

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
Médico Veterinario**

**Prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio
de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo,
León, Nicaragua en el mes de abril 2015**

Autores:

Br. Hánica Mariela López Rayo

Br. Flor de María Romero Colato.

Tutor:

Dr. Alan Peralta

Asesor:

Dr. Rubén Carballo Manzanares

León, mayo de 2015

“A la libertad por la universidad”

DEDICATORIA

A mis padres y hermana por su amor, apoyo incondicional y consejos en todo momento de mi vida.

A mi esposo Ramiro Guido por brindarme apoyo, amor y consejos para seguir adelante siempre.

Hánica López

A Dios por darme la oportunidad de realizar mis sueños.

A mis padres y hermanos por su amor y apoyo incondicional.

A mis amigos por su cariño y apoyo incondicional que me brindaron en todo momento.

Flor Romero

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente por guiarme en este camino de dificultades, por darme sabiduría e inteligencia para cumplir mis propósitos.

En especial a mis suegros por ser apoyo incondicional.

Al profesor Alan Peralta por habernos dirigidos durante el transcurso de nuestro estudio.

A todos mis amigos por ser partícipe de este triunfo.

Hánica López

A Dios por ser la luz que guía mi vida.

A mis padres y hermanos por el apoyo incondicional que me han brindado.

A mis amigos en especial a Carlos Jirón Corrales por ser parte de mi vida.

A mis maestros por formarme como profesional, especialmente al Dr. Alan Peralta.

Flor Romero

RESUMEN

Se determinó la prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua. Se seleccionó una muestra de 100 animales de una población total de 260, a cada animal se le realizó un examen coprológico para determinar la presencia de huevos de nematodos en las heces. De manera general se encontró que el 48% de animales fueron positivos a nematodos. Los parásitos encontrados fueron: *Strongiloide (S.) ransomi*, 42.6%, *Oesophagostomus (O.) spp* 14.9%, *Tichuris (T.) suis* 19.1%, y *Hyostrongilus (H.) rubidus* 23.4%. Además, se observó que la edad y el peso de los animales influyen, significativamente, en el tipo de parásito encontrado.

Palabras claves: prevalencia, nematodos, cerdos de traspatio.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	I
RESUMEN.....	I
1. INTRODUCCION.....	2
2. ANTECEDENTES.....	3
3. JUSTIFICACION.....	5
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
5. OBJETIVOS.....	7
5.1 GENERAL.....	7
5.2 ESPECIFICOS.....	7
6. MARCO TEÓRICO.....	8
6.1. Conceptos generales.....	8
6.1.1 Parasitismo.....	8
6.1.2 Parásito.....	8
6.1.3 Nemátodos.....	8
6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NEMATODOS.....	8
6.2.1 Boca.....	8
6.2.2 Esófago o faringe.....	9
6.2.3 Intestino.....	9
6.2.4 Recto.....	9
6.2.5 Sistema nervioso.....	9
6.2.6 Sistema reproductor.....	9
6.2.7 Huevos.....	10
6.2.8 Desarrollo.....	10
6.2.9 Nutrición y Metabolismo.....	10
6.3 <i>ASCARIS SUUM</i>	11
6.3.1 Morfología.....	11

6.3.2 Ciclo biológico	13
6.3.3 Epidemiología.....	14
6.3.4 Sintomatología	14
6.4 <i>TRICHURIS SUIS</i>	15
6.4.1 Morfología	15
6.4.2 Ciclo biológico	16
6.4.3 Epidemiología.....	17
6.4.4 Sintomatología	17
6.5 <i>HYOSTRONGYLUS RUBIDUS</i>	17
6.5.1 Morfología	18
6.5.2 Ciclo biológico	19
6.5.3 Epidemiología.....	19
6.5.4 Sintomatología	20
6.6 <i>TRONGYLOIDES RANSOMI</i>	20
6.6.1 Morfología	21
6.6.2 Ciclo biológico	22
6.6.3 Epidemiología.....	23
6.6.4 Sintomatología	23
6.7 <i>OESOPHAGOSTOMUM DENTATUM</i>	23
6.7.1 Morfología	24
6.7.2 Ciclo biológico	25
6.7.3 Epidemiología.....	25
6.7.4 Sintomatología	25
6.8 DIAGNOSTICO.....	26
6.9 TRATAMIENTO Y CONTROL	28
7. MATERIALES Y MÉTODOS	31
8. RESULTADO	35
9. DISCUSIÓN.....	43
10. CONCLUSIÓN.....	45
11. RECOMENDACIONES	46
12. BIBLIOGRAFÍA.....	47
13. ANEXOS.....	51

1. INTRODUCCIÓN

Los cerdos constituyen un eslabón más en la cadena alimenticia, ya que nos brindan productos de alta calidad nutritiva para la alimentación humana. De aquí la importancia de mejorar y aumentar la producción de alimentos de origen animal. Para lograrlo es necesario conocer y aplicar los métodos más adecuados en cuanto al reconocimiento patológico de origen parasitario. ¹

A nivel mundial la producción porcina cuenta con más de 50% del valor bruto de la producción agropecuaria, incrementándose esta participación en los países desarrollados. La mayor proporción de consumo se ubica en América. ¹

Los cerdos pueden infectarse con varias especies de parásitos, los cuales invaden el estómago, el intestino, los pulmones y el hígado. Las especies comúnmente encontradas en las explotaciones de las regiones tropicales y subtropicales son: *Ascaris suum*, *Strongyloides ransomi*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichuris suis*, y *Hyostrongylus rubidus*, entre otros. ²

Los parásitos gastrointestinales son considerados como causa importante de pérdidas en la productividad, asociada al desarrollo escaso de los lechones, pérdidas económicas en alimentación sin ganancia de peso y decomiso de órganos. ²

Los factores de riesgos relacionados con el parasitismo en cerdos de traspatio son: prácticas de manejo como el tipo de piso, el tamaño de la camada, control antihelmíntico, el acceso a áreas de pastoreo, ingreso de nuevos cerdos infectados y la limpieza de los corrales. ³

El control de los nematodos, lleva consigo el conocimiento de los ciclos vitales y la epidemiología de los parásitos gastrointestinales. Si bien, el exceso del uso de las drogas antihelmínticas indujo la resistencia de los parásitos, en la actualidad es la herramienta más importante. La rotación de las drogas existentes es lo más apropiado. ⁴

2. ANTECEDENTES

Hwan Jang (1975) en Corea, evidencia una tasa de *O. dentatum* 29.1%, *A. suum* 25.6%, *H. rubidus* 14.6%, *S. ransomi* del 7.2%, *T. suis* 4.2% tras 395 análisis coprológico en cerdos de traspatio. ⁶

África, Esrony *et al.*, (1997) encontró una prevalencia de *O. dentatum* 40%, *A. suum* 12%, *S. ransomi* del 9%, *T. suis* 5% en un total de 424 cerdos analizados durante noviembre de 1993 y diciembre de 1994. ⁷

Mercy *et al.*, (1985) en el oeste de Australia obtuvieron valores bastante elevados, para *A. suum* 45.5%, *H. rubidus* 28.3%, *T. suis* 25.3% en un total de 424 cerdos. ⁸

Jusarek (1986) descubrió frecuencias del 7.5% y 32.7% de *T. suis* en dos zonas de Mozambique. ⁹

Filipinas, Manuel *et al.*, (1989) encontraron en un estudio de 462 muestra de heces en de cerdos de traspatio 12% *A. suum*. ¹⁰

América, Esterre y Maitre (1985) en la Isla de Guadalupe en las Antillas Francesas detectaron *A. suum* 17%, *H. rubidus* en el 7%, *T. suis* 4%¹¹ que contrastan en gran medida con el de cerdos de Brasil, que según Zocoller *et al.*, (1987) poseen *T. suis* 47.4%. ¹²

Brasil, Rodríguez e Hiraoka (1996) expone que *O. dentatum*, estuvieron presente en el 17% de los 75 cerdos de traspatio estudiados. ¹³

Torres *et al.*, (1995) en Chile encontraron *A. suum* 25.4% y *T. suis* 3.2% de de los casos¹⁴, mientras que Morris *et al.*, (1984) en (EE.UU.) reflejan parasitaciones por *T. suis* del 35.7%.

¹⁵

Estudio realizado por Luna *et al.*, en el municipio del Sauce, León, Nicaragua (2005) mostraron una alta prevalencia para los parásitos *A. suum* 48.98%, *T. suis* 45.92%. Y *H. rubidus* 39.80%.¹⁷

3. JUSTIFICACIÓN

La porcicultura doméstica es una actividad que ha tenido incrementos en el ámbito mundial tanto de los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo; en nuestro país ,específicamente los cerdos de traspatio (85% de la cabaña porcina nacional, CENAGRO 2002), forman parte de la tradición y cultura en las unidades familiares campesinas¹⁷, representando una fuente importante de energía y proteína dentro de las mismas, así como también una fuente de ingreso y ahorro, debido a eso, es necesario realizar trabajos de carácter científico destinado a la mejora de los aspectos productivos y sanitarios de dicha especie. ¹⁸

Los nematodos tienen gran importancia en los cerdos de traspatio, primero por su impacto productivo y económico, del mismo modo, por su capacidad zoonótica, para poder evitarlo es necesario saber cuáles son los parásitos que atacan a los cerdos, sus generalidades y efectos, para tomar las medidas preventivas precisas en el control de dichos parásitos. ¹⁹

En Nicaragua no se han realizado investigaciones que demuestren la prevalencia de los parásitos que prevalecen en los cerdos, sus factores de riesgos en estos animales, se procedió a realizar este estudio en la comunidad Jorge Barreto, por primera vez.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua en el mes de abril 2015?

5. OBJETIVOS

5.1 GENERAL

- ❖ Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua del mes de abril 2015.

5.2 ESPECIFICOS

- ❖ Identificar los nematodos existentes en los cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto, con el método de flotación.
- ❖ Relacionar la prevalencia de nematodos gastrointestinales con el uso y rotación de las drogas antihelmínticas, en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto.
- ❖ Identificar las condiciones higiénico-sanitario de los corrales en la comunidad Jorge Barreto.
- ❖ Relacionar la prevalencia de nematodos gastrointestinales con le edad y peso en los cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Conceptos generales

6.1.1Parasitismo

La relación ecológica íntima entre dos organismos en la cual uno, el parásito, vive a expensas del otro, el 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 un parte de su ciclo vital. ²⁰

6.1.2Parásito

Cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo, del que obtiene parte o todos sus nutrientes sin dar ninguna compensación a cambio al hospedador. En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante. ⁵

6.1.3Nemátodos

Son gusanos redondos, no segmentados, especies libres y parásitas, cuya morfología es semejante. El cuerpo es filiforme, con simetría bilateral, pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más o menos globosas. El tamaño varía desde pocos milímetros hasta más de un metro de longitud. Poseen aparato digestivo, sexos separados y ciclos vitales directos e indirectos. ⁵

6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NEMATODOS

6.2.1 Boca

El orificio bucal puede tener posición apical, sub-dorsal o ventral. La región labial posee seis labios con dos papilas cada uno, las que se distribuyen en dos círculos: interno y medio, le sigue la cápsula bucal y en su fondo se asientan ganchos, dientes u otras complicadas modificaciones cuticulares. ²¹

6.2.2 Esófago o faringe

Es un potente órgano muscular y de succión, realiza su función digestiva al segregar enzimas a través de tres glándulas intercaladas en sus músculos; una dorsal se abre en la boca y dos laterales en cada uno de los sectores sub-ventrales del órgano. Una válvula esofágico-intestinal separa la faringe del intestino. ⁵

6.2.3 Intestino

Es un tubo cilíndrico con pared no muscular compuesta por una lámina basal y por una sola capa epitelial de células. ⁵

6.2.4 Recto

Es una invaginación cuticular que en algunos nemátodos posee glándulas. El revestimiento cuticular en los machos da lugar a la cloaca, la cual se abre al exterior por el ano a través de ella salen los espermatozoides y en sus paredes se originan los órganos copuladores. ⁵

6.2.5 Sistema nervioso

La estructura de este sistema es bastante constante entre las diferentes especies de nemátodos, se compone de un anillo circumesofágico, formado por un ganglio dorsal, uno ventral y dos laterales interconectados por fibrillas. De dicho anillo parten nervios cefálicos, nervios postero-laterales papilares y cordones nerviosos longitudinales dorsales, ventrales y laterales. Los órganos sensoriales son papilas situadas en ambos extremos del cuerpo, ánfidos en el extremo anterior o fásmidos en la región posterior. ²¹

6.2.6 Sistema reproductor

Los órganos reproductores del macho son testículos, vesícula seminal, vaso deferente y conducto eyaculador que termina en la cloaca. El aparato genital de las hembras está constituido por el ovario, oviducto, receptáculo seminal, útero y vagina, la abertura vaginal está situada en la línea media ventral del gusano, en algunas especies se halla cerca del ano o incluso en la región cefálica. El aparato reproductor que tiene un solo ovario y útero es monodelfo, los que tienen dos didelfos y los de más de dos polidelfos. ⁵

6.2.7 Huevos.

Los huevos de los nemátodos son de forma más o menos redondeada u oval. Su tamaño varía no solo de unas especies a otras, sino también dentro de las mismas especies, sus medidas oscilan entre 50 y 130 μm . La cubierta está compuesta por tres capas: una interna o capa lipídica, media o capa quitinosa y otra externa o capa vitelina.⁵

6.2.8 Desarrollo.

El desarrollo embrionario avanza pasando por las típicas fases de mórula, blástula y gástrula, cuando el embrión está completamente desarrollado, los núcleos de las células no germinales cesan de dividirse y en ese momento están presentes ya todas la células del adulto, los huevos cuando salen del hospedador pueden contener no una larva desarrollada.⁵

La eclosión de los huevos de los nemátodos parásitos puede ocurrir dentro de un hospedador o en el medio ambiente. Durante su desarrollo, los nemátodos pasan por cuatro fases (L1 a L4) antes de alcanzar el estado adulto, la transformación de unas fases a otras se produce mediante mudas, el proceso consiste en que la cutícula de cada fase se desprende y es sustituida por una nueva segregada por la hipodermis de las larvas.⁵

El desarrollo de los ciclos biológicos de los nematodos parásitos de los vertebrados puede requerir la presencia de un solo hospedador (ciclos monoxenos), o, dos hospedadores (ciclos heteroxenos), de los cuales uno es el hospedador definitivo y otro intermediario que actúa como vector.⁵

6.2.9 Nutrición y Metabolismo.

Aunque las moléculas de bajo peso molecular son incorporadas a través de la pared del cuerpo, la mayor parte de los nutrientes se incorporan a través del tubo digestivo. La dieta primordial está constituida por macromoléculas, que son digeridas enzimáticamente para luego absorber moléculas de menor tamaño, originadas en dichos procesos enzimáticos.²²

En los nemátodos adultos, el sustrato para la obtención de energía lo constituyen los carbohidratos. Las larvas son generalmente aerobias y consumen grandes cantidades de O_2 para la generación de energía.²²

Dentro del phylum nemátoda los parásitos gastrointestinales de interés que afectan a los cerdos son: *A. suum*, *T. suis*, *H. rubidus* *S. ransomi*, *O. dentatum*.

6.3 ASCARIS SUUM

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Ascaridida*

FAMILIA: *Ascarididae*

GÉNERO: *Ascaris*

ESPECIE: *suum*

Los *A. suum* son nematodo robustos y generalmente grandes de color blanco amarillento a rojo pálido, la boca tiene tres labios, un labio dorsal que contiene 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 dentículos²³. No hay cápsula bucal quitinosa ni tampoco existe faringe.²⁴

6.3.1 Morfología

Adultos

A. suum es un parásito muy elongado y fusiforme, de color rosado amarillento. En su extremo cefálico aparecen tres labios con finos dentículos en el margen anterior.²⁴

El labio dorsal es más ancho que los latero-ventrales con una doble papila en cada uno. Carece de interlabia y su esófago puede alcanzar los 6-6,5 mm de longitud.²⁴

La longitud del macho se sitúa entre los 15-31 cm, mientras que su anchura oscila de 2 a 4 mm. Su extremidad posterior es cónica y puntiaguda, algo curvada ventralmente. Presenta 75 pares de papilas pre-anales, una papila impar en el labio anterior de la cloaca y siete pares de papilas post-anales. De estas últimas, dos pares, situadas más cerca de la cloaca,

son dobles y, las demás son sencillas. Presentan dos espículas iguales, algo curvadas, de unos 1,8-3,5 mm de longitud.²⁴ (Ver Fig. 1)

La hembra puede alcanzar unos 20-49 cm de longitud por 3-6 mm de anchura. Su extremo posterior posee un apéndice cónico redondeado y dos anchas papilas post-anales, situadas lateralmente. La vulva se sitúa en el tercio medio del cuerpo, en una constricción anular característica que facilita la unión durante la cópula.⁵ (Ver Fig. 1)

Larvas

La larva presente en el huevo se caracteriza por tres labios, los cuales forman una protuberancia oral definida. Estas larvas presentan distintos orgánulos, tales como aparato bucal, esófago, anillo nervioso, glándulas esofágicas, célula excretora, intestino y primordio genital. Las alas laterales son muy pequeñas y se extienden unos 15 mm en los extremos anteriores y posteriores.²⁴.

La cutícula carece de estriaciones. Los núcleos ganglionares ocupan toda la cavidad corporal ocultando la mayor parte del esófago, excepto la porción terminal. El intestino carece de lumen y se estructura en siete células poseedoras de gránulos retractiles.⁵

El núcleo de la célula excretora es una estructura oval de unos 6 mm de longitud. En estas larvas también pueden observarse unas pequeñas columnas secretoras.²⁴

Huevos

Los huevos fertilizados son anchos y ovoides, con una cápsula gruesa y transparente, constituida por una membrana vitelina interna, relativamente impermeable y de naturaleza lipoidea, la cual no se encuentra en los huevos infértiles; una capa media transparente y gruesa y una capa externa, mamelonada albuminoide y generalmente teñida de un color café dorado.⁵

La membrana vitelina es inerte, y debido a su impermeabilidad evita que sustancias tóxicas del medio ambiente puedan lesionar al embrión. Estos huevos miden 60-75 mm por 50-55 mm en su diámetro menor; cuando son esféricos tienen alrededor de 60 mm de diámetro.

El huevo no está segmentado y cuando se elimina con las heces contiene una masa de gránulos gruesos de lecitina.²⁴ (Ver Fig. 2)

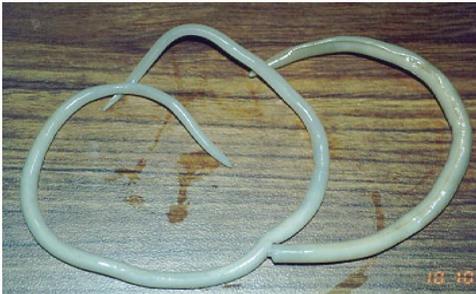


Fig. 1 parásito adulto *A suum*.



Fig. 2 huevo de *A. suum*

6.3.2 Ciclo biológico

El ciclo de vida es directa con una infección que resulta de la ingestión de los huevos que contiene el segundo estadio larvario, el desarrollo larvario, depende de la temperatura (15 °C como mínima y 30 a 32 °C como optima) y de humedad relativa de 80% como mínimo.²⁵

Las hembras depositan los huevos insegmentados en el intestino delgado, salen con las heces y se dispersan en el medio exterior. Una hembra puede depositar unos 200,000 huevos diarios, aunque algunos autores sugieren que pueden llegar hasta 2 millones de huevos por día.²⁴

Los huevos de este parásito son muy resistentes a los factores disgenésicos ambientales, como falta de humedad, la congelación o el contacto con productos químicos del tipo cresoles y fenoles. Esta bionomía le posibilita una viabilidad de hasta 5 años o incluso más. No obstante, el calor y la desecación, tal como ocurre en el suelo arenoso expuesto a la acción directa del sol, los destruyen en pocas semanas.²⁴

Una vez ingeridos los huevos infectantes liberan las larvas que emigran por vía hemolinfática, a partir de 6 horas desde el final del intestino delgado, ciego y colon, hacia el hígado, de donde se desplaza vía sanguínea una vez que ha mudado (L3 a las 10-30 horas), hacia el corazón y pulmones, a los que llegan a partir del cuarto día post-infección, posteriormente abandona los vasos y penetra en las vías respiratorias, ascendiendo por los

bronquios y la tráquea hacia la laringe y faringe, donde son deglutidas y llegan al intestino delgado (10-15 días post-infección), mudan de nuevo (L4) y alcanzan la madurez sexual, previa muda final (L5, a los 25-29 días post-infección), la pre-patencia concluye al cabo de 40-56 días post-infección, dependiendo de la edad de los animales y de si se trata de primo-infección o de reinfección. ⁵ (ver figura 3)

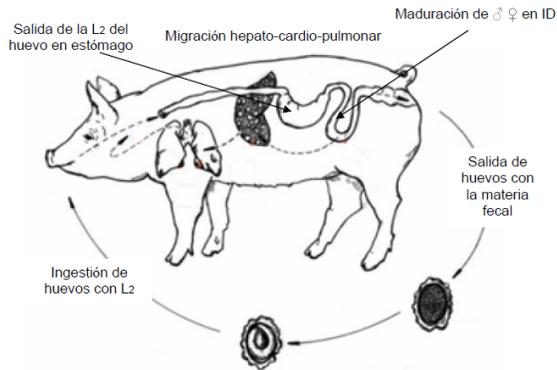


Fig.3 Ciclo biológico de *A. suum*

6.3.3 Epidemiología

La viabilidad de los huevos en condiciones óptimas (15-33 °C y con una humedad de 80%) es mayor de 5 años, lo que significa que la transmisión entre lechones destetados puede ocurrir en corrales con poca higiene, el humano puede también infectarse luego de ingerir huevos con capacidad para infectar. ²⁵

La infección con *A. suum* es un padecimiento de los animales jóvenes, en los que se produce disminución del crecimiento y diarrea. La presencia de ictericia sin fiebre y manchas en el hígado. ²⁵

6.3.4 Sintomatología

Los gusanos adultos pueden reducir significativamente la tasa de crecimiento de los cerdos jóvenes; si son suficientemente numerosos, pueden causar obstrucción mecánica del intestino o puede migrar a los conductos biliares y obstruirlos, causando ictericia. ²⁶

La migración de larvas a través del hígado causa hemorragia, fibrosis y calcificación, lo que se traduce en la aparición de puntos blancos debajo de la cápsula. En las infestaciones masivas, las larvas pueden causar edema y condensación pulmonar, así como exacerbar la gripe porcina y la neumonía enzootica.²⁶

Los animales afectados presentan una respiración abdominal, que se asemeja al hipo. Además de los signos respiratorios, los animales presentan un rendimiento muy bajo y pérdida de peso. Puede producirse la detención permanente del crecimiento en cerdos de 4 meses a 5 meses de edad.²⁶

6.4 TRICHURIS SUIS

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Trichocephalida*

FAMILIA: *Trichuridae*

GÉNERO: *Trichuris*

ESPECIE: *suis*

T. suis, es un gusano en forma de látigo, es frecuente en cerdos y jabalíes, también parasita primates y al hombre; es un parásito de distribución mundial. Su diminuta abertura oral, con una pequeña 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).²⁷

6.4.1 Morfología

Adultos

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.²⁸ (ver fig. 4)

Huevos

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 μm x 20 – 31 μm .²⁸ (Ver fig. 5)



Fig. 4 parásitos adultos de *T. suis*



Fig.5 huevo de *T. suis*

6.4.2 Ciclo biológico

Los huevos se eliminan por las heces y son infectantes al cabo de 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.²⁹

El contagio tiene lugar por vía oral. La L1 sale del huevo en el íleon, invade las glándulas de Lieberkühn y pasa aproximadamente trece días en fase histotrofa, desde la lámina propia a la submucosa, con tres mudas o cuatro, hasta alcanzar el estado adulto.

Después de dos semanas de la infección vuelven al lumen y se dirigen al ciego y colon, en cuya fosa fijan el extremo cefálico, penetrando hasta la submucosa, tienen un período de vida de 4 a 5 meses.⁵ (Ver fig. 6)

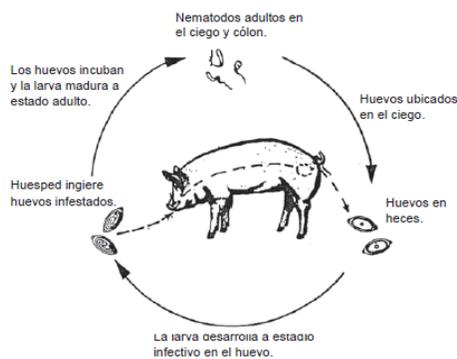


Fig. 6 ciclo biológico de *T. suis*

6.4.3 Epidemiología

En las hembras la puesta de huevos es irregular, llegando a poner hasta 5000 diarios, con periodos de escasa producción. Los huevos son sumamente resistentes, en condiciones favorables de humedad y temperatura (superior a 20°C) y oxigenación, dentro de la propia envoltura, se desarrolla la L1 al cabo de 2 a 3 semanas, ya es infectante, afectando animales jóvenes de menos de 6 meses de edad y animales sometidos a estrés.⁵

6.4.4 Sintomatología

El proceso puede ser asintomático, pero los tricuros son claramente patógenos cuando la carga parasitaria es elevada (más de 200 ejemplares), o cuando se instala bruscamente (incorporación de lechones exentos a explotaciones muy contaminadas), dando lugar a la diarrea de los 21 días. Las larvas que penetran en las paredes del intestino pueden provocar irritación.²⁸

Los vermes adultos del intestino grueso succionan sangre y dañan la mucosa, produciendo anemia, diarrea líquida y sanguinolenta y muertes ocasionales. Las infecciones de los lechones jóvenes pueden provocar pérdida de apetito, crecimiento lento y falta de desarrollo.²⁸

6.5 *HYOSTRONGYLUS RUBIDUS*

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Strongylidae*

FAMILIA: *Trichostrongilidae*

GÉNERO: *Hyostrongylus*

ESPECIE: *Rubidus*

H. rubidus es uno de los principales agentes de la gastritis parasitaria del cerdo y jabalí, es un pequeño verme rojo, delgado de 0.5 a 1.25 cm de longitud, conocido también como gusano rojo gástrico porcino.³⁰

H. rubidus muestra en las cutículas estriaciones transversales y unas 40 a 45 líneas longitudinales, mas una dilatación en la región cefálica, seguida de un pequeño estrangulamiento. La abertura oral es apenas perceptible a 4 mm aproximadamente del extremo cefálico aparecen dos papilas cervicales, dirigidas caudalmente. ²⁸

6.5.1 Morfología

Adultos

Los machos miden de 4 a 7 mm x 86 a 100 μ , tienen un par de papilas precursales, dos espículas iguales, de 127-135 micras, un gubernáculo de 63-71 micras y una estructura posterior. El lóbulo dorsal de la bolsa copuladora está poco desarrollado. ³¹ (Ver fig. 7)

Las hembras tienen 5-11 mm X 1 mm, con la vulva situada en el último quinto corporal (0.8 mm- 1.3 mm por delante del ano). Con el labio pre-bulbar semilunar y provistas de cola puntiaguda. El ano se abre de 150-180 micras de la punta de la cola. ⁵ (ver fig. 7)

Huevo

Los huevos miden 60-82 μ x 31-38 μ con delgadas membranas, son elipsoidales-ovales, con un polo más afilado que el otro. Cuando son puestos en el estómago, tienen 4-8 blastómeros, pero en las deyecciones aparecen ya con 16 a 32. ⁵ (Ver fig. 8)



Fig. 7 parasito adulto de *H. rubidus*



Fig. 8 huevo de *H. rubidus*

6.5.2 Ciclo biológico

La larva L1 abandona el huevo en 1 – 2 días a 18 – 20 °C y, en otros 5 – 7 días muda dos veces, para alcanzar el estadio de L – III, infectante, que conserva la vaina de la LII y mide 715 – 735 x 22 µm, con intestino bordeado por 16 células, más un apéndice caudal digitiforme muy característico. ²⁸

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. ⁵

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. ⁵ (Ver fig. 9)

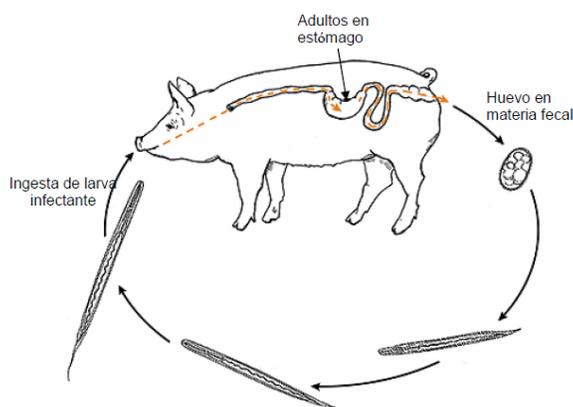


Fig. 9 ciclo biológico de *H. rubidus*

6.5.3 Epidemiología

Los climas con humedad elevada y cambios de temperatura no bruscos, son favorables para el parásito, esto explica su presencia en zonas tropicales. Las larvas no son muy resistentes al frío y a la desecación. ⁵

6.5.4 Sintomatología

Los vermes jóvenes excavan en la mucosa gástrica para chupar sangre, provocando gastritis hemorrágica y anemia. En las glándulas gástricas provocan formación de nódulos con la consiguiente interferencia de la función gástrica, dando lugar a diarrea y deshidratación.⁵

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. 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.²⁸

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 estable tras la lactancia.⁵

6.6 TRONGYLOIDES RANSOMI

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Rhabditida*

FAMILIA: *Strongyloididae*

GÉNERO: *Strongyloides*

ESPECIE: *ransomi*

S. ransomi tiene una generación libre saprofita y otra parásita en el intestino de los vertebrados. Las formas libres presentan un esófago con bulbo valvular, las parásitas lo presentan cilíndrico alargado, también se caracterizan porque sólo una hembra partenogénica es parásita para el hospedador, son heterogénicos.²³

6.6.1 Morfología

Adulto.

La fase parasitaria de *S. ransomi* son exclusivamente las hembras partenogénicas, 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.²⁸ (Ver figura 10)

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.²⁸

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, la hembra deposita los huevos intra tisularmente y pasan al lumen intestinal en 12 a 20 horas.²⁸ (Ver figura 10)

Huevo.

Los huevos, son elipsoidales, con cáscara fina y transparente que miden 45-56 x 23-35 micras, en el momento de la postura contienen un embrión en forma de "U". Unas horas después de ser expulsados en las heces, se libera la L1, la vida de las hembras alcanza los 6 meses, a lo largo de los cuales puede llegar a poner 2000 huevos diarios.⁵ (Ver figura 11).

Larva

Las larvas carecen de vaina, miden 520-710 micras y poseen el característico esófago filariforme, que representa casi la mitad de la longitud total de la larva, con la cola trifida. Este peculiar ciclo tiene base genética (machos y hembras que difieren en el número de cromosomas y posiblemente hay fecundación sin fusión de gametos).²⁸

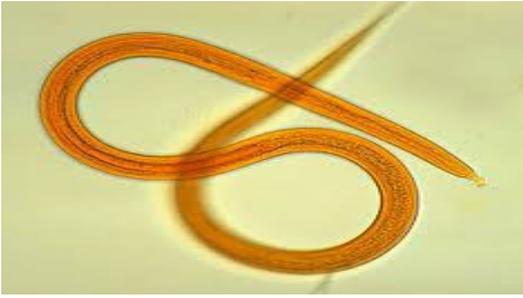


Fig. 10 parasito adulto de *S. ransomi*

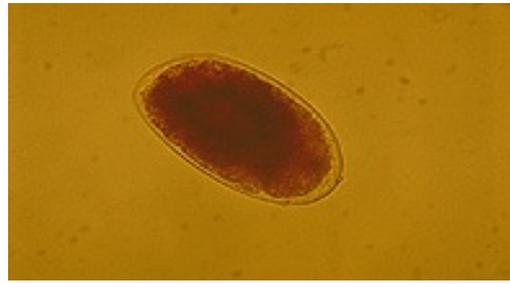


Fig. 11 huevo de *S. ransomi*.

6.6.2 Ciclo biológico

Una vez que la hembra a depositados los huevos larvados estos son eliminados por la heces, lo cual se libera la L1 rhabditiformes que evolucionan hacia el estadio infectante L3, previas dos mudas en un plazo breve de 22-24 horas, en condiciones óptimas hasta 4-5 días.⁵

La vía de invasión más importante es la cutánea, especialmente; abdomen, mamas, y espacio interdigital, desde el tejido subcutáneo o submucosa migran las larvas por vía hemolinfática hacia corazón y pulmón hallándose en los alveolos a las 24 horas.⁵

Por las vías respiratorias ascienden pasivamente hacia faringe, donde son deglutidas y llegan a intestino delgado a los 3-4 día, ahí invaden el epitelio de las vellosidades y a veces las glándulas, donde realizan dos mudas para alcanzar el estadio adulto e iniciar la patencia a los 6-10 días.⁵

Cuando se infectan cerdas sobre todo en semanas finales de gestación (4ª y 6ª), parte de las L3 regresan desde los pulmones al corazón y se difunden por la gran circulación para acantonarse en diversos órganos, especialmente en músculos y grasa de las mamas, en las que pueden permanecer en situaciones hipobióticas largos plazos(hasta 2 años), para movilizarse en el periodo peri-parto pasar a las glándulas mamarias y llegar a los lechones con el calostro de las primeras 24 horas y la leche de las 3 primeras semanas.²³

No todas las larvas se movilizan de una vez, de manera que pueden quedar disponibles otras para infectar a las camadas de al menos 3 partos. La patencia en estos casos es de 3-4 días,

que puede explicarse por las larvas transcolostrales evolucionan inmediatamente en el intestino, sin emigración. ⁵ (Ver figura 12)

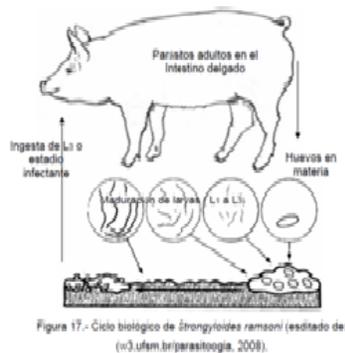


Fig. 12 ciclo biológico de *S. ransomi*

6.6.3 Epidemiología

Los animales susceptibles son los cerdos y los jabalíes de todas las edades, pero los jóvenes se infectan con mayor facilidad; la vía de invasión es la cutánea, especialmente el abdomen, mamas y espacio interdigital; también es posible la infección oral, con alimentos contaminados y por el calostro, por el cual se eliminan larvas. ³⁰

La resistencia de la L3 en el medio ambiente es de 18-30 días y la vida en estadio adulto es de 5-8 días, las camas húmedas, zonas sombreadas, terrenos ricos en materia orgánica, en general la falta de higiene son favorables a la supervivencia del parásito. ⁵

6.6.4 Sintomatología

En las infestaciones leves y moderadas, los cerdos normalmente no presentan ningún signo. En las infestaciones masivas pueden producirse diarrea, anemia, hipoalbuminemia y fenómenos compensatorios (incremento de la absorción en la mitad posterior del intestino y de la síntesis de proteínas en el hígado y activación de la hematopoyesis) emaciación e incluso la muerte. ⁵

6.7 OESOPHAGOSTOMUM DENTATUM

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Strongylida*

FAMILIA: *Strongylidae*

GÉNERO: *Oesophagostomum*

ESPECIE: *dentatum*

Dentro de la eosofagostomosis se encuentran *O. dentatum*, *O. brevicaudum*, *O. quadrispinulatum*, el más importante de estos es el *O. dentatum* que es el que afecta al cerdo de recría, ceba y producción y se caracteriza por la formación de nódulos en ciego y parte inicial de colon. La parasitosis esta mundialmente difundida.⁵

6.7.1 Morfología

Adulto

O. dentatum se presenta en el intestino grueso del cerdo, los machos miden de 8 mm a 10 mm de longitud, 0.2-0.4mm y las hembras, entre 11 mm y 14mm, 0.4 0.5mm. Tienen color blanquecino, cutícula estriada transversalmente, laxamente dispuesta sobre los tejidos subcuticulares, formando una dilatación característica en la parte anterior (vesícula cefálica) interrumpida ventralmente.²⁹ (Ver fig. 13)

La boca esta guarnecida por una corona de 9 foliolas externas triangulares y 18 más diminutas internamente. La cavidad bucal es cilíndrica, se difieren el macho de la hembra por las espículas y la hembra por la situación de la vulva y la longitud de la cola.²⁹

Huevo

Miden de 70-81 por 38-46mm llenos de 8-16 blastómeros (ver fig. 14)



Fig. 14 huevo de *O. dentatum*



Fig.13 huevo de *O. dentatum*

6.7.2 Ciclo biológico

O. dentatum vive sobre la mucosa del ciego y parte anterior del colon, donde copulan y seguidamente inician las hembra la puesta de los huevos llenos de blastómeros de los que nace la L1 al cabo de 2-5 días en el medio externo a temperatura de 10-24 grados, uno o días más tarde llega al estadio de L3, caracterizada por las arrugas de su cubierta. Esta abandona rápidamente las heces y como las demás larva de los estromgílicos, sube por las hierbas a esperar ser ingerida.⁵

La mala higiene y la humedad favorecen la L3, al ser ingerida la larva, pierde la vaina al final del intestino delgado y a las 24 horas, comienza a penetrar en la mucosa del ciego y colon, para realizar la muda a partir del cuarto día y, pasada una semana volver como L4 al lumen, proceso que se completa a los 14-20 días, en las primo-infecciones.⁵

6.7.3 Epidemiología

Los animales susceptibles son los cerdos y los jabalíes de todas las edades, principalmente los de recría, ceba y reproducción más que los lechones. La vía de invasión es oral aunque la infección es directa por su ciclo, y luego son excretadas por las heces.⁵

6.7.4 Sintomatología

Las infestaciones leves cursan asintómicamente y las intensas dan lugar a manifestaciones intestinales. En los animales jóvenes, después de un buen desarrollo inicial, aparecen los primeros síntomas consistentes particularmente en diarreas rebeldes, en las que las heces acuosas pueden ser hediondas, sanguinolentas y mucosas. La diarrea comienza en el momento en que las larvas IV abandonan los nódulos.³²

Otros síntomas son la coloración gris-azulada de la piel, así como la presencia de eczemas vesiculosos, pustulosos o costrosos. Las mucosas están evidentemente pálidas.³²

6.8 DIAGNÓSTICO

Antemortem se puede establecer mediante el examen clínico, en donde la existencia de un síndrome anémico, mal estado general, enflaquecimiento, retardo en el crecimiento y el síndrome gastroentérico caracterizado por heces diarreicas, permiten sospechar del problema parasitario.³³

Experimental o de Laboratorio permite establecer un diagnóstico positivo, siempre y cuando los parásitos sean adultos y eliminen huevos. En la práctica, la determinación del tipo de infección parasitaria tiene mucha importancia, dado el diferente poder patógeno de las especies y su desigual sensibilidad frente a la acción de los diversos antihelmínticos.³³

Epidemiológico es conveniente realizar el diagnóstico diferencial de los diferentes géneros con el fin de conocer su frecuencia, así como su variación estacional y su tendencia a aumentar o disminuir. Permite por otra parte entender la sintomatología cuando dominan especies o géneros.³³

Examen macroscópico de las heces

El examen de las heces a simple vista proporciona cierta orientación para el diagnóstico parasitológico. Las heces de consistencia más fluida, suelta y pastosa que lo normal, permiten suponer la existencia de una enfermedad parasitaria, el cambio de color que sufren las heces constituye igualmente un signo diagnóstico preliminar.

En las heces se pueden observar frecuentemente a simple vista ciertos parásitos, como del género *Ascaris*, *Trichuris*, etc.³⁴

El diagnóstico parasitológico no sólo se basa en la identificación de los helmintos expulsados del cuerpo, sino también de los que, como consecuencia de los purgantes y antihelmínticos administrados con el fin de combatir la enfermedad parasitaria, son eliminados en el curso del tratamiento.³⁴

Técnica de laboratorio

El método de diagnóstico por enriquecimiento es el más empleado para las investigaciones en nematodos. El objetivo de estas técnicas es concentrar las formas pre-infestantes contenidas en una muestra de heces. Su mecanismo de acción se basa en mezclar las heces con una solución de diferente densidad a la de los elementos parasitarios, de tal forma que si la densidad del líquido reactivo es menor, éstos se depositarán en el fondo; por el contrario, si es mayor, flotarán en su superficie.³⁴

Existen diferentes técnicas: cualitativas (sedimentación, extensión directa, flotación) y cuantitativas (Mc Master).³³

Ambas técnicas poseen el mismo principio físico de diferencia de peso específico entre sus componentes (huevos-solución).³³

En el caso de la flotación propiamente dicha se utilizan soluciones con densidades de 1 180-1 230 g/L (solución azucarada de Sheater o solución salina), cuyo objetivo fundamental es determinar la presencia o ausencia de huevos de nematodos.³⁴

Este método también es empleado para determinar niveles de infestación, la cual se denota con cruces (+), la presencia de huevos en las heces proporciona una evidencia de que el animal está parasitado; pero si bien grandes cantidades de huevos confirman un diagnóstico, la ausencia de ellos no significa que el animal no padezca una helmintiasis, por ser un método cualitativo.³⁴

La técnica de Mc Master es el método cuantitativo de mayor difusión y empleo en el mundo. Su principio físico es el mismo que el de la anteriormente descrita, con la diferencia que se cuentan los huevos que aparecen en las áreas rayadas de la cámara de Mc Master y se estima el número de huevos contenidos en un gramo de heces, mediante un algoritmo matemático que se basa en la cantidad de heces utilizadas, el volumen de solución salina y las características de la cámara.³³

Coprocultivos

Existen diferentes métodos para la realización de cultivos de heces: el cultivo en placa Petri, el cultivo en tubo de ensayo y el método de los frascos de Roberts y O' Sullivan.³⁴

En todos los diagnósticos que se realicen debe incluirse, además del CFH, un estudio de los géneros que lo componen. En las condiciones ambientales los cultivos de heces para la obtención de las L3 son de mucha aplicabilidad y bajas exigencias tecnológicas.³⁴

En sentido general, a un cultivo se le debe garantizar una humedad, una temperatura y una oxigenación adecuadas, que posibiliten la eclosión de los huevos que contiene el medio. En los países tropicales se garantiza la recolección de las larvas del tercer estadio a partir de los 10 u 11 días. En determinadas circunstancias los cultivos son infestados por insectos coprófagos, por lo que deben protegerse con una malla o gasa de algodón; también puede ser que crezcan hongos filamentosos que no interfieren en el proceso de desarrollo de las larvas.³⁴

6.9 TRATAMIENTO Y CONTROL

El control lleva consigo el conocimiento de los ciclos vitales y la epidemiología de los parásitos gastrointestinales. Si bien, el exceso del uso de las drogas antihelmínticas indujo a la resistencia de los parásitos, en la actualidad es la herramienta más importante. La rotación de las drogas existentes es lo más apropiado.³³

Desde los años sesenta que comenzaron a comercializarse los primeros antihelmínticos con eficacia contrastada hasta la actualidad, la industria farmacéutica ha conseguido importantes logros en la lucha antiparasitaria.³³

Medicamentos usados contra parásitos gastrointestinales

Imidazotiazoles: Levamisol y Tetramisol.

Poseen buena actividad frente a las formas adultas y en menor medida frente a las larvarias. Son también eficaces para combatir las bronconeumonías verminosas. Actualmente se utilizan menos. Se administran oral o parenteralmente. Los periodos de supresión son de 2 y 7 días para leche y carne respectivamente. ³⁵

Bencimidazoles: Albendazol, Cambendazol, Ciclobendazol, Fenbendazol, Flubendazol, Luxabendazol, Mebendazol, Oxfendazol, Oxibendazol, Parbendazol, Ricobendazol, Tiabendazol, Triclabendazol.

No todos se comercializan específicamente para cerdos. El primero en salir al mercado fue el Tiabendazol, y a partir de modificaciones de este, fueron surgiendo los demás. La mayoría poseen actividad aceptable frente a estos parásitos en su estado maduro, reduciéndose su eficacia frente a formas juveniles, especialmente larvas inhibidas. Presentan cierta actividad ovicida, también frente a nematodos broncopulmonares y algunos frente a Fasciola hepática. Poseen buen margen de seguridad, aunque algunos son teratógenos y pueden provocar malformaciones en fetos, así como embriotoxicosis. ³⁵

La mayoría se administran vía oral, pues se absorben muy bien por vía digestiva y algunos se asocian con Oestricidas o Fasciolidas. El periodo de retirada en prácticamente la totalidad de ellos, oscila entre 3-4 días para leche y 14-16 días en carnes. ³⁵

Probencimidazoles: Netobimin, Febantel, Tiofanato.

La metabolización de estos da origen a Bencimidazoles. Son activos frente adultos y algunos presentan actividad, aunque limitada, contra larvas inhibidas, sin embargo otros son buenos larvicidas y ovicidas. Algunos son activos contra vermes broncopulmonares (*Dictyocaulus filaria*), trematodos (*Dicrocoelium dendriticum* y *Fasciola hepática*) y cestodos (*Moniezia* spp.). ³⁵

Poseen buen margen de seguridad y muestran escasa toxicidad. Se administran vía oral principalmente, siendo el periodo de supresión de 3-4 días para la leche y entre 7 y 10 para la carne.³⁵

Lactonas macrocíclicas: Avermectinas (Ivermectina, Doramectina) y Milbemicinas (Moxidectina).

Representan a los antiparasitarios endectocidas por excelencia, son por tanto, potentes productos farmacológicos que nos permiten controlar la parasitación por nematodos y artrópodos de forma simultánea. Son activos tanto frente a los nematodos adultos como a larvas, incluidas las inhibidas. También lo son frente a nematodos broncopulmonares. Su actividad es más prolongada y se pueden administrar tanto vía oral como parenterales. En la actualidad, algunos de ellos se combinan con vacunas de enterotoxemia, lo cual supone un considerable ahorro.³⁵

El periodo de retirada de la Ivermectina es de 28 días para la leche y 21 para carne. La Moxidectina, sin embargo y debido a su acción más prolongada, posee un periodo de supresión para la carne más largo: 14 días cuando se administra oralmente y 40 días cuando se aplica por vía parenteral. No se recomienda usar la leche de los animales tratados con este producto.³⁵

7. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en la comunidad Jorge Barreto del Municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua. El municipio Larreynaga-Malpaisillo está ubicado a 120 40' de latitud norte y 860 34' de longitud oeste, a 92.28 mts, sobre el nivel del mar. Tiene como cabecera municipal a Malpaisillo, limita al norte con el Sauce y Villanueva, al sur con La Paz Centro, al este con el Jicaral y al oeste con Telica y León. Tiene una superficie total de 888 km². El clima es tropical de sabana, se caracteriza por una marcada estación seca de seis a siete meses de duración.

Población en estudio

Todos los cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto teniendo una población total de 260 cerdos, que fueron encuestados.

Tipo de estudio

De corte transversal.

Criterios de inclusión

- ❖ Cerdos jóvenes de 3-7 meses de edad.
- ❖ Cerdos adultos de 7 meses a 18 meses.
- ❖ Sexo hembras y machos.
- ❖ Cerdos de diferentes razas y criollos.
- ❖ Cerdos que sean sólo de traspatio.

Criterios de exclusión

- ❖ Cerdas preñadas.
- ❖ Lechones.
- ❖ Cerdos que no participan en el estudio por desacuerdo del dueño.
- ❖ Cerdos mayores de 18 meses.

Tamaño de muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó winepiscopes 2.0, con una proporción próxima al 12%, con un nivel de confianza del 95% y un error aceptado del 5% con una población de 260 cerdos de traspatio; se obtuvo de una muestra de 100 cerdos elegidos al azar, y distribuidos en la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, Nicaragua.

Toma y traslado de muestra

La muestra se tomó directamente del recto del animal y se les administró el desparasitante a los cerdos en estudio.

Las fueron tomadas individualmente, aproximadamente 10 g de heces, posteriormente se depositaron en una bolsa de polietileno e identificadas con los datos de cada animal: nombre, código, se guardaron en un termo con hielo para garantizar que lleguen a condiciones óptimas al laboratorio de parasitología de la escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-León.

Tratamiento antiparasitario

Albendazol

Es insoluble en agua y soluble en alcohol, es nematocida, cestocida y trematocida.

Utilizado en Caninos, Felinos, Conejos, Roedores, Bovinos, Porcinos, Ovinos, Caprinos y Aves.³⁶

Mecanismo de Acción

Inhibe la polimerización de la tubulina y la enzima reductasa fumarato lo que produce deficiencia en la generación de energía y por lo tanto ocasiona la muerte del parásito.³⁶

Es el fármaco con mejor absorción después de la administración oral. Los metabolitos activos denominados sulfóxido y sulfona de albendazol alcanzan la concentración plasmática máxima 20 horas después de la administración oral. Se elimina por la orina.³⁶

Se sabe que sigue cuatro rutas metabólicas que son sulfoxidación, hidroxilación (con los cuales se forman metabolitos embriotoxicos y teratógenos), acetilación y reducción. ³⁶

Dosis en porcinos 10-15 mg/Kg vía oral. Deja residuos en leche y carne, periodo de retiro de 21 días. ³⁶

Procesamiento de las muestras

Las muestras de heces se trasladaron al laboratorio de parasitología de la UNAN-León donde se realizó exámenes coprológico a todas las muestras obtenidas por método de flotación de Willis-Molloy (solución saturada de cloruro de sodio), el análisis de las muestras se realizaron antes de cumplirse 24 horas de su colecta. ³⁷

Técnica de flotación de Willis- Molloy (solución saturada de cloruro de sodio)

Esta técnica no requiere centrífuga y es útil, principalmente, para huevos que flotan fácilmente. Se utiliza con mucha frecuencia en parasitología veterinaria, por la facilidad de realizarse en el campo. ³⁷

Preparación de la solución saturada de cloruro de sodio

Sal común 456 g

Agua 1000 ml

Procedimiento

- ❖ Se disuelve sal de cocina en agua al ambiente, hasta que haya saturación; la solución debe tener, como mínimo, una densidad de 1.200.
- ❖ Se mezcla aproximadamente 1 g de materias fecales con 10-20 ml de la solución saturada.
- ❖ Se traslada la mezcla a un tubo, se llena con la solución hasta el borde, de modo que forme un menisco.
- ❖ Se coloca un cubre objeto sobre el menisco durante 10 a 15 minutos.
- ❖ El cubre objeto, se coloca en el porta-objetos, para observarlo directamente al microscopio de 40x. ³⁷

Análisis estadístico

Para el análisis y representación de tablas, gráficos de los datos y representación de los resultados se utilizó SPSS 15.0 y Excel 2010.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Valor
Desparasitante	Droga que sirve para matar parásitos gastrointestinales.	Encuesta	❖ Albendazol ❖ Ivermectina
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra.	Encuesta	❖ Hembra ❖ Macho
Peso	Masa corporal del cerdo medida en Kg	Báscula	❖ 7-10 kg ❖ 11-14 kg ❖ >15 kg
Nematodos	Parásitos redondos gastrointestinales que afectan a los animales domésticos	flotación de Willis-Molloy ³⁶	❖ <i>A. suum</i> ❖ <i>T. suis</i> ❖ <i>O. dentatum</i> ❖ <i>S. ransomi</i> ❖ <i>H. rubidus</i>
Condiciones higiénico-sanitarias	Condiciones medioambientales en el cual se encuentran los animales.	Observación directa	❖ Bueno ❖ Regular ❖ Deficiente

8. RESULTADO

La cantidad de animales muestreados fue de 100 cerdos de la cual se obtuvo un 63% de hembras y un 37% de machos. (Ver gráfico 1)

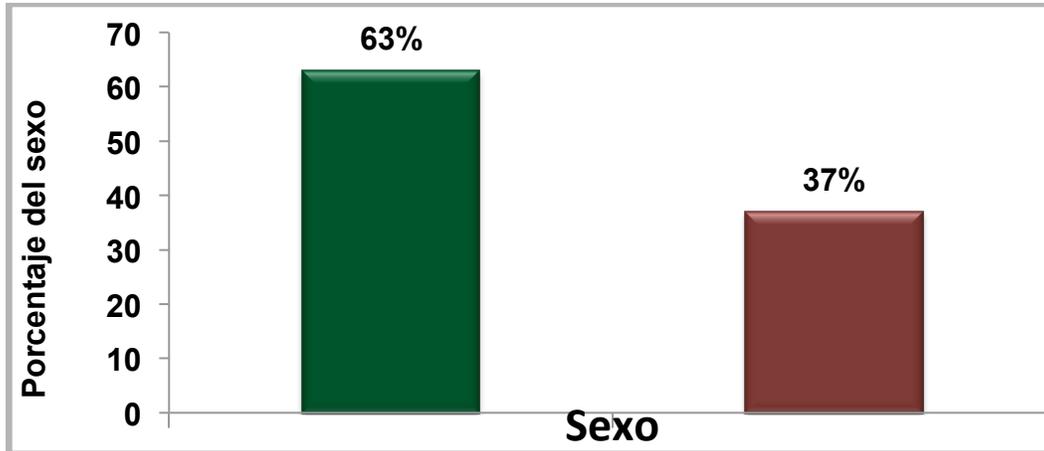


Gráfico 1. Sexo de los cerdos.

Del total de animales muestreados el 66% corresponde a los cerdos de 4-6 meses siendo estos el grupo con mayor porcentaje, seguido de los animales de tres meses con 22% y los mayores de siete con el 12% (Ver gráfico 2)

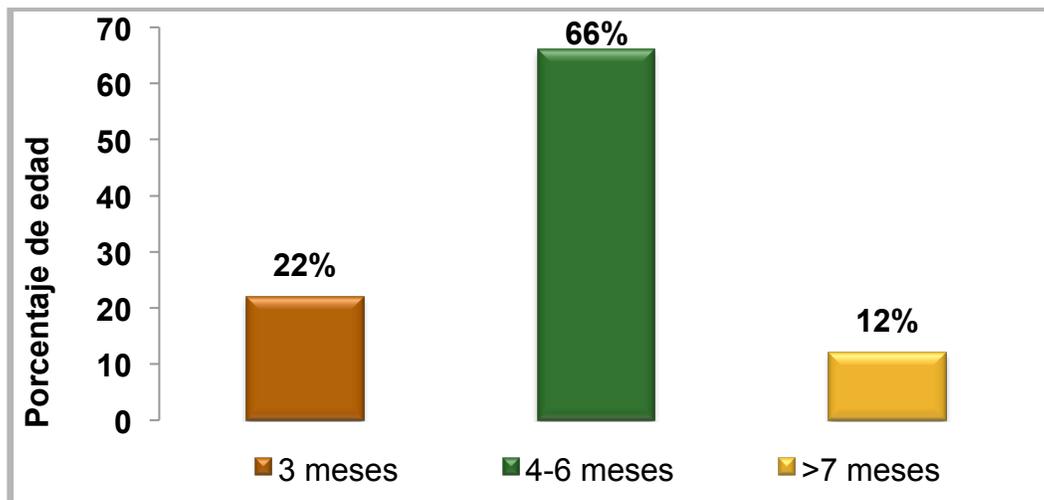


Gráfico 2. Edad de los animales en meses.

En general los cerdos del estudio tenían un peso comprendido entre 7-10 kg; 11-14 kg y mayores de 14 kg, presentándose el mayor porcentaje de peso en los cerdos de 7-10 kg con un 60%. (Ver gráfico 3)

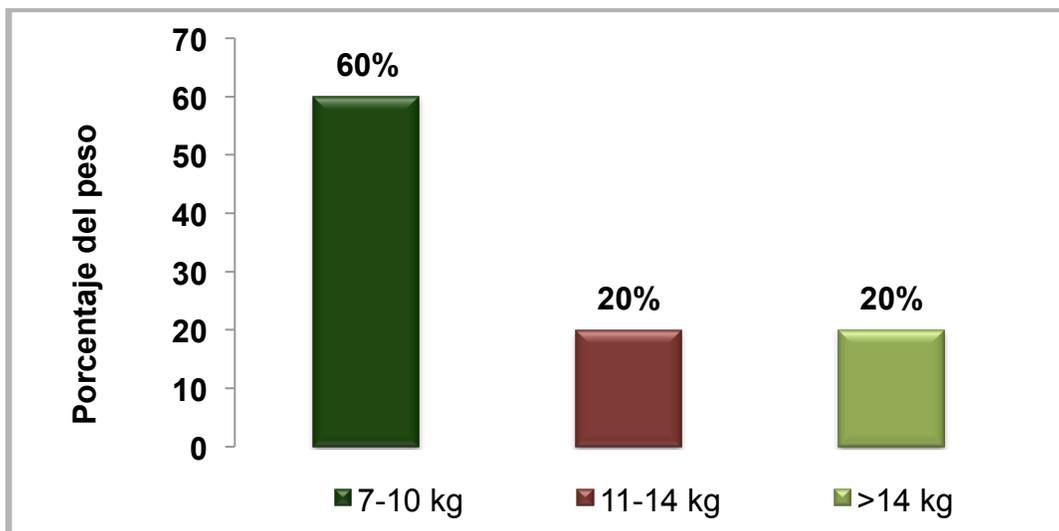


Gráfico 3. Peso de los cerdos en kg.

Al realizar el estudio se tomaron en cuenta cerdos de diferentes razas como son la Landrace y Yorkshire incluyendo los criollos, obteniendo un porcentaje de 83% en cerdo criollos, seguido de Yorkshire con 14% y Landrace con 3%, el mayor porcentaje se centra en los cerdos criollos, esto ha de deberse ya que los cerdos tomados en cuenta en el estudio son animales de traspatio. (Ver gráfico 4)

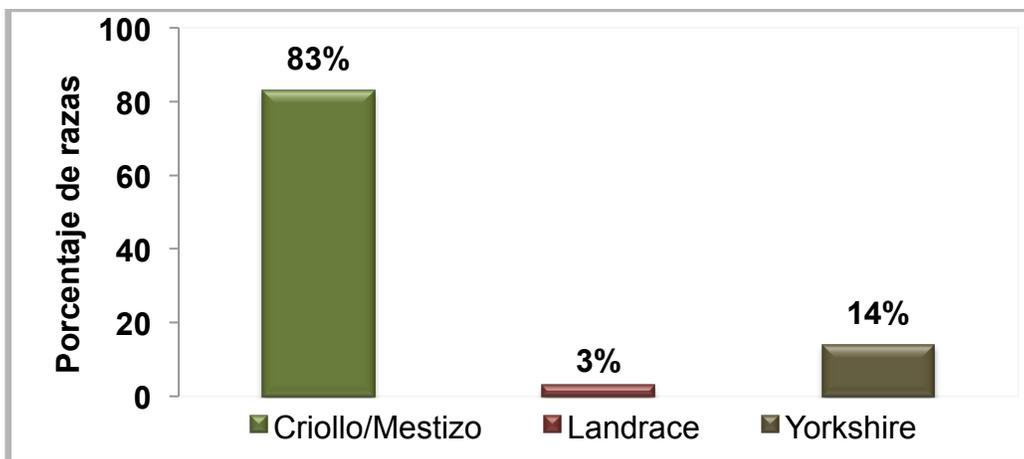


Gráfico 4. Raza de los cerdos

Al observar de forma directa las condiciones de higiénicas de los corrales donde se encontraban los cerdos en estudio se apreció que un (95.8%) de los cerdos Vivian en condiciones deficientes de higiene y un (4.2%) a penas Vivian en buena higiene, debiéndose esto a que los cerdos son de traspatio y que los dueños son de bajo recursos económicos. (Ver gráfico 5)

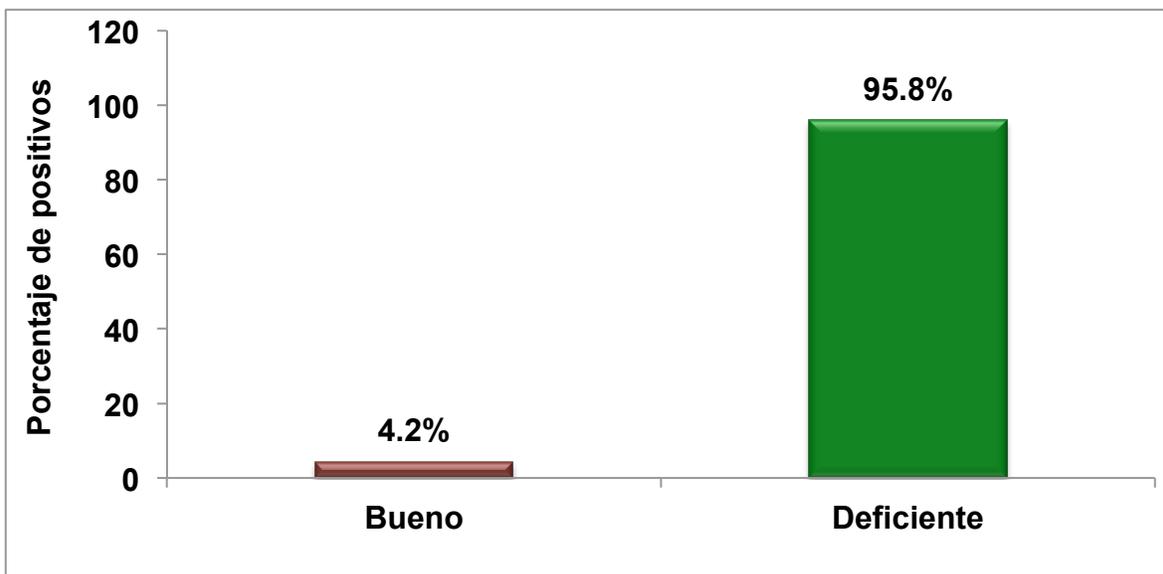


Gráfico 5. Estado higiénico-sanitario de los corrales.

De forma general se muestra que mayor cantidad de cerdos son desparasitados por sus dueños, con Albendazol o Ivermectina, encontrando un 84% tratados, y una mínima cantidad es la que no es desparasitada por lo que se puede decir que esto influye a que el número de animales negativos a parásitos gastrointestinales se han más bajo, como se demuestra en el grafico 8 más adelante. (Ver gráfico 6)

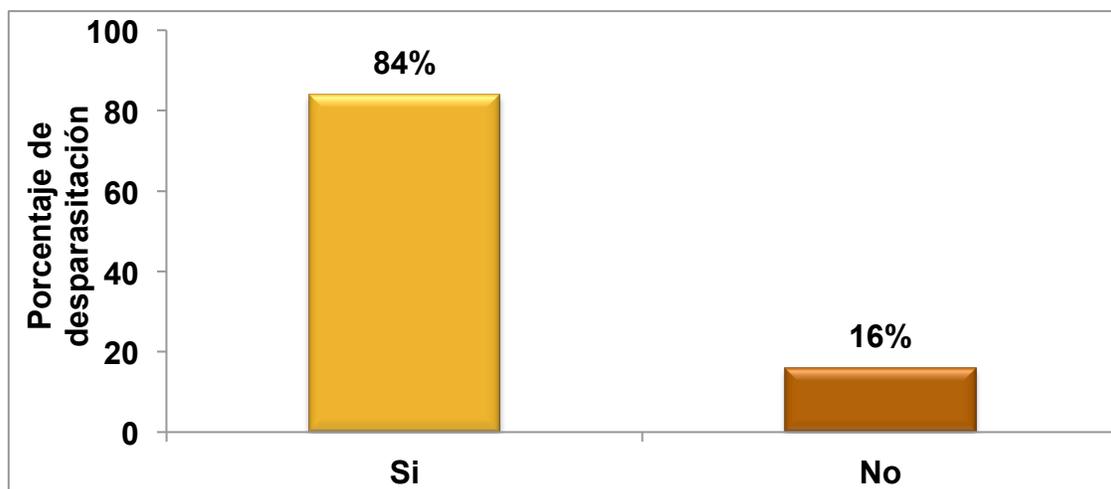


Gráfico 6. Cerdos desparasitado y no desparasitado

Los cerdos en estudio presentaron diferente tiempo de desparasitación, presentando un (30%) los que tenían más de cuatro meses de haber sido desparasitado, seguido de los que tenían dos meses con un (25%), por lo tanto este resultado indica que los animales que tienen mayor tiempo de desparasitado presentan mayor infección por parásitos gastrointestinales. (Ver gráfico 7)

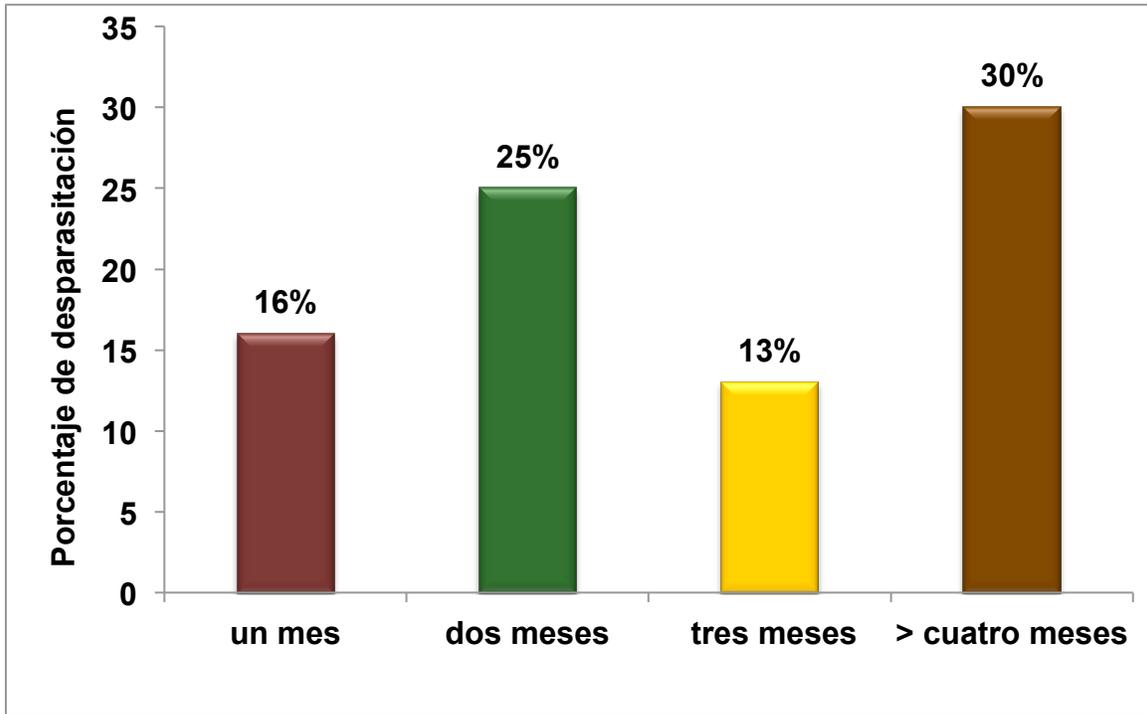


Gráfico 7. Frecuencia de desparasitación.

Al realizar los exámenes coprológico de las muestras estudiadas salió que un (48%) son casos positivos y que el (52%) negativo, este resultado indica que el 48% de los positivos es debido al mal manejo en las medidas de higiene y en la frecuencia de desparasitación por parte de los dueños. (Ver grafico 8)

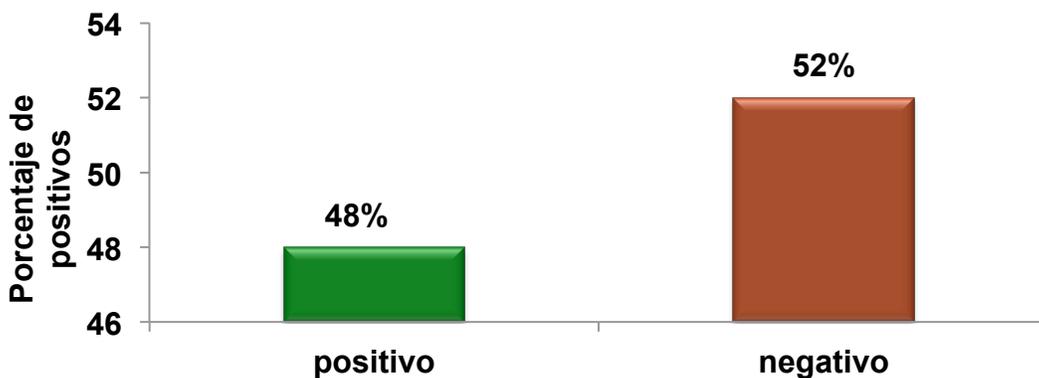


Gráfico 8. Cerdos positivos y negativos en el estudio.

El estudio realizado muestra que las hembras son más propensas a padecer parasitosis gastrointestinal con (56.3%) con relación a los machos, pero no se puede afirmar estadísticamente que el sexo influye a tener mayor infección por parásitos ya que no hay significancia estadística por que el valor $p > 0.05$. (Ver gráfico 9)

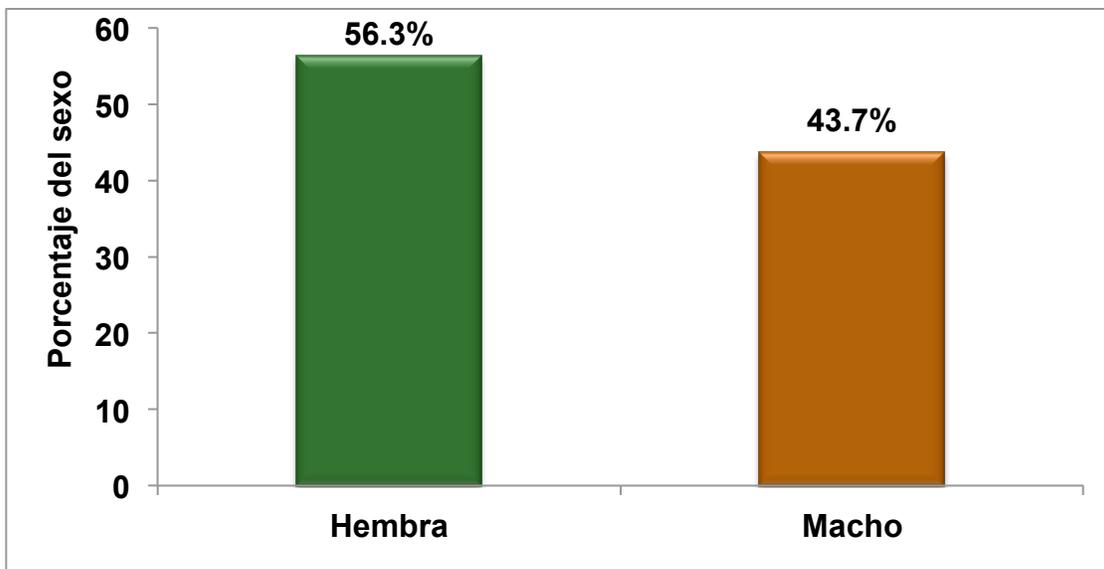


Gráfico 9. Cerdos positivos a parásitos según sexo

Este resultado muestra que las edades más propensas para infectarse con parásitos están entre cuatro y seis meses, seguido de los de tres meses, pero no influye la edad en presencia de parásitos ya que el valor $p > 0.05$. (Ver grafico 10)

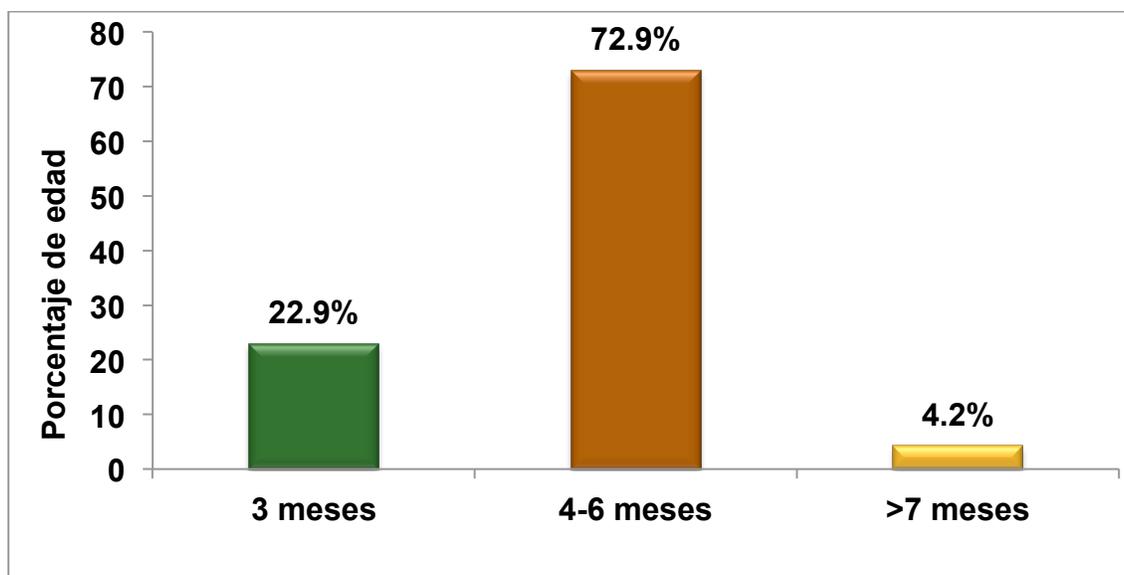


Gráfico 10. Cerdos positivos según edad.

Se aprecia que los cerdos afectados por parásitos gastrointestinales según peso son los animales que pesan entre 7-10kg, seguido de los que pesan 11-14kg, pero el peso no influye en presencia de parásitos ya que estadísticamente no hay significancia porque valor $P > 0.05$. (Ver gráfico 11)

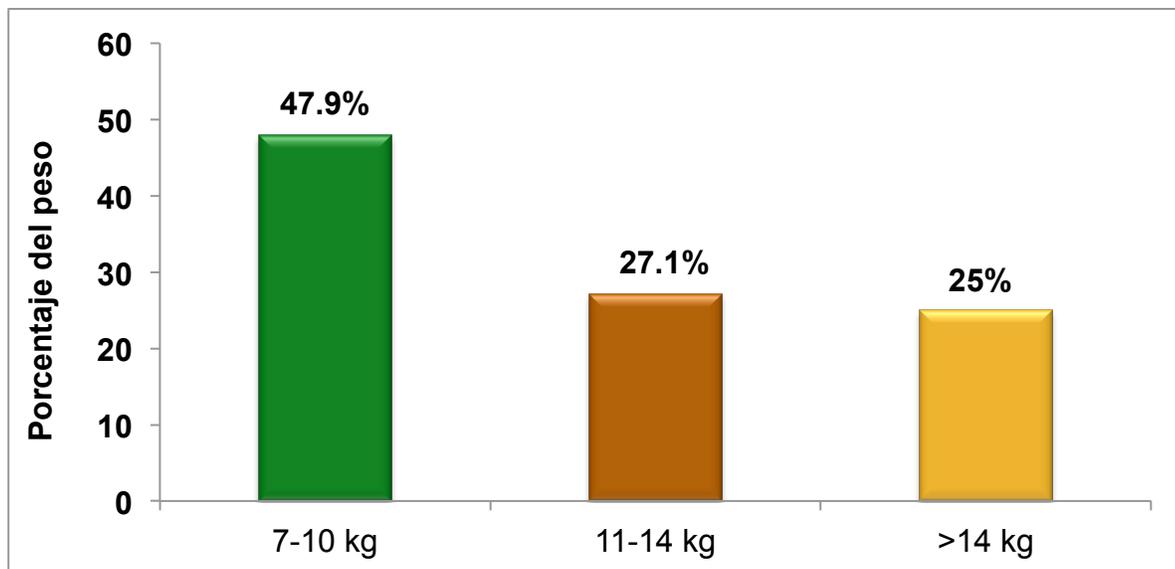


Gráfico 11. Cerdos positivos según peso en kilogramo

Este resultado evidencia que los cerdos que tienen más de cuatro meses de no desparasitarse son los más propensos a infecciones por parásitos con un 83.3%, seguido de los que tiene tres meses de desparasitado con 46.2%, lo que indica que para disminuir las contaminaciones por parásitos se debe de desparasitar a los animales cada mes o dos meses. (Ver grafico 12)

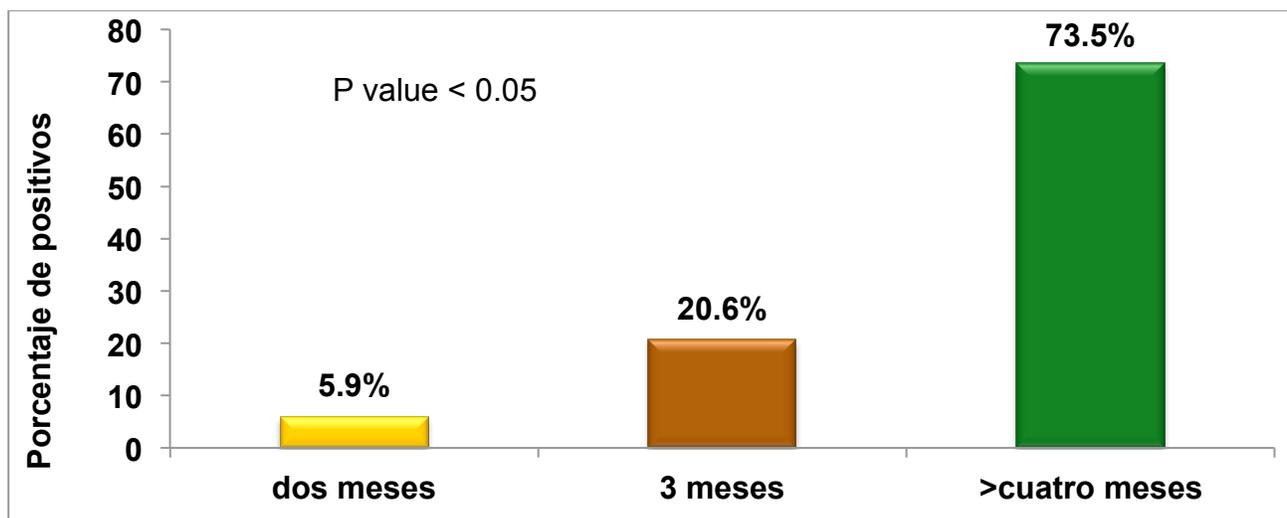


Grafico 12. Cerdos positivos según frecuencia de desparasitación.

Este resultado muestra claramente que al no mantener una buena limpieza de corrales la infestación por parásitos aumenta, lo óptimo es tener una adecuada limpieza ya que disminuyen infecciones parasitarias, mantener limpio, es mantener con buena salud a los animales como se muestra en el gráfico que el número de positivos es de (9.1%) para los que mantienen buena limpieza de corrales. (Ver gráfico 13)

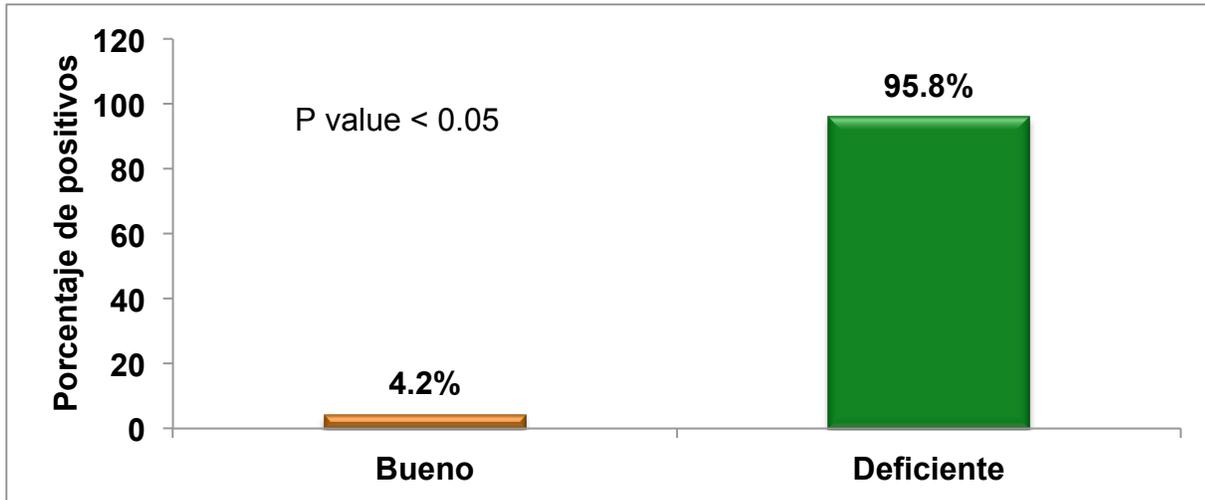


Gráfico 13. Animales positivos según condiciones higiénico-sanitarias

En general se muestra que los nematodos encontrados, el que más afectan es *S. ransomi* con (42.6%), y el de menor *O. sp* con (14.9%). (Ver gráfico 14)

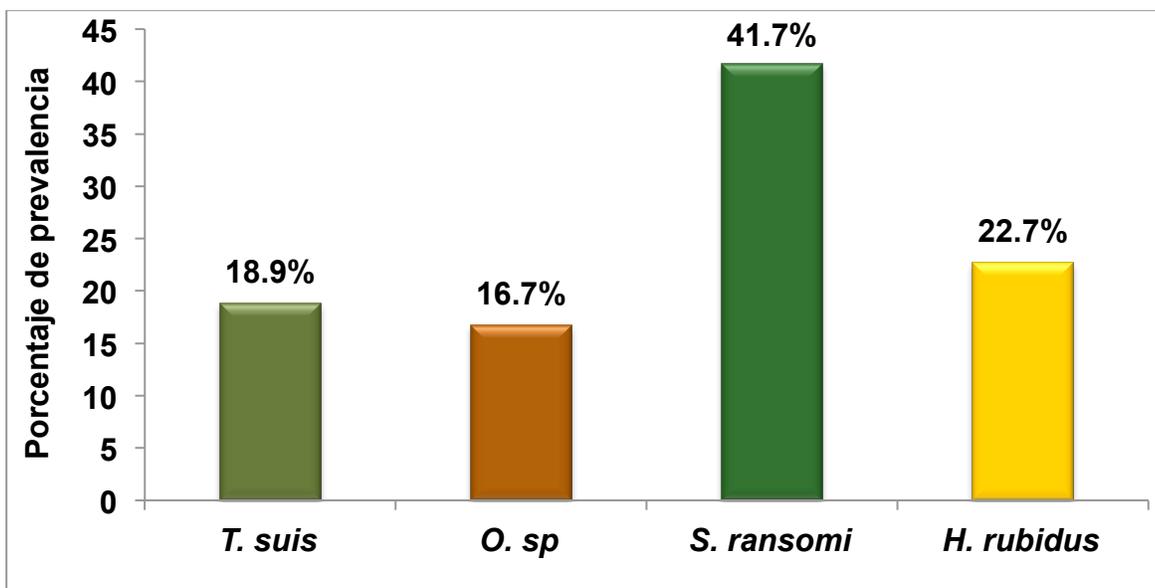


Gráfico 14. Prevalencia de nematodos en los cerdos

Este grafico evidencia que las edades más susceptibles a padecer nematodos son de 3-6 meses en el cual los cuatros nematodos encontrados afectan a los cerdos con las edades mencionadas, Sin embargo esto no quiere decir que los cerdos de 8 a 9 meses sean menos propenso ya que el número de muestra era menor. (Ver grafico 15)

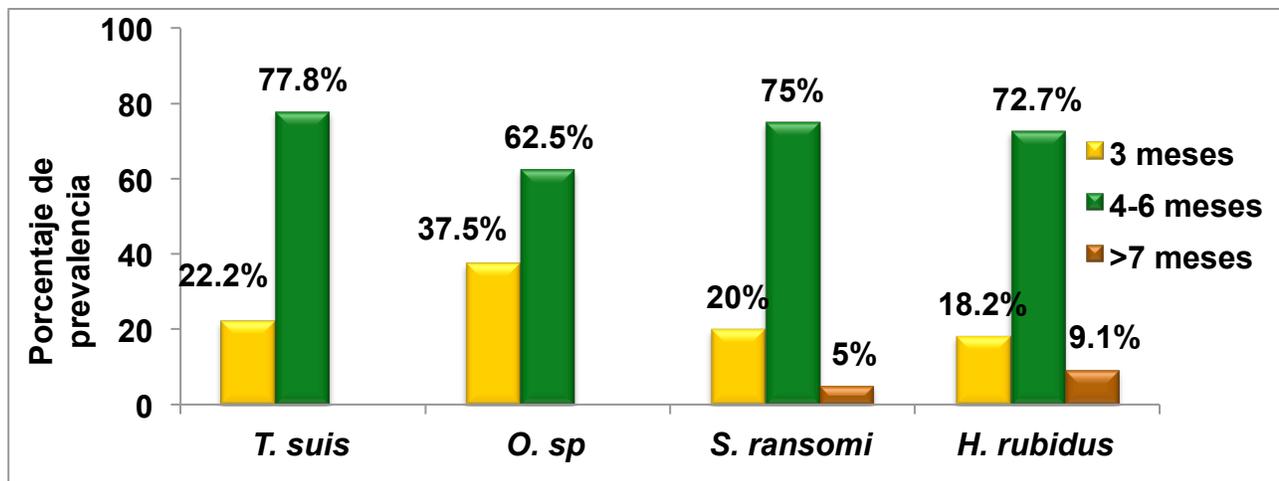


Grafico 15. Prevalencia de nematodos según edad en meses

Los cuatros nematodos que se encontraron en el estudio afectan a los cerdos en la tres categorías de peso, siendo los más prevalentes *S. ransomi* y *T. suis*. (Ver grafico 16)

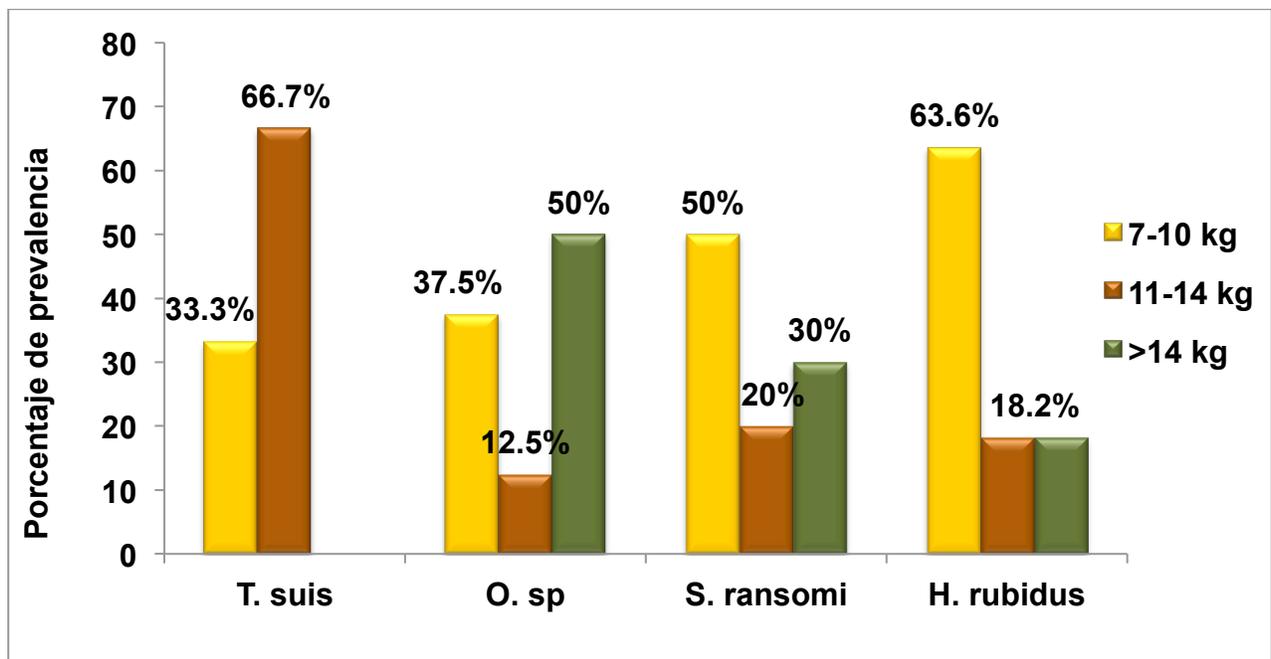


Grafico 16. Prevalencia de nematodos según el peso en kilogramos

9. DISCUSIÓN

La industria porcina es una actividad que ha tenido un incremento en el ámbito mundial, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados; en nuestro país específicamente, los cerdos de traspatio forman parte de la tradición y cultura de las unidades familiares campesinas, representando una fuente importante de energía y proteína dentro de las mismas, así como también una fuente de ingresos y ahorro.³⁸

Tomando en cuenta que un gran número de personas se dedican a la crianza de cerdo sin preocuparse de llevar a cabo las condiciones sanitarias adecuadas, se puede decir que la problemática principal es la parasitosis, afectando el rendimiento productivo del mismo.³⁸

En un estudio realizado por (Roepstorff y Nansen, 1999) en Estados Unidos. Reportan que los Parásitos más frecuentemente encontrados en los cerdos fueron *S. ransomi*, *T. suis*, y *O. sp.*³⁹ Sin embargo Mackinnon, (1991) reporta que los parásitos entéricos que frecuentemente se hallan en cerdo son *O. sp* y *T. suis*⁴⁰; no coincidiendo con el autor Mackinnon ya que solo estos parásitos no se encontraron en los cerdos estudiados, sino que también se encontraron *S. ransomi* y *H. rubidus*.

En otro estudio realizado por Rodríguez *et al.*, en el 2001 en Mexico reporta una prevalencia de parásitos gastrointestinales para *O. sp* (14,8%), *S. ransomi* (7.42%) y *T. suis* (16%)⁴¹ no coincidiendo así con la prevalencia de *S. ransomi* con (42.6%) en el estudio realizado. Los resultados de *O. sp* y *T. suis* son similares al estudio realizado en los cerdos estudiados ya que para *O. sp* se reporto una prevalencia del (14.9%) y para *T. suis* (18.9%), encontrándose también *H. rubidus* en un (23.4%); esta significativa diferencia se ha de deber por el lugar de estudio, el manejo y edad de los cerdos en estudio.

En un estudio realizado en el Sauce, León, Nicaragua en el 2005 por Luna A. reporta una prevalencia en nematodos gastrointestinales para *H. rubidus* (39.80%) en animales adultos y *T. suis* (45.98%) en los animales jóvenes¹⁶, sin embargo la prevalencia de nematodos en los cerdos en estudios fue para *H. rubidus* (42.9% para los cerdos de tres meses y 63.6% para los animales de 4-6 meses, a los cerdos mayores de 6 meses solo lo afectaba *H. rubidus* con 18.2%), *T. suis* afectaba a los cerdos de tres meses con 22.2% y a los de 4-6 meses en un (77.8%). No *coincidiendo* de esta manera lo planteado por la autora ya que *H. rubidus* afecta más a cerdos menores de seis meses, esto ha de deberse a la época del año, coincidiendo de esta manera con Seculi et al, 1980 que plantea que los hospederos suelen ser animales de 14 a 24 semanas de edad.⁴²

10. CONCLUSIÓN

En el presente estudio realizado en los cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua se encontró:

1. Los nematodos que afectaban a dicha especie fueron: *T. suis*, *O. sp*, *S. ransomi*, *H. rubidus*.
2. Encontrando un (48%) de cerdos positivos a dichos nematodos el cual *S. ransomi* es el más prevalente en un (41.7%) seguido de *H. rubidus* con (22.7%)
3. El uso y rotación de las drogas antihelmínticas tienen un impacto directo sobre la prevalencia de nematodos.
4. Las medidas higiénico-sanitarias influyen directamente sobre la prevalencia de nematodos gastrointestinales en los cerdos.

11. RECOMENDACIONES

- ❖ Rotación de drogas antiparasitarias para controlar los nematodos gastrointestinales en cerdos.
- ❖ Mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de los corrales.
- ❖ Brindar asesoría sobre el control, prevención y tratamiento de parásitos gastrointestinales en cerdos.
- ❖ Realizar otros estudios sobre parásitos gastrointestinales en cerdos tomando en cuenta la estación seca y húmeda.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Hilaño V. Determinación de parásitos mediante examen postmortem en cerdos faenados en el camal municipal de pelileo. Tesis de grado. Universidad Estatal. de Granada Ecuador.2012.p.1.
2. Corwin, R.M, y T.B. Stewart. 1999. In internal parasites. P. 714-123.
3. Roepstorff, A, y S. E. Jorsal.1990. Relationship of the prevalence of swine helminths to management practices and anthelmintic treatment in Danish sow herds. Vet. Parasitol. 36:245-257
4. Rodríguez I, Santa C. Guzmán C. Determinación de la carga parasitaria e identificación de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo san Julián "Cuatro Cañadas". Provincia de Ñuflo de Chávez del departamento de santa cruz. Tesis de grado. UNAM. 2004. p.2.
5. Cordero M, Rojo F, Martínez. Parasitología, 1 ed. Aravaca: McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.; 1999.p.626-648.
6. Jang H, survey for internal parasites of swine in Korea. Korean j. vet. Res.1975. 15 (2). 309-314
7. Esrony K. Helminthosis in local and cross-bred pigs in the Morogoro region of Tanzania. Preventive veterinary medicine. 1997. 32 (1/2) 41-46.
8. Mercy A, Chaneet G, y Emms. Survey of internal parasites in western Australian pig herds. Prevalence, Australian vet. 1985. 66 (1) 4-6.
9. Jurasek, V. Epizootology of intestinal helminthoses in the large-scale breeding farm of pigs in Maputo (Mozambique). Vth. Inter. Helminthol. Symposium, Czechoslovakia.1986.p.125
- 10.Manuel M, Santos A y Lucas S. Prevalences of gastrointestinal helminths affecting back kyardpiggery farms, philippine journal of veterinary and animal science 1989. 15. (3 y 4) 47-53.
- 11.Esterre p y Maitre M. Les affections parasitaires des monogastriques en guadelupe. Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop. 1985. 38(1) 43-48.
- 12.Zocoller M. Tucci, J. Helmintofauna de suinos procedentes del municipio de Selviria, mato grosso do, Brasil. Arq. Brass. Med. Zoot, 1987. 39(3). P. 431-443.

13. Rodriguez D, Hiraoka M. Domestic endoparasitic resistance in the Amazonas annals of the New York academy of sciences. 1996. 791, 473-477.
14. Torres p, Franiola R, Perez J. Auad S. Intestinal geohelminthoses in man and domestic animals in riverside sections of the Valdivia river basin, Chile. Boletín chileno of parasitology. 1995. 50(3/4) 57-66.
15. Morris R, Jordan H, Luce W. Prevalence of gastrointestinal parasitism in Oklahoma swine. Am. J. Vet. Res. 1984. 45 (11), 2421-2423.
16. Luna L. ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificados en cerdos traspatio en el municipio del Sauce, León, Nicaragua. 2005. Vol. (5) 1.
17. Censo Nacional Agropecuario. Managua. Nicaragua. MAGFOR. 2002.
18. García E, Cardona S. Estrategia para la crianza de cerdo, El universitario Tegucigalpa, Honduras. 1990. p.2.
19. Rodríguez M. prácticas de prevención de nematodos intestinales en cerdos, Universidad de ciencias aplicadas y ambientales Bogotá Colombia. 2010. p.11.
20. Bear J. Parasitismo animal, ediciones Guadarrama S.A. Madrid. 1971.
- 21.. Bird A. The structure of nematodes, Academic press INC New York, San Francisco London. 1971.
22. Köhler P, Voigt W. Nutrition and metabolism en parasitology in focus mehlhorn H. (Ed). Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1988. 7. 412-448.
23. Soulsby EJ. Parasitología y enfermedades parasitarias, Trad Martínez, México DF. 1987. Interamericana. p.823.
24. Sánchez J. 2002. Etiología y epidemiología de la ascariasis porcina. (en línea). Consultad 20 mar. 2007
25. Taylor J. "Enfermedades del cerdo", Ed. El manual moderno, S. A. de C. V. 2a edición, México. 1992. p.217-234.
26. Reyna N. 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 Acasaguastlan, el progreso, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2008. p.13.
27. Beer RJS. Morphological descriptions of the egg and larval stages of *Trichuris suis* scharank 1788. p. 263-278.

28. Alcantar R. Manual de parasitosis gastrointestinales en cerdos tesis para optar a título de médico veterinario zootecnista, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán 2008.p.45.
29. Ulín E. Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales, renales, musculares y pulmonares en cerdo de traspatio y faenado en el rastro de la central de carnes. S.A. Tesis para optar a Licenciatura en medicina veterinaria, Universidad de san Carlos de Guatemala, Junio. 2010. P.1.
30. Blood D. Radostits. Medicina veterinaria. Ed. Interamericana mcgraw-hill. 7ª edición. Mexico. DF.1995.p.1059-1148.
31. Jhonstone C. Parásitos y enfermedades de los animales domesticos.1998.p.24.
32. Borchet A. Parasitología veterinaria trad. MC. Del campillo. 3ed. Zaragoza Es. Acribia.1981.p.745.
33. Rodríguez I, Santa, C. Determinación de la carga parasitaria e identificación de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelos en San Julián " cuatro cañada" provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz, Tesis grado México, facultad de Medicina Veterinaria Y zootecnia. 2004.
34. García J. Identificación y comportamiento de los estrogilidos gastrointestinales en ovinos en la provincia de matanza, Tesis Doctoral, La Habana, centro nacional de sanidad agropecuaria.2005.
35. Habela M. Sevilla R. Nematodosis gastrointestinales en ovinos, Tesis de grado, España, Facultad de veterinaria, Universidad de Extremadura. 2002.
36. Sumano H. Ocampo L. Departamento de fisiología y farmacología UNAM. Farmacología Veterinaria 3ra ed. Mc Graw Hill.p.457-458, 2006.
37. Besné A. Quiroz J A, Ramírez H. Manual de prácticas de Laboratorio de Parasitología, UNAM, México, 2005.
38. Valle Y, comportamiento de los parasitos gastrointestinales del cerdo por sector y categoría, 2003.
39. Roepstorff A, Nansen P. Epidemiology, Diagnosis and control of Helminth Parasites of swine, dermmark, 1999.
40. Mackinnon J, hut desing could damage pigs heath, London a pig farming reference guide 33, 1991.

41. Rodríguez V, Cob G, Domínguez A, frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos, diagnosticados en el laboratorio de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia autónoma de Yucatán, revista biomédica, 2001.
42. Seculi B, Parello O, Cordero M, Sánchez C, patología y clínica del ganado porcino, 1980.

13. ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua en el mes de abril 2015

I. Datos generales.

Código: _____ / Fecha: ___/___/___/

Nombre del dueño: _____

Nombre del animal: _____

Edad del animal: _____

Sexo del animal: _____

Peso del animal: _____

II. DATOS CLÍNICOS.

a.) ¿Cuáles de las siguientes manifestaciones clínicas ha presentado el animal?

1. Diarrea.
2. Adelgazamiento.
3. Pelaje áspero o alopecia.
4. Edema.
5. Prurito.
6. Otro: _____

b.) ¿Desparasita usted al animal?

1. SI
2. NO

Si su respuesta es positiva responda “c” y “d”, si es NO pasar a “e”.

c.) ¿Hace cuánto fue la última vez que desparasitó al animal?

1. Menos de 15 días.

2. Un mes
3. Dos meses.
4. Más de cuatro meses.

d.) ¿Qué tipo de desparasitante usó la última vez?

1. Ivermectina.
2. Albendazol.
3. Levamisol.
4. Mebendazol.
5. Otros.

e.) ¿Ha muerto algún animal con las manifestaciones clínicas anteriores?

1. SI
2. NO

III. DATOS DE LABORATORIO.

Examen macroscópico.

a. Consistencia.

1. Sólida.
2. Blanda.
3. Semiblanda.
4. Diarreica.
5. Acuosa.

b. Color.

1. Verde
2. Roja
3. Café oscuro.
4. Blanquecina
5. Negras

c. olor

1. fétido

Examen microscópico.

a. Especie del nemátodos encontrados: _____

b. Estado evolutivo.

1. Huevo
2. Larva
3. Adulto

Preparando la solución saturada de cloruro de sodio



Preparación de la muestra con solución saturada de cloruro de sodio



Observación y análisis de muestra de heces en el laboratorio de parasitología de UNAN-León



