongados con corticosteroides pueden precipitar la aparición de estas aparentemente nuevas infecciones en los perros, aunque en ese momento residan en un ambiente libre de esos vermes.

### **Patogenia**



Se trata fundamentalmente de anemia hemorrágica aguda o crónica, la enfermedad se suele manifestar en los perros de menos de un año de edad y en cachorros jóvenes infestados por vía lactogénica ya que son particularmente receptivos debido a las bajas reservas de hierro. La pérdida de sangre comienza alrededor del octavo día post infección, cuando el adulto inmaduro ha desarrollado la cápsula bucal con dientes que le permite englobar pedazos de mucosas con arteriolas. Cada verme extrae unos 0,1 ml de sangre diariamente y en infecciones graves de centenares de vermes, los cachorros presentan anemia rápidamente.

En las infecciones más leves, habituales en los perros de más edad la anemia no es tan grave porque la repuesta de la médula es capaz de compensarla durante un cierto tiempo. Sin embargo, el perro puede presentar finalmente deficiencias de hierro y desarrollar anemia microcítica e hipocrómica.

En perros sensibilizados previamente pueden producirse alteraciones de la piel como eczemas húmedos y ulceraciones en los puntos de entrada de las larvas por vía percutánea, que afectan especialmente la piel de los espacios interdigitales (23).

### **Cuadro clínico**

Se pueden distinguir cuatro formas diferentes de ancilostomidosis canina. La enfermedad hiperaguda ocurre en neonatos. La enfermedad aguda tiene lugar en cachorros más mayores y perros maduros. La ancilostomidosis crónica no es rara en perros adultos y puede ir asociada o no con signos clínicos.

La ancilostomidosis hiperaguda es el resultado del paso de larvas infectantes en la leche desde la madre a los cachorros. La infección transmamaria de cachorros muy jóvenes puede ser mortal con apenas 50 a 100 adultos de *A. caninum*. Normalmente, los cachorros tienen un aspecto sano y pulcro la primera semana, después enferman y se deterioran rápidamente durante la segunda semana. Las mucosas visibles están muy pálidas, y las heces, entre blandas y líquidas, son muy oscuras porque la sangre segregada por los ancilostómidos en el intestino delgado se ha digerido parcialmente durante su expulsión. Los vermes no depositan huevos antes del día 16 postinfección, por lo que el diagnóstico debe basarse en los signos

clínicos de enfermedad. El pronóstico varía entre reservado y malo, con o sin tratamiento.

La ancilostomidosis aguda resulta de la exposición repentina de cachorros mayores susceptibles a cantidades elevadas de larvas infectantes. Incluso los perros maduros pueden sucumbir si la exposición es lo suficientemente masiva. Normalmente, se encuentran muchos huevos en las heces de los animales afectados, pero los signos clínicos pueden preceder a la aparición de los huevos en unos 4 días en infecciones especialmente intensas. En las ancilostomidosis agudas y crónicas (compensadas), la respuesta a un simple tratamiento con antihelmínticos suele ser elevada. La terapia de soporte más allá de una dieta adecuada no es necesaria.

La ancilostomidosis crónica (compensada) normalmente es asintomática. El diagnóstico se basa en la presencia de huevos de ancilostómidos en las heces y en las reducciones apreciables del recuento eritrocitario, hemoglobina sanguínea o el volumen corpuscular total. Sin embargo, ocasionalmente, una adaptación incompleta entre parásito y hospedador produce un estado de enfermedad crónica.

La ancilostomidosis secundaria (descompensada) normalmente afecta a perros de más edad con alguna otra enfermedad además de la ancilostomidosis. El signo principal de nuevo es la anemia marcada, habitualmente en un animal malnutrido o incluso caquéctico. De hecho, los ancilostómidos pueden llegar a causar la muerte del perro, aunque en este caso es importante recordar que juegan un papel secundario. Un correcto diagnóstico, por ejemplo, de «malnutrición con ancilostomidosis secundaria» lógicamente permitirá un tratamiento eficaz (20).

### **Diagnóstico**

El cuadro clínico hace sospechar de ancilostomiasis en las zonas en donde el problema es enzoótico; por otra parte, la observación de huevos en las heces y la relación con el cuadro anémico permiten establecerlo. La interpretación del examen del número de huevos por gramo de heces resulta complejo y difícil de interpretar correctamente, ya que cuando hay pocas hembras ponen muchos más huevos por individuo que cuando la cantidad aumenta. Es recomendable tomar en cuenta el

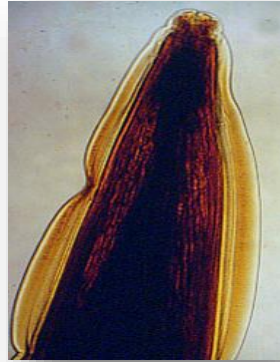
número de huevos por gramo de heces, el hematocrito, el estado general y los signos clínicos (22).

El diagnóstico post-mortem mediante la observación de las lesiones en el intestino, la presencia del número de vermes y el estado general de lesiones permiten establecer un diagnóstico más preciso (1).

### **Tratamiento**

La perra debe estar libre de anquilostomas antes de la cópula y mantenerse fuera de las áreas contaminadas durante la gestación. Debe además parir y amamantar a sus cachorros en instalaciones higiénicas. Lo mejor es utilizar suelos de cemento y poder lavarlos mínimo 2 veces por semana durante el tiempo caluroso. Tienen eficacia probada frente a los ancilostomas el pamoato o embonato de pirantel, mebendazol, fenbendazol, nitroscanato, diclorvós e ivermectina, contra los estados preadultos y adultos intestinales. El pamoato de pirantel puede administrarse a cachorros de 2 semanas, para controlar las infecciones de *A. caninum* adquiridas por vía galactógena (25).

### 6.3 TOXOCARA CANIS



Clasificación taxonómica	
Phylum	Nematoda
Clase	Secermentea
Orden	Ascaridida
Suborden	Ascaridina
Superfamilia	Ascaridoidea
Familia	Ascaridae
Género	Toxocara
Especies	<i>Toxocara canis</i> , <i>Toxascaris leonina</i> <i>Toxocara cati</i>

Se encuentran en el intestino delgado de perros, zorros y lobos. Su importancia radica no sólo en la patología que provocan, tanto los adultos como los estadios larvarios, sino por la capacidad que tienen de afectar al hombre (solamente *Toxocara*), en la que provoca un proceso conocido como “larva migrans visceral”. Estos nematodos provocan trastornos de distinta consideración según las especies parásitas y la edad de los hospedadores: retraso en el crecimiento, síndrome entérico y complicaciones diversas (24).

*Toxocara canis* es un verme que se encuentra de forma habitual en cachorros durante sus primeros meses de vida. Las infecciones prenatales masivas por *T. canis* provocan intensas molestias abdominales en los cachorros lactantes. Los cachorros se quejan y chillan casi continuamente y adoptan una postura bastante

peculiar, manteniendo las patas traseras extendidas tanto en estación como cuando caminan. Puede aparecer en las heces o en los vómitos un número alarmante de vermes inmaduros y adultos.

### **Morfología y biología**

- Los adultos de *T. canis* parasitan el intestino delgado de los perros y se alimentan, principalmente del producto del metabolismo (aminoácidos, vitaminas, oligoelementos), las larvas en migración se alimentan de serosidades.

El macho mide de 4-10 cm por 2 a 2.5 de diámetro y la hembra 5 a 18 cm de largo a 3 de diámetro. Presenta tres labios en el extremo anterior, posee alas cervicales que le dan aspecto de punta de flecha. En el extremo posterior del macho se observan de 20 a 30 papilas preanales, cinco posanales y un estrechamiento terminal en forma de apéndice.

En su estado adulto, en el extremo anterior rectilíneo se abre el orificio bucal, que porta tres potentes labios y dos alas cervicales lanceoladas de interés taxonómico. La extremidad posterior del macho está ligeramente enroscada con presencia de dos espículas en la concavidad y un pequeño proceso digitiforme terminal. La hembra tiene el extremo posterior rectilíneo provisto de un pequeño apéndice.

- *T. canis* presenta huevos subesféricos (70x90 micrómetros), con una cubierta externa gruesa, uniforme y granulosa, de color marrón parduzco y en su interior se encuentra una única célula sin dividir que ocupa toda la cavidad del huevo (24).

### **Epidemiología**

La migración y el enquistamiento en hospedadores paraténicos, así como la explotación de la relación presa-depredador es una característica epidemiológica normal de los ascáridos de los carnívoros en general. *T. canis* se puede transmitir de esta manera, igual que los ascáridos de determinados carnívoros salvajes.

Por las características morfológicas del huevo que los hace resistentes en el medio, el rango térmico para *T. canis* se encuentra entre 15°C a 30°C.

- Los huevos ascáridos presentan una fotodependencia como característica común, por lo que los huevos de *T. canis* con presencia de luz se desarrollan, en un medio apropiado en 32 días.
- La humedad ambiental, así como la oxigenación adecuada del medio; son indispensables para los procesos bioquímicos requeridos para el desarrollo de los huevos, por lo que terrenos arenosos ligeros por su alta capacidad de oxigenación y drenaje, son evidentemente más favorables para el desarrollo de los huevos de los *Toxocara* spp.

### **Ciclo biológico**

Las migraciones de las larvas de los nematodos no sólo están influenciadas por su capacidad para penetrar tejidos y responder a diferentes estímulos químicos y físicos, sino también por la susceptibilidad del hospedador invadido.

Las hembras depositan huevos sin segmentar en el intestino delgado que salen con las heces y se dispersan en condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxígeno.

La fase infestante es la L-II que permanece dentro del huevo, después de la primer muda, hasta su ingestión por un hospedador. La liberación de la L-II se produce en el perro, pero también puede intervenir hospedadores paraténicos como roedores, aves, algunos invertebrados en cuyos tejidos se encapsulan y permanecen infestantes.

Las larvas que eclosionan del huevo penetran en la mucosa del intestino delgado, pasan a la circulación sanguínea e inician una larga migración intraorgánica denominada Ascaroides a las 24-48 horas, llegan al hígado por vía porta. Algunas quedan retenidas en el a causa de reacciones inflamatorias tisulares, otras continúan hacia los pulmones a través de la circulación, pasando por las venas hepáticas y cava posterior, el corazón derecho y la arteria pulmonar.

La L-II representa el estadio infestante, que tras su llegada a los pulmones, puede seguir dos vías: la migración traqueo-digestiva, que sucede generalmente en cachorros menores de seis semanas, se inicia a atravesar los alveolos y ascender

por el árbol bronquial para ser deglutidas por las secreciones traqueo-bronquiales y pasar al aparato digestivo.

El desarrollo continúa en el estómago y finaliza en el intestino mudando a L-V y alcanzando el estado adulto a las tres y cinco semanas posterior a la infección con la siguiente eliminación de los huevos con las heces (20).

### **Patogenia**

Las migraciones que realizan las larvas de estos ascáridos corresponden a la entero-neumo-traqueo-enteral, como en el caso de *T. canis* en cachorros. La migración entero-neumo-somática ocurre en el caso de *T. canis* en reinfestaciones y animales adultos. Ésta migración también se presenta en los huéspedes accidentales.

En el primer caso las larvas ejercen acción traumática en su recorrido al pasar por diferentes tejidos como son: pared intestinal, parénquima hepático y pulmonar, ruptura de capilares y alveólos. En forma paralela ejercen acción expoliatriz que en éste caso es hematófaga e histófaga y de líquidos tisulares. Concomitante a esta hay la acción mecánica por obstrucción, que dependiendo de la cantidad a nivel pulmonar y hepático puede ser manifiesto. La eliminación de mudas, líquido de mudas, secreciones y excreciones, ejercen acción antigénica que puede, por una parte, causar una respuesta inmune positiva y, por otra, ocasionar daños anafilácticos y alérgicos. Las larvas de *T. canis* en la placenta y en feto a nivel de hígado, pulmón y cerebro ejercen acciones mecánicas, expoliatriz, traumática, tóxica y antigénica. El daño ocasionado en el intestino delgado por las formas juveniles y los adultos de *T. canis*, es similar. Ejercen una acción mecánica por obstrucción, que dependiendo de la cantidad, interfiere notablemente con el paso de los alimentos, alterando la digestión y absorción. Otras veces invaden el conducto colédoco y canales biliares y producen estasis biliar, provocando por una parte mala digestión debido a la deficiente cantidad de bilis que pasa al intestino y, por otra, congestión biliar a nivel hepático. Estos nematodos en su localización intestinal se alimentan principalmente de contenido intestinal; sin embargo esta acción expoliatriz es selectiva, utilizando por ejemplo grandes cantidades de

vitamina C y otros nutrimentos de naturaleza proteica, lípidos y carbohidratos, además de otros elementos. Esta acción es una competencia por los elementos nutritivos del huésped, que se convierten en desnutrición (1).

### **Cuadro clínico**

Las infecciones prenatales masivas por *T. canis* provocan intensas molestias abdominales en los cachorros lactantes. Los cachorros se quejan y chillan casi continuamente y adoptan una postura bastante peculiar, manteniendo las patas traseras extendidas tanto en estación como cuando caminan. Puede aparecer en las heces o en los vómitos un número alarmante de vermes inmaduros y adultos. La reacción de los ascáridos ante algún irritante provoca que se movilicen, y se enmarañen formando nudos que pueden provocar la muerte por ruptura u obstrucción del intestino (20).

En cachorros con infestaciones graves, es común que se produzca neumonía verminosa, ascitis, hígado graso y enteritis mucoide. En perros jóvenes, frecuentemente se observan granulomas que contienen larvas en la corteza renal (25).

### **Diagnóstico**

Mediante la identificación microscópica de los huevos se puede establecer el diagnóstico específico, facilitándose en medio de concentración por medio de soluciones hipertónicas. Sin embargo, la ausencia de huevos en las heces no excluye la presencia de parásitos. El diagnóstico de la infestación prenatal puede realizarse por la historia clínica y los signos clínicos que muestran los cachorros, algunas veces se observan ascáridos en las heces que se han eliminado en forma espontánea (1).

### **Tratamiento**

El pamoato de pirantel es el único tratamiento autorizado para cachorros de 2 semanas de edad. La medicación debería comenzar rutinariamente en la segunda semana de vida, y repetirse cada 2 semanas hasta que el cachorro cumpla los 3 meses de vida. Los cachorros jóvenes son también tratados sistemáticamente con



piperazina (110 mg de piperazina base/kg), que es considerado seguro, y altamente efectivo frente a los ascáridos localizados en la luz intestinal, y por eso, son ideales para eliminar *T. canis* en cuanto llega y se desarrolla en la luz intestinal de los cachorros infectados perinatalmente. Los cachorros de más de 6 semanas de edad se pueden tratar con fenbendazol o ivermectina y pamoato de pirantel. A las 7 semanas de edad los cachorros se pueden tratar tópicamente con moxidectina e imidacloprid. A las 8 semanas la combinación de ivermectina con pamoato de pirantel y praziquantel está indicada para su uso en cachorros (20).

## 6.4 TRICHURIS VULPIS



Clasificación taxonómica	
Phylum	Nematoda
Subphylum	Secermentea
Clase	Adenophorea
Superfamilia	Trichuridae
Familia	Trichuridae
Género	<i>Trichuris</i>
Especies	<i>T. trichurea</i> , <i>T. vulpis</i> , <i>T. discolor</i> <i>T. trichiura</i>

### Morfología

También denominados tricocéfalos, justificado porque la extremidad anterior del parásito es afilada y la extremidad posterior es ensanchada. Debido a su morfología, también se les ha denominado “gusanos látigo” o “*whipworm*”. Su esófago, típico de su subfamilia *Trichuroidea* es de tipo “tricuriforme” y se reduce a un tubo capilar que a nivel de la abertura oral porta una pequeña lanceta móvil de 7-10 micras de longitud, que se proyecta hacia el exterior realizando movimientos vibratorios, los machos presentan una bolsa copuladora atrofiada con una sola espícula rodeada por una gruesa vaina.

Los huevos son elipsoidales, presentan una cubierta externa gruesa de coloración marrón-negruzca. En cada uno de los extremos presentan un botón polar o tapón refringente de naturaleza hialina que les da un aspecto alimonado. Son grandes, con una longitud de 30-40 micras x 70-90 micras y en el momento de la puesta contienen una sola célula en su interior (24).

### **Epidemiología**

- Suelo adecuado, que presenten zonas húmedas y sombreadas.
- Los animales infectados o portadores latentes son capaces de diseminar la infección durante varios meses debido a que los períodos de prepatencia son, a veces, muy prolongados.
- Los vermes adultos son capaces de persistir en el intestino del perro entre 5 a 16 meses, incluso años.
- Los huevos, pueden sobrevivir en condiciones de anaerobiosis en zonas enfangadas, aunque son sensibles a la desecación.

### **Ciclo biológico**

Los adultos de *T. vulpis*, penetran profundamente en la mucosa del ciego e intestino grueso de su hospedador y dejan libre el extremo posterior. En los numerosos huevos que salen al medio se desarrolla la larva infectante en 8 a 11 días, con temperaturas de 33°C-38°C. En condiciones extremas tardan meses en desarrollarse las larvas.

En el intestino, los huevos eclosionan y las larvas penetran en la mucosa, dónde efectúan mudas sucesivas para pasar posteriormente al lumen del ciego y colon y convertirse en adultos, aproximadamente dos meses y medio post-infección. Su longevidad no suele superar los 5 meses.

### **Patogenia**

La acción patógena se inicia cuando las larvas penetran en el ciego y colon durante un período de 3 a 10 días, ejerciendo una acción traumática al romper la mucosa y la submucosa, la acción mecánica se ejerce por presión y la obstructiva sobre los tejidos y células vecinas. La acción expoliatriz en histófaga y hematófaga. La larva

crece rápidamente y al cabo de unos días abandona la pared del intestino para llegar a su madurez en el lumen.

El parásito adulto ejerce acción traumática al penetrar en la pared intestinal, la porción delgada o anterior del parásito se embebe en la pared del intestino ejerciendo una acción mecánica por presión y obstrucción. El parásito se alimenta de exudado tisular y de sangre.

### **Cuadro clínico**

La mayoría de las infecciones carecen de significación clínica por ser moderadas. No obstante, en ocasiones, los perros tienen procesos diarreicos con abundante mucus, acompañado con estrías sanguinolentas. También se describe eliminación de mucosidad y sangre en heces de consistencia normal, todo ello acompañado de delgadez, anemia y pérdida considerable de vitalidad, que suele coincidir en perros parasitados también por *Toxocara* spp. y *Ancylostoma* spp (1).

### **Diagnóstico**

El diagnóstico es directo y por flotación; recogiendo la materia fecal con dedo de guante. Los huevos son ovales, color verde amarillento o amarronado, posee doble membrana no muy gruesa con tapones en los dos polos, miden 75 µm a 85 x 40µm no segmentados. Su hábitat del estadio adulto es en el ciego y colon. Entre los signos y síntomas presentan diarrea mucoide, con sangre fresca si la carga parasitaria es muy alta.

### **Tratamiento y control**

Los huevos infectantes de *T. vulpis* sobreviven en el suelo durante mucho tiempo, por lo que los perros que permanecen en contacto con los suelos contaminados tienden a reinfectarse después del tratamiento. El éxito duradero en la eliminación de estos parásitos depende de la separación de los pacientes de esos huevos. Sin embargo, con el énfasis puesto en la necesidad de la higiene, podemos pasar por alto una posibilidad importante. Suponiendo que las larvas parasitarias en desarrollo son más resistentes a la acción de los antihelmínticos que los vermes adultos, casi

seguro que se repite la infección a través de la maduración de las formas inmaduras que han sobrevivido a una dosis de antihelmíntico.

Los antihelmínticos de elección son el mebendazol, fenbendazol, oxfendazol, diclorvós e ivermectina, a pesar de que ninguno resulta completamente eficaz frente a los distintos estadios del desarrollo del parásito y, en muchos casos, deben aplicarse de forma repetida. Dosis de 11.3 mg/kg P.V./día de oxfendazol deben repetirse 3 días seguidos para obtener del 95.1% al 98.15% de eficacia contra los adultos.

## 7. MATERIALES Y MÉTODOS.

### Ubicación del área de estudio

León es un departamento de Nicaragua. Tiene una extensión territorial de 5.138,03 km<sup>2</sup> (representa el 4,27% del territorio nacional) y con una población que supera los 374.000 habitantes, es uno de los más densamente poblados. Está ubicado al occidente del país, y es uno de los departamentos más productivos.

Limita al norte con los departamentos de Chinandega y Estelí, al sur con el departamento de Managua y al oeste con el Océano Pacífico. El municipio tiene un clima tropical de sabana con pronunciada estación seca entre los meses de noviembre a abril y una estación lluviosa entre los meses de mayo a octubre, con una temperatura promedio de 30° a 35°C, siendo la más elevada en el mes de abril y la más baja en los meses de diciembre a enero (25).

El estudio sobre la determinación de los tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a caninos se realizó en los repartos El Chorizo y reparto Santa María ubicados carretera la Ceiba en el municipio de León.

Los repartos limitan:

El Chorizo: Norte: laboratorios Divina y terrenos UNAN-León, Sur: terrenos UNAN-León; Este: carretera Panamericana, Oeste: Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias.

Santa María: Norte: reparto Lino Argüello; Sur: antigua línea férrea carretera León-la Ceiba; Este: Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias; Oeste: Asentamiento el Convento.

### Descripción del área de estudio

Los repartos están formados por casas con calles principales adoquinadas, y calles secundarias con caminos de tierra, poseen energía eléctrica, agua potable y en muchos casos piletas caseras; gran parte de la población tienen servicios higiénicos como letrinas. Los repartos no cuentan con servicios de aguas negras por lo que

algunos realizan sus propios sumideros y en muchos de los casos el drenaje de las aguas residuales es hacia los caminos.

### **Tipo de estudio**

Descriptivo de corte transversal.

### **Población y muestra**

Basándose en los registros obtenidos por parte del Ministerio de Salud en jornada de vacunación contra la rabia en el año 2018 del Centro de Salud SILAIS Perla María Norori, se obtuvieron los datos que en los repartos El Chorizo y Santa María había una población de 291 caninos. Tomando una prevalencia de 75% basada en estudios cercanos a la zona, un nivel de confianza del 90% y una precisión o error del 10%, se estimó una muestra de 44 caninos, los cálculos se realizaron con ayuda del programa estadístico EPIDAT 4.2.

### **Criterios de inclusión**

- Que sean perros de los repartos.
- Que los propietarios accediesen a participar en el estudio.
- Que los caninos no sean agresivos.

### **Criterios de exclusión**

- Caninos que no fuesen de los repartos que abarca el estudio.
- Propietarios que no hayan aceptado ser parte del estudio.
- Caninos demasiado agresivos.

### **Métodos de recolección de las muestras**

A cada animal se le tomó muestra de materia fecal por medio de estimulación rectal usando guantes de látex con el fin de evitar la contaminación: con tierra, heces de otros animales u otro tipo de interferentes. El procedimiento de recolección se realizó mediante visita a cada una de las casas de los propietarios en las horas de la mañana para su posterior análisis en el Laboratorio de Parasitología de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la UNAN-León.

### **Recolección de la información.**

Se elaboró una ficha técnica para la recolección de datos de los caninos, obtenidos directamente de los propietarios. En esta encuesta se incluyó las variables del estudio: edad (en cuanto a esta se consideró tres rangos que son: de 0 a 12 meses, 12 a 36 meses y mayores de 36 meses), sexo, desparasitación, tipo de alimentación del canino (concentrado, desechos de comida, comida mixta); hábitat (amarrado siempre, libre en casa y patio, acceso a la calle libre) y tipo de piso común del canino (piso de suelo, piso de concreto).

### **Procedimiento de análisis de muestras**

#### ***Técnica de Sheather* modificada**

Es una solución saturada de azúcar, con una densidad de 1:300. Dicha solución se prepara de la siguiente forma: 550 g de azúcar refinada, en 1 litro de agua entibiada.

#### **Materiales**

- Solución de *Sheather*.
- Mortero.
- Centrífuga y tubos para centrifuga.
- Colador.
- Gasas.
- Porta y cubreobjetos.
- Microscopio.

#### **Procedimiento**

Se realizó siguiendo el protocolo descrito por MVZ. Claudia Sixtos (26).

1. Disolver en un mortero 2-5 g de materia fecal con 15 ml de solución de *Sheather*.
2. Filtrar la mezcla con gasas y un colador recogiendo la mitad del tubo de ensayo.
3. Centrifugar las muestras a 1480 rpm durante 10 minutos.



4. Colocar el tubo de ensayo en una rejilla y agregar más solución sacarosa hasta el borde dejando un menisco convexo.
5. Colocar un cubreobjetos y esperar 16 minutos.
6. Retirar el cubreobjetos cuidadosamente y colocar sobre un portaobjeto.
7. Observar al microscopio con lente de 10x y 40x.

A la hora de realizar el procedimiento se observó en una muestra la presencia de una forma similar a un grano de arroz movable compatible preliminarmente a un proglótido de *Dipylidium caninum*; por lo que se procedió a procesar la muestra para el análisis de las heces con técnica *Sheather* modificada. La forma movable (proglótido) se colocó en un tubo de ensayo con Formalina al 10% para su conservación y posterior análisis.

#### **Análisis estadístico**

Las variables se introdujeron, codificaron y estudiaron en una base de datos del paquete SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) y se analizaron las tablas de contingencia con la prueba estadística  $\chi^2$  (chi cuadrada) y prueba exacta de Fisher.

## 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El número total de muestras analizadas fue de 44, de las cuales resultaron positivas 31 dando como resultado una infección de 70.5%.

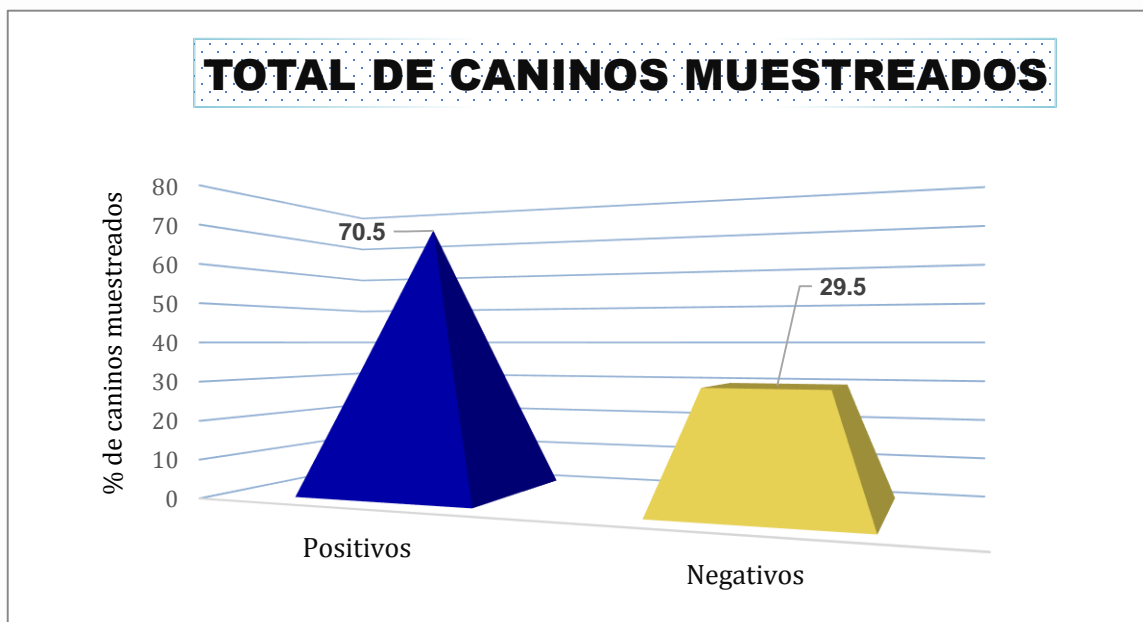


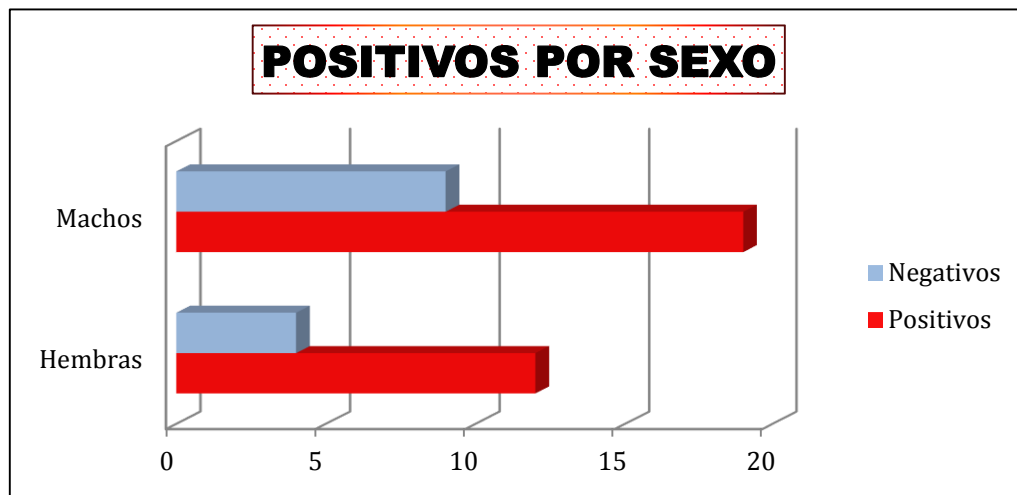
Figura N°1

Los resultados obtenidos en este estudio tienen similitud con los adquiridos por Ordoñez E & Ordoñez L en la UNAN León en el 2003, donde determinaron los tipos de parasitosis gastrointestinal en caninos de los sectores Sutiava, Mantica y Perla Norori de la ciudad de León, en el que encontraron una prevalencia de parasitismo del 77.3%; de igual manera Espinoza & Ramos en el 2013 estudiaron a los perros procedentes de la zona Centro de Salud Perla María Norori donde obtuvieron un porcentaje de 77.2% (4,7).

En contraste a los resultados del presente estudio, en una investigación realizada en el 2016 por Villalobos Herrera en Costa Rica, donde examino caninos de 8 parques recreativos ubicados en la ciudad de Alajuela, del cual determino una prevalencia total en parasitismo intestinal de 35,1% (27).

El alto porcentaje de contaminación parasitaria que se evidenció en este estudio está relacionado a diversos factores: la negligencia, falta de cultura para realizar desparasitación, condiciones socioeconómicas desfavorables y déficit en las medidas higiénico sanitario con las que cuentan los repartos

De acuerdo al porcentaje de caninos infestados por parásitos gastrointestinales según el **sexo** la **Figura N °2**. En el caso de las hembras se encontró que 12/16 (75%) dieron positivo a parásitos intestinales, en cuanto a los machos resultaron 19/22 que corresponde el 69.9%. Según la prueba exacta de Fisher no se encontró asociación entre el sexo y las parasitosis.  $p=0.738$ , con un  $OR=1.42$  (IC 95%=0.36-5.66).

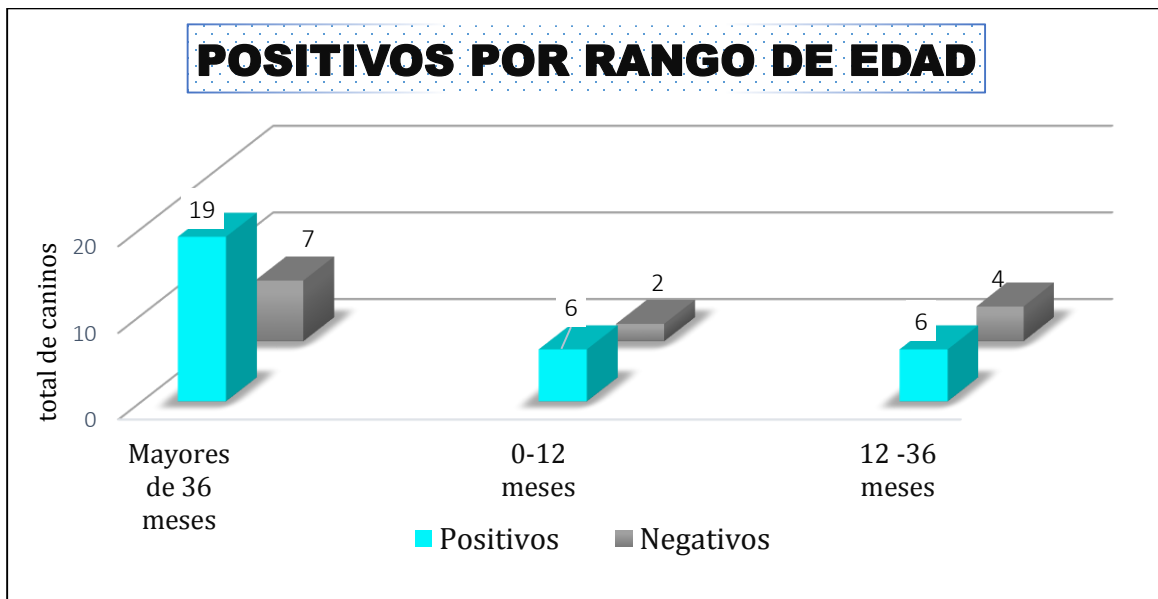


**Figura N°2**

De igual manera lo encontró Sáenz U. en un estudio realizado en Costa Rica en el año 2013, donde evaluó a perros de las áreas recreativas de San José, Alajuela, Limón, Heredia y Guanacaste, no observó significancia de la positividad de acuerdo con el sexo ( $p=0,54$ ). Esto a pesar de las condiciones favorables que representan las características fisiológicas particulares de las hembras como es el caso de la gestación, que es una condición comúnmente estresante por lo que sería aprovechado por los parásitos, siendo éstas más susceptibles a las infecciones. Un ejemplo representativo es la infección por *Toxocara canis* en las hembras, las larvas inhibidas del parásito se activan durante la gestación, atraviesan la barrera placentaria e infectan el feto (29,21).

En relación con la **edad** (Figura N°3), los animales que resultaron positivos a parásitos gastrointestinales están distribuidos de la siguiente manera: del total de la población, 6/8 caninos entre 0 a 12 meses presentaron parasitosis, los caninos comprendidos entre 12 a 36 meses 6/10 fueron positivos y los caninos mayores de 36 meses 19/26 positivos a parásitos.

No se observó diferencia significativa ( $p=0.662$ ) de la positividad de los grupos etarios según prueba de Fisher.



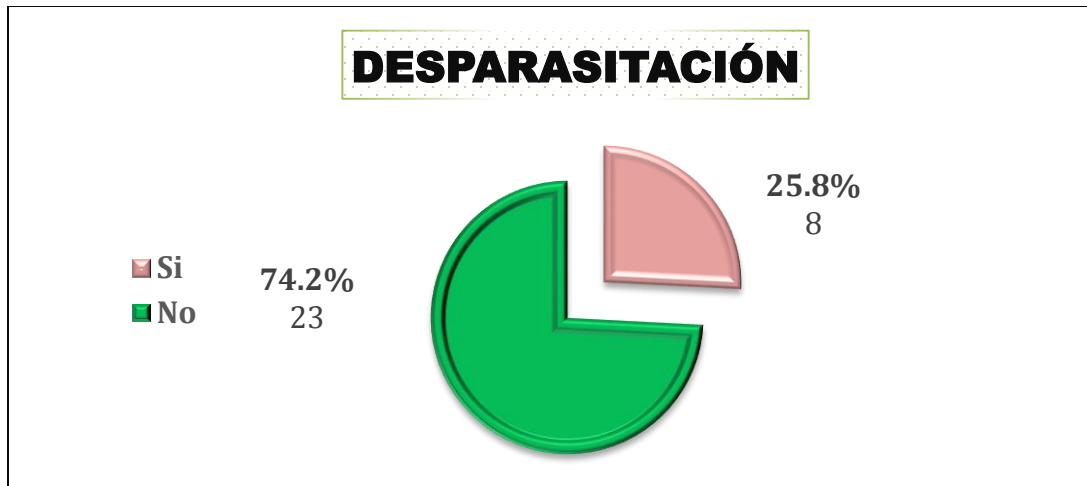
**Figura N°3**

Según la prueba de Fisher, la edad de los animales no aparece como factor significativamente asociado a la presencia de parásitos, lo que sugiere que todos los caninos se encuentran expuestos en las mismas condiciones de riesgo; además de que la gran mayoría de los caninos comprendían edades en el que su sistema inmune se encuentra ya fortalecido lo que conlleva a una infestación por parasitosis gastrointestinales sin predilección de grupos etarios. De manera contraria se evidencio en un estudio realizado por Trillo *et.al* en Perú en el año 2003, donde detallo que la edad es un factor asociado a las parasitosis sobre todo cuando se trata de caninos menores de un año ( $p=0002$ ) (30).

Sobre la **desparasitación** de los caninos (Figura N°4), se observó que el mayor número de caninos positivos no habían recibido ningún tipo de desparasitante en

más de tres meses antes del estudio, encontrándose 23/28 casos positivos; y 8/16 caninos habían sido desparasitados en menos de tres meses antes del estudio.

Dentro de los no desparasitados se encontró un 74.2% de parasitismo, mientras que en los caninos desparasitados el parasitismo fue de 25%, observándose diferencia significativa según prueba de Fisher los siguientes datos: ( $p=0.040$ ) con un  $OR=0.217$  (IC 95%= 0.055-0.861).



**Figura N°4**

Se conoció que en los caninos que no habían sido desparasitados (en los últimos tres meses), se encontraron más parasitosis en comparación con los caninos que fueron desparasitados puesto que, al no administrárseles algún medicamento, los parásitos que puedan tener no son eliminados, aumentando el riesgo de contaminación y transmisión al humano u otros animales; y así llegar a causar enfermedad. En cuanto al uso de antiparasitarios, ninguno de los propietarios tenía conocimiento acerca del espectro de acción del producto utilizado para tal fin.

De la misma manera Bárcenas & Solís en un estudio sobre prevalencia realizado en el año 2008 sobre *Giardia canis* en los barrios Alfonso Cortés, Rubén Darío y Salomón de la Selva, encontraron mayor porcentaje de infección en caninos entre las edades de 7 a 12 meses que no habían recibido ningún tipo de desparasitante en más de tres meses antes de tomada la muestra (31).

En **el tipo de alimentación** (Figura N°5) se encontró que, del total de la población canina estudiada, 7/13 que recibían una alimentación a base de concentrado para

perros dieron positivos, 8/10 alimentados con desechos de comida y de los caninos que comían comidas mixtas 16/21 resultaron positivos. La prueba Fisher demostró que no hay asociación significativa entre la alimentación y las parasitosis ( $p=0.364$ ).

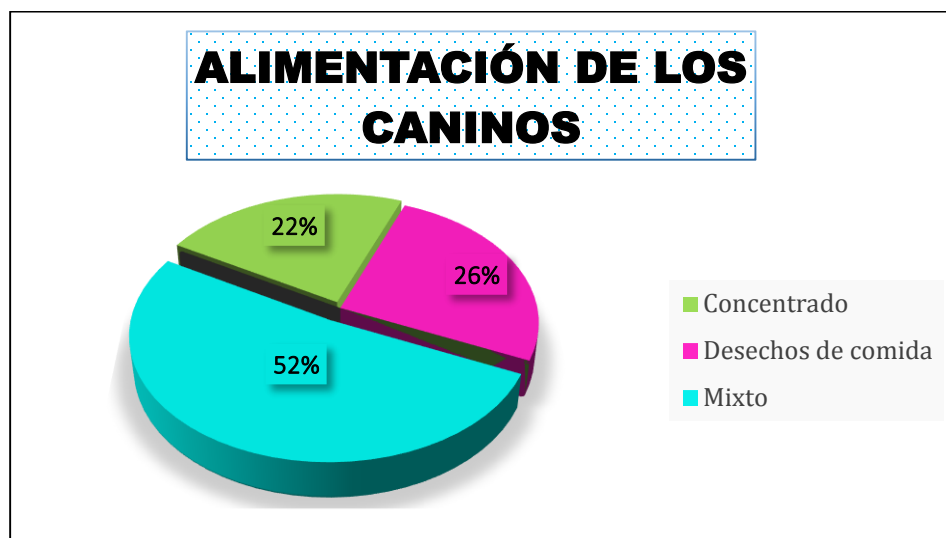
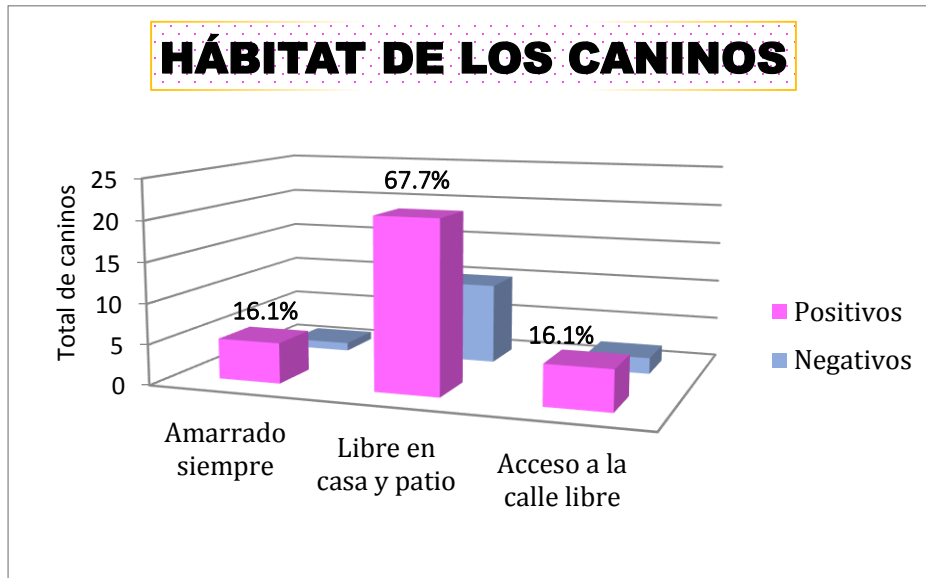


Figura N°5

En este estudio se evidenció que el tipo de alimentación de los caninos no influye en la presencia de parásitos en la población muestreada, según Fisher no se obtuvo asociación entre la alimentación y las parasitosis; esto demuestra que los alimentos en sí no son un factor importante en la presencia de parásitos, sino posiblemente la forma de proporcionarles el alimento, que es común en la zona de estudio, (manipulación, panas compartidas o directamente en el suelo); de manera contraria lo describió Minaya A en el año 2016 en un estudio sobre la identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en el distrito Canchayllo en Lima Perú, analizando 97 muestras donde encontró que los caninos alimentados con comidas mixtas y caseras son más propensos a adquirir parasitosis (32).

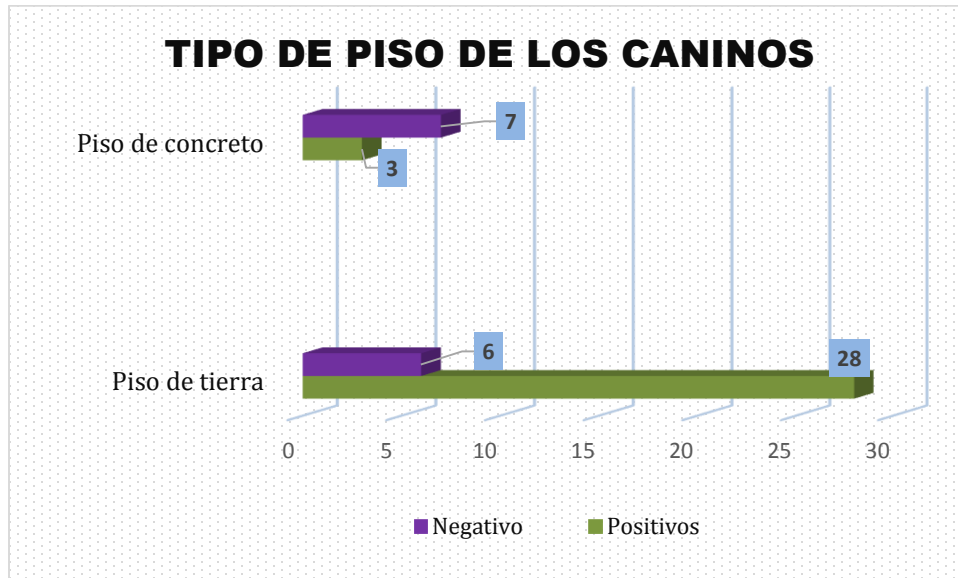
Respecto al **hábitat** (Figura N°6), de los 31/44 caninos positivos que representan el 70,5% de la población muestreada, se observó que los que permanecían libres en casa y patio había un mayor número de casos positivos hallándose 21/44; los caninos que vivían amarrados siempre 5/44, igualmente 5/44 caninos tenían acceso libre a la calle. No se observó significancia  $p=0.878$  entre la presencia de parásitos y el hábitat de los caninos según prueba Fisher.



**Figura N° 6**

Los tipos de hábitat de los caninos, no estuvieron estadísticamente relacionados con la presencia o no de parásitos, ya que las condiciones en las que se encuentran los caninos son similares, independientemente a que categoría pertenecen. En un estudio realizado por Espinoza y Ramos en el año 2013, donde estudiaron los tipos y cantidad de parásitos gastrointestinales en el sector Perla María Norori en la ciudad de León encontró que los caninos caseros fue más alta en comparación con los caninos que tenían vida libre (7).

En relación con el **tipo de piso** (Figura N°7) de hábitat. Los caninos que habitan en piso de tierra un 82.4% (28 de 34 caninos) dieron positivos a parásitos y un 9.7% (3 de 10) en perros que habitan en piso de cemento. Se encontró significancia según la prueba Fisher  $p=0.003$  con un  $OR= 11$ ,  $IC\ 95\%=(2.167-54.722)$ . Se puede observar que existe asociación significativa entre el tipo de piso de los caninos y las parasitosis.



**Figura N°7**

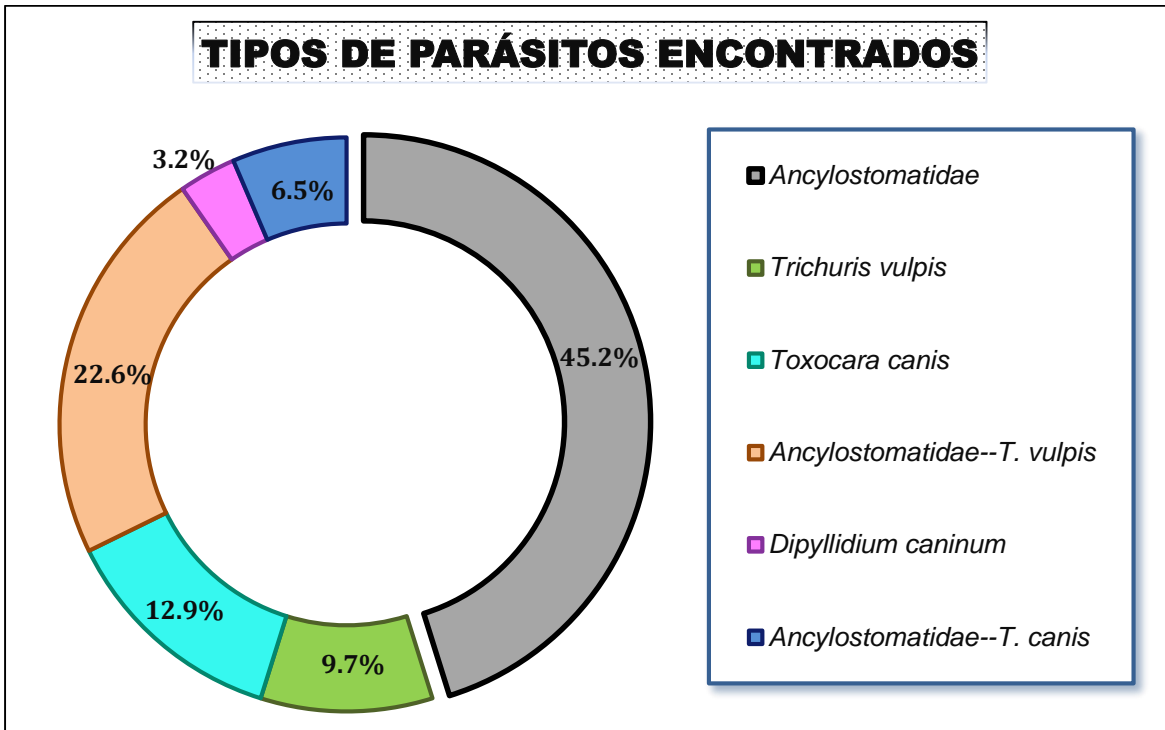
Los datos que se encontraron en este estudio coinciden con un estudio realizado en México en el 2014 por Vélez Hernández *et.al*, donde determino que los caninos que vivían en pisos de tierras son más propensos a adquirir las parasitosis sobre todo cuando hay descuido o desinterés de los propietarios para sus mascotas, cuando la eliminación de las heces no se hace de manera adecuada, esta es una fuente de diseminación importante para las parasitosis (33).

De las 31 muestras que resultaron positivas se identificó las siguientes clases de parásitos: Género *Ancylostoma*, *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*. Clase Cestoda: *Dipylidium caninum* (Figura N°8).

De las muestras de heces de los caninos positivos, el 71% de las muestras resultaron positivas a una sola especie de parásitos y 29% dos especies de parásitos (biparasitismo).

En los caninos que presentaron una sola especie de parásito se conocio que: la familia *Ancylostomatidae* está en primer lugar con 45.2%, seguido de *Toxocara canis* 12.9%, *Trichuris* 9.7%, *Dipylidium* 3.2%. En biparasitismo el 22.6% que representa a 7 caninos positivos con *Ancylostoma spp.* y *Trichuris vulpis* y el 6.5% que a 2 caninos con *Ancylostoma spp.* y *Toxocara canis*.





**Gráfico N° 8**

En éste estudio prevaleció la asociación Ancylostomatídeos y *Trichuris vulpis*; hallazgo que coincide con lo reportado en Costa Rica por Castro-Jarquín 2009 y Alemán-Laporte 2011. Esta asociación es de considerable importancia, ya que tanto los Ancylostomatídeos como *Trichuris vulpis* son parásitos gastrointestinales hematófagos, por lo tanto, tienen la capacidad de producir una anemia severa sobre todo en cachorros. Cordero del Campillo & Rojo Vásquez, 1999 (34,35,21).

En el caso de los caninos que presentaron una sola especie de parásitos se observó que los huevos Ancylostomatídeos fue el más encontrado con 45.2%, esto puede relacionarse a que estos tipos de parásitos presentan un ciclo de vida directo, varias vías de transmisión (oral, cutánea y transmamaria); alta fecundidad de las hembras (hembra madura deposita entre 10000 y 20000 huevos/día), huevos y larvas resistentes al ambiente los huevos eclosionan a temperaturas entre 25-30°C y con alta humedad Cordero del Campillo & Rojo-Vásquez, 1999 (21).

*Toxocara canis* fue el segundo parásito más encontrado 12.9%, similar a los datos presentados por Ordoñez E & Ordoñez L, 2003, El porcentaje de infección para *Toxocara canis* obtenido en este trabajo fue bajo en comparación con los

porcentajes alcanzados por Espinoza Pomares y Ramos Osejo en el 2013, y podría estar relacionado con la edad de la población muestreada, ya que la mayoría en este estudio fueron perros adultos. Según Cordero del Campillo & Rojo-Vásquez, 1999 Son los animales jóvenes desde los 20 días hasta el año de edad y las hembras infectadas que entran en celo, preñez o lactancia, los encargados de diseminar esta parasitosis (4,7,21).

Seguido de *Trichuris vulpis* el cual presentó en este estudio un porcentaje de infección de 9.7%, similar al porcentaje obtenido en Costa Rica por Alemán-Laporte en el 2011, donde encontró un porcentaje de 9.1%. A pesar de que un bajo porcentaje de perros fueron diagnosticados con *T. vulpis*, hay que considerar la capacidad que tienen los huevos de permanecer viables e infectantes por años, de sobrevivir a la disecación y a la luz solar lo que representa un constante recurso de reinfección para los perros adultos que viven en lugares encerrados (35).

Finalmente, *Dipylidium caninum* fue el parásito con el menor porcentaje 3.2%, encontrándose en una sola muestra. La baja prevalencia de *D. caninum* es esperable, debido a que la transmisión y su ciclo dependen de la presencia de un huésped intermediario: la pulga. Aunque los propietarios indicaron que su mascota había tenido pulgas, y en algunos de los casos se les observó presencia de pulgas en sólo una de las muestras fue posible identificar huevos de *D. caninum*, lo que podría ser porque los huevos de *Dipylidium caninum* se encuentran en sus cápsulas ovígeras llamadas proglótidos, por lo que para la observación de huevos es necesario primero el hallazgo de éstos, agregando a esto que la eliminación de los proglótidos por el ano es de manera periódica más no constante. De manera contraria, se evidenció en un estudio realizado en Nicaragua por Rodríguez & Vallecillo en caninos de los repartos Rubén Darío, Alfonso Cortéz y Salomón de la Selva en el año 2015, utilizando dos métodos diagnósticos el Directo versus Ritchie modificado dónde encontraron a *Dipylidium* como el parásito más frecuente con 68.9% de prevalencia (10).

## 9. CONCLUSIONES

- 1- En el período de estudio se observó un 70.5% de caninos positivos con diferentes tipos de parásitos (31/44).
- 2- Según la prueba de Fisher no hubo relación entre la variable presencia o no de parásitos y los factores sexo, edad, alimentación y hábitat lo que sugiere que todos los caninos están expuestos a las mismas condiciones de riesgo.
- 3- Se observó que la mayoría de los caninos positivos no habían recibido ningún tipo de desparasitante, lo que indica que el factor desparasitación influye en las infecciones por parásitos gastrointestinales ( $p= 0.040$ ).
- 4- El estudio demostró que los caninos que vivían en piso de tierra fueron más afectados por parásitos gastrointestinales en comparación con los que vivían en piso de concreto según prueba Fisher ( $p=0.003$ ).
- 5- Los *Ancilostomatídeos*, fueron los parásitos que más se encontraron en el estudio (45.2%), *Toxocara canis* (12.9%), seguido de *Trichuris vulpis* con (9.7%) y *Dipylidium caninum* con (3.2%).
- 6- En los animales que presentaron biparasitismo, las dos especies que más predominaron, fueron *Ancilostomatídeos* y *Trichuris vulpis*, (7 animales de 31 positivos).

## 10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar charlas educativas con el fin de brindar a los habitantes de los repartos conocimientos acerca de la importancia de prevenir infestaciones por parásitos gastrointestinales.
- Impulsar investigaciones en la zona para determinar en qué meses del año las cargas parasitarias son más elevadas, para recomendar medidas de control y prevención.
- Realizar jornadas de desparasitación en los perros del reparto El Chorizo y Santa María coordinadas con la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la UNAN-León.
- Concientizar a la población sobre la responsabilidad de tener mascotas llevando control sobre su desparasitación y control médico periódicamente.
- Proporcionar la información obtenida a las autoridades correspondientes del Ministerio de Salud MINSA, para que tengan conocimientos sobre los tipos de parásitos con potencial zoonótico que se encuentran en los repartos.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Quiroz Romero. H. Parasitología Veterinaria. 1984 a ed. México: 190, EDITORIAL LIMUSA , S .A. de C.V; 1884.

2. Alarcón, ZK, Juyo V, Larrotta JA. Caracterización epidemiológica de parásitos gastrointestinales zoonóticos en caninos con dueños del área urbana del municipio de la Mesa Cundinamarca. 2015; 63:20–36.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4076/407640815003.pdf>

3. Rodríguez-Vivas RI, Cob-Galera LA, Domínguez-Alpizar JL. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. [Internet]. [México]: Universidad Autónoma de Yucatán; 2001.

Disponible en: <http://www.cirbiomedicas.uady.mx/revbiomed/pdf/rb011214.pdf>

4. Ordóñez Pérez EJ, Ordóñez Pérez LJ. Determinación de formas parasitarias en una muestra canina de la ciudad de León. Junio-diciembre 2003 [Internet]. [León]: UNAN León; 2003 [citado el 22 de enero de 2019].

Disponible en:

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/1017/1/199972.pdf>

5. Alfaro Ayala ML. Prevalencia de *Ancylostoma caninum* en *canis lupus familiaris* en el área urbana y periurbana de la colonia Zacamil del municipio de Mejicanos San Salvador [Internet]. [El Salvador]: Universidad del Salvador; 2011 [citado el 18 de enero de 2019].

Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1165/1/13101280.pdf>

6. González Bermúdez GA. Parásitos intestinales de perros callejeros: riesgo a la salud pública en San Ramón, Costa Rica. [Internet]. [Costa Rica]: San Ramón, Costa Rica; 2014.

Disponible en:

<https://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/biocenosis/article/view/896/786>

7. Espinoza Pomares VD, Ramos Osejo CA. Estudio de tipo y cantidad de parásitos gastrointestinales que afectan a perros de la ciudad de León del sector Perla María

Norori de mayo-junio 2013 [Internet]. [LEON]: UNAN León; 2013 [citado el 22 de enero de 2019].

Disponible en:  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3407/1/225268.pdf>

8. Rodríguez Salgado YM, Vallecillo Huete BDP. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos de los repartos Rubén Darío, Alfonso Cortés y Salomón de la Selva utilizando como métodos diagnósticos, el Directo vs el de Ritchie modificado, en el período abril a julio 2015. [Nicaragua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2016.

9. Samaniego Rebolledo NP. Diagnóstico de parásitos gastrointestinales en perros (*Canis familiaris*) atendidos en el hospital docente veterinario César Augusto Guerrero de la Universidad Nacional de Loja. [Internet]. [Ecuador]: Loja Ecuador; 2016 [citado el 21 de enero de 2019].

Disponible en:  
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/17271/1/Nely%20Paola%20Rebolledo%20Samaniego.pdf>

10. Navarrete Úbeda GJ, Guevara Gómez JG. Parásitos gastrointestinales de caninos (*Canis lupus familiaris*), atendidos en la Clínica Veterinaria Valverde, colonia Villa libertad, Managua, noviembre 2016–marzo 2017 [Internet]. [Managua]: Universidad Nacional Agraria; 2017.

Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/3524/1/tnl73n321.pdf>

11. Pardo Cobas E, Buitrago M. Parasitología Veterinaria I [Internet]. Managua; 2005. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/2426>

12. Borchert A. Parasitología médica. Zaragoza: Acribia; 1981.

13. Gallego Berenguer J. Manual de Parasitología, morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. 2003.

14. Pumarola A, Rodríguez Torres A, García Rodríguez J., Piedrola Angulo G. Microbiología y parasitología médica. Vol. 1. España: Salvat; 1984. 885 p.

15. Mehlhorn H, Piekarski G. Fundamentos de Parasitología. Parásitos del hombre y de los animales domésticos. Tercera edición. España: Acribia S.A; 1993. 391 p.
16. Fumadó V. Parásitos intestinales. 2015 [citado el 1 de marzo de 2019]; 19:58–65. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-01/parasitos-intestinales/>
17. Soulsby E.J.L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7a. Edición. México: INTERAMERICANA México - España - Nueva York - Brasil - Colombia - Venezuela México, D. F.
18. Vignau ML, Alfaro Campos K, Trejos Trejos J. Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en animales domésticos. Argentina: Impreso en Argentina.
19. Cruz-Reyes A. Aspectos generales de los cestodos.
20. Bowman DD. Parasitología para veterinarios. Novena edición. España: Copyright © MMIX by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.;
21. Rojo Vásquez M., Cordero de Campillio M. Parasitología Veterinaria. Madrid: McGraw-Hill-interamericana de España S.A.U; 1999.
22. Johon McGarry MF. Fundamentos de parasitología en animales de compañía. Buenos Aires: inter Medica 2017. Buenos Aires Argentina: by Editorial Inter-Médica SAI.C.I.; 2007. 135 p.
23. Urquhart GM. Parasitología veterinaria. Zaragoza: Acribia; 2001.
24. Miró Corrales Guadalupe, Gómez Bautista Mercedes. Nematodosis del perro. Madrid España: Luzans; 90 p.
25. León, Nicaragua; Wikipedia la Enciclopedia Libre;  
Recuperado a partir de:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento\\_de\\_Le%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Le%C3%B3n),
25. Cynthia M. Kahn, B.A., M.A. Manual Merck de Medicina Veterinaria. Sexta Edición. Edición en español Editorial Océano, Barcelona (España);

**26.** Sixtos C. Procedimientos y técnicas para la realización de estudios coproparasitológicos. Publicación Trimestral de Actualización Científica y Tecnológica para Médicos Veterinarios. (N. 24):12.

**27.** Villalobos Herrera Y. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en heces caninas recolectadas del suelo de parques recreativos del Cantón Central de Alajuela. [Costa Rica]; 2016.

**29.** Sáenz Ugalde C. Parásitos gastrointestinales con carácter zoonótico y evaluación de algunos parámetros del estado de salud en perros de áreas recreativas de Costa Rica [Internet]. [Costa Rica]: Universidad Nacional de Costa Rica; 2013.

Disponible en:  
<https://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12937/Cristina-S%C3%A1enz-Ugalde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**30.** Trillo Altamirano M del P, Carrasco AJ, Cabrera R. Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú. 2003;

Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/parasitol/v58n3-4/art09.pdf>

**31.** Bárcenas Bárcenas LA, Solís Rodríguez CE. Prevalencia de *Giardia canis* en los Barrios del Sur-Este de León (Alfonso Cortes, Rubén Darío y Salomón de la Selva) en el periodo septiembre-noviembre 2008 [Internet]. UNAN León; 2008.

Disponible en:  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4770/1/212064.pdf>

**32.** Minaya Ibáñez AP. Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en canes de la SAIS Túpac Amaru en el distrito de Canchaylo, Jauja-Junín [Internet]. [Lima-Perú]; 2016.

Disponible en:  
<http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/82/Identificaci%C3%B3n%20y%20frecuencia%20de%20par%C3%A1sitos%20gastrointestinales%20en%20cane>



s%20de%20la%20SAIS%20T%C3%BApac%20Amaru%20en%20el%20distrito%20de%20Canchayllo%2c%20Jauja-Jun%C3%ADn.pdf?sequence=1&isAllowed=y

**33.** Vélez Hernández LM, Reyes Barrera KL, Rojas Almaráz D, Calderón-Oropeza, MA. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. 2014;

Disponible en:  
[https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/spm/v56n6/v56n6a12.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v56n6/v56n6a12.pdf)

**34.** Castro Jarquín C. Evaluación de la contaminación por parásitos gastrointestinales de caninos en dieciocho playas del Pacífico Central de Costa Rica [Internet]. [Campus Presbítero Benjamín Núñez]: Universidad Nacional de Costa Rica; 2009.

Disponible en:  
<https://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12986/Cinthy-Castro-Jarqu%C3%ADn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**35.** Alemán Laporte JM. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en siete refugios de perros abandonados del Valle Central, Costa Rica. [Valle Central,]: Universidad Nacional de Costa Rica;

## 12. ANEXOS



**Imagen 1.**

Observación las muestras en microscopio del Laboratorio de Parasitología E.C.A.V.



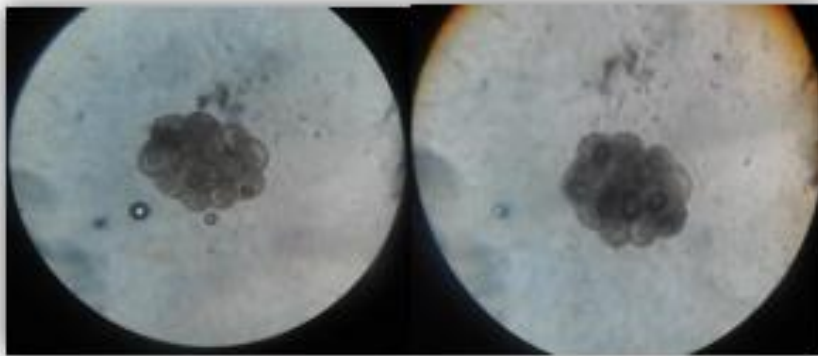
**Imagen 2.**

Procesamiento del proglótido de *Dipylidium caninum* en Laboratorio de Parasitología E.C.A.V.



**Imagen 3 y 4.**

Proglótido de *Dipylidium caninum*.



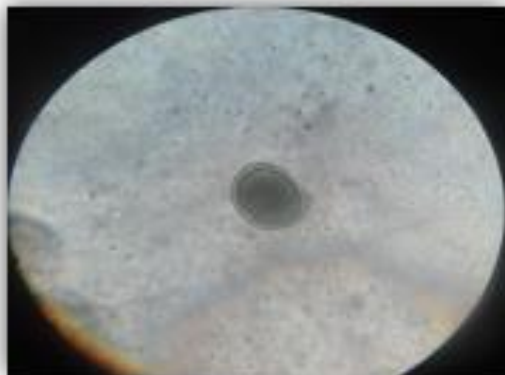
**Imagen 4 y 5.**

Huevos de *Dipylidium caninum*, 40x.



**Imagen 6.**

Huevos  
Ancylostomatídeos,  
40x.



**Imagen 7.**

Huevo de *Toxocara canis*, 40x.



**Imagen 8.**

Huevo de *Trichuris vulpis*, 40x.

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**UNAN-León**  
**Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias**

Ficha de recolección de datos de población canina en el Rpto. El Chorizo y Rpto. Sta. María, León Nicaragua.

Código\_\_\_\_\_

1. ¿Cuántos caninos posee? \_\_\_\_\_

2. Nombre\_\_\_\_\_

3. ¿Sexo? H \_\_\_\_\_ M\_\_\_\_\_

4. ¿Edad en meses? \_\_\_\_\_

5. ¿Raza? \_\_\_\_\_

6. Datos médicos. Sí No Fármacos ¿Hace cuánto tiempo?

Desparasitación \_\_\_\_\_

Vacunación \_\_\_\_\_

7. Alimentación (puede ser más de una selección).

Concentrado. ( ) Desechos de comida. ( )

Alimentos crudos. ( ) Menudencias. ( )

8. Agua.

Panas exclusivas. ( ) Agua estancada. ( )

9. Hábitat.

Amarrado siempre. ( ) Libre en casa y patio. ( )

Acceso a la calle libre. ( )

10. Estancia común del canino.

Piso de suelo. ( ) Piso de cemento.

11. Ambiente húmedo. Sí ( ) No ( )