

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



**DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL
SUELO, CON FASES PRE PARASITARIAS POR LA
TÉCNICA DE SLOSS Y SU POSTERIOR TIPIFICACIÓN
POR GÉNERO E IDENTIFICACIÓN DE LARVAS
INFECTIVAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE PLATO DE
ARCILLA, EN EL HIPÓDROMO DEL NORTE DE LA
CIUDAD DE GUATEMALA**

ALEJANDRO JOSÉ RODRÍGUEZ GARCÍA

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, ABRIL DE 2014

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



**DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO, CON
FASES PRE PARASITARIAS POR LA TÉCNICA DE SLOSS Y SU
POSTERIOR TIPIFICACIÓN POR GÉNERO E IDENTIFICACIÓN
DE LARVAS INFECTIVAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE PLATO
DE ARCILLA, EN EL HIPÓDROMO DEL NORTE DE LA CIUDAD
DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
POR**

ALEJANDRO JOSÉ RODRÍGUEZ GARCÍA

Al Conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, ABRIL DE 2014

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

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIO:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.A. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
M.A. Carlos Enrique Camey Rodas
M.V. Carmen Grizelda Arizandieta Altán

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO, CON FASES PRE PARASITARIAS POR LA TÉCNICA DE SLOSS Y SU POSTERIOR TIPIFICACIÓN (POR GÉNERO) A TRAVÉS DE LA IDENTIFICACIÓN DE SUS LARVAS INFECTIVAS CON LA TÉCNICA DE PLATO DE ARCILLA, EN EL HIPÓDROMO DEL NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

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

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO A:

A DIOS: por siempre estar a mi lado en buenos y malos momentos a lo largo de mi vida y carrera.

A MIS PADRES: gracias por darme la vida que tengo, el esfuerzo y sacrificio que han hecho por mi todos estos años; el apoyarme a lo largo de mi carrera además de cuidarme, quererme, escucharme; por estar en los momentos más felices y tristes de mi vida, gracias a ambos.

A MIS HERMANOS: por el apoyo durante veinticuatro años y espero que sea por el resto de mi vida; gracias por cuidarme, quererme, estar a mi lado y por aguantarme cada una de mis travesuras. Los quiero mucho Ingrid y Eduardo, gracias por todo.

A MI TÍA BETTY: gracias por el apoyo hacia mi desde que era pequeño, por siempre darme consejos positivos; el recordarme que nunca debo rendirme y siempre esforzarme al máximo.

A MIS AMIGOS: por acompañarme, algunos de ustedes, durante estos 6 años y a todos mis nuevos y nuevas compañeras, que lo fueron durante poco tiempo. Siempre pueden contar conmigo; ustedes saben que los apoyaré en lo que pueda, gracias a todos por estar allí cuando los he necesitado: Yousef, Carlos, Zamora, Gotzuki, Waleska, Lincoln, Chea, Andrea, Luz, Rosío, Emilse y a muchos más que no menciono, porque si lo hago, nunca terminaré.

A MIS ASESORES: gracias por apoyarme durante este proceso de mi tesis de licenciatura, por aguantar el visitarlos constantemente para las correcciones y en especial por saber guiarme, además de apoyarme cuando lo necesité, gracias Dra. Arizandieta, Dr. Camey y gracias Papá.

A LA DRA. ANDREA CARBONELL: me ayudaste a reforzar mis conocimientos; gracias por brindarme tu amistad, durante ya casi 3 años, eres mi amiga y espero que cuando necesites ayuda puedas contar conmigo.

A RAIZHA REYES: por ser mi mejor amiga desde hace ya bastante tiempo, muchas gracias por oírme, apoyarme, darme ánimos, aguantarme como todos han hecho y mucho más, sabes que puedes contar conmigo hoy y siempre.

A DULCE RAMÍREZ: gracias Dulce por estar en momentos muy buenos y también en los difíciles, por apoyarme, ayudarme e iluminarme, además de ser una luz guiándome en la vida y ser parte de mi tesis, muchas gracias donde sea que estés.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PROFESORES: les deseo los mejores éxitos en su vida profesional y a cada uno de ellos les debo mis conocimientos, además de su amistad, ya que sin sus enseñanzas yo no estaría presente en este día; muchas gracias a cada uno de mis futuros colegas y espero ayudarles en cualquier cosa que yo pueda.

A MIS COMPAÑEROS: quienes a lo largo de estos seis años, pude compartir mi alegría; gracias por formar parte de mi vida, tanto en las peleas como las alegrías que compartimos, pero lo más importante, es que siempre los recordaré, no importando donde estén.

A PETÉN: recordando a todas las personas que conocí en mi EPS, en La Libertad, Petén. Gracias compañeros de la municipalidad: Flor de María, José Manuel, Débora, Yamilet, Adolfo, Iván, Reina, etc. Gracias por hacer de mi vida algo especial, pero en especial por brindarme su amistad y conocimientos durante esos 6 meses, los cuales han sido una de las mejores experiencias que existen en la vida profesional, siempre cuentan con mi amistad y apoyo; hoy y siempre.

AL DR. VARGAS Y FAMILIA: gracias por cuidarme, brindarme su cariño durante mi estancia de EPS; al Dr. Jorge Vargas, por sus conocimientos, confianza y amistad durante mi estadía en La Libertad, Petén.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. OBJETIVOS.....	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos específicos	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1 Cooperiasis.....	5
4.1.1 Taxonomía.....	5
4.1.2. Morfología.....	6
4.1.3 Enfermedad.....	6
4.2 Hemonquiiasis	7
4.2.1 Taxonomía.....	7
4.2.2 Morfología	7
4.2.3 Enfermedad	8
4.3 Trichostrongylosis	9
4.3.1 Taxonomía.....	9
4.3.2 Morfología	10
4.3.3 Enfermedad	10
4.4 Anquilostomiasis	11
4.4.1 Taxonomía.....	12
4.4.2 Morfología	12
4.4.3 Enfermedad	13
4.4.3.1 Síntomas de la Ancilostomiasis.....	15
4.5 Bunostomiasis	17
4.5.1 Taxonomía.....	18

4.5.2 Morfología	18
4.5.3 Enfermedad.....	19
4.6 Toxocariasis.....	20
4.6.1 Taxonomía.....	20
4.6.2 Morfología	21
4.6.3 Enfermedad.....	22
4.7 Parascariosis	25
4.7.1 Taxonomía.....	25
4.7.2 Morfología	26
4.7.3 Enfermedad.....	26
4.8 Strongilosis	28
4.8.1 Taxonomía.....	29
4.8.2 Morfología	29
4.8.3 Enfermedad.....	30
4.9 Oesofagostomosis	33
4.9.1 Taxonomía.....	34
4.9.2 Morfología.....	34
4.9.3 Enfermedad.....	34
4.10 Habronemosis.....	36
4.10.1 Taxonomía.....	36
4.10.2 Morfología.....	37
4.10.3 Enfermedad	37
4.11 Oxyuridosis.....	39
4.11.1 Taxonomía.....	39
4.11.2 Morfología.....	40
4.11.3 Enfermedad	40
4.12 Fisalopteriosis.....	43
4.12.1 Taxonomía.....	43

4.12.2 Morfología.....	43
4.12.3 Enfermedad	44
4.13 Strongyloidosis	45
4.13.1 Taxonomía.....	45
4.13.2 Morfología.....	45
4.13.3 Enfermedad	46
4.14 Trichuridosis	47
4.14.1 Taxonomía.....	47
4.14.2 Morfología.....	48
4.14.3 Enfermedad	48
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	50
5.1 Materiales de laboratorio:	50
5.2 Materiales de campo:.....	50
5.3 Recursos humanos:	51
5.4 Metodología.....	51
5.4.1 Método estadístico:.....	55
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	56
VII. CONCLUSIONES	65
VIII. RECOMENDACIONES.....	66
IX. RESUMEN	68
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
XI. ANEXOS	78

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.....	57
Cuadro 2.....	60
Cuadro 3.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	58
Figura 2.....	61
Figura 3.....	63
Figura 4.....	79
Figura 5.....	79
Figura 6.....	80
Figura 7.....	80
Figura 8.....	81
Figura 9.....	81

I. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental, a nivel mundial, ha ido incrementando en el presente siglo; equivocadamente se ha interpretado este término solamente para el aire que se respira, sin tomar en cuenta otros aspectos fundamentales de ésta.

La contaminación del suelo es importante, ya que el contacto con el mismo por los animales domésticos y el hombre, particularmente los infantes, da origen a enfermedades, en algunos casos tan graves que pueden producir la muerte. La polución del suelo, no es causada solamente por el acúmulo de basura orgánica e inorgánica, también se produce a partir de huevos de parásitos, tanto de animales domésticos como del hombre mismo, los cuales al alcanzar el desarrollo de sus fases infectivas, son capaces de afectar a animales y personas libres de ellos.

En el Hipódromo del Norte, en la ciudad de Guatemala, se desarrolla un área de entretenimiento y diversión para la población capitalina; dentro de los entretenimientos favoritos, particularmente de la niñez, está el uso de animales domésticos, caprinos y equinos, como medio de traslación de un lugar a otro para diversión.

Esta interacción entre animales y personas, particularmente las que se dedican a la indigencia; favorece le eliminación de excretas en las áreas engramilladas, la tierra, cerca de las arboledas o en espacios cementados.

En virtud de lo anterior, se hace necesario conocer el nivel de contaminación ambiental, de huevos de parásitos tanto de rumiantes como de monogástricos de esta área, para definir si existe riesgo de contraer enfermedades parasitarias de cualquier origen, por las personas que visitan la misma.

La finalidad del presente trabajo, fue identificar el tipo de parásitos presentes en la tierra y a los que están expuestos, tanto los animales como los humanos, que asisten con cierta regularidad al Hipódromo del Norte, así como identificar el porcentaje de presencia de los parásitos encontrados, tipificados por la morfología de sus huevos y posteriormente, por el desarrollo de sus fases infectivas a través de las técnicas de Sloss y Plato de Arcilla.

II. HIPÓTESIS

Sí existe contaminación parasitaria en las muestras de suelo provenientes del Hipódromo del Norte en la ciudad de Guatemala, que correspondan a rumiantes o monogástricos.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar la contaminación parasitaria del suelo del Hipódromo del Norte, de la ciudad de Guatemala, utilizando las técnicas de Sloss y Plato de Arcilla.

3.2 Objetivos específicos

Detectar las fases pre parasitarias de las muestras de suelo utilizando la técnica de Sloss.

Identificar el género parasitario de las muestras de suelo provenientes del Hipódromo del Norte, de la ciudad de Guatemala, utilizando la técnica del Plato de Arcilla

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Cooperiasis

- ❖ *C. punctata*
- ❖ *C. pectinata*

Los miembros de éste género, son los nemátodos menos patógenos de los rumiantes, pero al entrar en sinergismo con otros parásitos se vuelven muy dañinos al animal.

(Junquera, 2012) (*Cooperia* spp, s.f.)

4.1.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Orden: Strongylida

Suborden: Trichostrongylina

Superfamilia: Trichostrongylidea

Familia: Trichostrongylidae

Subfamilia: Trichostrongylinae

Género: *Cooperia* sp.

(Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)

(Solsby, 1987)

4.1.2. Morfología

El macho mide 5-9mm y la hembra 6-9mm. tienen una cabeza típicamente grande debido a una prominente vesícula cefálica. La superficie corporal posee aristas longitudinales con estrías transversales. Los huevos son blastomerizados y miden entre 45-55 micras. (Junquera, 2012)

4.1.3 Enfermedad

La forma de transmisión es por medio de ingestión de fases infectivas. Los primeros síntomas clínicos aparecen al inicio de la época húmeda sobre todo en forma de diarrea acuosa, verde oscura o negra que evoluciona a deshidratación y pérdida de peso como consecuencia del escaso aprovechamiento de la comida. También puede darse hipoproteinemia (escasez de proteínas en sangre). Otros síntomas típicos son apatía, falta de apetito, crecimiento reducido y escaso rendimiento, comunes para numerosas infecciones de gusanos gastrointestinales. Infecciones masivas pueden afectar gravemente a animales jóvenes que pueden sufrir de anemia. (Junquera, 2012)

4.1.4 Prevención

- ❖ Los establos deben mantenerse secos y lo más limpios posible.
- ❖ Rotación de pasturas durante 30 - 40 días.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos (Cooperia spp, s.f.)

4.1.5 Tratamiento

- ❖ Fenbendazol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Tartrato de morantel

- ❖ Parbendazol
- ❖ Albendazol (Junquera, 2012)

4.2 Hemonquiasis

- ❖ *Haemonchus placei*
- ❖ *Haemonchus contortus*

Conocido también como palo de barbero. (Junquera, 2012)

4.2.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Secermentea

Orden: Strongylida

Suborden: Trichostrongylina

Superfamilia: Trichostrongylidea

Familia: Trichostrongylidae

Subfamilia: Trichostrongylinae

Género: *Haemonchus sp.*

(Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)
(Solsby, 1987)

4.2.2 Morfología

Los adultos son de color rojizo, el macho mide 10-20 mm y la hembra 18-30 mm. poseen estriaciones longitudinales. El útero se enrolla alrededor del intestino de color rojizo por la sangre ingerida, y la vulva tiene una lengüeta característica.

La cavidad bucal tiene una lanceta dorsal que sirve para cortar los tejidos del hospedador. Los machos tienen 2 espículas. Los huevos miden unas 45 - 55 micras. (Junquera, 2012)

4.2.3 Enfermedad

Haemonchus sp. Es uno de los endoparásitos más dañinos de los rumiantes, especialmente de ovinos, pero también de bovinos. Las larvas y los adultos perforan o dañan la mucosa estomacal y succionan sangre de los vasos sanguíneos adyacentes, lo que causa inflamación (gastritis) y ulceración de la pared estomacal. Mientras succionan sangre liberan un anticoagulante en la herida lo que aumenta la pérdida de sangre y agrava la anemia. Otros daños que pueden surgir en infecciones crónicas son cambios grasos del hígado, hipoproteinemia y emaciación. (Junquera, 2012)

Casos de infecciones crónicas por ingestión no masiva pero continua de larvas pueden producir además edema, anemia ferro-deficiente, pérdida progresiva de lana, falta de apetito y muertes. A veces se dan autocuraciones espontáneas, pero nunca en animales debilitados. (Junquera, 2012)

Las infecciones de *Haemonchus sp.* siempre causan anemia. Otros síntomas en caso de infecciones agudas son anemia hemorrágica, heces oscuras y edema abdominal, torácico y submandibular. En caso de infecciones crónicas por ingestión no masiva pero continua de larvas puede darse también edema submandibular, anemia por deficiencia férrica, caída progresiva de lana, falta de apetito, pérdida de peso y muerte. La diarrea no es frecuente. (Junquera, 2012)

4.2.4 Prevención

- ❖ Los establos deben mantenerse secos y lo más limpios posible.
- ❖ Rotación de pasturas durante 30 - 40 días.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos
- ❖ Evitar la sobrecarga animal. (Junquera, 2012) (Haemonchus, Ostertagia, and Trichostrongylus spp, 2011)

4.2.5 Tratamiento

- ❖ Fenbendazol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Tartrato de morantel
- ❖ Parbendazol
- ❖ Albendazol (Junquera, 2012) (Haemonchus, Ostertagia, and Trichostrongylus spp, 2011)

4.3 Trichostrongylosis

- ❖ *T. axei*
- ❖ *T. longispicularis*
- ❖ *T. capricola*
- ❖ *T. colubriformis*
- ❖ *T. vitrinus*

(Junquera, 2012) (Johnstone, s.f.)

4.3.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Secernemata

Orden: Strongylida

Suborden: Trichostrongylina

Superfamilia: Trichostrongylidea

Familia: Trichostrongylidae

Subfamilia: Trichostrongylinae

Género: *Trichostrongylus* sp. (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)(Solsby, 1987)

4.3.2 Morfología

El macho mide de 2-7 mm y las hembras de 3-9 mm, los huevos miden entre 40 – 55 micras, son blastomerizados, y poseen como forma característica un lado recto, mientras que el otro es curvo, además un extremo es ovalado y el otro en forma de punta. Esto los diferencia de otros huevos de parásitos.

Este género no posee cápsula bucal y la apertura del poro excretor es fácilmente observada en la región anterior esofágica de los gusanos adultos. Las hembras tienen un extremo posterior acumulado acentuado y no poseen prominencia vulvar. Los machos se diferencian fácilmente por sus espículas. (Johnstone, s.f.) (Muller, 2002)

4.3.3 Enfermedad

Puede provocar enteritis o gastritis, anemia, diarrea o estreñimiento, debilitación general y pérdida de apetito y peso que pueden ser agudos si la infección es masiva y se desarrolla en un tiempo breve.

Puede haber fatalidades en animales jóvenes fuertemente infectados, porque las infecciones son casi siempre mixtas. (Junquera, 2012) (Muller, 2002)

4.3.4 Prevención

- ❖ Los establos deben mantenerse secos y lo más limpios posible.
- ❖ Rotación de pasturas durante 30 - 40 días.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos
- ❖ Evitar la sobrecarga animal. (Junquera, 2012)

4.3.5 Tratamiento

- ❖ Fenbendazol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Tartrato de morantel
- ❖ Parbendazol
- ❖ Mebendazol
- ❖ Albendazol (Junquera, 2012) (Muller, 2002)

4.4 Anquilostomiasis

Causado por el parásito:

- ❖ *Necator americanus*
- ❖ *Ancylostoma duodenale*
- ❖ *Ancylostoma ceylanicum*
- ❖ *Ancylostoma braziliense*
- ❖ *Ancylostoma caninum*
- ❖ *Ancylostoma tubaeforme*

Necator americanus y *Ancylostoma duodenale* afectan a humanos y *A. ceylanicum* y *A. braziliense* afectan a otros animales *A. caninum* y *A. tubaeforme* afectan a perros y gatos respectivamente.

Todos los miembros del género *Ancylostoma sp.* pueden afectar a cualquier especie sin importar que sean animales o humanos, por lo que Anquilostomiasis se considera una enfermedad zoonótica. (Dugdale, 2012) (Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

4.4.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematodo

Clase: Nematoda

Superfamilia: Ancylostomatoidea

Orden: Strongiloidae

Familia: Ancylostomatidae

Géneros: *Ancylostoma sp.* y *Necator sp.* (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)(Solsby, 1987)

4.4.2 Morfología

Los machos miden de 10 a 12 mm de longitud, y las hembras de 14 a 16 mm. El extremo anterior está curvado dorsalmente, y la boca tiene un par de placas cuticulares dorsales, cada una de ellas con tres dientes afilados de los cuales el más externo es el más grande; hay un par de dientes triangulares dorsal y centralmente dentro de la cápsula bucal. La bolsa del macho está muy desarrollada, y las costillas se disponen de la forma característica de la especie. Las espículas miden 0.9 mm de longitud.

La vulva está cerca del tercio medio y posterior del cuerpo. Los nemátodos machos, presentan su extremidad caudal distendida en forma de una campana, en cuyo interior desemboca el intestino y el aparato genital.

Las hembras, presentan su extremo posterior de aspecto conoide. El intestino desemboca en forma subterminal y el aparato genital termina a nivel de la vulva, situada en la unión de los dos tercios anteriores con el tercio posterior del cuerpo.

Necator americanus, se diferencia en su cápsula bucal, donde posee dos pares de láminas, los cuales ayudan a fijarse en la mucosa, además su extremo posterior es recto y puntiagudo.

Los huevos son blastomerizados y cada uno de ellos contiene, 8 células en el momento de la puesta. Su tamaño aproximado es entre 56 – 65 μm de largo por 38 – 43 μm de ancho. (Villegas, S.f.)

4.4.3 Enfermedad

Ancylostoma caninum es un nemátodo hematófago el cual es responsable de la pérdida de sangre a nivel intestinal. Los huevos, parcialmente embrionados, se desarrollan en el suelo, donde eclosionan las larvas rhabdiformes de primer estadio.

Estas se alimentan de la materia orgánica durante un corto período y luego llevan a cabo la primera muda, abandonando completamente la cutícula.

Después de un corto período alimentándose, se desprende la cutícula del segundo estadio larvario rhabdiforme, formando una vaina que envuelve a la larva de tercer grado, filiforme e infestante. Existe una forma hiperaguda, aguda y crónica de esta enfermedad. (Villegas, s.f.)

La infestación puede llevarse a cabo por cuatro vías.

- ❖ **Infestación oral.**
- ❖ **Por vía cutánea.** En el sitio de penetración de las larvas filariformes, se presenta un eritema maculoso papuloso, que se acompaña de intenso prurito que obliga al rascado, por lo cual a menudo ocurre una infección secundaria.
- ❖ **Infestación prenatal de fetos por vía intrauterina.**
- ❖ **Infestación calostrál o lactogénica** (Anquilostomiasis y uncinarios, 2012)

A consecuencia del paso pulmonar se presenta un síndrome respiratorio, conocido como “Síndrome de Loeffler” el cual origina signos como:

- ❖ Tos.
- ❖ Desgarro hemoptoico.
- ❖ Fiebre.
- ❖ Eosinofilia aumentada.
- ❖ Radiológicamente se observan sombras fugaces y cambiantes.
- ❖ Dolor epigástrico o en hipocondrio derecho.
- ❖ Diarreas alternadas con períodos de constipación y melena.
- ❖ Anemia hipocrómica-microcítica. (Bengoa, 2010)

4.4.3.1 Síntomas de la Ancilostomiasis

- ❖ Anemia debida a la ingestión de sangre del huésped por el parásito.
- ❖ Aumento de los glóbulos blancos.
- ❖ Adelgazamiento.
- ❖ Aumento del tamaño de ganglios.
- ❖ Modificación del timbre vocal.
- ❖ Pérdida transitoria del olfato (hiposmia).
- ❖ Salida de sangre por nariz (en el 20 % de los casos).
- ❖ Dolores musculares.
- ❖ Diarrea de intestino delgado con heces muy oscuras (sangre digerida).
(Anquilostomiasis o Ancilostomiasis en Caninos, 2009)

Tiene importancia, como zoonosis, puesto a que puede producir en el humano dermatitis verminosa reptante o larva migrans cutánea.

La larva migratoria cutánea o dermatitis verminosa reptante (LMC) es una afección causada por la penetración en la piel de larvas de nemátodos. La causa más frecuente es *Ancylostoma caninum* y *A.braziliense*. Éstos a través de las heces, eliminan los huevos al suelo, donde permanecen latentes en larvas.

Los seres humanos adquieren la infección al entrar en contacto con el suelo contaminado quedando restringida a la piel, ya que el hombre es un huésped circunstancial y el parásito no puede completar su ciclo vital. (Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

La LMC es la enfermedad dermatológica más frecuente en pacientes que regresan de una estancia en países con climas tropicales y subtropicales.

Debido a la mayor facilidad que existe hoy día para viajar a estos países, no es raro verla en las consultas de dermatología en nuestro medio, aunque en los casos de adquisición autóctona son raros. (Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

El signo típico clínico es una lesión lineal serpenteante y migratoria acompañada de prurito y conocida como erupción reptante, que es muy indicativa de LMC.

El eritema aparece a 3-4 cm. del lugar de penetración y la larva suele estar situada a 1-2 cm. del lugar de la erupción la cual crece entre 2-5 cm. al día. (Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

El período de incubación es desconocido y oscila desde horas hasta incluso varios meses. Las complicaciones de la LMC son el impétigo, reacciones alérgicas locales y generales y en algunos casos pueden producirse un síndrome de Loeffler (infiltrados pulmonares transitorios).

Las zonas afectadas con mayor frecuencia son los pies, los glúteos y muslos, mientras que su aparición en la cara es rara. (Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

La LMC se cura espontáneamente en semanas o meses; en caso de complicaciones con esta enfermedad, se necesitará tratamiento. (Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

4.4.4 Prevención

- ❖ Educación para la salud en humanos.
- ❖ Mejorar la disposición de excretas de las mascotas.
- ❖ Usar calzado.
- ❖ Desinfección de la tierra en los parques.
- ❖ Desparasitar a los animales domésticos cada 4 meses.
(Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical, s.f.)

4.4.5 Tratamiento

- ❖ Flubendazol.
- ❖ Mebendazol.
- ❖ Oxibendazol.
- ❖ Fenbendazol.
- ❖ Oxfendazol.
- ❖ Febantel.
- ❖ Levamisol.
- ❖ Milbemicina oxima.
- ❖ Pirantel.
- ❖ Ivermectina (Anquilostomiasis o Ancilostomiasis en Caninos, 2009)

4.5 Bunostomiasis

- ❖ *Bunostomum phlebotomum*
- ❖ *Bunostomum trigonocephalum*

(Mena, s.f.)

4.5.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Orden: Strongylida

Superfamilia: Ancylostomatoidea

Familia: Ancylostomatidae

Género: Bunostomum sp. (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.) (Mena, s.f.)(Solsby, 1987)

4.5.2 Morfología

❖ *B. trigonocephalum*

El macho mide de 12 -7 mm y la hembra de 19 – 26 mm de largo. La boca posee en su margen ventral un par de placas cortantes y cerca de la base hay un par de pequeñas lancetas subventrales.

El surco dorsal va del ducto dorsal de la glándula esofágica al gran cono dorsal en donde se proyecta en la cápsula bucal.

La bolsa copulatriz está bien desarrollada y tienen el lóbulo dorsal asimétrico, el rayo externo dorsal derecho se origina ligeramente del tronco dorsal y es tan largo como el izquierdo. Las espículas son delgadas y aladas. (Mena, s.f.)

❖ *B. phlebotomum*

El macho mide de 10-18 mm y la hembra mide de 24-28 mm de largo. Es similar a *B. trigonocephalum* pero se diferencia porque el cono dorsal es más

corto y por la presencia de dos pares de lancetas subventrales en la cápsula bucal y espículas largas de 35 mm.

Los huevos miden de 47 a 50 micras y se encuentran blastomerizados al ser puestos. (Mena, s.f.)

4.5.3 Enfermedad

Su transmisión se da por medio de la vía cutánea, transláctea o por medio de la ingestión de pasto contaminado con larvas infectantes fase 3.

Durante el período pre intestinal los signos generalmente son bastante discretos; se señala la dermatitis pruriginosa, con claudicaciones si ocurre en algún miembro locomotor y lesiones de tipo eritematoso.

Las fases de desarrollo intestinal dan lugar a problemas digestivos, que originan enterorrea, conteniendo heces de color oscuro debido a sangre digerida. El signo más importante es la anemia. La forma aguda origina un estado de caquexia acompañada de formación de edemas voluminosos en las partes bajas del cuerpo llegando a causar la muerte.

En las formas menos agudas existe un mejor estado general del paciente sin embargo, existe un crecimiento lento. (Mena, s.f.)

4.5.4 Prevención

- ❖ Los establos deben mantenerse secos y lo más limpios posible.
- ❖ Rotación de pasturas durante 30 - 40 días.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos (Mena, s.f.) (Rodríguez, 2002)

4.5.5 Tratamiento

- ❖ Fenbendazol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Tartrato de morantel
- ❖ Parbendazol
- ❖ Albendazol (Toledo, 2008)

4.6 Toxocariasis

- ❖ *Toxocara canis*
- ❖ *Toxocara felis*
- ❖ *Toxoscaris leonina*

(OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal, USA) 2005)

4.6.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematodos

Subclase: Secermentea

Orden: Ascaridida

Familia: Ascarididae

Género: *Toxocara* spp. (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)(Solsby, 1987)

4.6.2 Morfología

Estos nemátodos ascáridos son gusanos dioicos. En la región anterior presentan una boca provista con tres labios bien desarrollados y alulas (aletas) cervicales y la vulva en el caso de la hembra. En la región media se aprecia el intestino y en la posterior se identifican las gónadas y la cloaca y papilas caudales de los machos.

En promedio, las hembras miden unos 10 - 12 cm de longitud y los machos 4 - 6 cm. Otras características diagnósticas del género son la ornamentación de la cutícula y las espículas desiguales.

Los huevos son esféricos, miden 75 a 90 μm , presentan una cubierta externa gruesa e irregular. Son de color marrón oscuro. (Berrueta, 2012)

T. canis posee alas cervicales bien definidas.

T. cati posee alas cervicales anchas, similares a una punta de flecha. (Berrueta, 2012)

Las hembras de *Toxocara* poseen apéndice digitiforme, excepto *T. leonina*; la cual no presenta apéndice digitiforme. Su parte anterior es curvada con respecto a la parte dorsal del cuerpo.

La transmisión puede ser: prenatal, lactogénica, oral directa y oral mediante la ingestión de hospedadores paraténicos, ratones, conejos, ovejas y otros mamíferos, incluso lombrices de tierra. (OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal, USA). 2005)

4.6.3 Enfermedad

El daño generado por *Toxocara canis* está en relación por una parte con la migración larvaria que realizan por diferentes tejidos y por otra por sus necesidades metabólicas.

Los signos clínicos incluyen crecimiento deficiente o pérdida de peso, pelaje seco, distensión abdominal, letargo, debilidad, signos nerviosos, diarrea y vómito.

Las migraciones que realizan las larvas de estos ascáridos corresponden a la entero-neumo-traqueo-enteral, como en el caso de la *T. canis* en cachorros. La migración entero-neumo-somática ocurre en el caso de *Toxocara canis* en reinfecciones y animales adultos al llegar las larvas al pulmón y regresar al corazón, en donde son lanzadas a la circulación general causando invasión visceral.

En el primer caso las larvas ejercen una acción traumática en su recorrido al pasar por diferentes tejidos como son: pared intestinal, parénquima hepático y pulmonar, ruptura de capilares y alvéolos. En forma paralela ejercen la acción expoliatriz que es hematófaga e histófaga y de líquidos titulares. Unida a ésta, hay una acción mecánica por obstrucción, que dependiendo de la cantidad a nivel pulmonar y hepático puede ser manifiesta.

La eliminación de mudas, líquido de mudas, secreciones y excreciones ejercen acción antigénica que pueden causar una respuesta inmune positiva u ocasionar efectos anafilácticos y alérgicos. Las larvas de *T. canis* en la placenta y en el feto a nivel del hígado, pulmón y cerebro ejercen acciones mecánica, expoliatriz, traumática, tóxica y antigénica.

El daño ocasionado en el intestino delgado por las formas juveniles y los adultos de este parásito ejerce una acción similar ocasionando una obstrucción e interfiriendo en el paso de los alimentos y alterando la digestión y absorción de los mismos. (Ardila, A. y Torres, J. 2004)

La infección por *T. canis* es una enfermedad zoonótica importante especialmente para los niños. En el hombre se reconocen dos síndromes, *larva migrans visceral* (LMV) y *larva migrans ocular* (LMO), aunque también ocurre un cuadro clínico muy frecuente no reconocido llamado Toxocariosis encubierta. (Ardila, A. y Torres, J. 2004)

LMV es más frecuente en niños menores de 5 años de edad. LMO es más frecuente en el sexo masculino 2:1 y entre los 5 y 10 años, pero también se da en adultos.

El primero (LMV), es un cuadro producido por las larvas que invaden vísceras extra-intestinales de hospederos no naturales, mientras que el segundo (LMO) es producido por la invasión de larvas en el ojo después de ingerir huevos infectantes de *T. canis* y es una causa muy importante de ceguera en niños.

Los principales síntomas son: fiebre continua, malestar general, dolor abdominal, crisis de urticaria o edema angioneurítico localizado, hipergammaglobulinemia, eosinofilia persistente, leucocitosis, hepatomegalia, así como náuseas y vómitos ocasionales.

Cuando prevalece la localización pulmonar se presenta tos, bronco espasmo, bronquiolitis, neumonía, crisis asmáticas e incluso insuficiencia respiratoria grave. Cuando se ve afectado el miocardio o el Sistema Nervioso Central (SNC) puede tener lugar la muerte del paciente. Cuando la

localizaciones hepática se presenta hepatomegalia e incremento de las transaminasas.

En el caso de larva migrans ocular, ésta invade el globo ocular produciendo tres tipos diferentes de manifestaciones de la enfermedad: endoftalmitis crónica, granuloma retiniano solitario y retinitis periférica los cuales ocurren típicamente en niños de manera unilateral, pero también se pueden dar bilateralmente en adultos. (Ardila, A, y Torres, J. 2004)

4.6.4 Prevención

- ❖ Desechar de manera apropiada las heces de gatos y perros. El tratamiento de las crías de perro y gato con antihelmínticos a las 2, 4, 6 y 8 semanas de vida previene la excreción de huevos de los parásitos adquiridos por vía transplacentaria o a través de la leche materna.
- ❖ Lavar los alimentos y las manos.
- ❖ Educación de la población acerca del riesgo potencial en los parásitos de perros y gatos.
- ❖ Prevención de la defecación de los animales domésticos en paseos públicos, especialmente donde frecuentan los niños.
- ❖ Desparasitación de perros y gatos con tratamientos apropiados. (OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal, USA), 2005). (Berrueta, 2012)

4.6.5 Tratamiento

- ❖ Albendazol
- ❖ Fenbendazol
- ❖ Pamoato de Pirantel
- ❖ Sales de piperacina
- ❖ Levamisol
- ❖ Lactonas macrocíclicas (Toledo, 2008)

4.7 Parascariosis

- ❖ *Parascaris equorum*

Afecta potros entre 2 -8 meses de edad, nunca adultos.

(*Parascaris equorum*: Horse roundworm, 2001.)

4.7.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Secermentea

Orden: Ascarida

Suborden: Ascaridina

Superfamilia: Ascaridoidea

Familia: Ascaridae

Género: *Parascaris sp.* (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)(Solsby, 1987)

4.7.2 Morfología

Los machos miden de 15-28 cm x 3-6 mm, y las hembras de 18-50 x 2-2,5 cm en promedio miden entre 15-50 cm de longitud de un color blanco amarillento, con una cabeza bien marcada 3 labios grandes desarrollados y 3 pseudolabios; no posee alas.

Los machos tienen su extremo caudal redondeado o cónico romo, y presenta dos pequeñas alas caudales laterales y numerosas papilas preanales dispuestas en tres filas longitudinales subventrales.

Las espículas miden 2-2,5 mm de longitud, son iguales, sin alas y su extremo distal es redondeado. Carece de gubernáculo.

Las hembras poseen un extremo caudal redondeado y terminando en una pequeña protuberancia cónica. La vulva se abre en la parte anterior, a una distancia equivalente a un cuarto de longitud total. Los huevos son irregularmente esféricos con una cubierta gruesa llamada cubierta mamelonada de origen albuminoso, quitinoso y lipóide, midiendo 90-100 μm de diámetro. (*Parascaris equorum*, s.f.)

4.7.3 Enfermedad

La transmisión de esta enfermedad se da por medio de ingestión de fases infectivas en el alimento. La penetración y desplazamiento de las larvas en el hígado durante la infección, ocasiona la rotura de gran número de capilares, que dan lugar a hemorragias bajo la cápsula y el parénquima hepático, visibles a partir de las 48 horas de la infección; entre los 7 y 14 días de la infección, las larvas invaden los pulmones, provocando petequias y pequeñas hemorragias en la superficie y en el tejido pulmonar por la rotura de los capilares sanguíneos, estimulando la secreción de moco que rodea a las larvas en los

alvéolos y bronquiolos, pero lo más significativo, es la presentación de bronquitis y bronquiolitis eosinofílica.

Este período de eosinofilia es pasajero y se sustituye unos días más tarde por una gran cantidad de linfocitos que llegan a formar nódulos subpleurales.

Estos eventos repercuten en el aparato respiratorio, ya que hay un aumento en la formación de moco y lesiones inflamatorias de los alvéolos, bronquios y bronquiolos, dando lugar a la presentación de signos respiratorios que duran de la segunda a la cuarta semana pos infección. (Galicia, s.f.)

Posteriormente, las larvas migran al intestino delgado, donde se completa su desarrollo. Esta enfermedad causa a los animales una hipoalbuminemia, aumenta la relación entre el agua corporal y los sólidos del organismo y disminuye la capacidad para incorporar la metionina de la dieta a las proteínas plasmáticas y a pesar de que el apetito no se afecta intensamente, el estado corporal de los animales disminuye. Las complicaciones como invaginaciones, oclusiones intestinales y perforaciones tienen su origen en la alteración de la motilidad producida por los vermes en las infecciones intensas. (Galicia, s.f.)

Las complicaciones en infecciones graves e intensas pueden llevar a la muerte.

Los signos clínicos que se presentan son:

- ❖ Fase de migración con tos.
- ❖ Descargas nasales de moco blanco entre la 3a y 6a semana post infección.
- ❖ Enteritis.
- ❖ Síndrome de mala digestión.
- ❖ Diarrea fétida.

- ❖ Flatulencia.
- ❖ Cólico (meteorismo intestinal).
- ❖ Alteraciones pulmonares (bronquitis y neumonía).
- ❖ Desmejoramiento por avitaminosis. (Galicia, s.f.)

4.7.4 Prevención

- ❖ Limpieza de establos.
- ❖ Controles antihelmínticos. (Galicia, s.f.)

4.7.5 Tratamiento

- ❖ Tartrato de pirantel. Efectivo contra adultos.
- ❖ Tetramisole efectivo contra adultos y formas juveniles.
- ❖ Levamisol elimina todas las fases parasitarias.
- ❖ Mebendazol
- ❖ Fenbendazol (Galicia, s.f.)

4.8 Strongilosis

PEQUEÑOS STRONGYLUS

- ❖ *Triodontophorus serratus*
- ❖ *Oesophagodontus robustus*
- ❖ *Craterostomum mucronatum*
- ❖ *Caballonema longicapsulatum*
- ❖ *Cylindropharynx aethiopica*
- ❖ *Cylindrotophorus bicoronatus*
- ❖ *Posteriostrongylus imparidentatus*
- ❖ *Cyathostomum coronatum*; *C. labiatum*
- ❖ *Gyalocephalus capitatus* (Johnstone, s.f.)

GRANDES STRONGYLUS

- ❖ *Strongylus equinus*
- ❖ *Strongylus vulgaris*
- ❖ *Strongylus edentatus* (Johnstone, s.f.)

Entre todos, estos los grandes *Strongylus* son los de mayor importancia, ya que son los que mayor patogenicidad poseen. *Strongylus vulgaris* es el más patógeno y más frecuente. (Johnstone, S.f.)

4.8.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Orden: Strongylida

Superfamilia: Strongyloidea

Familia: Strongylidae

Subfamilia: Strongylinae

Género: *Strongylus* sp. (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.) (Solsby, 1987)

4.8.2 Morfología

Strongylus vulgaris. Presentan una longitud en las hembras de hasta 2.4 cm, y los machos hasta 1.6 cm. La cápsula bucal tiene forma cupuliforme, presenta dos dientes en la base.

Strongylus edentatus. Presentan una longitud en las hembras de hasta 4 cm, y los machos hasta 3 cm. La cápsula bucal es cónica, sin dientes, con coronas foliáceas.

Strongylus equinus: Presentan una longitud en las hembras de hasta 5 cm, y los machos hasta 3.5 cm. La cápsula bucal es esférica, con cuatro formaciones dentiformes en el fondo de la cápsula. El huevo generalmente mide en aproximadamente 90 micras en todos los géneros de *Strongylus spp.* (Johnstone, s.f.) (Zárate, s.f.) (Rodríguez, 2002)

4.8.3 Enfermedad

Los ciclos biológicos de todos los tres estróngilos grandes tienen fases pre parasitarias similares.

Después de ingestión, las L3 de *S. vulgaris* desenvainan en el intestino delgado, penetran la mucosa del intestino y mudan a L4 7 días después de la infección. Estas L4 penetran las arterias submucosales y emigran hacia las arterias cecales y colonales (14 días después de la infección) llegando al origen de la arteria mesentérica craneal y sus ramas principales a los 21 días posteriores a la infección.

Luego de un período de desarrollo de 3 a 4 meses, las larvas han mudado a adultos inmaduros (L5) pero retienen la cutícula de la cuarta fase como una vaina exterior. Regresan a la pared del intestino por los lúmenes de las arterias, formando nódulos principalmente en la pared del ciego y colon. El rompimiento subsiguientemente de estos nódulos suelta los parásitos adultos jóvenes dentro del lumen del intestino donde maduran en 6 a 8 semanas. (Johnstone, s.f.)

Strongylus equinus su infección es por ingestión de larvas de tercera fase y el desenvainamiento ocurre en el intestino delgado. Las L3 desenvainadas invaden la pared del intestino delgado, ciego y colon y se encapsulan en nódulos donde mudan a L4 en 12-14 días después de la infección.

Las L4 salen de sus nódulos y cruzan la cavidad peritoneal hacia el hígado, especialmente el lóbulo derecho que está en una posición cercana al ciego. La mayoría de L4 alcanza el hígado de 19 a 20 días post-infección y estas quedan allí por lo menos 12 semanas. Luego emigran hacia el intestino grueso pasando el hígado y cruzando la cavidad abdominal directamente o a través del páncreas (el cual está asociado sólidamente con el lóbulo derecho del hígado).

La muda final hacia adultos inmaduros (L5) ocurre aproximadamente 15 semanas después de la infección, durante su emigración hacia el intestino grueso.

Las L5 penetran la pared del intestino grueso hacia el lumen donde se da la formación de nódulos en los cuales ocurre la reproducción de los vermes. El período pre-patente es de aproximadamente 9 meses. (Johnstone, s.f.)

En el caso de *Strongylus edentatus*, sus L3 deglutidas desenvainan en la porción terminal del intestino delgado, ciego y colon, invadiendo la pared del intestino por la parte derecha y ventral, luego penetran vasos sanguíneos y emigran al hígado por medio de la vena porta. La muda a L4 ocurre en dos semanas (11 a 18 días), luego las larvas se mueven a través hígado antes de salir, aproximadamente a los 42 días post-infección.

Las larvas escapan del hígado por debajo de la cápsula del hígado, a través del ligamento hepático y por debajo del peritoneo parietal con dirección al flanco derecho, aquí mudan a adultos inmaduros entre 13 y 15 semanas después de la infección y vuelven finalmente al intestino grueso vía mesentérica, entre 3 y 5 meses post - infección.

Los adultos emigran a través de la pared del ciego y colon y forman nódulos. La maduración sucede en el intestino grueso y el período pre-patente es de aproximativamente 11 meses, aunque algunos autores, mencionan que esto puede ser de poco tiempo, tanto como 6 meses. (Johnstone, s.f.)

El ciclo es directo, las larvas migran a intestino delgado y atraviesan la pared intestinal. Llegan a las pequeñas arterias del intestino y después a los grandes troncos arteriales que irrigan todo el tracto digestivo. Esta migración en las arterias conlleva la formación de coágulos que obturan y deforman la pared de las arterias provocando la formación de aneurismas.

Los problemas ocasionados por las larvas de estróngilos son variados en función del tamaño de los aneurismas y de su localización.

En ciertos casos únicamente se observa cierto cansancio y disminución del rendimiento, acompañado de cólicos más o menos intensos. En casos más graves, *S. vulgaris* puede ocasionar ruptura de los aneurismas, conllevando la muerte debido a una hemorragia interna. (Johnstone, s.f.)

Los signos comunes en observarse son:

- ❖ Fiebre (41°C), anemia y desórdenes gastroentéricos como diarrea y estreñimiento.
- ❖ Cólicos.
- ❖ Posición de perro sentado, o de lado con las patas abiertas hacia atrás.
- ❖ Depresión, decaimiento y anemia, evitando movimientos.
- ❖ Peligros de aborto en la yegua gestante por cólicos.
- ❖ Retraso de crecimiento en potros.
- ❖ Muerte. (Zárate, s.f.) (Rodríguez, 2002)

4.8.4 Prevención

- ❖ Eliminación periódica de las heces, desinfección.
- ❖ Buen drenaje de potreros.
- ❖ Alternar el pastoreo con otras especies animales.
- ❖ Evitar el sobre pastoreo. (Zárate, s.f.) (Rodríguez, 2002)

4.8.5 Tratamiento

- ❖ Ivermectina en pasta
- ❖ Tiabendazol
- ❖ Pamoato de pirantel
- ❖ Fenbendazol
- ❖ Oxibendazol
- ❖ Cambendazol
- ❖ Mebendazol (Zárate, s.f.) (Rodríguez, 2002)

4.9 Oesofagostomosis

- ❖ *Oesophagostomum radiatum*
- ❖ *Oesophagostomum columbianum*
- ❖ *Oesophagostomum venulosum*

Estos nemátodos son capaces de entrar en hipostasis o hipobiosis en casos de que haya condiciones desfavorables, causando así disfuncionalidades del intestino grueso. (Junquera, 2012) (Johnstone, s.f.)

4.9.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Secermentea

Orden: Strongylida

Suborden: Strongylina

Superfamilia: Strongyloidea

Familia: Strongylidae

Subfamilia: Oesophagostominae

Género: *Oesophagostomum* sp.

(Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)
(Solsby, 1987)

4.9.2 Morfología

Los machos miden 16 mm y las hembras de 14-18 mm. La cabeza dispone de una vesícula cefálica, una vesícula cervical y un ala cervical.

La aparición en las heces de los huevos específicos blastomerizados con membranas típicamente gruesas confirma el diagnóstico y miden entre 45 – 55 micras. (Junquera, 2012) (Johnstone, s.f.)

4.9.3 Enfermedad

O. radiatum es muy nocivo para los bovinos, sobre todo para animales jóvenes menores de 2 años, donde la infección masiva puede ser fatal. Lo mismo ocurre con *O. columbianum* para los corderos.

Las larvas infectivas perforan la pared intestinal y el hospedador responde a esta herida produciendo nódulos del tamaño de un guisante. Esto perturba notablemente la fisiología intestinal, sobre todo la absorción de líquidos, lo que da lugar a diarreas malolientes, en ocasiones acompañadas con estrías de sangre. Puede verse afectada la digestión, la defecación y producirse una enteritis. A veces los nódulos estallan hacia el interior de la cavidad abdominal provocando infecciones bacterianas mortales.

Las infecciones agudas causan fiebre, pérdida de apetito, colitis, edema submandibular, fuerte diarrea acuosa o mucosa, de color verde oscuro o negro. Las infecciones crónicas producen anemia y edema, además de diarrea, lo que resulta en un debilitamiento notable de los animales. (Junquera, 2012) Los huevos no resisten la desecación y las fases infectivas o L3, necesitan humedad de un 100%. (Johnstone, s.f.)

4.9.4 Prevención

- ❖ Los establos deben mantenerse secos y lo más limpios posible.
- ❖ Rotación de pasturas durante 30 - 40 días.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos.
- ❖ Evitar la sobrecarga animal. (Junquera, 2012)

4.9.5 Tratamiento

- ❖ Tiabendazol
- ❖ Levamisol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Fenbendazol
- ❖ Albendazol
- ❖ Febantel (Junquera, 2012)

4.10 Habronemosis

- ❖ *Habronema muscae*
- ❖ *Habronema majus*
- ❖ *Draschia megastoma*

Clínicamente se caracteriza por dos manifestaciones: gastro-entérica y cutánea.

La Habronemosis es de distribución mundial, siendo más frecuentes en países tropicales y subtropicales. La transmisión es estacional, la infestación sucede principalmente en la época húmeda y cálida. La L1 necesita condiciones climáticas favorables ya que muere rápidamente por desecación.

La L3 debe ser ingerida rápidamente al depositarse en los labios del huésped, ya que es susceptible a la desecación, muriendo en pocos minutos. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

4.10.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Secermentea

Orden: Spirurida

Superfamilia: Spiruroidea

Familia: Spiruridae

Subfamilia: Protonematinae

Género: *Habronema sp. Draschia sp.* (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.) (Solsby, 1987)

4.10.2 Morfología

Habronema majus el macho mide: 16-22 mm y hembra: 15-25 mm. de largo, presentan un vestíbulo de paredes gruesas, una faringe cilíndrica, ligeramente más estrecha en sus extremos anterior y posee dos pequeños dientes en forma de hoja de hacha, además presentan un labio trilobulado y una cápsula bucal rectangular. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

Habronema muscae el macho tienen un tamaño de: 8-14 mm y hembra: 13-22 mm de largo, posee 2 labios laterales cada uno trilobulado, dientes simples y un ala cervical izquierda. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

Draschia megastoma, el macho mide 7-10 mm y la hembra: 10-13 mm. el extremo cefálico está ligeramente separado del resto del cuerpo por un estrechamiento circular, carece de dientes y la faringe tiene forma de embudo. Los huevos son larvados al momento de la puesta. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

4.10.3 Enfermedad

Hay dos métodos de infección:

- a) Los caballos degluten moscas infectadas.
- b) Larvas infectivas de *Habronema* son depositadas por las moscas en hocico, boca y heridas en los caballos.

Las larvas, al ser ingeridas, penetran en el sistema digestivo, instalándose en el estómago de los equinos. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

Las larvas salen de la probóscide de la mosca, cuando ésta se alimenta cerca de los labios del caballo, orificios nasales, heridas y en lugares del cuerpo

donde existen fluidos naturales. Existen cuatro tipos de habronemosis: la gástrica, la cutánea, la conjuntival y la pulmonar.

Las lesiones son más frecuentes en extremidades, vientre y prepucio, además del canto medial de los ojos. La sintomatología varía cuando es a nivel cutáneo; existe prurito intenso lo cual causa acción de frote contra cualquier objeto, produciendo lesiones graves en piel que predisponen a infecciones secundarias por hongos o bacterias. Algunas lesiones pueden sanar espontáneamente. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

En la habronemosis gástrica la formación de numerosos nódulos o tumores producen alteraciones como gastritis. La habronemosis ocular causa conjuntivitis granulosa con semiverrugas color rojo o amarillento en el ángulo interno del ojo, la cual puede caseificarse o calcificarse causando epífora, fotofobia o edema; con relación a la habronemosis pulmonar, los signos no son evidentes pudiendo presentarse o no sangre en pulmones. (Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

4.10.4 Prevención

- ❖ Limpieza de establos.
- ❖ Controles antihelmínticos.
- ❖ Control de moscas.
- ❖ Protección de heridas o aplicación de productos para una rápida cicatrización.(Silva, 2003)

4.10.5 Tratamiento

- ❖ El principal problema de Habronemosis gástrica es que el parásito se encuentra cubierto por una gruesa capa de moco o dentro del nódulo, por lo que el contacto con el antihelmíntico es pobre o nulo.
- ❖ Es recomendable hacer antes lavados con bicarbonato de sodio al 2% para retirar parte del moco y después aplicar el tratamiento.
- ❖ Por sonda naso-gástrica: bisulfuro de carbono o Triclorfón.(Silva, 2003)(Cordero del campillo, 1999)

4.11 Oxyuridosis

- ❖ *Oxyuris equi*
- ❖ *Enterobius vermicularis*

Se encuentra en ciego, colon y recto de caballos, asnos, mulas, cebras y humanos. (*Oxyuris equi*: pin worm, 2001)

4.11.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Secernentea

Subclase: Rhabditia

Orden: Ascaridida

Suborden: Ascaridina

Superfamilia: Oxyuroidea

Familia: Oxyuridae

Género: *Oxyuris spp.* y *Enterobius spp.*

(Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)
(Solsby, 1987)

4.11.2 Morfología

Es de color blanco y los machos miden de 9-12 mm y las hembras 10 cm. huevos ovoides asimétricos, aplanado de un lado y unperculado. (*Oxyuris equi*: pin worm, 2001) (Ruíz, 2007) (Rodríguez, 2002)

4.11.3 Enfermedad

Los animales ingieren los huevecillos o las larvas en el agua de bebida o en el pasto. Las hembras adultas luego de la cópula migran al recto, atraviesan el orificio anal y depositan los huevos en el exterior de la región perianal y pliegues vecinos, envueltos en una sustancia geliforme de color amarillento que se solidifica formando costras que quedan adheridas a la piel, provocando prurito.

Como consecuencia de este prurito, los animales infestados se frotan continuamente contra paredes, comederos y otros objetos, lo que produce depilación de la base de la cola asemejándola a cola de rata. Estos oxiuros son específicos de los équidos y no pueden transmitirse al hombre o a otros animales. (*Oxyuris equi*: pin worm, 2001)

Signología clínica en el caballo: Prurito anal, alopecia cerca del ano con inflamaciones cutáneas. (*Oxyuris equi*: pin worm, 2001)

4.11.4 Prevención

- ❖ Lavado de la región anal
- ❖ Eliminación periódica de la cama. (Fortes, s.f.)

4.11.5 Tratamiento

- ❖ Mebendazol
- ❖ Cambendazol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Ivermectina
- ❖ Febantel
- ❖ Fenbendazol.
- ❖ Diclorvós
- ❖ Triclorfón (Fortes, s.f.)

La oxiuriasis humana es producida por el parásito *Enterobius vermicularis*, es más común en niños y es causante de apendicitis en estos últimos. La hembra adulta mide aproximadamente 1 cm de largo y 0,5 mm de ancho y tiene la capacidad de producir diariamente varios miles de huevos.

El adulto masculino es de menor tamaño (2,5 mm de largo y 0,2 mm de ancho). (Fortes, s.f.)

La transmisión de la infección es vía oral, se produce por la ingestión de los huevos de *E. vermicularis* presentes en las manos de los niños, sábanas y otros objetos que entren en contacto con la región perianal y heces. En las personas infectadas, las hembras adultas de *E. vermicularis* salen a la región perianal durante la noche y eliminan gran cantidad de huevos que contaminan el periné.

Debido al intenso prurito los niños pequeños se tocan la zona con las manos transportando gran cantidad de huevos en los dedos y en el lecho ungüéal, que posteriormente depositan en la boca. (Fortes, s.f.)

La manifestación clínica más frecuente es el prurito anal, de predominio nocturno aunque puede ocurrir durante todo el día. En algunos niños se puede observar alteraciones del sueño, irritabilidad e hiperactividad, rechinar de dientes y enuresis.

Los síntomas digestivos son infrecuentes pero algunos pacientes pueden tener dolor abdominal intermitente. En ocasiones puede haber inflamación del apéndice con un cuadro de apendicitis aguda; sin embargo, es relativamente frecuente encontrar parásitos adultos en el apéndice sin inflamación. En raras ocasiones hay lesiones en el aparato genital femenino o el peritoneo. (Fortes, s.f.)

El tratamiento se realiza con mebendazol (100 mg en dosis única o una segunda dosis a las 2 semanas), albendazol (400 mg en dosis única), pamoato de pirantel o piperacina. (Fortes, s.f.)

Es conveniente tratar al paciente y las personas que conviven con la persona infectada en el ambiente familiar o en la institución.

Igualmente se deben mejorar las condiciones higiénicas, con lavado de manos, uñas, ropa interior y sábanas. (Fortes, s.f.)

4.12 Fisalopteriosis

Es producida por el parásito:

- ❖ *Physaloptera rara*
- ❖ *Physaloptera canis*
- ❖ *Physaloptera praeputialis*
- ❖ *Physaloptera felidis* (Bowman, D et al, 2003)

4.12.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematodo

Clase: Nematoda

Subclase: Secernentea

Orden: Spirurida

Superfamilia: Spiruroidea

Familia: Physalopteridae

Género: Physaloptera (s.f. Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria) (Solsby, 1987)

4.12.2 Morfología

Los huevos de *Physaloptera spp.* son larvados, pequeños de 30 a 34 μm de ancho por 44 a 58 μm de largo, poseen una superficie lisa. En fases adultas el macho se caracteriza por medir entre 25-29 mm y la hembra entre 27-41 mm. de largo.

Physaloptera spp. Se caracteriza por tener una boca con dos pseudolabios grandes laterales triangulares y simples, cada uno con un número variable de dientes y con 2 papilas externas. (Bowman, D et al, 2003)

4.12.3 Enfermedad

Las infecciones con *Physaloptera spp.* son casi siempre asintomáticas y de ordinario se curan espontáneamente. Se puede dar la forma aguda o crónica en esta enfermedad, ésta se da en base al número de parásitos, pero por lo general no hay más de 2 vermes, son pocas las ocasiones que se encuentran una gran cantidad de nemátodos de *Physaloptera spp.*

Los nemátodos suelen ser transmitidos cuando el animal ingiere larvas infectantes que residen en un huésped intermediario. Los huéspedes intermediarios, tales como gusanos terrestres, escarabajos, cucarachas, y grillos, son comúnmente coprófagos, además pueden existir hospederos paraténicos como las víboras, ratones, ranas, lagartijas y aves. El parásito se propaga por medio de las heces.

Sólo en casos de infecciones masivas, pueden dañar la mucosa gástrica y producir gastritis, hemorragias, anemia, anorexia, diarrea negra o mucosa, letargo, pelo hirsuto y vómitos crónicos. (Bowman, D et al, 2003)

4.12.4 Prevención

- ❖ Control de hospederos intermediarios y paraténicos.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos cada 3 meses. (Bowman et al, 2003)

4.12.5 Tratamiento

- ❖ Pamoato de Pirantel.
- ❖ Levamisol
- ❖ Ivermectina

- ❖ Bisulfuro de carbono (Bowman, D et al, 2003)

4.13 Strongyloidosis

- ❖ *Strongyloides papillosus*, afecta rumiantes domésticos como silvestres.
- ❖ *Strongyloides westerii*, infecta equinos.
- ❖ *Strongyloides stercoralis*, parasita humanos y primates.
- ❖ *Strongyloides cati*, infecta gatos domésticos y silvestres.

(Junquera, 2012), (Archelli y Kozubsky, 2004.)

4.13.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Secernentea

Subclase: Secernentea

Orden: Rhabditida

Familia: Strongyloididae

Género: *Strongyloides spp.*

(Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.)
(Solsby, 1987)

4.13.2 Morfología

La hembra parasitaria adulta es filiforme, transparente y mide 2 mm de largo por 40-50 μ de diámetro. Presenta un esófago cilíndrico, muscular, que ocupa su tercio anterior, que se continúa en un intestino y termina en un orificio anal. Posee dos úteros que contienen pocos huevos de 50-55 μ por 35 μ siendo su potencial biótico de 40 huevos/día/hembra.

La hembra de vida libre es de menor tamaño que la anterior, pues mide 1 mm de longitud por 50-75 μ de diámetro.

El macho de vida libre mide 700 μ de largo por 40-50 μ de diámetro; su extremidad caudal está curvada ventralmente y posee dos espículas cortas que facilitan la cópula. Los huevos miden unas 25 x 50 micras. (Archelli y Kozubsky, 2004.)

4.13.3 Enfermedad

La transmisión es cutánea u oral. Aunque en generalmente son de poca importancia patológica, bajo ciertas circunstancias pueden ocasionar una severa enteritis, la cual en caso de presentarse se caracteriza clínicamente por síntomas de forma aguda y catarral, algunas veces hemorrágica, asociados a lesiones cutáneas como dermatitis alérgicas y pústulas, también se dan transtornos respiratorios que conllevan a bronquitis y neumonía. Este género se encuentra frecuentemente en infestaciones mixtas con estróngilos gastrointestinales y en los becerros con *Toxocara vitulorum*. Los signos clínicos son diarrea, anorexia, pérdida de peso y puede haber muerte; estos son usualmente observados en animales jóvenes (Morales, s.f.)

4.13.4 Prevención

El problema de la profilaxis de la Strongyloidosis debe enmarcarse bajo el concepto de higiene del sistema de cría, comenzando por el tratamiento de las madres, ya que aunque en ellas la afección se da en forma benigna, al estar parasitadas son la fuente de infección para sus hijos. Se debe garantizar la limpieza de los locales de encierro y disponer de abrevaderos limpios, en caso de rumiantes, equinos y primates deben estar elevados sin formación de barro en sus alrededores. (Junquera, 2012), (Morales, S.f.)

4.13.5 Tratamiento

- ❖ Albendazol
- ❖ Fenbendazol
- ❖ Oxfendazol
- ❖ Febantel
- ❖ Tiabendazol
- ❖ Ivermectina
- ❖ Cambendazole (Junquera, 2012) (Morales, S.f.)

4.14 Trichuriasis

- ❖ *Trichuris ovis*
- ❖ *T. discolor*
- ❖ *T. globulosa*
- ❖ *T. vulpis*

Conocido también como verme látigo, la fase infectiva en este parásito es la fase larvaria 2. (OIE, 2005) (Recopilación de apuntes: Orden: Enoplida – Flyda: Trichuridae, s.f.)

4.14.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Adenophorea

Orden: Enoplida

Superfamilia: Triduroidea

Familia: Trichuridae

Subfamilia: Trichurinae

Género: *Trichuris* sp. (Taxonomía y términos más utilizados en parasitología veterinaria, s.f.) (Solsby, 1987)

4.14.2 Morfología

Los machos miden 30-60 mm las hembras de 40-70 mm, se caracteriza por tener el cuerpo dividido en 2 porciones, una anterior muy delgada en donde se encuentra la boca, y una posterior muy gruesa donde está alojado el ano. El macho posee solo una espícula, los huevos son bioperculados con un tamaño de 45 -55 micras.

Es frecuente en zonas tropicales y subtropicales, los huevos son muy resistentes a las condiciones del medio, con cierto grado de humedad permanecen viables por 5 años.

Los rayos directos del sol matan a los huevos en poco tiempo. A 33°C la larva infestante se desarrolla en 18 días y permanece viable por 1 año. (OIE, 2005) (Recopilación de apuntes: Orden: Enoplida – Flyda: Trichuridae, s.f.)

4.14.3 Enfermedad

La forma de transmisión es por medio de la ingestión de alimentos con fases infectivas, las larvas rompen mucosa y submucosa, realizando así una acción mecánica, además de expoliatriz hematófaga e histófaga. Los adultos se alimentan de la misma manera en ciego y colon.

Los signos que presentan son cólicos, diarreas pastosas con moco y sangre fresca de color ocre-amarillenta. Vómitos que pueden o no estar presentes.

Además pueden observarse signos como: anemia, letargia, deshidratación, falta de crecimiento, borborismos y flatulencia, pueden además presentarse períodos de diarrea muco-hemorrágica y estreñimiento, pero algunos animales no presentan sintomatología alguna. (OIE, 2005) (Recopilación de apuntes: Orden: Enoplida – Flyda: Trichuridae, s.f.)

4.14.4 Prevención

- ❖ Los establos deben mantenerse secos y lo más limpios posible.
- ❖ Rotación de pasturas durante 30 - 40 días.
- ❖ Tratamientos antihelmínticos
- ❖ Desinfección de pisos si son de cemento.
- ❖ Evitar la sobrecarga animal. (OIE, 2005)

4.14.5 Tratamiento

- ❖ Fenbendazol
- ❖ Tartrato de morantel
- ❖ Albendazol (OIE, 2005)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales de laboratorio:

- ❖ Azúcar
- ❖ Agua destilada
- ❖ Formol al 10%
- ❖ Tamiz
- ❖ Frascos pequeños o tubo de ensayo de 15 ml.
- ❖ Centrifugadora
- ❖ Plato de arcilla
- ❖ Incubadora
- ❖ Caja petri
- ❖ 1 caja de láminas portaobjetos
- ❖ 1 caja de láminas cubreobjetos
- ❖ 1 Microscopio compuesto
- ❖ Gradilla de metal o madera
- ❖ Colador o cedazo
- ❖ Balanza
- ❖ Reloj

5.2 Materiales de campo:

- ❖ Regla
- ❖ Muestras de tierra
- ❖ Masking tape
- ❖ Marcadores
- ❖ Metro
- ❖ Estacas
- ❖ Tijera

- ❖ Pala de jardinería
- ❖ Hielera
- ❖ Guantes de látex
- ❖ Bolsas herméticas

5.3 Recursos humanos:

- ❖ Técnico de laboratorio de parasitología
- ❖ Tesista
- ❖ Asesores

5.4 Metodología

- 1) El muestreo se realizó en el Hipódromo del Norte, ubicado en zona 2 de la ciudad de Guatemala, en donde se recolectaron las muestras de suelo; ésto se hizo los días domingos entre las 5:00- 6:00 pm.
- 2) Se tomaron 10 muestras cada mes durante 6 meses. De enero a junio el primer domingo de cada mes; dando así un resultado de 60 muestras recolectadas en el suelo del Hipódromo del Norte.
- 3) A cada muestra se le corrió la técnica de Sloss y Plato de arcilla, para hacer un total de 60 muestras.
- 4) Toma de las muestras. Dichas muestras tuvieron un tamaño de 10 cm. de largo x 10 cm. de ancho x 3 cm. de profundidad; el área a cubrir fue donde hubo más tránsito de animales y personas, cada área midió 100 m², equivalente a un espacio de 10 metros de largo x 10 metros de ancho. Dentro del área delimitada se tomaron las muestras de 5 sitios

distintos para así poder tener un barrido completo y más representativo de la contaminación posible. (Polo, 2006)

- 5) Con un metro se midió el área a trabajar se delimitó con estaca el espacio, y con una regla se midió el tamaño de la muestra.

Con una pala pequeña de jardinería se procedió a recoger la muestra del suelo, tomándose 10 muestras por cada 100 metros cuadrados, 2 muestras de cada extremo y dos muestras más del centro para abarcar la totalidad del área evitando predilección por un sitio en específico. (Polo, 2006)

- 6) Cada muestra se colocó en una bolsa plástica debidamente sellada e identificada con la hora en que fue tomada, para tener control de la longevidad de la muestra que no debía exceder de 24 horas a 48 horas de almacenamiento en refrigeración, para evitar la ruptura de las fases pre-parasitarias.
- 7) Se colectaron muestras representativas del suelo, para ser posteriormente procesadas en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, esto se realizó los días lunes por la mañana, en dado caso no se diera la posibilidad sólo se podría refrigerar la muestra por 24 horas más, ya que después de esto las larvas pueden morir o atrofiarse por falta de nutrientes.
- 8) Para determinar la contaminación del mismo se utilizó la técnica de Sloss, la cual se basa en filtrado, centrifugación y flotación de la tierra obtenida. Esta técnica consiste en:

- ❖ Separar de la muestra 5 - 10 gramos de la muestra de suelo en un recipiente de boca ancha (taza o mortero).
- ❖ Agregar de 30 a 50 cc de solución de Sheather.
- ❖ Disolver muy bien la tierra con un pistilo. Colar en un cedazo de mallas finas, puede utilizarse un cedazo (colador) común de cocina.
- ❖ Llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde, dejando un menisco convexo. Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias que flotan.
- ❖ Colocar una laminilla cubreobjetos sobre el menisco convexo del tubo de ensayo y esperar por unos doce a quince minutos y un máximo de treinta.
- ❖ Retirar cuidadosamente la laminilla cubreobjetos y colocarla sobre una lámina portaobjetos.
- ❖ Mirar al microscopio con objetivo de 10X. Los huevos de nematodos, algunos cestodos u ooquistes de coccidias se adhieren a la laminilla cubreobjetos. (Polo, 2006)

Esta técnica permitió la determinación de presencia de fases pre-parasitarias (huevos larvados o blastomerizados) en el área. Se consideraron positivas las muestras que presentaron al menos un huevo de nematodos. Paralelamente se llevó un archivo de fotografía digital.

9) Se procedió a determinar el género del parásito encontrando las fases larvarias infectivas, por medio de la técnica de Plato de Arcilla, la cual se basa en:

- ❖ Preparar un plato de arcilla redondo que pueda absorber agua, el cual tiene que medir 6 cm. de diámetro y 1 cm. de grosor el cual tienen que ser lavado con agua y jabón; este debe de secarse y ser calentado en una incubadora a 50 °C para prevenir bacterias y hongos antes de su uso.
- ❖ Mezclar 3-4 gramos de muestra con 10 ml. de agua en un recipiente y revolver muy bien. Luego filtrar la suspensión a través de un colador o cedazo para remover grandes escombros y dejar este filtrado por 30 minutos.
- ❖ Decantar el sobrenadante y añadir 10 ml. de agua al sedimento.
- ❖ Centrifugar la suspensión y difundir el sedimento resultante en el plato de arcilla uniformemente.
- ❖ Se coloca el plato de arcilla dentro de una caja petri, se añade agua a una profundidad de 5 mm. y se cubre ésta con su respectiva tapadera; luego se incuba el plato de arcilla a una temperatura entre 25 y 30 °C por 10 días.
- ❖ Colectar el fluido del plato en un tubo de centrifugación, el cual debe de girar a 1500 rpm durante 5 minutos para concentrar las larvas emergentes.

- ❖ Examinar el sedimento en un portaobjetos al microscopio.(Suzuki, 1981)

5.4.1 Método estadístico:

Las variables a estudiar fueron: el número de huevos ovipositados por las hembras parásito y los estadíos larvarios L3, estas son variables cuantitativas discretas.

Los resultados de acuerdo a los huevos y larvas se presentan en forma de serie temporal, con el objetivo de determinar cómo se comportan en el transcurso de los 6 meses que duró la observación.

Los resultados fueron ordenados y analizados por medio de estadística descriptiva, se utilizaron frecuencias relativas y absolutas para determinar qué parásito es el más representativo en el hipódromo del norte.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio se realizó en el área que comprende el Hipódromo del Norte, en la ciudad Guatemala. En el mismo se realizan actividades de tipo recreativo donde los propietarios de mascotas, llevan a sus animales para que se ejerciten con ellos, desafortunadamente las personas permiten la descarga intestinal y vesical (eliminación de heces y orina) en toda el área, por parte de las mascotas y no se hacen responsables de su limpieza

Basado en lo anterior, se procedió a realizar muestreos del suelo de diferentes áreas del Hipódromo del Norte, con la finalidad de determinar el porcentaje de infestación con huevos de helmintos de animales domésticos, transmisibles al humano.

A pesar de que el estudio pretendía el hallazgo de helmintos que afectan a los equinos y pequeños rumiantes que se tenían en ese lugar, lo mismo no fue posible de realizar, ya que la Municipalidad de Guatemala dispuso evitar, a partir del 30 de diciembre de 2012, el ingreso de estos animales al área, a pesar de ser una forma de entretenimiento tradicional en la misma.

Con las muestras obtenidas del suelo del lugar, se procedió a la realización de las técnicas de Sloss y Plato de Arcilla para la determinación de la presencia de huevos de Helmintos presentes en el período comprendido de enero a junio de 2013.

Luego de proceder a aplicar las técnicas antes descritas, se obtuvieron los siguientes resultados.

Cuadro 1. Frecuencia de la cantidad de Fases pre-parasitarias

Parásito	Enero 14/01/2013	Febrero 4/2/2013	Marzo 4/3/2013	Abril 7/4/2013	Mayo 6/5/2013	Junio 3/6/2013
Cooperia sp.						
Haemonchus sp.						
Trichostrongylus sp.						
Ancylostoma sp.	1					
Bunostomum sp.						
Toxocara sp.	7	11	9	22	14	4
Parascaris sp.						
Estrongylus sp.						
Oesophagostomum sp.						
Habronema sp.						
Oxyuris sp.						
Physaloptera sp.						
Strongyloides sp.						
Trichuris sp.						

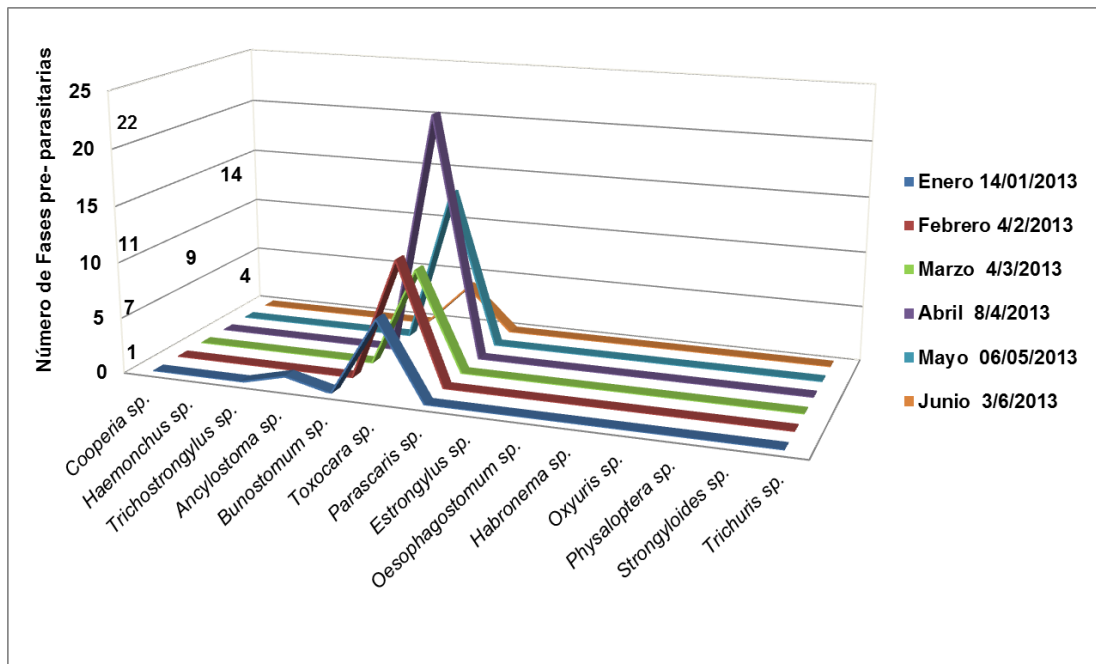


Figura 1: número de huevos ovipositados de *Ancylostoma sp.* y *Toxocara sp.* encontrados con la técnica de Sloss con reactivo de Sheather, durante el período de Enero a Junio del año 2013, en el Hipódromo del Norte, Guatemala.

El número de fases pre parasitarias durante los meses de Enero y Junio, fueron los muestreos más bajos que se pudieron tabular, esto pudo deberse a las bajas temperaturas del mes de Enero y debido a las lluvias durante el mes de Junio.

En el mes de Enero se determinó la presencia de dos tipos de fases pre-parasitarias *Toxocara sp.* Y *Ancylostoma sp.* en las 10 primeras muestras.

Durante los meses de Febrero y Mayo el número de fases pre-parasitarias aumentó debido a las condiciones donde el clima era templado.

Durante el mes de Marzo las muestras bajaron su carga parasitaria, debido a un aumento de temperatura, y lo árido del terreno.

Abril fue el mes donde se diagnosticó la mayor cantidad de huevos en las muestras, lo cual pudo deberse al descenso de temperatura.

El clima en la ciudad de Guatemala es templado por lo general, con un promedio de entre 20 y 29 grados centígrados, estas fueron las temperaturas que oscilaron durante los meses de Enero a Junio, en los cuales se realizó la fase experimental de este estudio.

La densidad es un factor determinante para la técnica de Sloss, debido a que su densidad como solución es $\delta = 1,27$, permite que las fases pre-parasitarias ($\delta = 1.05 - 1.10$) floten y se adhieran a la lámina cubreobjetos, pero al ser excesiva la densidad está puede causar deformaciones o inclusive la ruptura de las fases pre-parasitarias.

Cuadro 2. Frecuencia de la cantidad de Fases infectivas

Parásito	Enero 23/01/2013	Febrero 13/2/2013	Marzo 13/3/2013	Abril 17/4/2013	Mayo 15/5/2013	Junio 12/6/2013
Cooperia sp.						
Haemonchus sp.						
Trichostrongylus sp.						
Ancylostoma sp.		4	5		1	
Bunostomum sp.						
Toxocara sp.		10	10	12	4	3
Parascaris sp.						
Estrongylus sp.						
Oesophagostomum sp.						
Habronema sp.						
Oxyuris sp.						
Physaloptera sp.						
Strongyloides sp.						
Trichuris sp.						

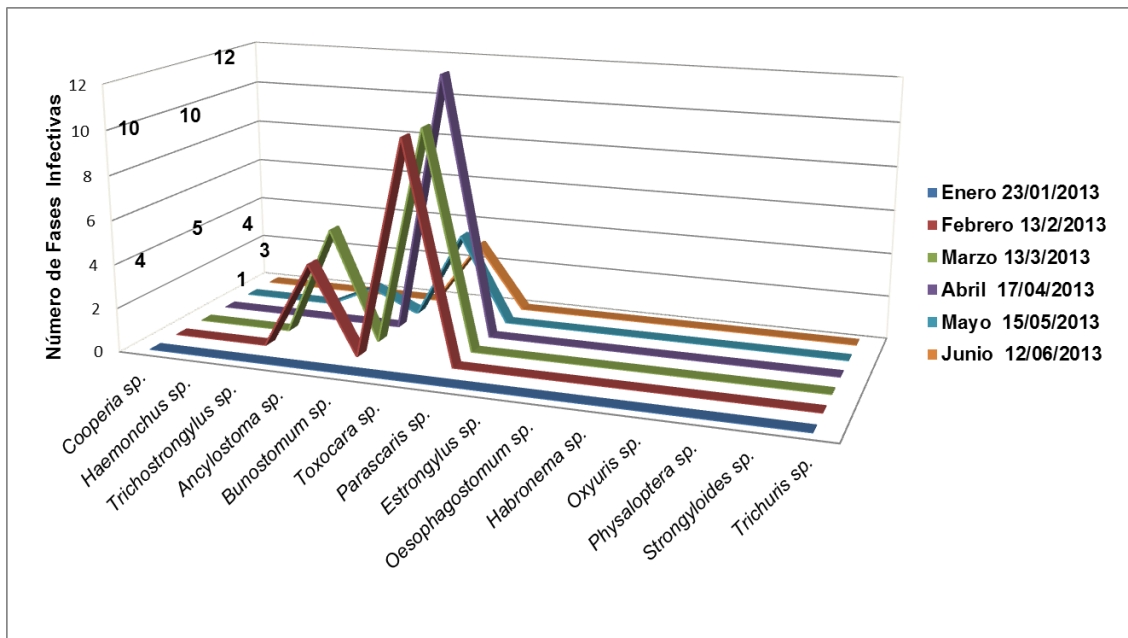


Figura 2: Número de fases infectivas de los parásitos *Ancylostoma sp.* y *Toxocara sp.* identificadas mediante la técnica de plato de Arcilla, durante el período de Enero a Junio del año 2013, en el Hipódromo del Norte, Guatemala.

Durante el mes de Enero, el muestreo de fases infectivas dio negativo, esto se debió a que hubo un fallo en la elaboración de la técnica de plato de arcilla.

Durante el mes de Febrero y Marzo, no se detectaron huevos de *Ancylostoma sp.* en la técnica de Sloss, pero en el cultivo de larvas se presentaron larvas de esta especie.

Durante los meses de Abril a Junio únicamente se encontró una larva de *Ancylostoma sp.*

Se observa que a partir de Enero va en aumento el número tanto de huevos como de fases infectivas hasta el mes de Abril, luego estas decrecen, atribuyéndosele al cambio de estación; ya que las lluvias afectan el movimiento de huevos y fases infectivas.

La cantidad de *Toxocara sp.* encontrados en el estudio es mayor que la de *Ancylostoma sp.* debido a una mayor resistencia por parte del *Toxocara sp.* al ambiente.

La identificación de los huevos fue por la morfología, *Toxocara sp.* se caracteriza por su cubierta mamelonada, y *Ancylostoma sp.* por su forma blastomerizada entre 10 y 12 blastómeros.

Al momento de diagnosticar larvas se tipificó *Ancylostoma sp.* por su cápsula bucal que posee dos dientes y *Toxocara sp.* por medio de su cavidad oral que presenta tres pseudolabios.

Cuadro 3. Total de Fases pre-parasitarias y fases infectivas

Parásito	Fases Pre parasitarias	Fases Infectivas	Total	Frecuencia Relativa
<i>Ancylostoma sp.</i>	1	10	11	9.40%
<i>Toxocara sp.</i>	67	39	106	90.60%
Total			117	100.00%

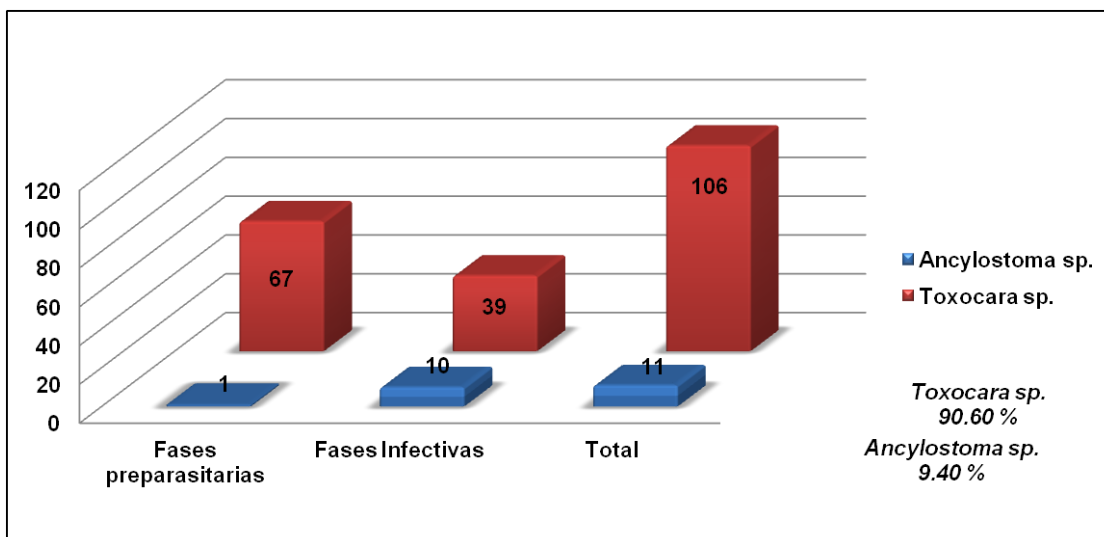


Figura 3: número total de fases pre-parasitarias y fases infeccivas de los parásitos *Ancylostoma sp.* y *Toxocara sp.* tipificados en total durante la fase experimental utilizando las técnicas de Sloss y plato de Arcilla, durante el período de Enero a Junio del año 2013, en el Hipódromo del Norte, Guatemala.

La frecuencia encontrada de *Toxocara sp.* en el número de muestras llegó a un total de 90.60% siendo este parásito el más prevalente en el Hipódromo del norte, de la ciudad de Guatemala.

Durante la investigación *Ancylostoma sp.* solo tuvo una incidencia del 9.40% en el total de muestras tomadas en el hipódromo del norte, de la ciudad de Guatemala

No se determinó la presencia de otras fases pre-parasitarias o fases infeccivas en el área, debido a que la municipalidad impidió el ingreso de equinos y pequeños rumiantes al Hipódromo del Norte.

8.4 Frecuencia Relativa

Toxocara sp. 117 total ----- 100% = 90.60%
106 huevos ----- X

Ancylostoma sp. 117 total ----- 100% = 9.40%
11 huevos ----- X

VII. CONCLUSIONES

- 9.1** El porcentaje de contaminación del suelo en el Hipódromo del Norte de la ciudad de Guatemala, fue prioritariamente del parásito *Toxocara sp.* con una frecuencia relativa del 90.60% en comparación del *Ancylostoma sp.* con tan solo 9.40%.
- 9.2** Existe contaminación del suelo, en el Hipódromo del norte por los parásitos *Ancylostoma sp.* Y *Toxocara sp.*, detectados, a través de las técnicas de Sloss para la tierra y Plato de Arcilla para la fases infectivas.
- 9.3** La técnica de Sloss con reactivo de Sheather, es confiable, pero no da certeza diagnóstica debido a la posición de los huevos al observarlos y tipificarlos microscópicamente.
- 9.4** La técnica de plato de arcilla, a pesar de ser un método que conlleva mayor tiempo para su realización, es un método más fiable para observar las especies presentes en una muestra, ya que ésta técnica utiliza características morfológicas como método de diagnóstico.

VIII. RECOMENDACIONES

- 10.1** La técnica de Sloss con reactivo de Sheather, permite una aproximación diagnóstica, pero es más confiable la técnica de flotación con sulfato de zinc ($\delta = 1.18 - 1.2$).
- 10.2** Realizar un estudio en los meses donde existe una temperatura climática templada, esto incluye a los meses entre Julio a Octubre, para determinar la carga parasitaria y, por lo tanto, el porcentaje de contaminación del suelo.
- 10.3** Para mejorar el diagnóstico por medio de Sloss con reactivo de Sheather y evitar la rotación del huevo. Es preferible usar un microscopio con cámara, para mejorar la vista al momento de observar los huevos blastomerizados.
- 10.4** La técnica de plato de arcilla, es recomendada para dar un diagnóstico más exacto, ya que permite tipificar la especie parasitaria que se encuentra en la muestra, siendo relevante conocer la morfología de las fases infectivas.

- 10.5** La contaminación del suelo del Hipódromo del norte, de la ciudad de Guatemala no solo se debe a perros, ya que esta área es frecuentada por gatos e indigentes por igual, entonces las especies de parásitos encontradas, pueden ser tanto de caninos y felinos, como de humanos.
- 10.6** Notificar a la municipalidad de la ciudad de Guatemala, de la contaminación del suelo derivada de heces conteniendo especies de parásitos como *Ancylostoma sp.* y *Toxocara sp.* encontrados en el Hipódromo del Norte, ya que es un riesgo zoonótico para las personas y animales que se mantienen dentro de estas instalaciones.
- 10.7** Que la municipalidad de Guatemala, desarrolle charlas dirigidas a las personas que frecuentan el Hipódromo del norte, consistentes en materia de salud higiénica y cuidados que se deben de tomar con las mascotas, para evitar enfermedades zoonóticas.
- 10.8** Se deben colocar carteles o anuncios por parte de la municipalidad, los cuales insten a los propietarios de los animales a la recolección de las excretas de sus mascotas y depositar estos desperdicios en los contenedores de basura adecuados.
- 10.9** Colocar servicios sanitarios en disposición del público que frecuenta el Hipódromo del Norte, en la ciudad de Guatemala, previniendo enfermedades zoonóticas.

IX. RESUMEN

El estudio se realizó en el área que comprende el Hipódromo del Norte, en la ciudad Guatemala, se procedió a realizar muestreos del suelo de diferentes áreas; un total de 60 muestras de tierra se tomaron con la finalidad de determinar el porcentaje de infestación con huevos de helmintos de animales domésticos, transmisibles al humano.

Con las muestras obtenidas del suelo, se procedió a la realización de las técnicas de Sloss y Plato de Arcilla para la determinación de la presencia de huevos de helmintos presentes en el período comprendido de enero a junio de 2013.

El porcentaje de contaminación del suelo en el Hipódromo del Norte de la ciudad de Guatemala, fue prioritariamente del parásito *Toxocara sp.* en una proporción de 90.60% en comparación del *Ancylostoma sp.* con tan solo un 9.40%.

Existe contaminación del suelo, en el Hipódromo del norte por los parásitos *Ancylostoma sp.* Y *Toxocara sp.* detectados, a través de las técnicas de Sloss para la tierra y Plato de Arcilla para la fases infectivas.

Para mejorar la técnica de Sloss con reactivo de Sheather, y evitar la rotación del huevo es preferible usar un microscopio con cámara, para mejorar la vista al momento de observar los huevos blastomerizados.

La técnica de plato de arcilla, es recomendada para dar un diagnóstico más exacto, ya que permite tipificar la especie parasitaria que se encuentra en la muestra.

SUMMARY

The study was realized in the area that comprehends the North Racecourse, in the city of Guatemala, in here the process was to conduct soil samples from different areas; a total of sixty (60) samples of soil were taken in order to determinate the percentage of helminth egg infestation of domestic animals, which are transmittable to the human.

Sloss technique and the clay disk technique were applied to examine the obtained samples of the soil. helminth eggs were found in period from January to June of the 2013.

The percentage of soil contamination with the *Toxocara sp.* parasite in the North Racecourse in the city of Guatemala was 90.60% while *Ancylostoma sp.* was only 9.40%.

Sloss technique for the soil and the clay disk for the infective phases, have determined that soil is contaminated with the parasite *Ancylostoma sp.* y *Toxocara sp.*, in the North Racecourse

To improve the Sloss technique with the Sheather reactive, and to avoid the rotation of the helminth eggs it is preferable to use a microscope with an incorporated camera; this improves the view when observing the blastomerized eggs.

The clay disk technique is recommended for a more precise diagnosis, because it allows typifying the parasitic species that are found in the samples.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anquilostomiasis o Ancilostomiasis en Caninos. 2009. (en línea). Consultado 10 mar. 2012. Formato http, página electrónica. Disponible en <http://www.veterinaria-online.com.ar/2009/07/anquilostomiasis-o-ancilostomiasis-en-caninos/>
2. Anquilostomiasis, Necatoriasis, Uncinariasis, Anemia de los Mineros, Anemia tropical. s.f. (en línea). Consultado 10 de mar. 2012. Formato ftp, documento electrónico. Disponible en <ftp://www.med.ucv.ve/PUB/Ancylostomideos.pdf>. Páginas 51.
3. Anquilostomiasis y Uncinariosis. 2012. (en línea). Consultado 10 mar. 2012. Formato http. documento de internet. Disponible en <http://www.mtperro.com/general/enfanq.htm>
4. Archelli, S y Kozubsky, L. 2004. Programa de evaluación externa de calidad: Consideraciones sobre la biología y el diagnóstico de *Strongyloides stercoralis*. (en línea). La Plata, Argentina. Consultado 15 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572004000300011
5. Ardila, A. y Torres, J. 2004. Determinación de parásitos gastrointestinales potencialmente zoonóticos en caninos de cinco municipios del departamento del Huila y riesgos para la salud pública. Título de Médico Veterinario. Bogotá D.C. Colombia, Universidad de la Salle. 134 p.

6. Bengoa, Y.2010. Parasitosis intestinal. (en línea). Consultado: 10 mar. 2012. Formato http, documento electrónico. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/15742661/Parasitosis-Intestinal>.
7. Berrueta, T. 2012. Larva Migrans Visceral. (en línea). México D.F., México. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Consultado 14 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en [http://www. facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/larva-migrans visceral. html](http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/larva-migrans-visceral.html)
8. Bowman et al. 2003. Gastro-intestinal Parasites of Cats. (en línea). New York, USA. Consultado 13 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en [http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman /ddb_GI/ivis. pdf](http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/ddb_GI/ivis.pdf)
9. Cooperia spp. s.f. (en línea). Consultado 16 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en [http://www.slideshare.net/1395872 /nematodos-rumiantes](http://www.slideshare.net/1395872/nematodos-rumiantes)
10. Dugdale, D. 2012. Anquilostomiasis. (en línea). Rockville Pike, Bethesda. ADAM. Consultado 10 mar. 2012. Formato http, documento electrónico. Disponible en [http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ ency/article/000629.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000629.htm)
11. Fortes, J. s.f. Oxiuriasis. (en línea). Consultado 16 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en [http://www.vacunasyviajes .es/vacunasyviajes/Oxiuriasis_Atlas.html](http://www.vacunasyviajes.es/vacunasyviajes/Oxiuriasis_Atlas.html)

12. Galicia, Joyce. s.f. Parascariosis. (en línea). Consultado 22 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:oJJZvCO---MOcJ:fmvzenlinea.fmvz.unamttt.mx/file.php/142/Monografias/PARASCARIOSIS.pdf+parascariosis&hl=es&gl=gt&pid=bl&srcid=ADGEESg6URwYLR-dDn3O6VlggG5CY6j1ppbD.FYR6qStuwUNcE907lwNtUg3SbfUz1PthQ2QMI5h1exOWHNcQkCd xFc7bcQnvheP3HgatqOuBUISXIR0Syhk4uAtxuj3ekXdO8zy7IIRS&sig=AHIEtbSDp5E7yRvoD7EIsldrKBLR14NrAw>
13. Haemonchus, Ostertagia, and Trichostrongylus spp.2011 (en línea). New Jersey, USA, Consultado 17 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/22413.htm>
14. Johnstone, C. s.f. Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. (en línea). Filadelfia, USA. Consultado 16 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en http://cal.vet.Upenn.edu/projects/merialsp/strongls/strong_topicssp.html
15. — s.f. (a) Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos: Los Strongyloidea. (en línea). Filadelfia, USA. Consultado 18 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/strongls/strong_topicssp.html
16. — s.f. (b) Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos: *Oesophagostomum* especies. (en línea). Filadelfia, USA. Consultado 18 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/strongls/strong_6sp.htm

17. — s.f. (c) Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos: Trichostrongyloidea. (en línea). Filadelfia, US. Consultado 19 mar. 2012. Archivo [http](http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/trichosp/trich4sp.htm), documento electrónico. Disponible en <http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/trichosp/trich4sp.htm>
18. Junquera, P. 2012. Cooperia spp., Gusanos nemátodos parásitos del intestino delgado en el ganado bovino, ovino y caprino: Biología prevención y control. (en línea). Consultado 14 mar. 2012. Archivo [http](http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=233), documento electrónico. Disponible en http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=233
19. Junquera, P. 2012. Haemonchus spp., Gusanos nemátodos parásitos del intestino delgado en el ganado bovino, ovino y caprino: Biología prevención y control. *Haemonchus contortus* y *Haemonchus placei*. (en línea). Consultado 16 Mar. 2012. Archivo [http](http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=157&Itemid=237), documento electrónico. Disponible en: http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=157&Itemid=237
20. — 2012 (b). Oesophagostomum spp., Gusanos nemátodos parásitos del intestino grueso en el ganado bovino, ovino y porcino: Biología prevención y control. (en línea). Consultado 18 mar. 2012. Archivo [http](http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=241), documento electrónico. Disponible en: http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=241
21. — 2012 (c). Strongyloides spp., Gusanos nemátodos parásitos del intestino delgado en el ganado bovino, ovino y porcino: Biología prevención y control. (en línea). Consultado 14 mar. 2012. Archivo [http](http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=164&Itemid=244), documento electrónico. Disponible en: http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=164&Itemid=244

22. — 2012 (d). *Trichostrongylus* spp. En el ganado bovino, ovino, porcino y aviar: Biología prevención y control. (en línea). Consultado 19 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=166&Itemid=246
23. Mena, J et al. s.f. Bunostomosis. (en línea). Consultado 17 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/39918414/Bunostomosis>
24. Morales, G et al. s.f. Enfermedades parasitarias gastrointestinales y pulmonares de bovinos, ovinos y caprinos (Parte I y II). (en línea). Maracay, Venezuela. Consultado 15 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en http://www.infocarne.com/documentos/enfermedades_para_sitarias_bovinos_ovinos_caprinos.htm
25. Muller, R. 2002. Worms and Human disease. (en línea). 2 ed. Londres, Inglaterra. Biddles. Consultado el 20 mar. 2012. Libro de parasitología, documento electrónico. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/53944037/68/Trichostrongylus-spp>
26. OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal, US). 2005. Toxocariasis. (en línea). Iowa, US. Consultado: 13 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/toxocariasis.pdf>

27. OIE (Organización mundial de Sanidad Animal). 2005. Trichuriasis. (en línea). Iowa, US, Consultado 17 mar. 2012. Archivo [http](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/trichuriasis.pdf), documento electrónico. Disponible en <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/trichuriasis.pdf>
28. *Oxyuris equi*: pin worm. 2001. (en línea). Merial. Consultado 16 mar. 2012. Archivo [http](http://ph.merial.com/equine/pdf/equine_vteq_pin.pdf), documento electrónico. Disponible en http://ph.merial.com/equine/pdf/equine_vteq_pin.pdf
29. *Parascaris equorum*. s.f. (en línea). Consultado 21 mar. 2012. Archivo [http](http://es.scribd.com/doc/54183567/Parascaris-equorum-ficha), documento electrónico. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/54183567/Parascaris-equorum-ficha>
30. *Parascaris equorum*: Horse roundworm. 2001 (en línea). Merial. Consultado 21 mar. 2012. Archivo [http](http://ph.merial.com/equine/pdf/equine_vteq_round.pdf), documento electrónico. Disponible en http://ph.merial.com/equine/pdf/equine_vteq_round.pdf
31. Cordero del campillo, M. et al 1999. Parasitología veterinaria. Madrid, España. Mcgraw
32. Polo, L. 2006. Determinación de la contaminación de los suelos de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá D.C con nematodos gastrointestinales de importancia zoonótica. Maestría en salud pública. Bogotá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 135 p.
33. Recopilación de apuntes: Orden: Enoplida – Flyda: Trichuridae. s.f. (en línea). Consultado 17 mar. 2012. Archivo [http](http://www.slideshare.net/cameroleonardo/clase-xi-vb-gusa-nos-latigos-en-caninos-ovinos-y-suinos), documento electrónico. Disponible en <http://www.slideshare.net/cameroleonardo/clase-xi-vb-gusa-nos-latigos-en-caninos-ovinos-y-suinos>

34. Rodríguez, J. 2002. Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. (en línea). Barrancabermeja, Bolivia. Consultado 16 mar. 2012. Archivo [http](http://mvz.Unipaz.edu.co/textos/biblioteca/parasitos-julio.pdf), documento electrónico. Disponible en <http://mvz.Unipaz.edu.co/textos/biblioteca/parasitos-julio.pdf>
35. Ruíz, A. 2007. Diagnóstico inicial de parásitos gastrointestinales a través de los métodos de Flotación, Hakarua Ueno y Graham modificado, en asnos (*Eauus asinus*) de la aldea Maraxco del municipio de Chiquimula. Médica Veterinaria. Guatemala, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Medicina Veterinaria y Zootecnia. 67 p.
36. Silva, S et al. 2003. Prevalencia de la habronemosis gástrica en caballos peruanos de paso, zona sur de Lima. (en línea). Lima, Perú. Consultado 20 Mar. 2012. Archivo [http](http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v14n1/a07v14n1.pdf), documento electrónico. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v14n1/a07v14n1.pdf>
37. Solsby, E.J.L 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª edición. México D.F. México. Mcgraw.
38. Suzuki, N. 1981. Color Atlas of Human Helminth Eggs. 3 ed. Tokyo, Japan, JAPC and JOICFP. 95 p.
39. Taxonomía y términos más utilizados en parasitaria veterinaria. s.f. (en línea). Consultado 10 mar. 2012. Formato [http](http://www.censa.edu.cu/blog/jrd/wp-content/uploads/2009/10/monografia-sobre-taxonomia-parasitaria-11.pdf), documento electrónico. Disponible en <http://www.censa.edu.cu/blog/jrd/wp-content/uploads/2009/10/monografia-sobre-taxonomia-parasitaria-11.pdf>
40. Toledo, A. 2008. Vadevet. Argudo, Rocío rojas de. 4 ed. Guatemala, Guatemala, C.A. Edifarm Internacional Centroamérica. 2 v.

41. Villegas, E. s.f. Parasitología: Nemátodos parasitarios. (en línea). Consultado 10 mar. 2012. Documento http, documento electrónico. Disponible en http://docs.google.com/viewer?a&q=cache:nSVZLH4zZp8J:webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/elciv/clases_parasitologia/parasitologia_2.pdf+morfologia+ancylostoma+spp&hl=es&gl=gt&pid=bl&srcid=ASDGEEShq4rqiLb7litGleXNtfZiK1geDOr_5W71z6uvL7kdsLLZZS8-BPli,bvt67onHI5kNHBOMY2Arq9HO5WRJ_D3TJotNfcLED1XBmJmTgu-M197hhusFg-TcQNzdfLULnYlq7hFU-um&sig=AHIEtbR807k89r--RdLd944_2 PhtlaXcUn6RXQ

42. Zárate, J. Parásitos de equinos. s.f. (en línea). Monterrey, México. Consultado 16 mar. 2012. Archivo http, documento electrónico. Disponible en <http://www.slideshare.net/1395872/equinos2008>

XI. ANEXOS

**HUEVOS DETECTADOS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE SLOSS EN
MUESTRAS PROCEDENTES DEL HIPÓDROMO DEL NORTE, CIUDAD DE
GUATEMALA, 2013.**



Figura 4. Huevo de *Toxocara sp.*
(Microfotografía tomada en el departamento de Parasitología por Alejandro
Rodríguez, 2013).

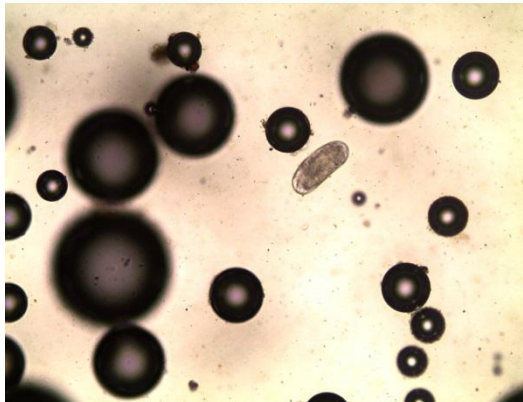


Figura 5. Huevo de *Ancylostoma sp.*
(Microfotografía tomada en el departamento de Parasitología por Alejandro
Rodríguez, 2013).

**LARVAS ENCONTRADAS A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE PLATO DE
ARCILLA EN MUESTRAS PROCEDENTES DEL HIPÓDROMO DEL NORTE,
CIUDAD DE GUATEMALA, 2013.**



Figura 6. Larva de *Toxocara sp.*
(Microfotografía tomada en el departamento de Parasitología por Alejandro
Rodríguez, 2013).

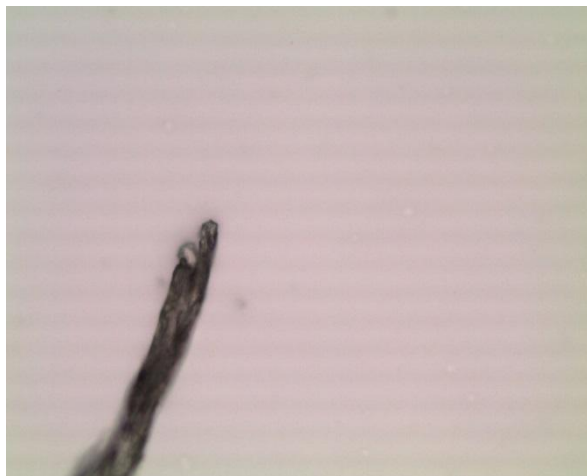


Figura 7. Larva de *Toxocara sp.*
(Microfotografía tomada en el departamento de Parasitología por Alejandro
Rodríguez, 2013).



Figura 8. Larva de *Ancylostoma sp.*
(Microfotografía tomada en el departamento de Parasitología por Alejandro Rodríguez, 2013).



Figura 9. Larva de *Ancylostoma sp.*
(Microfotografía tomada en el departamento de Parasitología por Alejandro Rodríguez, 2013).

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO, CON
FASES PRE PARASITARIAS POR LA TÉCNICA DE SLOSS Y SU
POSTERIOR TIPIFICACIÓN POR GÉNERO E IDENTIFICACIÓN
DE LARVAS INFECTIVAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE PLATO
DE ARCILLA, EN EL HIPÓDROMO DEL NORTE DE LA CIUDAD
DE GUATEMALA

f. _____
Br. Alejandro José Rodríguez García

f. _____
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. _____
M.V. Sergio Fernando Véliz Lemus
EVALUADOR

f. _____
M.V. Carmen Grizelda Arizandieta Altán
ASESORA

f. _____
M.A. Carlos Enrique Camey Rodas
ASESOR

IMPRÍMASE

f. _____
MSc. CARLOS ENRIQUE SAAVEDRA VÉLEZ
DECANO