

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
METASTRONGYLOSIS, MEDIANTE LA TÉCNICA ECKERT-
INDERBITZIN; EN PULMONES DE CERDOS DE
TRASPATIO FAENADOS EN EL RASTRO CECARSA EN
LOS MESES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE 2016**

ANA MAGALY ALBIZURIS FISCHER

Médica Veterinaria

GUATEMALA, JULIO DE 2017

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE
METASTRONGYLOSIS, MEDIANTE LA TÉCNICA ECKERT-
INDERBITZIN; EN PULMONES DE CERDOS DE TRASPATIO
FAENADOS EN EL RASTRO CECARSA EN LOS MESES DE
AGOSTO Y SEPTIEMBRE 2016**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

ANA MAGALY ALBIZURIS FISCHER

Al conferirle el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, JULIO DE 2017

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

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE METASTRONGYLOSIS, MEDIANTE LA TÉCNICA ECKERT- INDERBITZIN; EN PULMONES DE CERDOS DE TRASPATIO FAENADOS EN EL RASTRO CECARSA EN LOS MESES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE 2016

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A

- A DIOS:** Por darme la vida, brindarme la oportunidad, la sabiduría y las fuerzas necesarias para cumplir y llegar a esta meta.
- A MI PADRES:** Luis Albizuris y Ana Fischer de Albizuris por haberme regalado la vida, por ser mi ejemplo a seguir, por todos sus esfuerzos y sacrificios para que yo pudiera estudiar ésta bella carrera y llegar a alcanzar este triunfo. Por guiarme siempre, por todo su apoyo, amor y por cada uno de sus sabios consejos. Por ser mi ejemplo de perseverancia. Y por confiar siempre en mí. Los amo.
- A MIS HERMANAS:** Alejandra y Luisa por darme su apoyo, por estar ahí cuando las necesito, por ser mis compañeras de toda la vida y por su amor.
- A MIS AMIGOS:** Marianita gracias por ser mi amiga de toda la vida, por su apoyo, sus regaños y por su cariño incondicional. Personas especiales que conocí en mi querida facultad Juan Pablo, Andrea, José por su apoyo, su amistad y todos los bellos momentos compartidos. Pero en especial a Ericka, Paola, Chipus, Mensis y Vicky por estar siempre en los momentos más difíciles, por sus consejos y creer en mí en todo momento, por su amistad, cariño sincero y su apoyo. Y no pueden faltar a quienes he escogido como familia, quienes hicieron de mis dos últimos años de carrera los mejores, Luisa, Anapaula, Bea, Pao, Pablo, Neto, Cris, Fer, Ludo, Liz por compartir tantas buenas experiencias y sufrir también los malos momentos, gracias por su amistad incondicional.

AGRADECIMIENTOS

**A la tricentaria
Universidad de
San Carlos de
Guatemala:**

Especialmente a la facultad de medicina veterinaria y zootecnia por haberme formado profesionalmente y prepararme para servir y ayudar al pueblo de Guatemala

A mis catedráticos:

Por haberme compartido sus conocimientos y consejos.

A mis asesores:

M.A. Manuel Rodríguez y M.A. Jaime Méndez, a los dos gracias por aceptar ser mis asesores y compartir sus conocimientos para poder realizar este estudio.

A toda mi familia:

Por todo su apoyo desde el inicio hasta el final de esta carrera.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	2
III.	OBJETIVOS	3
	3.1 Objetivo General:.....	3
	3.2 Objetivos Específicos:	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	4.1 Antecedentes.....	4
	4.2 Metastrongylosis en cerdos, Bronconeumonía Verminosa.....	4
	4.2.1 Definición.....	4
	4.2.2 Importancia de la enfermedad en la producción porcina.....	5
	4.2.3 Clasificación taxonómica.....	5
	4.2.4 Etiología	6
	4.2.5 Ciclo evolutivo	8
	4.2.6 Patogenia	13
	4.2.7 Síntomas	13
	4.2.8 Lesiones.....	14
	4.2.9 Epidemiología.....	15
	4.2.10 Diagnóstico.....	16
	4.2.11 Tratamiento	17
	4.2.12 Control y profilaxis.....	18
	4.3 Recuperación y recuento de nematodos bronco-pulmonares por la técnica Eckert-Inderbitzin	18
	4.3.1 Materiales.....	19
	4.3.2 Procedimiento	19
	4.4 Clarificación y tipificación con solución Hoyer	19
	4.4.1 Materiales.....	19
	4.4.2 Procedimiento	20

4.5 Metodología de laboratorio.....	20
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
5.1 Materiales	22
5.1.1 Recursos humanos	22
5.1.2 Recursos biológicos	22
5.1.3 Recursos de campo	22
5.1.4 Recursos de laboratorio	23
5.1.5 Centros de referencia.....	23
5.2 Metodología.....	23
5.2.1 Población y muestra	23
5.2.2 Selección de las muestras.....	24
5.2.3 Metodología de recolección.....	24
5.2.4 Análisis de datos	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
VII. CONCLUSIONES	28
VIII. RECOMENDACIONES	29
IX. RESUMEN	30
SUMMARY.....	31
X. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Control de los cerdos muestreados en rastro.....	25
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Huevo y larva de <i>Metastrongylus</i> sp.....	9
Figura No. 2 Ciclo Evolutivo <i>Metastrongylus</i> spp.....	12
Figura No. 3 Anatomía morfológica <i>Metastrongylus</i> spp.....	21

I. INTRODUCCIÓN

Los cerdos son una fuente de proteína para consumo humano, sin embargo, las enfermedades que afectan a los cerdos, pueden causar una merma en la producción. Dentro de las enfermedades que minimizan la producción porcina se encuentran las parasitarias. Los parásitos pulmonares ocasionan la enfermedad conocida como Bronquitis Verminosa, esta disminuye la capacidad nutricional, reproductiva y el desarrollo de la ganadería porcina. La *Metastrongylosis* es una enfermedad parasitaria de las vías respiratorias bajas, producida por nematodos del género *Metastrongylus* spp.

En Guatemala existe muy poca información sobre la situación epidemiológica del *Metastrongylus* spp., por lo que es importante la realización de estudios que actualicen la información del estado de esta entidad, y, permitan conocer la situación sanitaria y de manejo, que poseen los productores de carne de cerdo en el área metropolitana.

El estudio se realizó en el rastro CECARSA de Guatemala, el cual se dedica al sacrificio y faenado de cerdos de traspatio y granjas tecnificadas. El objetivo de esta investigación fue realizar un diagnóstico de *Metastrongylus* spp. a través de la técnica Eckert-Inderbitzin, que permite recolectar parásitos pulmonares en el cerdo.

II. HIPÓTESIS

Existe presencia de Metastrongylosis en el 50% de los cerdos de traspatio faenados en el rastro CECARSA en los meses de agosto y septiembre del 2016.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

- Contribuir al conocimiento de la *Metastrongylosis* en cerdos faenados en el rastro CECARSA.

3.2 Objetivos Específicos:

- Determinar la prevalencia de *Metastrongylus* spp. en los cerdos de traspatio faenados en el rastro CECARSA.
- Identificar los géneros y especies de *Metastrongylus* recolectados con la técnica Eckert-Inderbitzin.
- Determinar la especie de *Metastrongylus* que más afecta a los cerdos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Antecedentes

Sandoval (1971) realizó un estudio para determinar la presencia de *Metastrongylus* spp., en la zona Nor-Oriente de Guatemala, donde encontró que 76% de las vísceras pulmonares examinadas resultaron positivas al hallazgo del parásito (129 de 170). En este estudio las especies identificadas fueron *Metastrongylus apri*, y *Metastrongylus pudendotectus*, se recolectaron un total de 3,283 parásitos, y la mayoría se encontraron en los lóbulos diafragmáticos.

Vidal (1981) realizó un estudio para determinar las principales causas de decomiso de carne y vísceras en el Rastro Municipal de Chiquimula, se atribuyó por las lesiones macroscópicas y microscópicas a *Metastrongylus* spp.

Reyes (2011) reportó que de un total de 124 muestras procesadas en el rastro municipal de Quetzaltenango, el 4% presentó larvas de *Metastrongylus* spp., en músculo diafragmático.

Carrillo (2014) reportó que de un total de 70 vísceras pulmonares examinadas en el rastro municipal de Quetzaltenango, 53% resultaron positivas al hallazgo del parásito. Las especies identificadas fueron *M. apri* (64%), *Metastrongylus salmi* (12%) y *M. pudendotectus* (24%).

4.2 Metastrongylosis en cerdos, Bronconeumonía Verminosa

4.2.1 Definición.

Es una enfermedad parasitaria causada por especies del género *Metastrongylus* en tráquea, bronquios y bronquiolos de cerdos. Clínicamente se caracteriza por bronconeumonía y tos. La transmisión se realiza por medio de lombrices de tierra, y la infección es por vía oral (Quiroz, 1997; Merck & CO., 2000).

4.2.2 Importancia de la enfermedad en la producción porcina

Los vermes pulmonares retrasan el crecimiento y pueden transmitir los virus de la gripe y de la peste porcina clásica (PPC). El *Metastrongylus* infecta preferentemente cerdos en crecimiento, y animales adultos mantenidos en solares antiguos y pastos permanentes. Tiene mayor importancia en los lechones de hasta 6 meses de edad con cuadros de bronquitis verminosa. Pero son raros los casos de muerte. La infección continua del cerdo en estos entornos provoca pérdidas que hacen que el verme pulmonar sea uno de los parásitos de mayor importancia en la porcicultura (Merial, 2015).

4.2.3 Clasificación taxonómica

PHYLUM: Nematelminthes

CLASE: Nematoda

ORDEN: Strongylidia

SÚPER FAMILIA: Metasrongyloidea

FAMILIA: Metastrongylidae

GÉNERO: Metastrongylus

ESPECIE:

- *Metastrongylus apri*
- *Metastrongylus salmi*
- *Metastrongylus pudendotectus* (Soulsby, 1987).

4.2.4 Etiología

Se caracterizan por ser vermes de cuerpo filiforme. Los machos miden de 1.1 a 2.5 cm de largo por 225 μm de diámetro, y poseen un esófago de 500 μm de longitud que progresivamente va aumentando de anchura y tiene forma de huso. La boca posee dos labios trilobulados, el medio es el más grande y la cápsula bucal es muy pequeña. Posee además un cono genital fuertemente desarrollado. El borde distal de la bolsa copuladora está engrosada y posee dos grandes lóbulos laterales, el dorsal es pequeño; la forma de los rayos de la bolsa es bastante típica o característica de ese género, el rayo latero ventral y ventro lateral están separados, el rayo externo lateral es grande y se origina en forma separada de los otros rayos laterales, el rayo medio lateral es grande y el posterior lateral está representado por una rama pequeña que se origina también en forma separada del rayo dorsal, el rayo dorsal está doblado, es pequeño y delgado (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

Las espículas son aproximadamente de 4.0 a 5.5 mm de longitud, finas con membrana aliforme y ganchos finales sencillos. El poro excretor mide 450 μm en la extremidad cefálica. No existe gubernáculo. Las hembras miden de 3.5 a 5.8 cm de largo por 400 a 500 μm de ancho, posee un esófago de 600 μm . El extremo caudal es curvado hacia la cara ventral y por ello adosado al cuerpo con una extensión de 270 a 600 μm . El ano mide 90 μm y se encuentra por delante de la extremidad caudal, que se va afinando y termina en punta, la vulva está por delante del ano, y presenta una dilatación prevulvar en el extremo posterior evidente. Carecen de provagina. Los huevos, que miden 45 a 57 μm de ancho por 33 a 41 μm de largo, se hinchan durante su tránsito por el intestino hasta alcanzar 100 por 700 μm y contienen la larva I, siendo la cáscara gruesa y de aspecto arrugado. La larva I mide 250 a 300 μm de longitud sus células intestinales son granulosa y el extremo caudal está curvado engrosado o termina redondeado (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

4.2.4.1 *Metastrongylus apri*

Se encuentra en tráquea, bronquios y bronquiolos de los cerdos, jabalís, pecarís, y como parásito accidental se ha informado su presencia en perro, cabra, bovino, ovino, y humano (se han registrado tres casos) siendo un parásito cosmopolita (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

El macho mide 11 a 26 mm de largo; las espículas terminan en un gancho, el cono genital está bien desarrollado y no posee gubernáculo. La hembra mide de 28 a 60 mm de largo, la vulva está cerca del extremo posterior, la porción prevulvar es de tamaño medio. La superficie de los huevos es corrugada, están embrionados al ser puestos y miden de 45 a 57 μm de largo por 38 a 41 μm de ancho (Lapage, 1979; Quiroz, 1997).

4.2.4.2 *Metastrongylus pudendotectus*

Se puede encontrar en tráquea, bronquios y bronquiolos de los cerdos, es cosmopolita, el macho mide de 14 a 19 mm de largo, su bolsa copulatriz está flexionada ventralmente y esto ayuda a la diferenciación con *M. apri* por ser más grande; el cono genital está poco desarrollado. Posee además, espículas de 1.2 mm de largo provistas de ganchos dobles. Las hembras miden de 19 a 40 mm de largo, el abultamiento prealvular es subsférico y la cola es recta, la vagina tiene una longitud de 0.5 mm. Los huevos miden de 57 a 64 μm de ancho por 39 a 45 μm de largo con cubierta corrugada y estos están embrionados cuando son puestos (Soulsby, 1987; Del Campillo, 2002).

4.2.4.3 *Metastrongylus salmi*

Se encuentra en tráquea, bronquios y bronquiolos de los cerdos, jabalís y pecarís. Se ha reportado en Asia, África y Norteamérica. Machos miden de 1.4 a 1.7 cm de largo por 230 a 320 μm de ancho. Posee un esófago de 500 μm de longitud y una bolsa copuladora estrecha. Las espículas miden de 2 a 2.1 mm con membranas, terminando en un gancho curvo. Las hembras miden 3.0 a 4.5 cm de

largo por 320 a 430 μm de ancho. El esófago de 600 μm de longitud; el ano está a 95 μm por delante de la extremidad caudal que forma un arco de 180 grados con longitud de 500 a 600 μm y una débil dilatación prevulvar en la vagina de la hembra de 1.5 mm. El cono genital está moderadamente desarrollado y posee gubernáculo. El tamaño de los huevos es de 51 a 82 μm de largo por 37 a 42 μm de ancho (Soulsby, 1987; Del Campillo, 2002).

4.2.5 Ciclo evolutivo

Los huevos embrionados son puestos en los bronquios del hospedador y son conducidos junto con el moco hacia la laringe y faringe. En la mayoría de los huevos se hincha la cáscara intensamente de tal manera que los embriones ya no pueden perforarla, rodeados por la cáscara son deglutidos y llegan con las heces al medio externo. Estos huevos no eclosionan sino después que han sido expulsados por el huésped. La larva I de estas especies, no se encuentra en las heces del cerdo recientemente expulsadas (Lapage, 1979; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

La larva I mide de 250 a 350 μm al salir del huevecillo y tiene gránulos de alimento en sus células intestinales; su extremo posterior está curvado y termina en una prominencia como botón (Figura 1) (Lapage, 1979; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

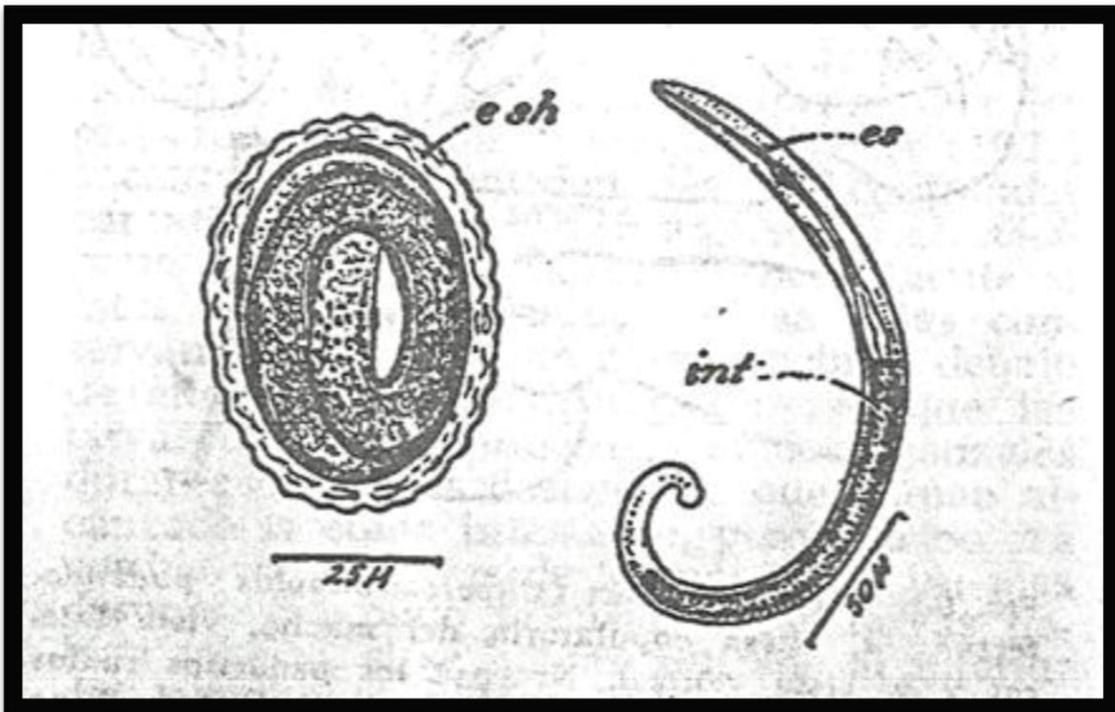


Figura 1 Huevo y larva de *Metastrongylus* sp. (Lapage, 1979).

Estas larvas I pueden vivir por períodos relativamente largos fuera del huésped. Se han encontrado larvas vivas después de tres meses a un año de haber salido de los huevecillos. Estas larvas no pueden infestar al cerdo si no son antes ingeridas por sus huéspedes intermediarios, las cuales son diferentes lombrices de tierra (Lapage, 1979; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

Los cerdos se infectan al ingerir lombrices infestadas de las siguientes especies: *Lumbricus terrestres*, *Lumbricus rubellus*, *Eisenia foetida*, *Eisenia lonnbergi*, *Allolobofora caliginosa*, *Binastru stenuis*, *Dentdrobaena rubia*, y especies de *Diplocardia*, todas estas actúan como hospederos intermediarios. Estas especies son particularmente longevas, *Helodrilus foetidus*, *Helodrilus longus* y *Lumbricus terrestres*, pueden mantenerse vivas 4 ½, 10 ¼ y 6 años respectivamente. Por ello, las praderas y corralizas en las que existe el parásito conservan su contagiosidad durante un tiempo proporcionalmente prolongado (Lapage, 1979; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

El desarrollo de las larvas en las lombrices de tierra, tiene lugar dentro de los vasos sanguíneos de las paredes del esófago y del proventrículo o en los senos sanguíneos fuera de estos órganos. Se establecen especialmente en, o cerca de las glándulas calcíferas que secretan cristales de carbonato de calcio. Este proceso utiliza gran parte de dióxido de carbono del medio que rodea a las lombrices de tierra ayudándolas a sobrevivir, porque el exceso de este gas es perjudicial; también lo es para las larvas de los gusanos del pulmón, que necesitan oxígeno y probablemente se establece en esta región de la lombriz porque al carbonato de calcio les ayuda también a extraer el dióxido de carbono de sus alrededores (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

En las paredes del esófago de la lombriz de tierra, las larvas I crecen y mudan para convertirse en larvas II en un período aproximado de 8 a 9 días y después vuelven a mudar para convertirse en larvas III infestantes en 10 días. En este tiempo miden alrededor de 0.5 mm de largo y están encerradas en la epidermis de la larva II, las larvas infestantes se agrupan en los vasos sanguíneos, especialmente en los cinco pares de repliegues que poseen, denominados “corazones”. No parecen causar ningún daño en las lombrices de tierra. Se ha encontrado de 2 a 4 mil larvas en una sola lombriz de tierra sana, de manera que una sola puede ser portadora de numerosas larvas para el cerdo (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

Dentro de la lombriz de tierra, las larvas pueden vivir por un período aproximado de 18 meses. Las larvas no son capaces de abandonar a la lombriz de tierra a voluntad, sino que tienen que esperar hasta que un cerdo ingiera a la lombriz en la que viven. Este es el medio común por el cual el cerdo se infesta. Sin embargo, si la lombriz es lesionada, las larvas escapan a la tierra y pueden vivir en ella por un período de 2 semanas. Por lo tanto; es posible que los cerdos se infesten al ingerir tierra contaminada (Soulsby, 1987; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

Según la opinión más generalizada, las larvas en fase III liberadas del hospedador intermediario en el intestino penetran la pared de este órgano y, en ocasiones y al cabo de 24 horas llegan a través de los espacios linfáticos con la corriente linfática a los ganglios correspondientes, los cuales abandonan después 1 a 2 mudas, para llegar a los pulmones a través del conducto torácico y realizar allí la cuarta muda. La larva IV, ya sexualmente diferenciada, crece con mucha rapidez y a los 24 a 30 días de la infestación se inicia la puesta de huevos. Al lado de esta vía migratoria, considerada hasta el momento como obligatoria; llama la atención la posibilidad de que sean enviados a los ganglios linfáticos y que tengan lugar una muda para pasar a larva V en los pulmones (Lapage, 1979; Soulsby, 1987; Quiroz, 1997).

Investigaciones recientes han puesto en claro que para el desarrollo de las larvas III y su migración no son imprescindibles los ganglios linfáticos, las larvas se encuentran en todas las capas del intestino, en el tejido conjuntivo laxo del mesenterio y bajo la serosa. Las larvas en estadio III alojadas en la pared intestinal, destruyen mecánicamente el epitelio superficial de los tejidos situados profundamente, con lo cual, pueden llegar a alcanzar los capilares hemáticos y linfáticos; a través de un vaso aferente llegan al ganglio correspondiente, que parece ser abandonado sin larga permanencia en él, a través de un vaso eferente. No obstante, si se encuentra en uno de estos, evitan los ganglios linfáticos y a través del conducto torácico y el corazón derecho llegan a los pulmones, en cuyos capilares se fijan perforando la pared vascular, lo que conduce a la formación de hemorragias focales y circunscritas y a infiltraciones de células redondas; posteriormente, penetran las larvas en los bronquios más pequeños, pero no migran ostensiblemente más adelante (Soulsby, 1987; Mehlhorn, 1993; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

La muda de larva III a estadio larval IV, tiene lugar tan pronto como ha alcanzado determinado grado de madurez, por lo que según la vía de migración, puede efectuarse en diversas partes del intestino, en los ganglios linfáticos y en

los pulmones. Sigue a ella una pausa, durante la cual, la larva rodeada de tejido pulmonar se rodea de un nódulo histocitario que posteriormente involuciona (Figura 2) (Soulsby, 1987; Quiroz, 1997).

Las larvas III erráticas que llegan a las venas, contribuyen en su camino hacia el hígado, la formación de las pequeñas máculas lechosas que con tanta frecuencia se observan en este órgano (Del Campillo, 2002; Mehlhorm, 1993; Quiroz, 1997; Soulsby, 1987; Merial, 2015).

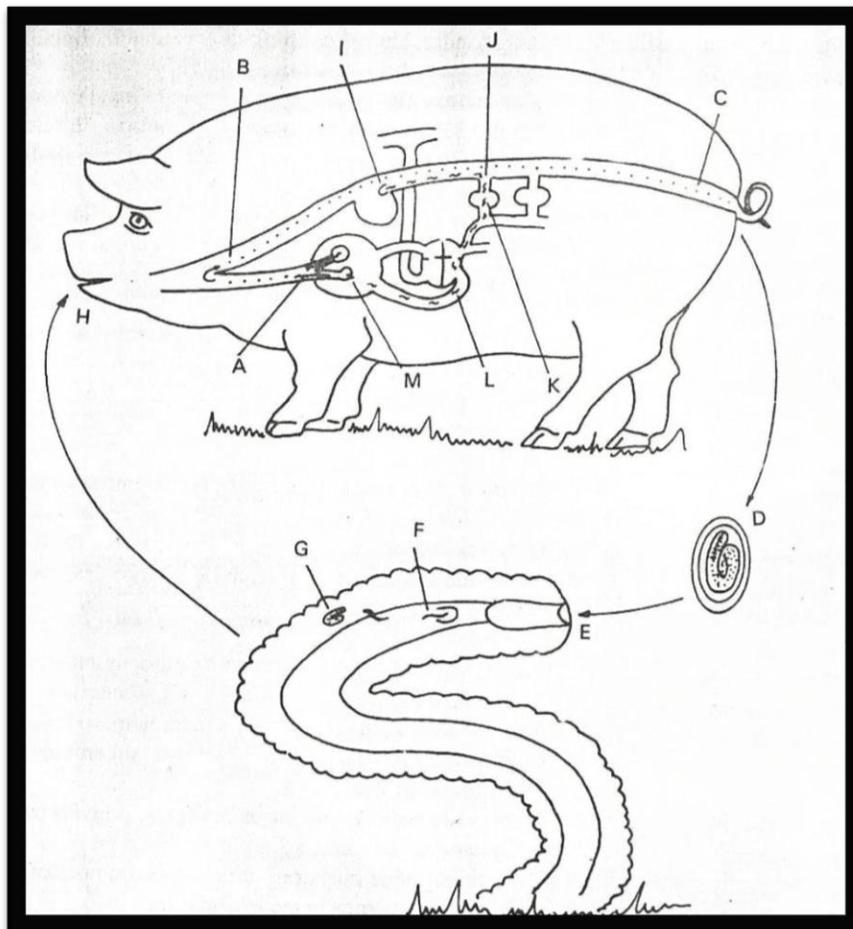


Figura 2. Ciclo Evolutivo *Metastrongylus* spp. A. Nematodo adulto de bronquiolos; B. Huevos; C. Huevos en heces D. Huevo con la primera larva; E. Lombriz de tierra; F. Eclosión de la primera larva; G. Tercera larva; H. Infestación por vía oral; I. Larva liberada; J. Migración de las larvas por vía linfática; K. Larva en Ganglio Linfático; L. larva en Migración Cardiovascular; M. Larva en Migración Alveolar. (Soulsby, 1987).

4.2.6 Patogenia

Las larvas ejercen ligera acción traumática al atravesar la pared intestinal; continúan su migración y paralelamente ejercen una acción mecánica obstructiva a nivel linfático, expoliatriz y antigénica. Con el cambio de muda los líquidos de las secreciones y excreciones, pueden transportar bacterias y virus. Se demostró que el virus de la influenza porcina puede estar asociado en los pulmones de cerdos que padecen infestaciones por larvas de *M. apri*. El daño producido por las larvas en los pulmones pueden favorecer a la absorción de la toxina del *Clostridium welchii* tipo D y predisponer entonces a los cerdos a una enterotoxemia. Si los gusanos mueren en los bronquiolos, puede formarse nódulos a su alrededor que hay que diferenciar de los nódulos de tuberculosis (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

Al llegar a los pulmones, las larvas nuevamente ejercen acción traumática al romper la pared de los capilares y de los alvéolos, después ocurre daño mecánico, el cual cada vez es de mayor importancia debido al aumento de larvas en bronquios y tráquea. La acción irritativa debido a los movimientos activos de las larvas y adultos sobre el epitelio bronquial va aunada a la acción antigénica. La acción expoliatriz del parásito adulto se ejerce a base de exudado bronquial. La suma de estas acciones relacionadas con la cantidad de parásitos involucrados en la primo infección o en reinfestaciones de acuerdo con la edad y nivel alimenticio dan como consecuencia alteraciones orgánicas (Quiroz, 1997).

4.2.7 Síntomas

La mayoría de las infecciones son ligeras y asintomáticas. Sin embargo, en las intensas, los lechones de 6 meses de edad pueden presentar tos seca, ronca, pertinaz, de gran duración, que se acentúa después de haber estado en movimiento. Puede presentarse disnea y descarga nasal mucopurulenta, rica en huevos (Mehlhorn, 1993; Del Campillo, 2002).

Cuando avanza la enfermedad se observan temblores, trastornos intestinales, disminuye el apetito, por lo que existe pérdida de peso, retraso en el crecimiento y raquitismo. Además, apatía, piel deslustrada y la mortalidad poco es frecuente (Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

En las fases activas iniciales hay eosinofilia hemática (10-16 %) que luego desciende. Infecciones bacterianas secundarias o virales pueden complicar estos síntomas (Mehlhorn, 1993; Del Campillo, 2002).

4.2.8 Lesiones

Las primeras lesiones aparecen aproximadamente a los 12 días en los pulmones y consiste en enfisema vesicular con áreas pequeñas de forma irregular de color rojo pálido. Estas lesiones se incrementan cuando el número de parásitos aumenta, apareciendo un enfisema crónico con la porción ventral más afectada. Hay consolidación pulmonar muy marcada alrededor de los 35 días o más post-infección, apareciendo como puntos o áreas rojas bien definidas evidentes en la pared ventral de los pulmones principalmente, el lóbulo anterior y borde ventral de los lóbulos diafragmáticos. Después de 2 meses post-infección se observan pequeños nódulos sub-pleurales de color gris (Soulsby, 1987; Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

Alrededor de los 12 días de la infestación, los bronquios y el parénquima pulmonar tienen una marcada eosinofilia, donde gran cantidad de eosinófilos migran del epitelio bronquial, formando un exudado celular alrededor de los parásitos inmaduros. Los vermes ingieren principalmente eosinófilos, pero también células mononucleares y eritrocitos (Soulsby, 1987; Quiroz, 1997).

Después de la tercera semana de infestación hay infiltración de la mucosa bronquial, hiperplasia linfoide peribronquial, hipertrofia de la musculatura lisa de los bronquios y enfisema. Hay también un aumento de los nódulos linfáticos bronquiales (Soulsby, 1987; Quiroz, 1997).

Durante el periodo patente, los huevos y las larvas llegan a ser aspirados al parénquima pulmonar en donde las células gigantes se encargan de fagocitar al parásito, durante este tiempo se forma el granuloma eosinofílico, la pared alveolar está infiltrada de líquido edematoso, células redondas y macrófagos alveolares, eosinófilos, linfocitos y leucocitos polimorfonucleares. Las lesiones se hacen más pronunciadas al final del periodo patente, siendo manifiestas hasta la superficie pleural, representadas como nódulos visibles macroscópicamente. Los sitios de protección son la parte posterior de los lóbulos diafragmáticos; sin embargo, los anteriores llegan a lesionarse en infestaciones fuertes (Quiroz, 1997).

Las lesiones de necropsia en casos tempranos incluyen pequeñas zonas de epitelización consecutivas a neumonía verminosa. En casos más crónicos se observa bronquitis, enfisema, hiperplasia linfoide peribronquial e hipertrofia de la musculatura bronquial. Las lesiones son pequeñas parecidas a nódulos grisáceos de hasta 1 cm de diámetro se encuentran normalmente en el borde ventral de los lóbulos diafragmáticos (Blood & Radostits, 1992).

4.2.9 Epidemiología

Los cerdos portadores del parásito son la principal fuente de contaminación para el suelo y las lombrices; las que a su vez son fuente de infestación para cerdos susceptibles. La metastrongylosis, es una infección que se presenta de manera especial en ciertas regiones en donde la cría de cerdos se hace en pisos de tierra, en donde además; las condiciones de clima húmedo requieren un tipo de suelo rico en materia orgánica, donde las lombrices se desarrollan fácilmente (Mehlhorn, 1993; Quiroz, 1997).

Los huevos son susceptibles y mueren rápidamente por efecto de los rayos solares y deshidratación, pero sobreviven durante largos períodos en sitios sombreados y húmedos, las lombrices conservan las larvas infestantes en la tierra durante períodos prolongados; los huevos y las larvas de *Metastrongylus* spp. pueden transportar el virus de la influenza a través de su desarrollo y dentro de las lombrices hasta por 32 meses. Se ha señalado también que puede transportar el virus de la peste y del cólera porcino (Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

Son más susceptibles los animales jóvenes (4-6 meses); los adultos prácticamente están libres de esta enfermedad o mantienen infecciones residuales. Esto es debido a que la parasitosis provoca una reacción inmunitaria, por lo que en las reinfecciones no hay implantación de vermes y los existentes se eliminan (Del Campillo, 2002).

La metastrongylosis muestra cierta estacionalidad, siendo más frecuente e intensa en las estaciones húmedas, mientras que los síntomas se presentarán a comienzos del verano (Del Campillo, 2002).

Se ha observado una relación sinérgica entre *M. apri* y *M. pudendotectus*. Cuando ambos parásitos coexisten, la implantación de vermes es más numerosa que cuando tienen lugar infecciones puras (Del Campillo, 2002).

4.2.10 Diagnóstico

El diagnóstico se puede realizar mediante la identificación de los signos clínicos, pero se debe complementar con otros tipos de técnicas diagnósticas, como examen coprológico de flotación con sulfato magnésico o yoduro de potasio, debido a la alta densidad de los huevos, también por coprocultivo la cual intenta identificar la larva. Cabe mencionar que en la mayoría de los parásitos pulmonares, el examen coprológico por flotación no es muy viable por lo que usualmente se realiza la técnica de Baerman. Otro es el serodiagnóstico mediante IFI, empleando como antígeno L-I liofilizadas, detecta la infección por

fluorescencia de la cutícula, a partir del día 14 pi, también se puede utilizar ELISA debido a su gran sensibilidad (Barriga, 2002; Del Campillo, 2002).

Un método de diagnóstico postmortem es la necropsia; con la observación enfocada en los pulmones, se visualizan las lesiones con focos hemorrágicos y de neumonía; como enfisema, hiperplasia peribronquial linfoide e hipertrofia de la musculatura bronquial. Además este procedimiento permite captar al parásito en su forma adulta y juvenil en las vías respiratorias, principalmente en bronquios. En este método el parásito puede ser confundido en primera instancia con *Ascaris suum* quien dentro de su ciclo de migración ocasionalmente puede migrar hacia pulmones (Blood, 1992; Barriga, 2002; García, 2007).

El diagnóstico anatomopatológico (adultos, en bronquios y huevos embrionados, en raspados de lesiones o en mucus) es el definitivo (Del Campillo, 2002).

4.2.11 Tratamiento

Son muy útiles el Levamisol (8 mg/kgpv, vo), eficaz contra adultos y formas inmaduras incluyendo larvas migratorias, elimina los gusanos en 3 horas, no debe ser administrado en las 72 horas previas al sacrificio, y el Tetramisol (15 mg/kgpv, 2 veces), Parbendazol (3g/kg alimento, 10 días), Fenbendazol (5 mg/kgpv en el pienso, repartido durante 5-15 días, elimina los gusanos hasta las 36 horas) y Flubendazol (30 ppm, 10 días) (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

Actualmente, los productos de elección son la Ivermectina (0.3 mg/kgpv sc, o 2 mg/kgpv en el pienso durante 7 días) frente a gusanos adultos en los pulmones, pero no se deben tratar los animales dentro de los 18 días previos al sacrificio, y la Doramectina (1 mL/33 kgpv) (Lapage, 1979; Del Campillo, 2002).

Es necesario valorar la aplicación o no de antibióticos de amplio espectro en casos de complicaciones neumónicas. El uso de expectorantes y vitamina A contribuyen a restablecer el daño pulmonar (Barriga, 2002).

4.2.12 Control y profilaxis

Cuando el manejo de los cerdos está basado en el pastoreo, el control es difícil, a causa de la ubicuidad y longevidad de las lombrices de tierra, cuando es necesaria la cría en piso de tierra y estas se encuentran contaminadas, es necesario implementar todas aquellas medidas de higiene y sanidad para que los cerdos no eliminen huevos del parásito, que el suelo tenga buen drenaje para evitar la humedad al máximo evitando así la cría de lombrices. La utilización de instalaciones con pisos impermeables en donde se pueden aplicar medidas de higiene hace relativamente sencillo su control (Quiroz, 1997; Del Campillo, 2002).

El control de los parásitos adultos y las formas juveniles se realiza con tratamientos antihelmínticos sistémicos. Sin embargo, debido a que en el ciclo evolutivo intervienen las lombrices de tierra como huéspedes intermediarios, es necesario evitar que los cerdos las ingieran (Quiroz, 1997).

En explotaciones donde se han presentado brotes graves de la enfermedad, los cerdos deben mantenerse en lugares secos o en porquerizas con suelos de cemento y sus heces deben eliminarse sin diseminar la infección (Lapage, 1979).

Los terrenos contaminados pueden permanecer infectados durante largo tiempo, por lo que deben ser cultivados o pastados por otro ganado. El Pentaclorofenato de sodio y el Carbatión al 3%, aplicados en el suelo matan las lombrices, pero su utilización es poco práctica (Del Campillo, 2002).

4.3 Recuperación y recuento de nematodos bronco-pulmonares por la técnica Eckert-Inderbitzin

La técnica consiste en el lavado del pulmón con una corriente de agua introducida por los vasos sanguíneos desde la arteria pulmonar. El agua llegará a los capilares alveolares, los romperá y saldrán a la luz, circulando por el árbol

bronquial hasta la tráquea, arrastrando los parásitos que se recogerán en un tamiz (Carrillo, 2014).

4.3.1 Materiales

- Manguera conectada a una canilla
- Cáñamo
- Pinzas Cocher
- Tamiz de 2 mm de abertura
- Vasos cónicos
- Cajas de Petri
- Aguja histológica
- Lupa

4.3.2 Procedimiento

- Extraer el pulmón y mantener el corazón y la arteria pulmonar intactos. Cortando la tráquea a la altura de la laringe.
- Separar el pericardio e incidir el ventrículo derecho para introducir la manguera en la arteria pulmonar.
- Disecar la arteria fijando la manguera.
- Ligar las venas pulmonares para evitar el reflujo de agua hacia el corazón.
- Colocar la abertura de la tráquea sobre el tamiz.
- Comenzar la inyección de agua y mantenerla hasta que hayan pasado por el pulmón no menos de 20 litros de agua. Los nematodos arrastrados por el agua quedarán en el tamiz.
- Recoger el líquido en los vasos cónicos.
- Dejar descansar 1 hora, colar el sobrenadante y revisar el sedimento en cajas de Petri bajo lupa (Vignau, Venturini y Basso, 2005).

4.4 Clarificación y tipificación con solución Hoyer

4.4.1 Materiales

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • Agua destilada | 50 ml (1.7 oz liq.) |
| • Goma arábica | 30 gr (7.5 dr.) |
| • Hidrato de cloral | 200 gr (6.7 oz) |
| • Glicerina | 20 ml (5.4 dr liq.) |

4.4.2 Procedimiento

Los ingredientes se mezclan en el orden mencionado y a temperatura ambiente. La mezcla se almacena en un frasco de color ámbar hermético.

Los nematodos se pueden montar directamente en esta solución. Para hacerlo se coloca una gota de la solución de Hoyer en un portaobjetos y se depositan en ella uno o más especímenes, utilizando la aguja de disección. Colocar un cubreobjetos sobre la muestra con pinzas de disección sin dientes. El porta objetos debe de calentarse con cuidado para apresurar el proceso de fijación y aclaramiento (Vignau et al., 2005).

4.5 Metodología de laboratorio

Una vez fijados los vermes en formol al 10% se procede a la separación de los parásitos con el uso de cajas de Petri y del estereoscopio, debido a que al colectarlos se encuentran aglutinados. Se deben colocar en un número de 5 a 6 los parásitos separados en las láminas porta objetos para aplicarles la solución de Hoyer y poder lograr la clarificación; se empleará el uso de otro porta objetos para cubrir las muestras y se utiliza cinta adhesiva para sellar e identificar las muestras. Luego de colocar las muestras en el clarificador, se colocan en cajas de Petri cerradas, por un lapso de 3 días; este procedimiento fija al parásito para observar las características morfológicas. Para la caracterización morfológica se puede utilizar la guía de comparación de Morgan y Hawkins (1960) que muestra las diferencias entre especies de la parte anterior y posterior de machos y hembras de los parásitos (Figura 3) las medidas utilizadas son las siguientes para: *M. apri.*, macho 11 a 26 mm. y la hembra 28 a 60 mm.; *M. pudendotectus*, macho 14 a 19 mm. y la hembra 19 a 40 mm.; *M. salmi*, el macho mide de 230 a 320 mm. y la hembra 320 a 430 mm.

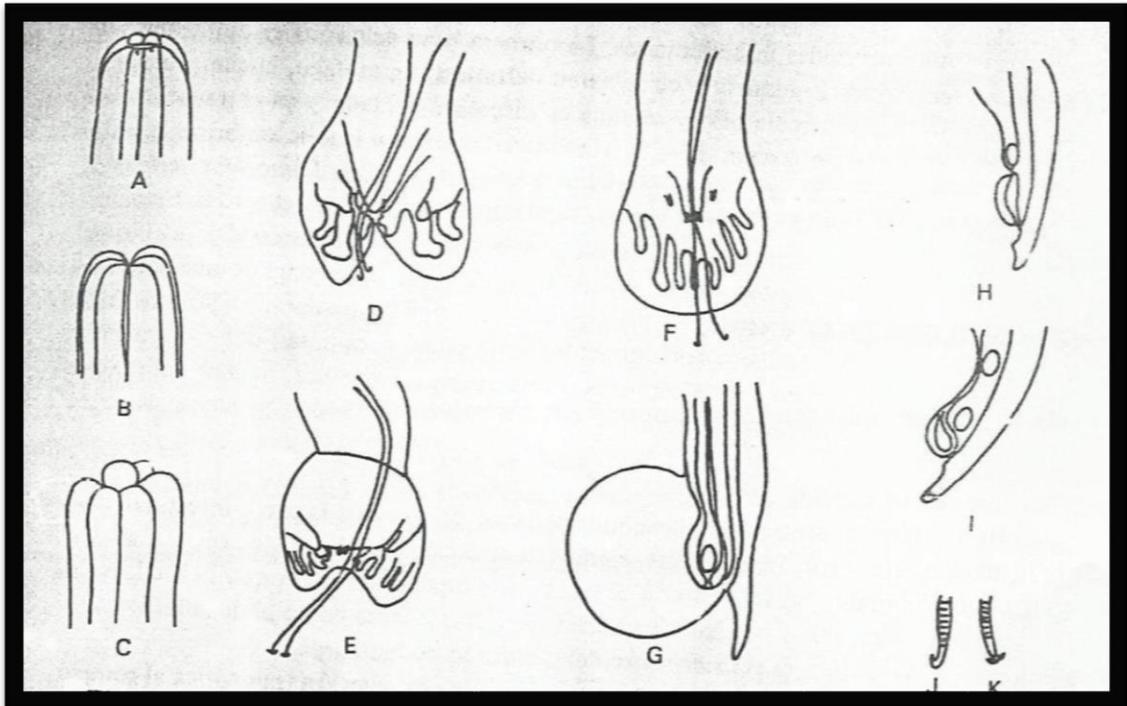


Figura 3. Anatomía morfológica de *Metastrongylus* spp. A. *M. apri*.; B *M. salmi*.; C. *M. pudendotectus*.; D. Extremo posterior del macho *M. apri*.; E. *M. pudendotectus*.; F. *M. salmi*.; G. Extremo posterior de la hembra de *M. pudendotectus*.; H. *M. salmi*.; J. Espícula de *M. apri*.; K. Espícula de *M. pudendotectus* (Carrillo, 2014).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos humanos

- Estudiante (Investigador)
- Médica veterinaria del rastro CECARSA
- Médicos veterinarios asesores de trabajo de graduación

5.1.2 Recursos biológicos

- 92 pulmones de cerdos de traspatio faenados en el rastro CECARSA.

5.1.3 Recursos de campo

- Manguera
- Cáñamo
- Tamiz
- Tijeras
- Frascos de vidrio
- Formol al 10%
- Bata blanca
- Botas de hule
- Casco
- Red para el cabello
- Mascarillas
- Masking tape
- Marcadores
- Hoja de control

5.1.4 Recursos de laboratorio

- Bata blanca
- Microscopio
- Solución de Hoyer

5.1.5 Centros de referencia

- Biblioteca central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Departamento de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Documentos en línea.

5.2 Metodología

5.2.1 Población y muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra, se determinó la prevalencia para población finita, se utilizó una población de 1760 cerdos mensuales, con una precisión del 10% y una prevalencia esperada del 50%, con un 95% de confianza, el tamaño de muestra fue de 92 cerdos.

Se determinó la cantidad de animales a muestrear utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1)+Z^2PQ}$$

$$n = \frac{1760*3.84*0.5*0.5}{0.10^2(1759)+3.84*0.5*0.5} = 92 \text{ pulmones a muestrear}$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra requerida.
- N: Tamaño de la población.
- Z: Intervalo de confianza.
- P: Variabilidad negativa.
- Q: Variabilidad positiva.
- d: Desviación estándar.

5.2.2 Selección de las muestras

La selección de los animales se realizó por un muestreo sistemático tomando como base los registros de cerdos que se faenan en el rastro CECARSA. Cada sábado se faenan aproximadamente 300 cerdos, se realizó una selección aleatoria y se analizó un pulmón por cada 30 cerdos.

Los muestreos se llevaron a cabo los días sábados en un número de 10 a 11 pulmones por día, se realizó el muestreo total de 92 pulmones en 9 fines de semana (2 meses).

5.2.3 Metodología de recolección

Los pulmones fueron procesados por la técnica de Eckert-Inderbitzin, se colocó la boquilla de una manguera en la arteria pulmonar dejando correr agua a presión, para que los gusanos pulmonares salieran a la luz del árbol traqueo bronquial.

5.2.4 Análisis de datos

La estimación de la prevalencia de metastrongylosis no se realizó debido a que no se encontró presencia del parásito en los pulmones de los cerdos examinados.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se procesaron 92 pulmones de cerdos, de traspatio a través de la técnica Eckert-Inderbitzin para determinar la presencia de *Metastrongylus* spp. Los cerdos procedieron de diferentes municipios del departamento de Guatemala.

Como se observa en el cuadro No. 1 el 100% (92 pulmones) de las muestras que fueron sometidas a la técnica resultaron negativas, existiendo la probabilidad de que en los municipios San José del Golfo, Palencia, Fraijanes, Villa Nueva y Villa Canales del departamento de Guatemala no existe presencia de metastrongylosis en los cerdos de traspatio.

Se investigó sobre el origen de los cerdos muestreados, los cuales provenían de producciones de traspatio, donde han construido porquerizas con piso de cemento, por lo que no tienen contacto con la tierra y por ende con las lombrices de tierra, por lo que no presentan esta afección parasitaria.

Las condiciones de manejo y alimentación de los cerdos criados en forma artesanal en los municipios San José del Golfo, Palencia, Fraijanes, Villa Nueva y Villa Canales del departamento de Guatemala son ideales para que la prevalencia de este parásito sea nula (no se encuentre).

Cuadro 1: Control de los cerdos muestreados en el rastro CECARSA

No. MUESTRA	TRASPATIO	POSITIVO	NEGATIVO	PROCEDENCIA
1	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
2	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
3	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
4	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
5	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
6	X		X	PALENCIA
7	X		X	PALENCIA
8	X		X	PALENCIA
9	X		X	PALENCIA
10	X		X	PALENCIA
11	X		X	PALENCIA

12	X		X	PALENCIA
13	X		X	PALENCIA
14	X		X	PALENCIA
15	X		X	PALENCIA
16	X		X	FRAIJANES
17	X		X	FRAIJANES
18	X		X	FRAIJANES
19	X		X	FRAIJANES
20	X		X	FRAIJANES
21	X		X	FRAIJANES
22	X		X	FRAIJANES
23	X		X	FRAIJANES
24	X		X	FRAIJANES
25	X		X	FRAIJANES
26	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
27	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
28	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
29	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
30	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
31	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
32	X		X	SAN JOSÉ DEL GOLFO
33	X		X	VILLA NUEVA
34	X		X	VILLA NUEVA
35	X		X	VILLA NUEVA
36	X		X	VILLA NUEVA
37	X		X	VILLA NUEVA
38	X		X	VILLA NUEVA
39	X		X	VILLA NUEVA
40	X		X	VILLA NUEVA
41	X		X	VILLA NUEVA
42	X		X	VILLA NUEVA
43	X		X	VILLA NUEVA
44	X		X	VILLA NUEVA
45	X		X	VILLA NUEVA
46	X		X	VILLA NUEVA
47	X		X	VILLA NUEVA
48	X		X	VILLA NUEVA
49	X		X	VILLA CANALES
50	X		X	VILLA CANALES
51	X		X	VILLA CANALES
52	X		X	VILLA CANALES
53	X		X	VILLA CANALES
54	X		X	VILLA CANALES

55	X		X	VILLA CANALES
56	X		X	VILLA CANALES
57	X		X	VILLA CANALES
58	X		X	VILLA CANALES
59	X		X	VILLA CANALES
60	X		X	VILLA CANALES
61	X		X	VILLA CANALES
62	X		X	VILLA CANALES
63	X		X	VILLA CANALES
64	X		X	VILLA CANALES
65	X		X	VILLA CANALES
66	X		X	PALENCIA
67	X		X	PALENCIA
68	X		X	PALENCIA
69	X		X	PALENCIA
70	X		X	PALENCIA
71	X		X	PALENCIA
72	X		X	PALENCIA
73	X		X	PALENCIA
74	X		X	PALENCIA
75	X		X	PALENCIA
76	X		X	PALENCIA
77	X		X	VILLA NUEVA
78	X		X	VILLA NUEVA
79	X		X	VILLA NUEVA
80	X		X	VILLA NUEVA
81	X		X	FRAIJANES
82	X		X	FRAIJANES
83	X		X	FRAIJANES
84	X		X	FRAIJANES
85	X		X	FRAIJANES
86	X		X	FRAIJANES
87	X		X	VILLA CANALES
88	X		X	VILLA CANALES
89	X		X	VILLA CANALES
90	X		X	VILLA CANALES
91	X		X	VILLA CANALES
92	X		X	VILLA CANALES

Fuente: Elaboración propia.

VII. CONCLUSIONES

- No se encontró presencia de metastrongylosis en los cerdos faenados en el rastro CECARSA durante los meses de agosto y septiembre de 2016
- La prevalencia de *Metastrongylus* spp. es de un 0% en los 92 pulmones muestreados mediante la técnica Eckert-Inderbitzin en el rastro CECARSA.
- El 100% de los pulmones muestreados provenían de crías de traspatio que cuentan con las condiciones de manejo y alimentación adecuadas para que no exista presencia de metastrongylosis.

VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar diagnósticos de esta enfermedad en diferentes regiones del país, en especial en aquellas donde aún se crían cerdos de forma artesanal, con el fin de determinar la situación real en todo el país con respecto a la presencia de *Metastrongylus* spp., y de esta forma, asegurar que los productos cárnicos de cerdo estén libres de este parásito.
- Los entes encargados de velar por la producción animal, así como los médicos veterinarios del medio, deben involucrarse en el monitoreo y control de la enfermedad, procurando determinar la prevalencia real y control de este parásito a nivel nacional.
- Hacer conciencia en otras regiones del país de mejorar las instalaciones de crianza, alimentación y planes de desparasitación de los cerdos, para evitar así que los animales contraigan enfermedades que los afecten y repercutan en la economía del productor.

IX. RESUMEN

En algunos casos los cerdos de traspatio faenados presentan enfermedades respiratorias, las cuales pueden ser causadas por presencia de parásitos pulmonares como el *Metastrongylus* spp.

Se realizó un estudio transversal descriptivo, en el rastro CERACERSA del Municipio de Guatemala, Guatemala, para identificar y determinar la prevalencia de las especies de *Metastrongylus* que más afectan a los cerdos de traspatio. Se procesaron 92 pulmones de cerdos de traspatio y de granjas tecnificadas, a través de la técnica Eckert-Inderbitzin. Se obtuvo una prevalencia de un 0% de *Metastrongylus* spp., en los 92 pulmones muestreados en el rastro CECARSA.

Debido a los resultados obtenidos se investigo la procedencia de los cerdos, los cuales provenían de producciones de traspatio, pero les han construido porquerizas con piso de cemento, por lo que no tienen contacto con la tierra y por ende con la lombriz de tierra, por lo que no presentan esta afección parasitaria.

Las condiciones de manejo y alimentación de los cerdos criados en forma artesanal en los municipios San José del Golfo, Palencia, Fraijanes, Villa Nueva y Villa Canales del departamento de Guatemala son probablemente las ideales para que la prevalencia de este parásito sea nula (no se encuentre).

SUMMARY

In some cases backyard pigs present respiratory problems, which can be caused by the presence of pulmonary parasites such as *Metastrongylus* spp.

A cross - sectional descriptive study was carried out in the CERACERSA trail of the Municipality of Guatemala, Guatemala, to identify and determine the prevalence of *Metastrongylus* species that most affect backyard pigs. A total of 92 lungs of backyard pigs and technified farms were processed through the Eckert-Inderbitzin technique. A prevalence of 0% of *Metastrongylus* spp. Was obtained in the 92 lungs sampled on the CECARSA trail.

Due to the results obtained, we investigated the origin of the pigs, which came from backyard productions, but they have built cages with cement floor, so they do not have contact with the earth and therefore with the earthworm, for Which does not present this parasitic condition.

The conditions of management and feeding of the pig in artisan form in the municipalities of San José del Golfo, Palencia, Fraijanes, Villa Nueva and Villa Canales of the department of Guatemala are ideal therefore the prevalence of this parasite is null (not found).

X. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Barriga, O. (2002). Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en américa latina. Santiago, Chile: Editorial Germinal.
2. Blood, D. y Radostits, O. (1992). Medicina Veterinaria. México: McGraw-Hill Interamericana.
3. Carrillo, Cesar. (2014). Determinación de la prevalencia de Metastrongylosis, mediante la técnica Eckert-Inderbitzin; en pulmones de cerdos faenados en el rastro municipal de Quetzaltenango. (Tesis pregrado). USAC, Guatemala.
4. Cordero Del Campillo, F. A. Rojo, A. R. Martínez, C. Sánchez, S. Hernández, I. Navarrete, P. Díez, H. Quiroz y M. Carvalho. (2002). Parasitología Veterinaria. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
5. García, I. (2007). Diagnóstico de huevos de parásitos en cerdos por medio de la técnica coprológica de Kato comparada con la técnica de Flotación con 3 diferentes soluciones concentradas. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1059.pdf
6. Lapage, G. (1979). Parasitología Veterinaria. México: Continental S.A.
7. Mehlhorn, H, Duwel, D. y Raether, W. (1993). Manual de Parasitología Veterinaria. España: Grass-Iatros.
8. Merial (2005) Vermes pulmonares de los cerdos. Recuperado de <http://uy.merial.com/producers/swine/parasitos/Pages/diseasevermePulmonar.aspx>
9. El Manual Merck de Veterinaria. (2000). Barcelona, España: Océano/Centrum.

10. Quiroz Romero, H. (1997). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: UTEHA.
11. Reyes, Ericka. (2011). Determinación de la presencia de *Trichinella spiralis* en cerdos faenados en el rastro municipal de Quetzaltenango. (Tesis pregrado). USAC, Guatemala.
12. Sandoval, Luis. (1971). Determinación de la presencia de *Metastrongylus* sp en la zona nor-oriental de Guatemala. (Tesis pregrado). USAC, Guatemala.
13. Soulsby, E.J.L. (1987). Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México: Interamericana.
14. Vidal, Hector. (1981). Determinación de las principales causas de decomiso de carne y vísceras en el rastro municipal de Chiquimula. (Tesis pregrado). USAC, Guatemala.
15. Vignau L, Venturini L. y Basso D. (2005). Parasitología y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Recuperado de <http://190.121.143.77/tesxtos/biblioteca/parasitologia/parasitologia/Practicaymodelosdeenfermedadesparasitarias-enanimalesdomesticos.pdf>

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

**“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE METASTRONGYLOSIS,
MEDIANTE LA TÉCNICA ECKERT-INDERBITZIN; EN PULMONES DE CERDOS
DE TRASPATIO FAENADOS EN EL RASTRO CECARSA EN LOS MESES DE
AGOSTO Y SEPTIEMBRE 2016”**

f. _____

Ana Magaly Albizuris Fischer

f. _____

M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. _____

M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa
ASESOR

f. _____

M.A. Ligia Anaité González Quiñonez
EVALUADOR

IMPRIMASE

f. _____

M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO