

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

Unan-León

Escuela de Medicina Veterinaria



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

Tema:

**Estudio de carga parasitaria gastrointestinal en cerdos de traspatio en la
Comarca Wuasaca central, Municipio La Dalia, Matagalpa en el período
comprendido de Agosto a Noviembre del 2013.**

Tesista

Br. Tania Vanessa Peralta Talavera

Br. Alba Luz Rivas Borge

Tutor

Dr. Carolina Cárcamo Narváez

Cotutor

Msc. Rubén Carballo Manzanares

Agradecimientos

A Dios:

Primeramente por darnos la vida, sabiduría y entendimiento permitiéndonos de esta manera culminar con nuestra carrera.

A nuestros padres

Por habernos brindado la oportunidad y apoyarnos incondicionalmente en todo momento a lo largo de la carrera y poder así culminar con nuestros estudios.

A nuestra tutora

Dr. Carolina Cárcamo

Por habernos dirigido por un buen camino brindándonos su apoyo y su tiempo para lograr de esta manera la culminación de nuestro estudio.

A acesor

Msc. Rubén Carballo Manzanares

Dedicatoria

A Dios:

Primeramente por darnos la vida y llenarnos de conocimientos para lograr nuestra meta.

A Nuestros padres:

Que nos brindaron la oportunidad y su apoyo incondicional para salir adelante.

A Nuestros profesores:

Por habernos guiado en todo este tiempo hasta lograr prepararnos como profesionales para poder servir a nuestro país.

INDICE

	pág.
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	2
3. Justificación.....	5
4. Planteamiento del problema.....	6
5. Objetivos.....	7
6. MARCO TEÓRICO	8
6.1 Definición.....	8
6.2 Etiología.....	9
6.3 Epidemiología.....	9
6.4 Características morfológicas de los nematodos.....	10
6.5 Características fisiológicas.....	11
6.6 Formas de infección e infestación parasitaria.....	12
6.7 Principales parásitos gastrointestinales y sus afectaciones en cerdos.....	13
6.7.1. <i>Hyostrogylus rubidus</i>	14
6.7.2 <i>Strongyloides ransomi</i>	18
6.7.3 <i>Oesophagostomum dentatum</i>	22
6.7.4 <i>Trichuris suis</i>	26
6.7.5 <i>Ascaris suum</i>	29
6.7.6 <i>Isospora suis</i>	34

7. Material y Método	39
7.1 Localización del estudio.....	39
7.2 Características de la zona en estudio.....	39
7.3 Universo de estudio.....	39
7.4 Población en estudio.....	39
7.5 Tipo de estudio.....	40
7.6 Recolección de muestras.....	40
7.7 Procedimiento de laboratorio.....	40
7.8 Operacionalización de las variables.....	43
8. Análisis estadísticos.....	44
9. Resultados y discusión.....	45
10. Conclusiones.....	52
11. Recomendaciones.....	53
12. Bibliografía.....	54
13. ANEXOS	

1. Introducción

Las enfermedades de origen parasitario en cerdos son un problema de interés económico en Nicaragua. Estos forman parte de la tradición, cultura de las unidades familiares campesinas y generan ingresos. (García & Cardona, 1990).

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2001) existen unas 383,172 cabezas de ganado porcino de las cuales más del 90 % se manejan en sistemas tradicionales de crianza (cerdos de traspatio).

El fácil manejo y desarrollo de la crianza de estos animales se debe a sus características: corto ciclo biológico, alta capacidad de reproducción, fácil adaptación a climas, formas de crianza y capacidad para consumir o nutrirse con diferentes tipos de alimentos.

Es importante tener presente que la parasitosis porcina tiene fuerte relación con el hábitat, el sistema de explotación donde son manejados los animales. Desde el punto de vista parasitológico el cerdo puede estar infestado por protozoos, helmintos y artrópodos (Castillo et al., 2001).

La parasitosis es uno de los problemas que afecta el rendimiento productivo de esta especie en traspatio e influye directamente en la salud de los animales y por ende en la producción de carne y fundamentalmente en la economía familiar.

Se pretende realizar este estudio con el fin de determinar el tipo de parásito que afecta; y que el productor conozca los parásitos que están presentes en la zona, no solo detectando el problema, sino dando una pronta y correcta solución a la afectación provocada por los parásitos gastrointestinales en los cerdos, por lo que esto contribuirá al diseño más adecuado de programas sanitarios antiparasitario.

2. Antecedentes

En 2003-2005 Rodríguez Pedro, Sotelo Javier, Rodríguez L, Hernández J.A. Realizaron un Estudio de prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los cerdos en el territorio de Cuba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Se detectaron prevalencias considerables de afectaciones hepáticas por *F. hepática* que aumentó hasta el 1.8 % en el año 2005. También se encontró *A. suum* en larvas y adultos que fueron la causa del decomiso de gran cantidad de hígados e intestinos.

En 2005 Luz A. Luna, Niels Kyvsgaard realizaron un estudio con cerdos criados en traspatio en el municipio de El Sauce, Departamento de León, Nicaragua. Se identificaron 6 tipos de especies de parásitos gastrointestinales: *Macrachantorinchus hirudinaceu*, *Oesophagostomun spp*, *Áscaris suum*, *Trichuris suis* e *Hyostromgylus rubidus*, siendo este último el de mayor prevalencia. Se determinó la prevalencia de PGI (parásitos gastrointestinales) en heces de cerdos en dos grupos de edades. Se identificaron los helmintos *Ascaris suum*, *Hyostromgylus rubidus*, *Strongiloides ransomi*, *Oesophagostomun spp* y *Trichuris suis*. Los protozoos encontrados fuerón *Isospora suis* y *Eimeria spp*. Con una mayor frecuencia se encontró *Ascaris suum* (42.86%) e *Hyostromgylus* (39.80%), en el grupo mayor de seis meses, en el grupos menor de seis meses los más frecuentes eran *Áscaris suum* (48.98%) y *Trichuris* (45.92%). La intensidad de infestación de *H. rubidus* fue significativamente más alto en grupo de cerdos mayores de seis y *T. suis* e *Isospora suis* tuvieron diferencia significativa en el grupo menor de seis meses.

En 2007 Rimbaud E., Luna L., Soto J. L., Aguirre J., Treminio C., Morales X., Rivera G., Gutiérrez M., Sandoval M.L. Realizaron un Estudio epidemiológico de endoparasitosis en animales de comunidades Miskitas de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), Caribe, Nicaragua. Centro de Estudios, Diagnóstico e Investigación Veterinaria, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Ciencias Comerciales, donde se analizaron 221 muestras de heces fecales de cerdo, donde se encontraron nematodos: *Ascaris sp* 33.3%, *Macracanthorynchus huridinaseus* 33.3%, *Trichuris sp* 13.5%, *Oesophagostomum sp* 6.7%, *Stephanuros* 6.7%.

En 2008 Acuña Viviana, Castillo Amanda, Padilla Raúl, Quezada Dionei, Robles Vanessa, Sibaja Mabel, De Oliveira Jaqueline, Hernández Jorge. Realizaron Diagnóstico y control de los parásitos gastrointestinales (PGI) de cerdos en Costa Rica. Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional. Recolectaron muestras fecales de cerdos (de diferentes edades) de 4 granjas ubicadas en la provincia de Alajuela y Puntarenas. Los Coccidios fueron los PGI más frecuentes (100%), seguidos de *Strongyloides ransomi* (13.3%), *Ascaris suum* y *Trichuris suis* (6.7%). Los Coccidios fueron los únicos PGI diagnosticados en dos granjas, en las cuales se utiliza desparasitante (febendazol) en el alimento y se practican algunas medidas de higiene. En cambio, en las otras dos no se lleva ningún tipo de control de parásitos y, además de los Coccidios, los otros PGI también fueron detectados.

En 2008-2009 L. Zumbado, J.B. de Oliveira, F. Chacón; J. Hernández, L. Quirós y J. Murillo. Realizaron Identificación de parásitos gastrointestinales (PGI) en granjas porcinas y pérdidas económicas por decomiso de hígados parasitados por *Ascaris suum* en mataderos de Costa Rica. Se recolectaron 538 muestras fecales, a conveniencia, de los diferentes grupos: preñez temprana, preñez tardía, lactancia, inicio, desarrollo, engorde y verracos. Para determinar las pérdidas

económicas por *A. suum*. Los siguientes PGI fueron detectados en 405 (75.3%) muestras fecales: Coccidios (98.2%), *Strongyloides ransomi* (8.1%), *Trichuris suis* (7.2%), *A. suum* (1.7%) y Strongylida (0.5%).

En 2013 López Claudio, Morales Edgar. Realizaron un Estudio de carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio en la Microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas (Villanueva, Chinandega) en el período de abril-junio del 2013. Identificaron 3 tipos de huevos de parásitos gastrointestinales de la clase nematoda, *Hyostromylus spp* (53.66 %), seguido de *Strongyloides spp* (31.71%) y *Oesophagostomun spp* (14.63) %. Los huevos de nematodos gastrointestinales más comunes que se encontraron en el estudio son los pertenecientes al Orden *Strongylida*, genero *Hyostromylus*.

3. Justificación

Debido a que existe poca información sobre infestación parasitaria en cerdos en el norte de Nicaragua (Matagalpa, La Dalia), surge la necesidad de realizar un estudio sobre dicho tema.

Los parásitos dañan la salud del cerdo por su participación en trastornos digestivos, hepáticos, respiratorios y renales que repercuten en la disminución de la conversión alimentaria, la ganancia de peso y el rendimiento reproductivo, ocasionando grandes pérdidas económicas.

Con este trabajo se pretende brindar información sobre el grado de infestación parasitaria, en qué meses de estudio hay mayor presencia para aplicar un buen tratamiento farmacológico y un manejo sanitario adecuado. Esto con la finalidad de mantener niveles bajos de parásitos gastrointestinales y así mejorar el rendimiento productivo y reproductivo del animal.

4. Planteamiento del problema

¿Cuál es la carga parasitaria gastrointestinal en cerdos de traspatio en La Comarca Wuasaca Central Municipio la Dalia, Matagalpa en el período comprendido de Agosto a Noviembre del 2013?

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

- Determinar la carga parasitaria gastrointestinal en cerdos de traspatio en La Comarca Wuasaca Central Municipio la Dalia, Matagalpa en el período comprendido de Agosto a Noviembre del 2013.

5.2 Objetivos generales

- Determinar la intensidad parasitaria gastrointestinal a través de HPG utilizando la cámara de Mac Master.
- Relacionar la carga parasitaria con la edad y los tipos de parásitos (0-6 jóvenes, 6 a + adultos).
- Identificar los tipos de parásitos que más prevalecen en la zona.

6. MARCO TEORICO

6.1 Definición

Parásito: animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe unirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del huésped. (Quiroz, 1996)

Nematodos: nematelmintos o gusanos cilíndricos son invertebrados de cuerpo cilíndrico, con una cavidad central del cuerpo llamada pseudoceloma, y un aparato digestivo provisto de boca y ano. Estas simples características permiten distinguirlos de cualquier otro invertebrado.

Parasitismo: Es la relación ecológica íntima entre dos organismos en la cual uno (Parasito), vive a expensas del otro (huésped), del que depende para sus requerimientos nutricionales y de otro tipo. Muchos parásitos utilizan dos o más huéspedes en sus ciclos de vida: un huésped final o definitivo y uno o varios hospederos intermediarios en los que desarrollan una parte de su ciclo vital. Existen varias categorías de parásitos. Los microparásitos, los protozoos, son pequeños y se multiplican dentro de sus huéspedes mientras que los macroparásitos, como los nematodos, cestodos y acantocéfalos, son grandes y se multiplican dentro de sus huéspedes definitivos. (Ulin V, Elvia 2010)

Parasitosis: O enfermedad parasitaria sucede cuando los parásitos encuentran en el huésped las condiciones favorables para su anidamiento, desarrollo, multiplicación y virulencia, de modo que pueda ocasionar una enfermedad.

Carga parasitaria: Es una medida del número y la virulencia del parásito.

Fuentes de infestación: Lugares donde se encuentran las formas infectantes de los parásitos capaces de infestar al hombre y a los animales, por ejemplo el agua y los alimentos (pastos) contaminados con heces que son fuentes de infestación para las enfermedades gastrointestinales.

6.2 Etiología

Los nematodos son gusanos que se encuentran extensamente distribuidos en una variedad de hábitat. Algunos tienen vida libre, otros son parásitos de plantas y animales vertebrados o invertebrados.

Los nematodos parásitos de los animales domésticos tienen gran importancia económica, debido a la frecuencia y elevada morbilidad con que se presentan en las diferentes especies. Generalmente tienen carácter crónico e interfieren con un buen crecimiento. Se localizan en la mayoría de los órganos, sin embargo es en el tracto digestivo donde se encuentran la mayor cantidad de especies.

Tienen ciclo evolutivo directo o indirecto y algunas de ellas tienen un papel importante como zoonosis.

6.3 Epidemiología

Está perfectamente establecido que el desarrollo, supervivencia y transmisión de los helmintos parásitos del cerdo en el medio ambiente depende de una serie de factores bióticos y abióticos, incluyendo la presencia de hospedadores intermediarios que son esenciales para algunas especies parasitarias. (Ulin v, Elvia 2010)

Las prácticas de manejo influyen de manera determinante en los niveles de contaminación y en el riesgo de adquirir la enfermedad. También el desarrollo de una inmunidad protectora, es un factor de los más importantes que influyen en la epidemiología y niveles de helmintiasis, lo cual puede ser modificado con las prácticas de manejo tanto en explotaciones intensivas como extensivas. (Ulin V, Elvia 2010)

6.4 Características morfológicas de los nematodos

La cutícula: es una estructura a celular secretada por la capa de células que están inmediatamente debajo o sea la hipodermis. La cutícula está formada por varias capas cuyo número varía de acuerdo con la especie de que se trate; está compuesta de proteínas como la albumina, matricina, colágeno, queratina y glucoproteínas.

La hipodermis: es una delgada capa con cuatro engrosamientos tubulares, denominado cordón dorsal, dos laterales y uno ventral. Contiene células que secretan las capas de la cutícula.

Sistema muscular: está compuesto por dos tipos de músculos, especializados y no especializados o somáticos; estos ocupan una posición próxima a la hipodermis de las áreas entre los cordones, formando una sola capa de células, que tienen un importante papel en el movimiento del cuerpo.

El tracto digestivo: está formado por un largo tubo, se inicia por la abertura oral, situada en el denominado extremo anterior del nematodo. Puede o no presentar labios que varían en número o posición según la especie. La boca es la primera parte del tracto digestivo, representada por la boca propiamente dicha, capsula bucal o faringe simplemente; varían en forma o tamaño, a saber: cilíndrica, triangular, ovoide, cónica o bien puede estar ausente en algunas especies.

Después de la boca está el esófago, provisto de una gruesa pared muscular y un lumen trirradiado. Para su estudio el esófago se puede dividir en tres partes: corpus, istmo y bulbo; en la porción posterior del esófago esta la válvula intestinal cubierta de cutícula, sigue el intestino formado por un tubo con una sola capa de células de lumen circular en corte transversal. Las células intestinales tienen microvelocidades que se considera tienen función absorbente.

El intestino se abre en el recto o cloaca en los machos, el cual está cubierto con cutícula. Del recto pasa al ano que generalmente está en la cara ventral del extremo posterior.

El sistema nervioso: está formado por ganglios en la región del esófago con interconexiones que forman una serie de anillos alrededor del mismo y cordones nerviosos longitudinales en número de seis anteriores y cuatro posteriores, las cuales pueden estar intercomunicados. Tienen terminaciones nerviosas en las papilas, actuando como órganos sensoriales.

El aparato excretor: tiene una función osmorreguladora; está formada por canales laterales que se unen para formar un conducto excretor y una o dos glándulas excretoras.

Cavidad pseudocelómica: ocupadas por membranas de una gran célula o células mesenteriales, que ocupan la porción dorsal del esófago. Esta membrana pseudocelómica también rodea el aparato reproductor.

El aparato reproductor: en la mayoría de los nematodos los sexos están separados y es manifiesto el dimorfismo sexual. En el macho, el aparato reproductor está formado por uno o dos testículos de forma tubular, formados en su mayor parte por un tubo deferente que llega a la vesícula seminal, el conducto eyaculador y la cloaca.

La hembra consta de uno o dos ovarios en forma de tubo donde se originan los óvulos, estos pasan al oviducto. Los dos úteros desembocan en la vagina, la cual se comunica al exterior a través de la vulva; esta se puede encontrar en el extremo anterior o en el posterior y puede o no estar cubierta con estructuras semejantes a un labio.

6.5 Características fisiológicas

Nutrición: los nematodos parásitos viven en medios ricos en nutrientes, de donde utilizan material digerido o semidigerido. Los elementos nutritivos dependen de la localización y esta guarda relación con su estado evolutivo. Los de localización intestinal se alimentan de contenido que puede ser gástrico, quimo cecal y del intestino grueso como *Áscaris*. Algunos nematodos tienen capsula bucal o placas quitinosas, succionan un botón de mucosa que mediante enzimas digieren y

sustancias anticoagulantes que en acción combinada llegan hasta los pequeños vasos alimentándose de sangre.

El cuarto estado larvario de varios nematodos penetra en la mucosa y se alimentan con sangre.

Metabolismo: el metabolismo de los nematodos es similar al de los vertebrados. El glucógeno es común en este proceso y grandes cantidades son almacenadas en los parásitos con metabolismo anaeróbico, ya que tienen acceso al glucógeno del huésped, tal es el caso de *Ascaris* y *Strongylus*.

Respiración: en los nematodos varía según la localización y tipo de alimentación. Los que tienen acceso a oxígeno, tales como los que viven en sangre y tejidos tienen respiración aeróbica, mientras que los que viven en intestino pueden tener la de tipo anaeróbica.

Excreción: el pseudoceloma está ocupado por la hemolinfa, que contiene muchas sustancias en solución, incluyendo productos de excreción tales como compuestos nitrogenados como amoníaco, ácido úrico, urea, aminas alifáticas. Se considera que no hay excreción a través de la cutícula, pero se señala que a través de las células intestinales si se realiza excreción.

Osmorregulación: algunos nematodos regulan el contenido de agua de su cuerpo. El sistema excretor tiene función osmorreguladora; en algunas larvas de nematodo *strongilidos* poseen un ámpula excretora.

6.6 Formas de infección e infestación parasitaria.

Infección es la invasión y multiplicación de los parásitos en el organismo del hospedador. Infestación es la presencia de agentes externos macroscópicos.

Las fuentes de infección pueden ser muy variadas. La infección en un hospedador puede originarse a partir de reservorios animales o a través del ambiente. Los reservorios incluyen a animales portadores con infecciones inaparentes, que son también transmisores de parásitos y los hospedadores intermediarios (incluidos

los vectores biológicos) en los cuales el número de agentes patógenos puede aumentar de forma considerable.

Una vez que el parásito ha alcanzado el estadio infectante, la forma de entrada de un nuevo hospedador puede ser pasiva, activa o mixta.

Pasiva: en la mayoría de los parásitos la entrada al hospedador es pasiva y se debe a la ingestión por el hospedador o a la inoculación por el vector de la forma infectante correspondiente. Esta requiere únicamente que el parásito se encuentre en el lugar adecuado.

Mixta: algunas especies de nematodos emigran desde la masa fecal a la hierba para facilitar el contacto con los hospedadores, que normalmente no se alimentan en las zonas cercanas de las heces. Combina la actividad de las larvas para emigrar una vez que han alcanzado las hierbas.

Activa: el encuentro activo del hospedador es muy frecuente entre las larvas de algunos nematodos parásitos y entre los artrópodos. Las larvas de algunos nematodos (*strongiloideos*) penetran activamente a través de la piel del hospedador, respondiendo a estímulos térmicos y químicos.

6.7 Principales parásitos gastrointestinales y sus afectaciones en el cerdo

Los cerdos al igual que otras especies de animales son afectados por parásitos que atacan el estómago, intestinos y pulmones.

La acción patógena de un parásito viene determinada por la resistencia natural del organismo hospedador, la duración de la permanencia del propio parásito, las lesiones provocadas por él y por sus formas juveniles, la intensidad del contagio inicial y de las reinfestaciones.

A continuación se describen los principales parásitos gastrointestinales del cerdo:

6.7.1 Hyostrongilus Rubidus

PHYLUM: *nemathelminthes*

CLASE: *nematoda*

SUBCLASE: *secernentea*

ORDEN: *strongylida*

FAMILIA: *strongylidae*

GENERO: *hyostrongylus*

ESPECIE: *rubidus*

Etiología

Uno de los principales agentes de gastritis parasitaria del cerdo es el *Hyostrongylus rubidus*. El macho mide de 4 a 7 mm y la hembra de 5 a 10 mm de largo. Tiene parecido con ostertagia, el extremo anterior tiene estrías transversas, con papilas cervicales y de 40 a 45 estrías longitudinales. La bolsa copulatriz tiene el lóbulo dorsal pequeño y los lóbulos laterales bien desarrollados, con una membrana accesoria. Las espículas son iguales, cortas y aplanadas en la punta, el borde es ondulado y recorre la longitud de la espícula con una membrana curva cuya porción distal termina en un segundo punto. Las hembras tienen 5 – 11 mm x 1 mm, con la vulva situada en el último quinto corporal (por delante del ano), con el labio prevulvar semilunar y provista de cola puntiaguda. El ano se abre a 150 – 180 µm de la punta de la cola.

Los huevos miden 60 – 82 x 31 – 38 µm, con una delgada membrana, son elipsoidales – ovals, con un polo algo más afilado que el otro. Cuando son puestos en el estómago, tienen 4 – 8 blastómeros, pero en las deyecciones aparecen ya con 16 – 32. La gran densidad óptica de la mórula les da apariencia oscura. (Cordero, 1999)

Epidemiología

Es un vermis de distribución mundial, pero especialmente frecuente en climas templados, ya que sobreviven a temperaturas de 15-20 °C y humedad relativa superior al 80%. Es un nematodo altamente sensible a las condiciones ambientales, las bajas temperaturas son muy nocivas para las larvas de tal manera que, en 30 días entre 1-5 °C mueren, les perjudica la luz solar directa y la desecación; la mayor prevalencia se relaciona con animales mantenidos en instalaciones abiertas, afecta particularmente a cerdos jóvenes y reproductoras (Sánchez M, 1999 & Cordero, 1999)

La infección es vía oral con alimentos y bebidas o con tierra contaminada, la eliminación de huevos incrementa post parto, así como la autocuración consecutiva al destete de lechones en las cerdas bien cuidadas. Favoreciendo la hipobiosis larvada las infecciones intensas y prolongadas (Cordero, 1999)

Ciclo biológico

Es de ciclo directo. La infección es vía oral, en el estómago la L3 pierde su vaina, penetra en las glándulas fúndicas a través de los conductos excretores de éstas y realizan la tercera muda, a los 4 o 5 días, para pasar a L4, en la que los primordios genitales permiten diferenciar el sexo. La última muda se realiza en otros 8-13 días aproximadamente y el estadio juvenil regresa a la luz gástrica con lo que finaliza la fase histotrofa, pronto tiene lugar la cópula y comienza la puesta de huevos, a partir de 16 a 21 días (Cordero, 1999).

Patogenia

La penetración de las L – III en las glándulas provoca dilatación de las mismas, con incremento de la secreción de mucus y disminución de la producción de jugo gástrico. Durante la fase histotropa, hay destrucción del revestimiento celular secretor, substituido por elementos epiteliales indiferenciados. Hay reacción periférica inflamatoria, formando nódulos larvarios, del tamaño de lentejas, formados a partir del 4° día post infección, rojizos inicialmente, por rotura de

capilares, pero luego van palideciendo. Se amplía el proceso inflamatorio a la mucosa, infiltrada de eosinófilos, al tiempo que se inicia la muda intramucosa de las larvas. Finalmente, los nódulos aparecen umbilicados, acaba rompiéndose el recubrimiento epitelial y las larvas pasan al lumen gástrico, con lo que se inicia la reparación de la lesión. En esta fase se observa elevación de pH gástrico y pérdida de proteínas plasmáticas hacia el lumen digestivo. (Cordero,1999).

Los adultos producen gastritis catarral crónica, con depósitos cruposos difteroides, úlceras planas, cubiertas de mucus denso, adherente, bajo el cual se hallan los vermes, a veces en grupos. Las úlceras curan al cabo de 2.5 – 3 meses. En la fase aguda puede haber perforaciones con hemorragias y peritonitis, a veces fatales; otras, de lenta evolución. La región fúndica es la más afectada.

El resultado de las acciones de larvas y adultos es el engrosamiento y fruncimiento de la mucosa. La anemia se debe a la hematofagia de los adultos, pero también se explica por hemorragias gástricas y por la interferencia con el proceso digestivo. Sea observado incremento del pepsinógeno plasmático, elevación del pH gástrico y pérdida de electrolitos (Cl, K, Ca, Mg y Zn pero incremento de Na). Hay pérdidas de proteínas plasmáticas. (Cordero,1999).

Síntomas

Los vermes jóvenes excavan en la mucosa gástrica para chupar sangre, provocando gastritis hemorrágica y anemia. Los vermes jóvenes de las glándulas gástricas provocan formación de nódulos con la consiguiente interferencia de la función gástrica, dando lugar a diarrea y deshidratación. Las infecciones con escaso número de vermes a menudo pasan desapercibidas. Las infecciones masivas provocan anemia, debilidad y rápida reducción del peso. Como consecuencia de la diarrea se produce mucha sed y falta de ganancia de peso. (Ulin V, Elvia 2010)

Los cerditos de recría muestran anorexia, con adelgazamiento, retraso del crecimiento, mala conversión del pienso y balance de N. pueden morir ante

infecciones graves, en 8 – 10 días. En las cerdas madres pueden apreciarse signos imprecisos de enfermedad: apetito irregular, que conduce a anorexia y polidipsia, vómitos, disminución de la secreción láctea, coincidiendo con el destete de las camadas, con palidez de las mucosas y de la piel (anemia), rechinamiento de dientes, adelgazamiento superior al esperado tras la lactancia. Otros signos son incoordinación de movimientos, tendencia al decúbito, eliminación de heces oscuras (restos de sangre), con o sin diarrea. Puede haber perforaciones gástricas, seguidas de muerte por hemorragia interna o peritonitis, pero las bajas suelen producirse generalmente en el curso crónico del proceso. (Cordero,1999).

Diagnóstico

Se utilizan técnicas coprológicas de flotación. Los huevos del *Hyostrongylus* se diferencian de los de *Oesophagostomum* (menos de 16 blastómeros) y a los de *Trichostrongylus axei* (contagio a partir de rumiantes). En caso necesario, se puede llevar a cabo una identificación directa mediante el cultivo de los huevos de las heces, para identificar las L – III respectivas, o mediante el examen postmortem de la mucosa del estómago. Dado que los anihelmínticos actuales son activos frente a todas las especies mencionadas, en la práctica sólo interesa el diagnóstico específico a efectos epizootiológicos. (Ulin V, Elvia 2010)

Tratamiento

Como tratamiento se emplean antihelmínticos de amplio espectro que actúen sobre los adultos y sobre las fases histotrofas. Dado que algunos eliminan el 80 a 90% de las fases inmaduras con una sola aplicación, se aconseja el tratamiento incluso en varios días en caso preciso, el Cambendazol (20 mg/kg pv) una dosis vía oral, Fenbendazol (5 mg/kg pv) una dosis vía oral, Ivermectina (0.3 mg/kg pv) una dosis vía subcutánea y Doramectina (1 ml/33 kg pv) una dosis vía intramuscular. (Cordero, 1999).

Prevención

Es aconsejable utilizar desparasitantes a inicio y final de invierno para reducir la contaminación, realizar medidas higiénicas adecuadas tales como: mantener limpias y secas las instalaciones. Vigilar la alimentación. Al introducir nuevos animales en la granja además de la medidas de cuarentena para otras enfermedades es necesario realizar el diagnóstico parasitológico y la desparasitación adecuada. (Cordero, 1999, Quiroz 1996)

6.7.2 Strongyloides Ransomi

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Rhabditida*

FAMILIA: *Strongyloididae*

GÉNERO: *Strongyloides*

ESPECIE: *ransomi*

Es una enfermedad propia de lechones, se caracteriza por enfermedades cutáneas, pulmonares y entéricas cuyo agente es *Strongyloides ransomi* (Cordero, 1999).

Etiología

Los *Strongyloides ransomi* la forman exclusivamente las hembras partenogenéticas, que miden de 2.6 a 6.5 mm con una anchura máxima de 54 a 64 mm el esófago representa una cuarta parte de la longitud total, es cilíndrico y carece de bulbo. La vulva se abre en la segunda mitad del cuerpo, a 1.1-1.6 mm del extremo posterior, poco antes de iniciar el último tercio. El ano está a 68-74 mm del ápice de la cola, que es cónica. La localización que prefiere es la parte anterior del intestino delgado, aunque, cuando ocurre una invasión masiva puede ocupar todo el tracto gastroentérico. Se implanta en el tejido epitelial de la mucosa, pero puede invadir las criptas glandulares y la submucosa, fraguando

galerías en las cuales pone sus huevos. Se alimenta de los tejidos (Cordero, 1999). Los machos de vida libre miden 868 a 899 μm de largo. Las hembras de vida libre miden 1 a 1.1 mm de largo. Los huevos se depositan intratisularmente y pasan al lumen intestinal en 12 a 20 horas. Son elipsoidales, con cascara fina y miden de 45 a 56 x 23 a 35 μm .

Epidemiología

Se encuentra ampliamente distribuida en regiones cálidas. La frecuencia varía de acuerdo con las condiciones particulares de cada región. La incidencia es mayor en zonas tropicales húmedas.

Son receptivos cerdos de todas las edades pero los jóvenes se infectan con mayor facilidad. Su principal vía de transmisión es cutánea, oral y transplacentaria; requieren una temperatura de 15 °C y una abundante humedad. La patencia en estadio adulto se alcanza de 6-10 días. En estado hapobiótico pueden permanecer largo tiempo de hasta dos años (Cordero, 1999)

Esta especie vive poco tiempo y la infección más larga que sea comprobado es de 9 meses.

Ciclo biológico

La transmisión de las larvas de *Strongyloides ransomi* por el calostro, es la ruta más común de infestación en lechones recién nacidos, lo que explica la naturaleza grave de la misma. Los gusanos adultos (solamente las hembras pertenecen al ciclo parasitario) penetran en la pared del intestino delgado (Nora Peñate, 2008).

Esta forma es genéticamente triploide, y deposita unos huevos de cáscara fina y transparente, que salen al exterior con las heces del hospedador. El ciclo vital de los miembros del género difiere del resto de los nematodos en la existencia de ciclos completamente libres o completamente parásitos, y en que puede presentarse combinaciones de ambos.

En el ciclo heterogónico, las larvas de primer estado se transforman rápidamente, de tal forma que en 48 horas ya son machos y hembras sexualmente maduros.

Tras la cópula, la hembra produce huevos, que eclosionarán a las pocas horas, y que, por metamorfosis, se convierten en larvas infestantes.

En el ciclo homogónico, la larva de primer estado sufre una rápida metamorfosis, hasta convertirse en larva infectante. En este proceso se invierten menos de 24 horas, a 27 °C (Quiroz 1996).

La larva III puede infestar al huésped por vía cutánea a través de la piel o los folículos pilosos, llegan a los capilares y son arrastrados por el flujo sanguíneo hacia el corazón y pulmones, las larvas que penetran por la piel producen una enzima proteolítica semejante a la colagenasa con la cual se ayudan para penetrar en la piel o tras larvas pueden penetrar por heridas y se le pueden encontrar en diferentes músculos y cavidad abdominal.

Patogenia

Entran por la piel y los diferentes tejidos hasta llegar al pulmón y romper la pared capilar y alveolar. Paralelamente ejercen acción toxica por la secreción de enzimas proteolíticas, mecánica por obstrucción en los pequeños vasos y por presión en los tejidos circunvecinos.

Las larvas durante su migración, ejercen acción antigénica que se manifiesta en individuos expuestos a reinfestación a nivel cutáneo y pulmonar.

El nematodo en su estado adulto en el intestino ejerce acción traumática, taladrante ya que las hembras se localizan desde el duodeno hasta el comienzo del yeyuno afectando el espesor del epitelio y de la submucosa, la cual destruyen. La acción toxica debida a productos de secreción y excreción lesionan la mucosa, esta actividad va acompañada de atrofia de las vellosidades e infiltración celular, hiperplasia del epitelio de las criptas y escamación celular, esto favorece la penetración de bacterias como: salmonella.

Hay pérdidas de proteínas plasmáticas hacia el lumen intestinal, disminución de la actividad enzimática trastornos en la absorción. (Cordero, 1999; Quiroz 1996)

Síntomas

En las infestaciones leves y moderadas, los cerdos normalmente no presentan ningún signo. En las infestaciones masivas pueden producirse diarrea, anemia, emaciación e incluso la muerte. (Nora Peñate, 2008).

La parasitosis afecta clínicamente solo a los animales jóvenes y lleva consigo mal aspecto de la piel, apatía, anorexia, adelgazamiento, retraso en el desarrollo, vómitos, diarrea (otras veces estreñimiento intenso), anemia microcítica e hipercromica, eosinofilia, hipoalbuminemia y algunos discretos signos respiratorios. (Cordero, 1999)

Durante la migración de las larvas se puede producir dermatitis, con inflamación, edema, urticaria, infiltración leucocitaria de la superficie de la dermis y descamación de la superficie epitelial. (Quiroz 1996)

Diagnóstico

La sintomatología es poco específica en el diagnóstico de laboratorio siempre recurrimos en el animal vivo a los análisis fecales. Las técnicas habituales de concentración por sedimentación o mejor aún las de flotación.

Las heces deben de ser lo más frescas posibles, tomándose directamente del recto. Si las heces llevan un tiempo almacenadas pueden aparecer larvas libres moviéndose que son fácilmente identificables. Las larvas se pueden identificar por su morfología característica. En el examen postmortem se observan lesiones catarrales en la mucosa del intestino. (Sánchez 1999)

Tratamiento y Prevención

Entre los antiparasitarios más usados encontramos los Benzimidazoles y la Ivermectina. La aplicación de ivermectina entre 7 y 14 días antes de la probable fecha de parto previene la transmisión a los lechones por la leche.

La lucha contra la enfermedad se basa, sobre todo, en unas medidas higiénicas adecuadas como: evitar la humedad ya que las larvas no son resistentes a la desecación. Para tal fin, se observará la más absoluta limpieza y sequedad en los

locales, ante lo cual son muy sensibles los parásitos en el exterior de los animales, también se retirará el estiércol a diario de las instalaciones para llevarlo al depósito habilitado para tal efecto. (Raúl Alcantar 2008; Cordero, 1999)

6.7.3 Oesophagostomun Dentatum

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Strongylida*

FAMILIA: *Strongylidae*

GÉNERO: *Oesophagostomum*

ESPECIE: *dentatum*

Los *Oesophagostomum spp* afectan especialmente a los cerdos de recría, engorde y reproducción y se caracteriza por la formación de nódulos en ciego y parte inicial del colon. (Cordero, 1999)

Etiología

La oesofagostomosis es provocada por un nematodo de la familia Trichonematidae y cuyo género involucrado es el *Oesophagostomum spp*.

Existen cuatro especies que afectan al cerdo: *O. dentatus*, *O. brevicaudum*, *O. quadrispinulatum* y *O. georgianum* (Cordero, 1999).

Los oesofagostomas tienen color blanquecino, cutícula estriada transversalmente, laxamente dispuesta sobre los tejidos subcuticulares, formando una dilatación característica en la parte anterior (vesícula cefálica), interrumpida centralmente. El rodete peristómico lleva papilas, la boca está cubierta por una corona de 9 hojas externas triangulares y 18 más diminutas internamente. La cavidad bucal es cilíndrica. Tienen un par de papilas cervicales y otro de prebursales.

Los machos de las diferentes especies miden de 8 a 12 mm x 0.2 - 0.4 mm y las hembras 9 - 15 x 0.4 - 0.5 mm. Las diferencias más notables entre las especies radican en las espículas de los machos, mientras que en las hembras es el sitio donde se localiza la vulva y la longitud de la cola (Cordero, 1999).

Epidemiología

La parasitosis esta mundialmente distribuida con altos índices de prevalencia, afecta primordialmente al ganado de recría, ceba y reproducción más que a los lechones, está más presente en los porcinos adultos. Puede sobrevivir a temperaturas de 10-24 °C con humedad suficiente 75-100%. Pueden sobrevivir perfectamente al invierno, impone cierta estacionalidad de mayo a octubre. La desecación es desfavorable de manera que muere la mayoría en uno a dos días de exposición al sol. Los corrales y las praderas de regadillo favorecen su supervivencia; la infección es vía oral y cutánea, puede darse una transmisión mecánica debido a que en las patas de las moscas se pueden encontrar restos de heces que contengan larvas.

Su prepatencia oscila entre 19-35 días prolongándose hasta 7 semanas cuando hay reinfecciones, en este caso muchas larvas se inhiben (hipobiosis). Son particularmente peligrosos para la supervivencia los lugares sombríos, húmedos, los entornos de comederos y bebederos, y las zonas donde hayan heces (Cordero,1999).

Ciclo biológico

En los adultos la relación de sexos suele ser de un macho por cada dos hembras, viven sobre la mucosa del ciego y parte anterior del colon, lugar donde se lleva a cabo la fecundación, enseguida las hembras comienzan su producción de huevos, con 8 a 16 blastómeros, de los que nace la L1 al cabo de 2 a 5 días en el medio externo, a una temperatura de 10-20 °C, con humedad suficiente, entre 75 y 100%. En uno o dos días más se llega al estadio de L3, caracterizada por las arrugas de su cubierta. Esta abandona rápidamente las heces y sube por la

hierbas esperando ser ingerida, tras la ingestión pierde su vaina al final del intestino delgado y a las 24 horas, comienza a penetrar la mucosa del ciego y colon para realizar la muda a partir del cuarto día y una semana más tarde volver como L4 al lumen, proceso que se completa a las 14-20 días en las primoinfecciones (Raul Alcantar 2008)

Patogenia

La infestación tiene lugar por vía oral. Los vermes producen una inflamación crónica de la mucosa intestinal mediante sus glándulas cefálicas y esofágicas.

La presencia de larvas en la mucosa da lugar a hemorragias petequiales y reacciones inflamatorias, la reacción es ligera en la primoinfección, pero violenta en la reinfección provocando alteraciones en el intestino grueso, se desarrolla edema y un engrosamiento manifiesto de la pared del ciego y cuando se presenta invasión microbiana secundaria pueden presentar perforación intestinal en casos muy severos. El papel patógeno de los adultos es escaso y se vincula a la secreción de las glándulas cefálicas y esofágicas. (Cordero, 1999).

Síntomas

Los hospedadores desarrollan en la mucosa intestinal inflamaciones de aspecto nodular de 1 cm de diámetro alrededor de cada larva. La presencia de múltiples nódulos interfiere con la motilidad intestinal y con la absorción dando lugar a diarrea intermitente, pérdida de apetito y emaciación. Las larvas permanecen en los nódulos durante unos 3 meses antes de salir a la luz intestinal.

Las principales lesiones se producen cuando las larvas salen de la mucosa intestinal, erosionando notablemente su superficie. Muchas larvas mueren dentro de los nódulos, en cuyo caso éstos se endurecen. Las infecciones primarias importantes se pueden caracterizar por la diarrea grave de aparición súbita, a menudo de color oscuro y con un gran contenido de moco. Los animales se pueden quedar agotados y morir de 3 a 4 semanas post infección. En los cerdos que sobreviven a la infección suele haber una supresión del crecimiento.

Infecciones agudas son el resultado de la penetración de la mucosa del intestino por las larvas. La diarrea es usualmente un signo clínico en estas causas y puede ser acompañado con una pérdida en peso. Las infecciones en cerdos producen una extensión de signos clínicos incluyendo diarrea aguda y un síndrome en hembras adultas conocido como “síndrome de cerda flaca” – una infección crónica por la reasunción del desarrollo de las larvas hipobióticas durante el parto. (Ulin V, Elvia, 2010)

Diagnóstico

Las manifestaciones clínicas son demasiado inespecíficas. En la necropsia pueden observarse los característicos nódulos.

El análisis coprológico permite detectar la presencia de individuo adulto en el intestino durante el periodo de patencia aunque la identificación requiere de un coprocultivo para poder encontrar la larva III.

El diagnóstico serológico presenta reacciones cruzadas con *Ascaris suum* si se emplea como antígeno la larva III, así mismo se ha desarrollado una técnica basada en la PCR con iniciadores al azar que permiten diferenciar cepas resistentes a los antihelmínticos de las cepas originales.

De todas formas, la escasa importancia económica de esta enfermedad hace que el uso de dichas técnicas tenga más aplicación en los estudios de dinámica de poblaciones de estos parásitos que para el diagnóstico de la misma. (Sánchez 1999)

Tratamiento

Los adultos son sensibles a numerosos antihelmínticos, pero no las larvas, en particular las hipobióticas, cuya existencia aconseja el empleo de antihelmínticos de amplio espectro y, de ser posible, con más de una aplicación. (Ulin V; Elvia, 2010)

Son eficaces los bencimidazoles, el levamisol, la piperacina, el diclorvós, el tartrato de pirantel y la Ivermectina. Recientemente se señala que la Doramectina es un derivado de la fermentación de la avermectina y con el mecanismo de acción comparable a la Ivermectina, a dosis de 1 ml por cada 33 Kg de peso vivo o 300 microgramos por kilogramo de peso vivo por vía intramuscular es 100 % eficaz y sobre todo, en infecciones mixtas (Cordero, 1999).

Prevención

El tratamiento de cerdas antes del parto reduce los riesgos de contagio de los lechones. Otras medidas profilácticas incluyen la eliminación de las heces, renovación de camas y desinfección periódica de los alojamientos; rotación de pastos y rotulación de los mismos, para destinarlos a otros cultivos. (Cordero, 1999)

Llevar a cabo medidas de control generales contra nematodos. Como las larvas dentro de los nódulos no se ven afectadas por los antihelmínticos comúnmente utilizados, para asegurar la erradicación son necesarios tratamientos repetidos a intervalos de varios meses. (Cordero, 1999)

6.7.4 Trichuris suis

PHYLUM: Nematelminthes

CLASE: Nematoda

SUBCLASE: Secernentea

ORDEN: Trichocephalida

FAMILIA: Trichuridae

GÉNERO: Trichuris

ESPECIE: suis

Trichuris suis, el gusano en forma de látigo, es frecuente en cerdos y jabalíes, también parasita primates y al hombre; es un parásito de distribución mundial.

Etiología

Los machos miden 30 – 45 mm, y terminan en la cola enrollada en espiral, con una sola espícula, de extremo campaniforme. Las hembras miden 60 – 80 mm. Los huevos son de color pardo castaño, provistos de fuerte cáscara y dos tapones polares hialinos, que dan al conjunto la forma de limón. Están sin segmentar cuando aparecen en las heces y miden 50 – 61 mm x 20 – 31 µm. (Cordero, 1999).

Su diminuta abertura oral, con una pequeñas lanceta, que se implanta profundamente en la mucosa del ciego y del colon y se continúa con un parte anterior del cuerpo, muy fina (0.5mm de diámetro), correspondiente al esófago, de tipo esticosoma, que representa 2/3 de la longitud total del verme y va seguida de una parte posterior gruesa (0.65 mm). (Ulin V; Elvia, 2010).

Ciclo biológico

La forma de contagio es oral, los huevos se eliminan por las heces y son infectantes. A las 3 ó más semanas, momento en el cual se ha desarrollado el primer estadio larvario en su interior. Los huevos infectantes pueden sobrevivir varios años en la vegetación o en el suelo. Una vez ingeridos, los huevos eclosionan. Las larvas penetran en la pared intestinal y se desarrollan al estadio segundo, finalmente pasan al intestino grueso para madurar. El período de prepatencia es de 6 semanas. Se localiza en el ciego e intestino grueso, donde los vermes adultos se fijan a la mucosa introduciendo su parte fina anterior en la misma. (Ulin V; Elvia, 2010).

Aunque pueden parasitar a animales de todas las edades, los tricuros son más frecuentes en los de menos de 6 meses, de manera, que en zonas enzoóticas, se ha observado que están afectados con mayor frecuencia los animales de 12 – 24 semanas que los adultos, salvo los que son sometidos a estrés. (Cordero, 1999).

La tricuriasis está asociada a la existencia de corralizas en tierra y al aprovechamiento de praderas y montaneras mientras que es rara en explotaciones intensivas en las que los cerdos no acceden a corrales de tierra. Se

le considera indicadora de deficientes condiciones higiénicas y suele ir asociada a otras helmintiasis. Su epizootiología tiene grandes semejanzas con las ascariosis. (Cordero, 1999).

Patogenia

Trichuris spp; tiene un estilete bucal de 7 a 10 micras de largo, que se proyecta a través del orificio oral. Los adultos hacen túneles en la mucosa intestinal con su extremo anterior y utilizan el estilete para perforar los vasos o para lacerar los tejidos originando charcos de sangre que es ingerida por los nematodos.

La patología se debe a la formación de túneles por los adultos de *trichuris suis* en la mucosa del intestino grueso. Hay inflamación del ciego y colitis, con necropsia de la mucosa y áreas hemorrágicas. La mucosa esta edematosa y puede verse inflamación catarral. (Soulsby, 1987)

Síntomas

Ante infestaciones ligeras, en general no se observan síntomas. Las infestaciones más intensas producen apatía, debilidad, fiebre, disnea, piel áspera, temblores, diarrea pertinaz, generalmente difícil de tratar que alternan con estreñimiento y signos de cólico, en el curso de las cuales las heces pueden ser fluidas y aparecer mezcladas con moco gelatinoso con burbujas de aire y con sangre. Los cerditos, así como los cachorros se retrasan considerablemente en el desarrollo y sufren anemia progresiva.

Diagnóstico

Los métodos coprológicos de flotación son adecuados para hallar los huevos, con su peculiar morfología, considerándose graves las eliminaciones de 5,000 – 6,000 hg., pero debe recordarse que los ritmos de producción de huevos son muy irregulares. La necropsia permite observar e identificar muy fácilmente a los adultos, por su morfología características, en tanto que las fases juveniles se pueden apreciar en tramos de la mucosa, mediante el examen entre placas de

triquineloscopia. Cargas de 200 o más vermes son importantes. Otros procesos (Salmonelosis, enteritis proliferativa por *Campylobacter spp. etc.*) requieren un diagnóstico diferencial (falta de respuesta favorable a los antibióticos), pero es posible la coexistencia con la parasitosis. (Ulín V; Elvia 2010)

Tratamiento

Se recomienda el uso de febantel (20 mg/kgpv, una dosis), febendazol (20 – mg /kgpv), doramectina (300 µm/kgpv). También diclorvos (30 – 40 mg/kgpv, una dosis o administrado en el pienso al 0.05%, 2 días), aunque es menos activo. La ivermectina (0.9 mg/kgpv, sc) da resultados irregulares, sin embargo, administrados en el alimento 82 ppm durante 7 días) reduce el número de hembras, afecta su fecundidad y detiene el desarrollo de huevos a larvas infectantes. (Cordero, 1999).

Control

Aplicar medidas de control generales. La erradicación resulta difícil porque los huevos pueden permanecer infectantes en el suelo durante 6 años. Se recomienda la administración de antihelmínticos 1 o 2 semanas antes del parto, seguida del paso de las cerdas a parideras adecuadamente desinfectadas. Sólo en un régimen cerrado en un ambiente con piso y paredes de cemento, es posible la erradicación del parásito. En general, son aplicables las mismas medidas recomendadas contra ascariasis. (Cordero, 1999)

6.7.5 Ascaris Suum

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Ascaridida*

FAMILIA: *Ascarididae*

GÉNERO: *Ascaris*

ESPECIE: *suum*

Etiología

Los Ascaridios son en su mayoría gusanos relativamente grandes, con tres labios bien desarrollados, uno dorsal y dos subventrales, cada uno de los cuales suele ir provisto de dos papilas. No poseen cápsula bucal ni faringe. El esófago suele ser mazudo, muscular y sin bulbo posterior. Las hembras son ovíparas y producen una gran cantidad de huevos, no embrionados en el momento de la puesta.

Los machos miden de 15 cm a 25 cm por unos 3 mm de grosor, y las hembras, más de 41 cm hasta un máximo de 50 cm por 5 mm de grosor. El labio dorsal lleva dos papilas dobles, y cada uno de los ventro laterales, una papila doble subventral y una pequeña lateral. Cada labio lleva en su superficie interna una corona de diminutos dentículos. Las espículas del macho son fuertes y miden alrededor de 2mm de longitud. Una hembra puede depositar unos 200,000 huevos diarios éstos son ovaes, y miden entre 50 μm y 75 μm de largo, por uno 40 μm a 50 μm de ancho, están provistos de una capa albuminoidea lleva prominentes proyecciones y son de color pardo amarillento (Reyna Peñate, 2008).

Ciclo biológico

Los huevos salen con las heces del hospedador y desarrollan el estado infectante en unos 10 días, dependiendo de la temperatura. Los huevos son muy resistentes a condiciones ambientales adversas y pueden permanecer viables durante 5 años o más.

Normalmente la infestación se realiza por la ingestión de los huevos con los alimentos, o por los pezones sucios de tierra de la madre, en el caso de los lechones; no obstante algunos autores sugieren que el estado infectante es una larva para algunos de primer estado, segundo estado e incluso de tercer estado.

Los huevos ingeridos eclosionan en el intestino, y las larvas horadan la pared intestinal. Pasan a través de la cavidad peritoneal y van al hígado. No obstante, la mayoría alcanza este órgano por medio del torrente sanguíneo hepatoportal. Las larvas pueden llegar al hígado horas después de haber sido ingeridas o incluso menos tiempo. Del hígado son transportadas, mediante la sangre, al corazón y a los pulmones, donde se alojan en los capilares, aunque algunas pueden pasar a la

circulación arterial y alcanzar otros órganos, como bazo y riñón. Al mismo tiempo que hay muchas larvas en el hígado, otras migran hacia los pulmones donde se alojan.

Las larvas caen de los capilares al alveolo, luego a los bronquiolos y ascienden gradualmente por el árbol bronquial. Como la infestación continúa, hay cada vez más larvas en el extremo anterior de los bronquios y la tráquea, las larvas migran entonces de la tráquea a la faringe, siendo deglutidas y, como consecuencia, las larvas de tercer estado llegan al intestino siete u ocho días después de la infestación.

La muda al cuarto estado se da aproximadamente al décimo día. Entre los 14 días y 21 días post-infestación hay un gran número de larvas de cuarto estadio en el intestino delgado. La muda a la quinta fase, o adulto joven, se produce entre los 21 días y los 29 días. La madurez se alcanza tras 50 días a 55 días, y los huevos aparecen en las heces a los 60 días o 62 días. (Reyna Peñate, 2008)

Patogenia

Los áscaris adultos se alimentan con contenido intestinal, alguna veces de células epiteliales. La acción expoliatriz está en relación con la cantidad de áscaris en el intestino, dicho así algunos causan daños mínimos mientras que algunas docenas son responsables de un marcado retardo en el crecimiento del cerdo.

La acción mecánica por obstrucción está dada por la presencia de estos parásitos en la luz intestinal, igualmente lo anterior dependiendo del número que lo interfieren. Debido a la presencia de los grandes labios que ejercen cierta acción sobre la mucosa y el movimiento producen una acción irritativa sobre el intestino, traducido en enteritis catarral, disminuyendo a la vez la capacidad digestiva y la absorción de la mucosa.

Ciertos casos en que el tratamiento antihelmíntico no funcione pueden formarse vólvulos obstruyendo el lumen intestinal provocando la muerte del animal. Algunas veces la acción por obstrucción ocurre por migración a las vías biliares con consecuente alteración digestiva debida al deficiente flujo de bilis.

La acción antigénica se debe a la reacción del huésped contra antígenos antiparasitarios (detención de su emigración, desarrollo lento, eliminación de muchas de ellas e incluso menor fertilidad de las hembras).

La acción de los labios sobre la mucosa alguna veces provoca lesiones en forma de pequeñas úlceras que son invadidas por bacterias produciéndose debilitamiento de la pared y llegar en algunos casos a romperse provocando peritonitis y muerte del animal.

Durante su migración hepato-cardio-pulmonar las larvas ejercen una acción patógena diferente a la de los adultos afectando varios tejidos como el muscular y nervioso y otras vísceras como los riñones, en donde las larvas ejercen acción taladrante que provocan las lesiones traumáticas y la acción irritativa que provoca una reacción inflamatoria.

La acción bacterifera de las larvas ha sido demostrada al favorecer el paso de bacterias como salmonella del intestino al torrente sanguíneo. Por otro parte cuando ocurre infestación viral por el virus de la influenza en forma concomitante a la migración pulmonar el daño se exagera y la mortalidad es mayor. (Quiroz 1996)

Síntomas

Las infecciones leves en cerditos de más de 4 meses son asintomáticas. La presencia de varias docenas de vermes puede dar lugar a fiebre en la fase pulmonar, con tos húmeda y respiración jadeante, de tipo abdominal y algunas muertes si hay complicaciones virales o bacterianas. Aunque cure puede dejar secuelas.

Los áscaris en el intestino causan catarro con alteraciones de las heces, que pueden ser muy secas o diarreicas. En los lechones se aprecia retraso en el desarrollo (hasta el 10%), reducción del índice de conversión de los alimentos (hasta el 13%) y de la digestibilidad. Raras veces hay ictericias, por obstrucción del conducto colédoco. En ocasiones hay signos de cólico. El estado general desfavorable se traduce en los lechones en mal aspecto de la piel, con erizamiento del pelo. También se han observado trastornos de la reproducción.

Diagnóstico

Algunas veces aparecen vermes en las heces. El análisis coprológico se realiza mediante técnicas de flotación. La necropsia descubre las lesiones hepatopulmonares y, en su caso la presencia de adultos en el intestino. De las técnicas inmunológicas (IFI, cutirreacción, etc.). El método ELISA empleando antígeno de extractos de machos y hembras adultos o E/S de L – II / L – III mantenidas en cultivo, es aplicable, pero poco empleado en la práctica, aunque permite diferenciar y correlacionar la gravedad de las manchas de leche debidas a *A. suum* de las que pueden causar en el cerdo las larvas de *Toxocara canis*, o *Stephanurus dentatus*. (Ulin V; Elvia 2010)

Tratamiento

Los imidazoles y benzimidazoles son los compuestos de elección para las infestaciones por ascaridos en cerdos. Se pueden utilizar por vía oral, administrándolos con los alimentos. Algunos pueden ser inyectados y otros son eficaces contra larvas migratorias. Levamisol (levamisol clorhidrato). Es un antihelmíntico de amplio espectro, eficaz contra *áscaris suum* y la mayoría de otros importantes nematodos del cerdo.

Prevención

Se puede instrumentar a través de tratamientos antihelmínticos periódicos. Se recomienda la construcción de instalaciones con pisos permeables, así como medidas generales de higiene. Es conveniente desparasitar a las hembras 5 a 10 días antes del apareamiento y 5 a 10 días antes del parto.

En explotaciones de tipo intensivo se recomienda baño obligatorio al personal que labora y a los visitantes, antes de pasar a las instalaciones. Además es necesario aislar durante 4-6 semanas a aquellos animales que se desee incorporar a la granja y realizar examen coproparasitológico cada tres meses.

Los programas para desparasitar deben diseñarse de acuerdo con el tipo de explotación y el grado de parasitosis:

- a) todo animal que se introduce a la granja (hembras y machos de reemplazo).
- b) a las cerdas gestantes, antes de pasarlas a las salas de maternidad.
- c) a los sementales, cada seis meses (previo diagnóstico).
- d) a todos los cerdos durante la primera semana después del destete.

Entre las características más importantes que deben tomarse en cuenta cuando se pretende planear un programa de control, es el ciclo biológico de *A. suum*, destaca el hecho de que todos los vermes son ovoposidores prolíficos de huevos, de que los huevos infectantes gozan de larga vida y de que los animales jóvenes son más susceptibles. En explotaciones donde la ascariosis es un problema continuo, se debe realizar una limpieza profunda de los locales de cría y engorda con detergente y agua caliente combinado con sosa, con un tratamiento antihelmíntico en las cerdas de cría. (Alcantar Raúl, 2008)

6.7.6 Isospora suis

Las coccidias son un grupo de protozoarios, parásitos intracelulares del phylum Apicomplexa, cuyos géneros son Eimeria, Isospora, Neospora, Sarcocystis, Toxoplasma y Criptosporidium. (bayer)

El agente de la coccidiosis porcina más importante es *Isospora suis* causante de la coccidiosis neonatal (el 96% de las coccidiosis de los lechones se le atribuye a esta especie), tienen una distribución mundial aunque más frecuente en zonas tropicales y subtropicales. Generalmente los lechones son los más grandes expulsadores de ovoquistes al ambiente, las infecciones pueden descender a los 3 meses.

Etiología

Los ovoquistes son esféricos ligeramente helipsoidal miden de 17 a 25 por 16 a 21 micras, de pared lisa e incolora o gradualmente de color amarillo, tienen una sola capa. Los ovoquistes esporulan sin corpúsculo de stieda ni cuerpo residual

ooquistico, formando dos ovoquistes con cuatro esporositos cada uno y un cuerpo residual.

Epidemiología

Isospora suis es cosmopolita y los índices de prevalencia, determinada mediante la demostración de ooquistes fecales varía según la condición de explotación. La importancia que ha adquirido la isosporosis está en relación con los modernos sistemas de producción intensivo, con instalaciones improvisadas de calefacción, empleo de parideras especiales y otras prácticas que permiten ciclos continuos de producción, generalmente afectan los lechones que son los grandes eliminadores de ooquistes (hasta 400000/gh), mientras que los cerdos de cría y animales adultos se inmunizan y dejan de ser eliminadores o los emiten en muy escasa cantidad. La resistencia al padecimiento clínico está directamente relacionado con el aumento de edad de los lechones.

La presencia de Isospora en heces de cerdo es muy frecuente pero hay poca información acerca de la prevalencia de la enfermedad. La transmisión se produce por la ingesta de ooquistes esporulados cuando contaminan el agua o los alimentos. La severidad de la enfermedad dependerá del número de ooquistes ingeridos y de la susceptibilidad del cerdo. No está claro que las madres contagien a los lechones pues muchas veces no se haya ooquistes en las deyecciones de las madres y estos entre sí, porque aún no se ha demostrado como se establece la Isosporosis en una granja.

Se han visto casos en que los ooquistes pueden sobrevivir en ambiente húmedo durante 10 meses; los ooquistes sin esporular resisten mejor que los esporulados. Favorecen la esporulación la elevada temperatura y humedad que suele haber en las parideras de 32 a 35 °C (Quiroz 1996).

La morbilidad es alta, son escasas las bajas, no menos del 20%.

Ciclo Biológico

Su ciclo biológico es indirecto, incluye varias divisiones por endodigenia, con formación de meronte binucleados dentro de enterosoito tipo 1 que formaran merosoitos en parejas. Más adelante hay dos generaciones de tipo 2 multinucleadas, que dan lugar a merosoitos. Finalmente tiene lugar la gametogonia desde el cuarto día post infección, estos invaden inicialmente el epitelio apical de las vellosidades de todo el intestino delgado, en el primer tercio y zona media del yeyuno, mientras que posteriormente pueden hallarse parásitos en el fondo de las criptas, en la mitad posterior del intestino delgado y a veces en el duodeno, ciego y colon. Comienzan a eliminar los ooquistes a partir del día 5 al 6 postinfección, con máximo a dos tres días instaurado los signos clínicos. El periodo patente es de 8 a 16 días se ha observado que la eliminación de huevos tienen lugar en 2 o 3 oleadas separados por intervalos de 5 días.

Este modelo clínico de eliminación de ooquistes, junto con la ausencia aparente de autoinfecciones indica el desarrollo de *Iso spor a suis* en el hospedador, incluye varias generaciones a partir de la infección inicial. La esporulación se ve favorecida gracias a la elevada temperatura que suele haber en las parideras lo que permite completar el proceso a partir de 12 horas con plena esporulación en 48 horas y, con ellos facilitar nuevas infecciones. (Cordero 1999)

Patogenia

Se debe principalmente a las fases asexuadas, que causan destrucción epitelial especialmente en el ápice de las vellosidades intestinales, cuyo revestimiento puede destruirse, dejando expuesta la lámina propia y provocando secreción hiperplásica de las criptas.

Por otro lado en la zona final del yeyuno donde se forman ooquistes, disminuye el número de células caliciformes y disminución de gran cantidad de enzimas digestivas mientras que la alteración de las células caliciformes disminuye las mucosubstancias ácidas y algo menos las neutras, esto ocurre en el tracto final del yeyuno.

Tras una incubación de 3 a 4 días, dependiendo de la dosis infectante, enferman los lechones a partir de los 5 días de edad hasta el destete. Es posible la infección secundaria de E. coli, Clostridium y otros agentes particularmente Rotavirus que potencian sinérgicamente la patogenia, debido a que dichos organismos compiten por el mismo tipo de células hospedadoras.

Dado que la regeneración de epitelio del epitelio es lento en los neonatos, el proceso implica la alteración de las funciones de la digestión y absorción, aparece diarrea y la deshidratación consecutiva.

Síntomas

Como consecuencia de los cambios inflamatorios en el intestino hay diarrea, estas heces pueden ser pastosas, mal olientes, con olor a leche acidas, acuosas, blanquecinas, blanco amarillentas o grisáceas y algunas veces con sangre; hay vómito, el retraso del crecimiento se debe más que todo al síndrome de mala digestión y este debe considerarse como el principal daño. Hay constipación, pérdida de apetito, anorexia, deshidratación.

La diarrea generalmente dura pocos días se inicia a los 7 días de la infección y puede que cese. (Quiroz 1986)

Diagnostico

El diagnóstico clínico puede basarse en la aparición de diarrea en animales muy jóvenes de 7 a 15 días de edad. El diagnóstico parasitológico basada en la visualización de los ooquistes en las heces es el más acertado.

No hay que olvidar que durante las fases esquizogonicas y fases iniciales gametogonicas es cuando ejerce su principal efecto patógeno (destrucción celular), en este caso abra que recurrir a la clínica presente y a la epidemiología.

En estos últimos casos y si se puede realizar tomas de muestra de intestino (necropsia) la visualización de las primeras fases esquizogonicas es bastante fiable. (Sánchez, 1999)

Tratamiento

A parte de atender el tratamiento de la deshidratación con electrolitos, se recomienda el Toltrazuril 20 mg/kg pv oral o inyectado. Se utiliza Toltrazuril como tratamiento profiláctico en lechones de 3 a 6 días de edad en una única dosis 1 ml de esta manera se reducirá la presencia de ooquistes en la cama. También se aconseja sulfamidas (trimetoprima, metronidazol 15 ml/kg vía oral dos veces al día o 10 mg/fg profilácticamente y el Amproliom 10-20 mg/kg pv de 4 a 5 días vía oral este último reduce la eliminación de ooquistes pero no alivia la situación clínica)

Prevención

Prevenir la infección de los lechones, evitando la fuente de infección.

Se recomienda tratamiento preventivo de las madres desde 7 a 10 días antes del parto hasta 2 semanas después del mismo, administrando Amproliom en la ración. Para los lechones por destete precoz 4 semanas con Lasalosisid 150 mg/ kg pienso.

7. MATERIALES Y MÉTODO

7.1 Localización del estudio:

El presente trabajo se realizó en un periodo de 4 meses, de agosto a noviembre del 2013 en el Municipio la Dalia, Matagalpa.

7.2 Características de la zona de estudio:

El Tuma - La Dalia, es un Municipio que está ubicado entre las coordenadas 13° 08' Latitud Norte y 85° 44' Longitud Oeste. ; tiene una extensión territorial de 650 km², está ubicado en la parte noroeste y a una distancia de 45 km. de la cabecera departamental Matagalpa.

En el municipio predomina el terreno accidentado y montañoso con muchas elevaciones, cuenta con tierras planas en poca cantidad, cerros en menor cantidad, lo que hace indicar que posee un tipo de tierras variadas, se puede estimar que un 40% del terreno es plano y el 60% es accidentado, compuesta por numerosos ríos y quebradas.

El clima del municipio El Tuma - La Dalia, reúne las características de la clase bioclimática bosque subtropical, semihúmedo, corresponde al tropical semi-lluvioso, con precipitación entre los 2,000 y 2,500 mm. La temperatura oscila entre los 22° y 24°c.

7.3 Universo de estudio:

Todos los cerdos del Municipio.

7.4 Población de estudio:

Se utilizó una lista de Productores que Forman parte de la comunidad Wuasaca Central, del Municipio La Dalia siendo así un total de 102 cerdos.

Criterios de inclusión:

- Que sean cerdos de la comunidad Wuasaca Central.
- Que el dueño (a) acceda a participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Que el dueño (a) no quieran participar en el estudio.
Que los cerdos no sean de la comunidad Wuasaca Central.

7.5 Tipo de estudio

Descriptivo de corte transversal.

7.6 Recolección de la muestra:

Toma de muestra.

Las muestras fueron tomadas directamente del recto del cerdo por estimulación, se procedió a identificar las muestras con el nombre del dueño (a) y edad del cerdo, para luego ser procesadas en el laboratorio de parasitología de la escuela de medicina veterinaria UNAN-León.

7.8 Procedimiento de laboratorio:

- **Técnicas coprológicas que se utilizaron en la presente investigación:**

Se utilizaron las siguientes técnicas de diagnóstico: método por flotación y Método de McMaster.

- **Método por flotación**

Consiste en preparar la muestra de heces con una solución saturada de NaCl (cloruro de sodio). Los huevos y quistes de peso específico a la solución de cloruro de sodio tienden a flotar.

- **Protocolo de la técnica**

Se hace una suspensión fina moliendo 2-5 gramos de heces en 30 ml de NaCl (cloruro de sodio). Luego se homogeniza la muestra con el mazo en el mortero para eliminar las partículas gruesas de la suspensión, se filtra a través de una

capa de gasa en un colador y se lleva a un tubo de ensayo donde se llena del contenido hasta el borde del tubo, se coloca un cubre objeto sobre el extremo del tubo de ensayo y se deja reposar por 5 minutos, se retira el cubre objetos y se coloca sobre el portaobjeto y es llevado al microscopio para la observación de huevos de parásitos.

- **Procedimiento de la cámara McMaster:**

1. Colocar 2-5 gramos de heces en el recipiente.
2. Agregar 30 ml de solución de flotación. (Solución saturada de NaCl).
3. Agitar bien para homogenizar.
4. Filtrar a través de un colador.
5. Exprimir bien el residuo de heces en el colador y descartarlo.
6. Tomar con una pipeta Pasteur mientras se agita un poco de la suspensión y llenar las cámaras.
7. Dejar material en las cámaras por 5 minutos.
8. Examinar con el microscopio con objetivo de menor aumento (10x), contando los huevos observados en las áreas demarcadas en ambas cámaras.
9. Se suman los resultados de las dos áreas de la cámara y se divide entre 2 el número total de huevos y se multiplica el resultado por 100 para obtener HPG (Huevos por Gramo de Heces).
10. El cálculo se basa en que cada compartimento de la cámara (tiene una dimensión de 10 x 10 x 1.5 ml), contiene 0.15 ml de suspensión.
11. Se anotaron los resultados de cada muestra en hojas de control.

- **Guía para analizar el recuento de huevos de parásitos**

Los conteos de HPG (Huevos por Gramo de Heces) son un estimado muy inexacto de las cargas parasitarias de los animales. La siguiente tabla

suministrada es un elemento orientador. Dada la gran variación en conteos de Huevos por Gramo de Heces (HPG) entre diferentes animales, es más útil conocer cuántos animales tienen un conteo alto.

Guía para analizar el recuento de huevos de parásitos.

Huevo por Gramo de Heces (HPG)			
Grado de infestación			
	Ligera *	Moderada **	Grave***
Varias especies	< 500	500-2000	> 2000

Ligera* Infestación que probablemente no afecta la salud del huésped.

Moderada** una infestación que afecta la salud y requiere tratamiento.

Grave*** infestación que produce graves efectos.

7.9 Operacionalización de variables

Variables	Definición	Indicador	Valor
Huevos por gramos de heces(HPG)	Número de parásitos existentes en el animal.	Cantidad de huevos de nematodos y coccidia gastrointestinales.	Bajo Medio Alto

FACTORES

Parásito	Animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe unirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del huésped.	Identificación de huevos de nematodos y coccidia gastrointestinales.	Oesophagostomun Hyostromglyoides Áscaris Trichuris Strongyloides Isospora
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia. Cada uno de los periodos evolutivos en que, por tener ciertas características comunes: Infancia, Joven y Adulto.	Meses	0-6 6 a más.
Mes	Periodo de tiempo que transcurre el muestreo realizado.		Agosto Octubre Noviembre

8. Análisis estadístico

Se hizo un estudio para determinar el conteo de parásitos en dos categorías de animales, jóvenes y adultos, a través del conteo de Huevos por Gramo de Heces (HPG) y al mismo tiempo determinar el tipo de parásito presente durante tres meses de estudio (Agosto, Octubre y Noviembre).

Para estudiar de qué manera diferían los efectos del mes sobre la edad y éstas sobre el conteo de HPG, se procedió a un Análisis de Varianza de forma jerárquica, debido al efecto mes – edad.

$Y_{ijk} = \mu + \alpha + \beta + \beta(\alpha) + \epsilon_{ijk}$, donde;

Y_{ijk} = la i-ésima observación bajo los efectos de los j-ésimos y k-ésimos factores.

μ = media común a todas las observaciones.

α = efecto del j-ésimo factor sobre la i-ésima observación.

β = efecto del k-ésimo factor sobre la i-ésima observación.

$\beta(\alpha)$ = efecto del k-ésimo factor anidado en la j-ésima observación sobre la i-ésima observación. ϵ_{ijk} = error experimental.

Una vez obtenido y analizado los datos, en caso de haber significancia, se procedió a una prueba de comparaciones múltiples a través del procedimiento de Rangos Múltiples de Duncan (RMD). El cual se calcula a como se describe a continuación:

$W'r = Qa(r, v) = \sqrt{(Sw^2 / n)}$, donde;

$W'r$ = valor del rango.

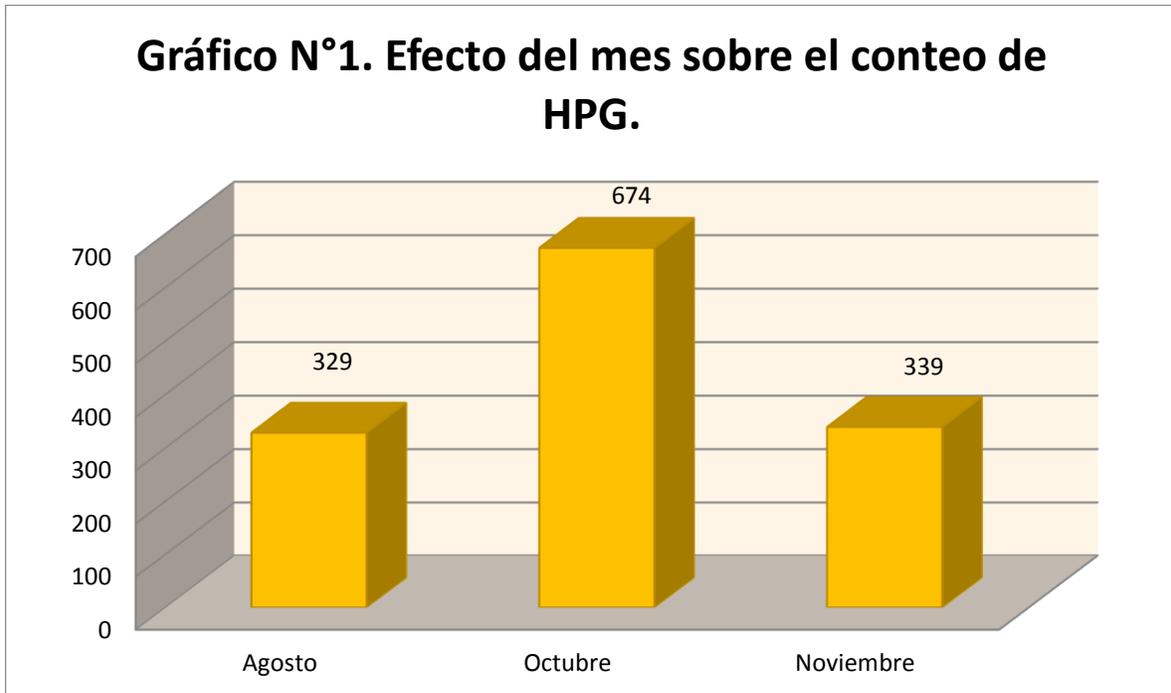
$Qa(r, v)$ = rango determinado tabular.

Sw^2 = cuadrado medio del error

n = número de observaciones de cada media que está siendo comparada.

9. Resultados y Discusión

Con respecto a la variable HPG, los factores que se estudiaron fueron edad y mes de conteo.



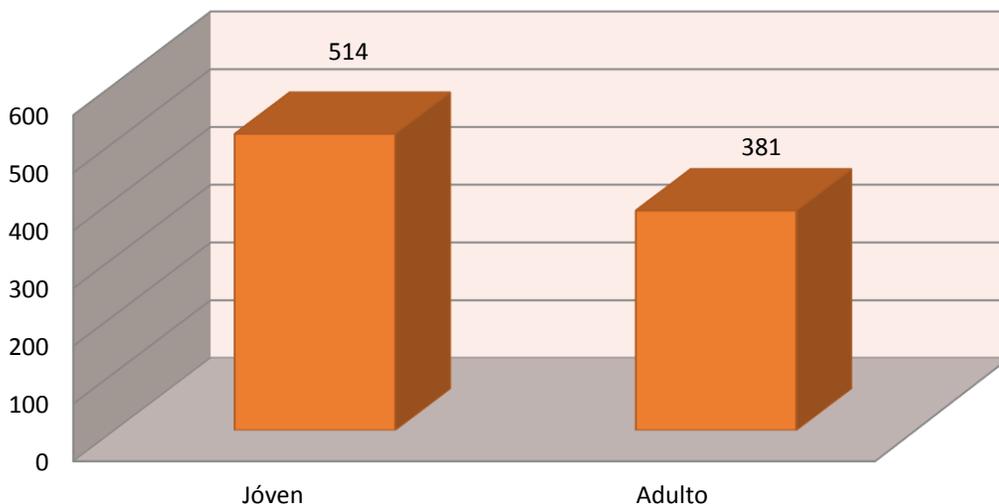
Para el caso del mes de conteo, se puede apreciar que octubre tuvo mayor conteo de parásitos, no siendo significativa ($p < 0,05$) la diferencia entre agosto y noviembre.

Esto puede ser debido a que en el mes de octubre se presentaron lluvias con mayor frecuencia, partiendo de que el municipio Tuma la Dalia tiene un clima subtropical semihumedo.

Probablemente estas lluvias produjeron las condiciones necesarias de temperatura, humedad y un terreno rico en materia orgánica, para que los huevos se transformaran en larvas según Aldaz Álvaro, 2003.

En el mes de agosto y noviembre los valores medios en el conteo de huevos por gramos de heces (HPG) son bajos, podemos asociar esto a que los productores acostumbran a desparasitar a sus cerdos al inicio y final del invierno o quizás los cerdos que estuvieron expuestos anteriormente a cargas parasitarias pudieron crear una buena inmunidad a los mismos.

Gráfico N°2. Efecto de la edad sobre el conteo de HPG.



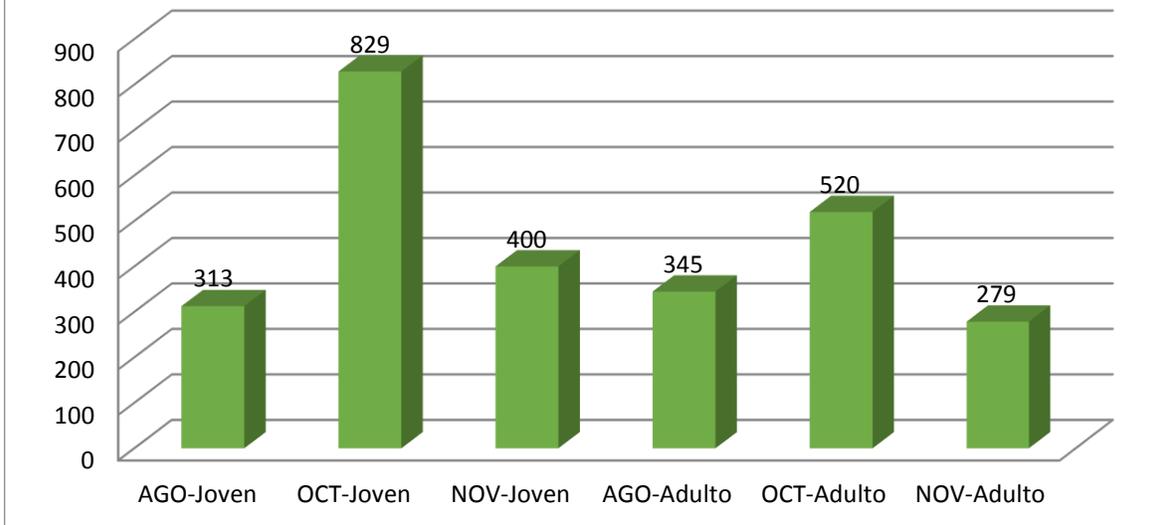
Para el caso del factor edad, la gráfica N°2 presenta la tendencia a que los jóvenes tienen mayor conteo HPG que los adultos. Lo contrario a lo planteado por López y Morales, 2013 expresa que los cerdos jóvenes son menos susceptibles que los adultos a la infección por los diferentes grupos taxonómicos de parásitos.

Asociamos esto a que el sistema inmunológico de los cerdos jóvenes es más susceptible que el de los adultos.

Los productores acostumbran dejar los cerdos jóvenes libres siendo esto un factor predisponente a mayores infestaciones parasitarias ya que tienen un mayor contacto con los fómites (charcas, heces fecales y pastos).

También es debido a que no se siguen en regla los calendarios de desparasitaciones como lo plantea (Ballesteros y rojas 2002) que los lechones se deben desparasitar por primera vez al destete (40 días), con una continuidad de cada 2 meses, hasta que son sacrificados o alcanzan la edad reproductora. Las cerdas preñadas deben desparasitarse aproximadamente 1 a 2 semanas antes del parto y al finalizar el destete. Se recomienda usar Febendazol en cerdas preñadas; la previa desparasitación de las cerdas se realiza con el fin de proveer mayor inmunidad a los lechones al nacimiento y también evitar contaminación por contacto directo con las heces de las cerdas. Los verracos por lo menos se deben desparasitar 2 veces, pero preferiblemente 4 veces al año.

Gráfico N°3. Efecto del mes de conteo con respecto a la edad.

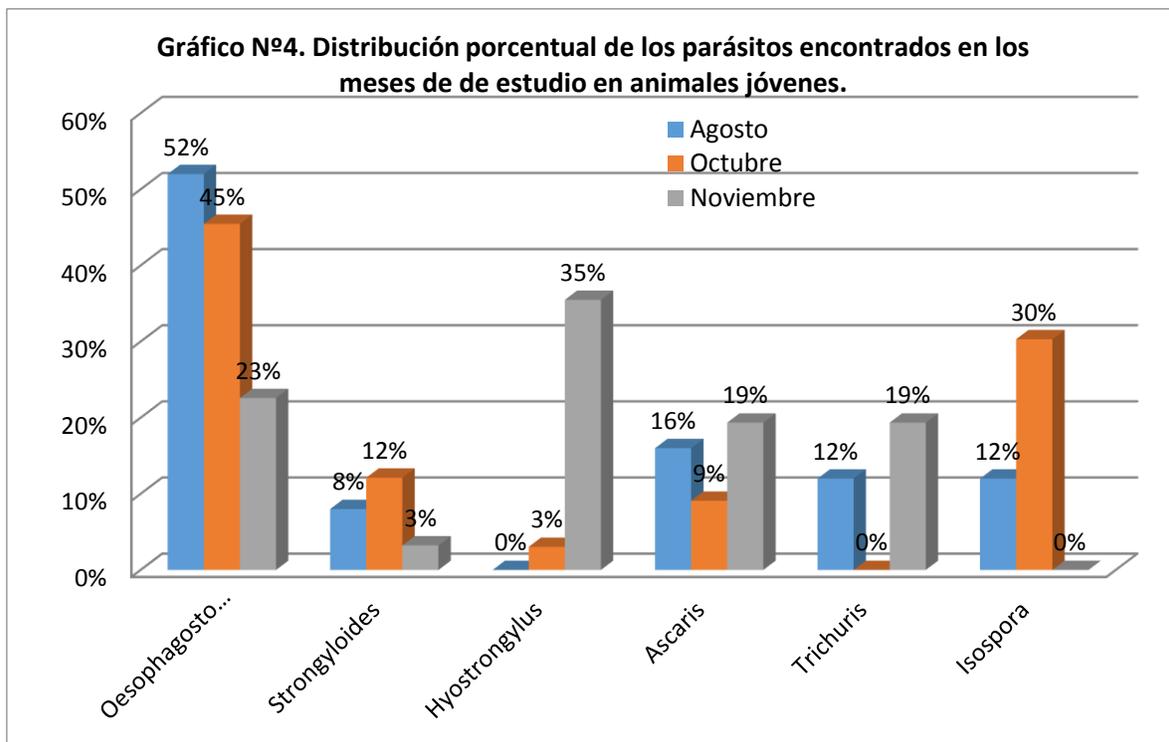


En el caso del efecto del mes de conteo de HPG con respecto a la edad, la siguiente gráfica N°3 presenta que octubre tuvo el mayor conteo en ambas edades y siendo noviembre en adultos el menor conteo. La tendencia de los datos, es que no hubo diferencia significativa ($p < 0,05$) entre las edades con relación a octubre; sin embargo, la tendencia de los datos con respecto a los otros meses y edades es que no existe diferencia significativa entre ellos y si hay diferencia significativa con respecto a octubre, siendo siempre el mayor conteo en el mes de octubre sin importar la edad.

Lo que sucede en un determinado mes para los jóvenes, no es lo mismo que para los adultos. Por tanto, el efecto del mes sobre el conteo de HPG será debido a la edad de los animales.

Es así, considerando lo anterior, que no existe interacción edad – mes, aunque si hay correlación parcial al respecto. En todo caso, el efecto es edad sobre mes o mes anidado en la edad.

Con respecto a los meses los datos numéricos arrojaron que en el mes de Agosto a diferencia de Octubre la carga parasitaria es baja para ambos grupos esto lo podemos asociar a que en Agosto las lluvias no alcanzan su punto máximo (humedad baja) desfavoreciendo la reproducción y eliminación de huevos, se muestra la diferencia al mes de Octubre donde se consiguen los mayores conteos de HPG, esto asociado a que es el mes más lluvioso del invierno, prestando las condiciones favorables que la hembra parasita necesita para la eliminación de huevos y así mantener el ciclo. Concluyendo que también Noviembre presenta niveles bajos en el conteo de HPG debido a que las precipitaciones de las lluvias son más bajas



Para el mes de Agosto en la gráfica N°4 de jóvenes, vemos que Oesophagostomum fue el que mayor conteo de HPG obtuvo, seguido de Áscaris, Isospora y Trichuris, y por último Strongyloides.

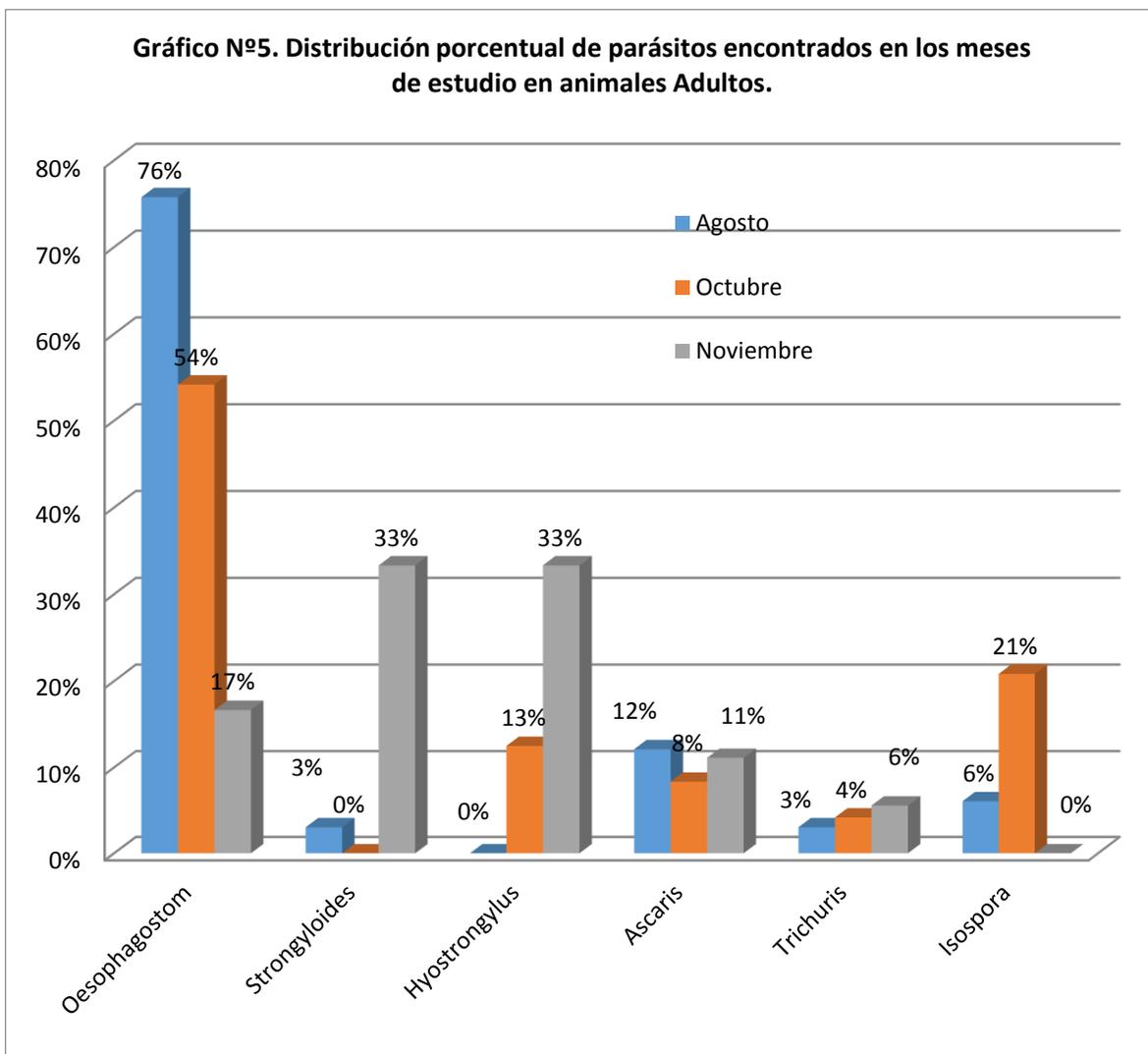
Para el caso de Octubre, *Isospora* y *Oesophagostomun* tuvieron el mayor conteo de HPG, siendo *Oesophagostomun* el que tuvo mayor presencia de los dos, y el menor conteo fue de *Hyostrogylus*.

Referente al mes de Noviembre, *Hyostrogylus* presentó el mayor conteo de HPG, seguido de *Oesophagostomun* para quedar *Áscaris* y *Trichuris* casi en igual proporción y por último *Strongyloides*.

Esto coincide con (Luna Luz et al., 2005) que encontró alta prevalencia de *Hyostrogylus rubidus* y *Oesophagostomun* spp.

La mayor presencia de *Oesophagostomun* spp. Para el mes de Agosto y Octubre puede estar asociado a que una de las principales fuentes de transmisión son lugares sombríos, húmedos, los entornos de los comederos y bebederos faltos de higiene y las zonas contaminadas fecalmente, predisposición que se observó frecuentemente a la hora de la toma de las muestras. Presentando condiciones óptimas para que las hembras parasitas eliminaran mayores cantidades de huevos. (Cordero, 1999)

Para el mes de Noviembre *Hyostrogylus* spp ocupa el primer lugar en el conteo de HPG: siendo uno de los factores predisponente para la parasitosis la edad del animal, este parasito afecta con mayor frecuencia a cerdos jóvenes y lactantes dado que el incremento de eliminación de huevos se da post parto afectando principalmente a los lechones. Otro factor seria que los productores desparasitan los cerdos después de 3 meses y algunos hasta los 6 meses. *Oesophagostomun* presento un conteo menor de huevo que en los meses anteriores lo que puede estar asociado a que las condiciones climáticas no fueron favorables para que las hembras parasitas pudieran cumplir su ciclo. Y según (Cordero, 1999) para que se desarrolle el parasito en el medio externo impone cierta estacionalidad de Mayo a Octubre.



Para el mes de Agosto vemos que Oesophagostomun spp fue el que mayor conteo de HPG obtuvo, seguido de Áscaris spp, Isospora spp y Trichuris spp, y por último Strongyloides spp.

Para el caso de Octubre Isospora spp y Oesophagostomun spp tuvieron el mayor conteo de HPG, siendo Oesophagostomun spp el que tuvo mayor presencia de los dos, y el menor conteo fue de Trichuris spp.

Referente a Noviembre vemos que Strongyloides spp ocupó el primer lugar en el conteo de HPG, seguido por Oesophagostomun spp, Áscaris spp y Trichuris spp en ese orden.

(Rose et al., 1980) que señala que los cerdos adultos que son criados libremente son frecuentemente infestados por *Hyostrogylus rubidus* y *Oesophagostomun spp.*

(Roger I. et al) Los parásitos entéricos más frecuentes en cerdos fueron los géneros *Oesophagostomum spp*, *Trichuris spp*, y *Isospora spp*. Lo que coincide con nuestro estudio.

La mayor presencia de *Oesophagostomun spp* para el mes de agosto y octubre en animales adultos puede estar relacionado a que en este periodo se presentaron las condiciones ambientales favorables para que la hembra parasita pueda cumplir su ciclo. Este parasito afecta mayormente a adultos como lo explica (Cordero, 1999).

Para el mes de Noviembre *Strongyloides spp* obtuvo el primer lugar lo que puede estar asociado a condiciones climáticas favorable, las vías de infestación (cutánea, oral, trasplacentaria) y la fácil adaptabilidad de su ciclo biológico, que en adultos presenta un ciclo biológico heterogonico (vida libre) resistiendo temperaturas de 20 a 30 °C (Cordero, 1999). *Oesophagostomun spp* presento un conteo menor de huevo que en los meses anteriores debido a que como citamos anteriormente presentan estacionalidad de mayo a Octubre; otro factor pudo ser la desparasitación en lo cual al ser más susceptible el *Oesophagostomun spp* se vio mayormente afectado y los otros crearon resistencia parasitaria.

10. Conclusiones

Terminada la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

Se identificaron 6 tipos de huevos de parásitos gastrointestinales de las cuales 5 fueron de la clase nematodo, *Oesophagostomun spp*, *Áscaris suum*, *Trichuris suis*, *Hyostromgylus rubidus*, *Strongyloides ransomi* y un coccidio *Isospora suis*.

El mes de Octubre fue en el cual se obtuvo el mayor conteo de Huevo por Gramo de Heces (HPG), seguido de Agosto y Noviembre.

El parasito de mayor carga parasitaria fue el *Oesophagostomun spp*, seguido de *Hyostromgylus rubidus*, *Áscaris suum*, *Isospora suis*, *Trichuris suis*, *Strongyloides ransomi*.

Los cerdos de traspatio entre edades de 0-6 meses son los que mayor carga parasitaria presentaron.

11. Recomendaciones

- Se deben de incluir en las desparasitaciones regulares a cerdos de todas las edades.
- Efectuar desparasitaciones continuas con rotación de antihelmínticos para evitar resistencia de los parásitos.
- Mantener correctamente registros de animales para llevar al día las fechas de desparasitación así como el nombre del producto utilizado.
- Implementar adecuadas prácticas higiénicas sanitarias en cerdos de traspatio.
- Es necesario realizar exámenes coprológicos a un % del hato.
- Realizar estudios de incidencia para luego elaborar calendarios de desparasitación.

12. Bibliografía

- ✓ Acuña, V., A. Castillo, R. Padilla, D. Quesada, V. Robles, M. Sibaja, J. B. Oliveira. 2008. Diagnóstico y control de los parasites gastrointestinales de cerdos en Costa Rica. Bol. Parasitol. 9:2-4.
- ✓ Alcantar Raul. Manual de parasitosis gastrointestinales en cerdos. (Para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista). Morelia-Michoacán, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo 2008.
- ✓ Aldaz Álvaro ¿tienen que convivir los reproductores con los parásitos? X simposio internacional de reproducción e inseminación artificial porcina, ANAPORC, 2003. Disponible en: <http://www.vet-uy.com/articulos/cerdos/050/0014/porc014.htm>
- ✓ Ballesteros Olga. Curso de porcinocultura, 1ª edición, PASOLAC-PRODESUR. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. MULTIGRAFIC. Rivas-Nicaragua 2003.
- ✓ Cordero del Campillo. Parasitología veterinaria. MCGRAW – HILL-interamericana, 1ra edición. España 1999.
- ✓ Coccidiosis porcina. BAYER.
<http://www.sanidadanimal.bayerandina.com/documentos/CoccidiosisPorcina.pdf>
- ✓ Censo nacional Agropecuario. MAGFOR 2002. Managua. Nicaragua.
- ✓ Castillo, J.A; M.A. Perribanez; J.J. Zarate. 2001. Parasitosis interna del Ganado Porcino. Facultad de Medicina veterinaria, Universidad de Zaragoza. España. 12-45 p.
- ✓ García E; Cardona, S. 1990. Estrategia para la crianza de cerdo. El universitario.Tegucigalpa, Honduras.
- ✓ E.J.L. Soulsby. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México D.F, INTERAMERICANA. 7ª edición, 1987.
- ✓ Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), 2013. Managua, Nicaragua.

- ✓ I Roger, Rodríguez-Vivas, Ligia A. Cob-Galera, José L. Domínguez-Alpizar. *Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. 1984 a diciembre de 1999. Rev Biomed 2001; 12:19-25.*
Este artículo está disponible en
<http://www.uady.mx/~biomedic/rb011214.pdf>
- ✓ L. Zumbado, J.B. de Oliveira, F. Chacón; J. Hernández, L. Quirós y J. Murillo. Identificación de parásitos gastrointestinales en granjas porcinas y pérdidas económicas por decomiso de hígados parasitados por *Ascaris suum* en mataderos de Costa Rica. *Revista electrónica Vet. 27 (1): 7-21, 2009*
- ✓ Luz A. Luna, Niels Kyvsgaard. Ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificadas en cerdos de traspatio en El Municipio de El Sauce -León. Nicaragua. Octubre 2008. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. VI, nº 10,1695-7504.*
- ✓ Pérez Manuel. *Manual de Porcicultura. Ministerio de Agricultura y Ganadería programa nacional de cerdos. San José, Costa Rica 2007*
- ✓ Quiroz, Héctor. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. EDITORIAL LIMUSA S.A. México 1996.*
- ✓ Peñate, Reyna Nora . *Comparación de la técnica modificada de formalina detergente contra McMaster, para el diagnóstico de parásitos gastrointestinales y pulmonares en cerdos de traspatio del municipio de San Agustín Acasaguastlán, el progreso. (Tesis para optar al grado académico de médica veterinaria). Universidad de San Carlos de Guatemala 2008.*
- ✓ Rimbaud E., Luna L., Morales X., Aguirre J., Treminio C., Soto J.L., Rivera G., Gutiérrez M., y Sandoval M. L. *Estudio Epidemiológico de endoparasitosis en animales de Comunidades Miskitas de la R.A.A.N. Nicaragua. Volumen 9 N° 4 Octubre -Diciembre2008*
- ✓ Sánchez José, Rillo Martin, Castillo Juan. *Parasitosis interna del ganado porcino. Edición N° 51. España 1999*

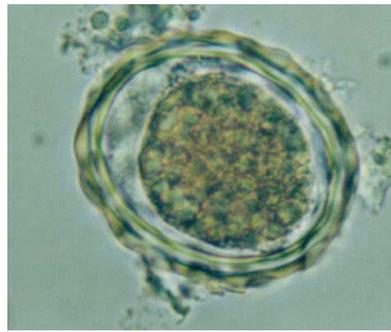
- ✓ Ulín Vásquez; Elvia Thusnelda. Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales, renales, musculares y pulmonares en cerdos de traspatio faenados en el rastro de la central de carnes, S.A. en el período de febrero a mayo del año 2007. Guatemala. Junio 2010

13. ANEXOS

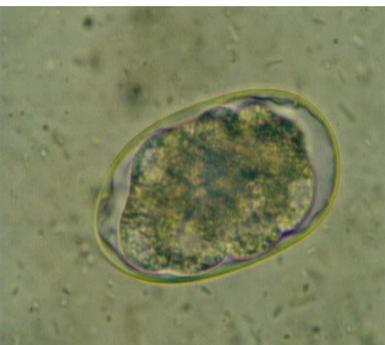
HUEVOS DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CERDOS



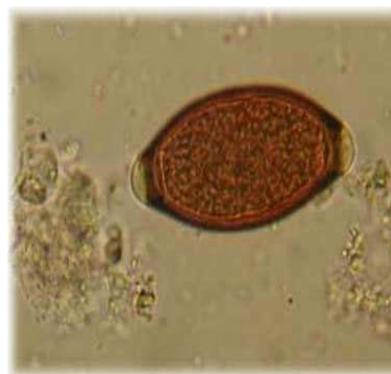
Hyostrongilus Rubidus



Áscari Suum



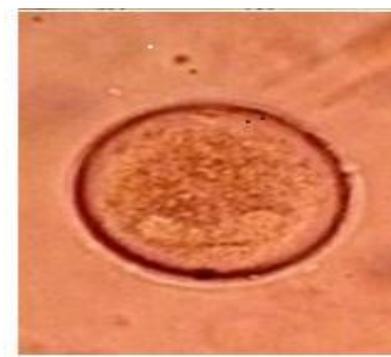
Oesophagostomum spp



Trichuris suis



Strongyloides spp



Isospora spp

MATERIALES E INSTRUMENTOS



Microscopio electrónico



Materiales de laboratorio de parasitología

Extracción de muestras



Procesamiento de muestras

