

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**Prevalencia de parásitos gastroentéricos en cerdos de traspatio en el
Municipio de Zumpahuacán México**

POR

JESÚS PEÑAFIEL TRUJILLO

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Prevalencia de parásitos gastroentéricos en cerdos de traspatio en el
Municipio de Zumpahuacán México

POR

JESÚS PEÑAFIEL TRUJILLO

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

PRESIDENTE:



MVZ. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

VOCAL:



DR. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS

VOCAL:

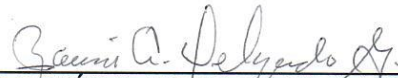


ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ

VOCAL SUPLENTE:



DR. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ



DR. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Prevalencia de parásitos gastroentéricos en cerdos de traspatio en el
Municipio de Zumpahuacán México

POR

JESÚS PEÑAFIEL TRUJILLO

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


MVZ. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

ASESOR:


DR. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS

ASESOR:


ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ


DR. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE DE 2017

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme terminar la carrera, por darme las suficientes fuerzas, y a mantener la Fe para que pudiera realizar la tesis para la titulación.

A mis padres, que los quiero mucho, por apoyarme durante mi formación profesional en la universidad.

A mis hermanos, por ser parte de mi familia y darme su ayuda incondicional.

A mi Alma Mater, por aceptarme ser parte de ella y darme una formación como profesionista. Por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos, habilidades y aptitudes necesarias para culminar una etapa más de formación académica y profesional de una manera íntegra y de calidad. Por darme las herramientas necesarias para afrontar mi vida profesional y por haberme recibido durante 5 años para mi formación profesional.

A mis asesores de tesis, al MVZ. Francisco Javier Carrillo Morales, al Dr. Ramiro Gonzáles Avalos, al Ing. Martin Castillo Ramírez, por su apoyo, brindado con calidez y confianza, por compartir su tiempo, entusiasmo y conocimiento de sus carreras profesionales, por sus observaciones y sugerencias en la elaboración de la tesis. Así también agradecerles por brindarme su amistad, durante la carrera y la elaboración de la tesis.

A la encargada de laboratorio de parasitología, MVZ Gail Marlene Ruiz Dorado, por ayudarme y prestarme el material de laboratorio necesario para realizar mis estudios coparásitarios de cerdos.

DEDICATORIAS

A mis padres, Constantino Peñafiel Pedroza y a Catalina Imelda Trujillo Vásquez, por su confianza y el apoyo que me brindaron todo este tiempo.

A mis hermanos, Eugenio, Leticia Nancy, Onsberta Araceli, Francisco Javier, José Alberto y Pedro Arturo, a quienes quiero mucho.

A toda mi familia, gracias a todos por sus consejos, toda su ayuda y su apoyo, mil gracias a todos los que estuvieron y siguen estando conmigo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo	4
1.2 Hipótesis.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 Generalidades del cerdo.....	5
2.2 Generalidades de los parásitos	6
2.3 Parásito.....	6
2.4 Parasitismo	6
2.5 Parasitosis gastroentérica	7
2.6 Examen coproparasitario	7
2.7 Ciclo vital.....	8
2.8 Nematodos	8
2.8.1 <i>Ascaris suum</i>	9
2.8.2 <i>Oesophagostomum dentatum</i>	11
2.8.3 <i>Trichuris suis</i>	13
2.8.4 <i>Coccidia</i>	13
3 MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Localización del área de trabajo	15
3.2 Análisis coprológico parasitario.....	15
3.3 Técnica de flotación.....	16
3.3.1 Procedimiento de la técnica de flotación.....	16
3.4 Materiales y equipo.....	17
3.4.1 Equipo de protección.....	17
3.4.2 Materiales.....	17
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
5 CONCLUSIONES.....	28
6 LITERATURA CITADA	29

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1	Prevalencia de parásitos intestinales en los cerdos muestreados	18
Cuadro 2	Parásitos entéricos presentes en los cerdos positivos	19
Cuadro 3	Resultados de infestación de parásitos en zonas urbanas del Municipio de Veracruz, Veracruz	20
Cuadro 4	Resultados de parásitos encontrados en las muestras	20
Cuadro 5	Promedio del conteo de huevos por gramo de heces (HPG) de los parásitos gastrointestinales (PGI) identificados en los cerdos pelón mexicano criados en traspatio en el sur del estado de Yucatán, México	21
Cuadro 6	Resultados de presencia de <i>Ascaris suum</i> , en la región norte del Municipio de Rio Grande, Zacatecas	22
Cuadro 7	Prevalencia de parásitos intestinales en porcinos del Pizarral, Estado Falcón, Venezuela	22
Cuadro 8	Prevalencia de parásitos entéricos, en cerdos, en la provincia de Huamanga, Perú	23
Cuadro 9	Tipo de parásitos encontrados en las muestras analizadas, en la provincia de Huamanga, Perú	23
Cuadro 10	Presencia de parásitos entéricos en la Provincia de Jauja, Perú	24
Cuadro 11	Prevalencia y parásitos encontrados en cerdos de, la Mesa de los Santos, Lebrija, Girón, y Ruitoque, Colombia	25
Cuadro 12	Prevalencia de parásitos en cerdos criollos de Córdoba, Colombia	26
Cuadro 13	Prevalencia de nematodos en cerdos de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua	27
Cuadro 14	Análisis comparativo de investigaciones con el de otros autores, en relación con la prevalencia encontrada en el municipio de Zumpahuacán México.	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Cerdos de traspatio en el municipio de Zumpahuacán México.	7
Figura 2	Análisis de muestras en el laboratorio.	8
Figura 3	Muestras tomadas directamente del recto, y registro de las mismas	18
Figura 4	Muestra positiva a: A) <i>Eimeria</i> spp. B) <i>Ascaris suum</i> C) <i>Trichuris suis</i> .	19

RESUMEN

La porcicultura es una de las actividades productivas, que predomina en el Sur del Estado de México con más del 60%, con piaras de 5 a 50 cerdos por unidad. El protagonismo de los procesos parasitarios, es en general, mucho más acusado en las explotaciones de carácter extensivo o de traspatio. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de parásitos gastroentéricos en materia fecal de cerdos de traspatio en el Municipio de Zumpahuacán Estado de México. Se recolectaron 100 muestras al azar de heces de cerdos de traspatio, en diferentes regiones del municipio. La identificación de huevecillos de los parásitos gastroentéricos en materia fecal de cerdos, se realizó mediante la técnica de flotación con solución glucosada. El resultado obtenido nos indicó que hay una prevalencia de parásitos gastroentéricos de 67 % de las muestras recolectadas. Con los resultados obtenidos de la presente investigación se acepta la hipótesis que los cerdos criados en traspatio en el Municipio de Zumpahuacán estado de México, la prevalencia de parásitos gastroentéricos es más del 50 %.

Palabras clave: cerdos, parasitismo, parásitos gastroentéricos, porcicultura.

1. INTRODUCCIÓN

La situación actual de la porcicultura en México, en el 2015 registro, una población de 16, 377,498 cabezas de ganado porcino a nivel nacional. En el estado de México, en ese mismo año registro 283,803 cabezas de ganado en pie, en el municipio de Zumpahuacán se tiene registrado una producción de 1,867 cabezas de ganado porcino en pie (SIAP, 2015). La producción y el consumo de carne de cerdo en México, reportan tendencias crecientes, durante los 3 años recientes, la oferta nacional ha cubierto el 60% de la demanda del país, mientras que el 40% restante se abasteció a través de las importaciones. Destacando el crecimiento en el consumo per cápita (FIRA, 2015).

La producción porcina actual, está cada vez más influenciada por criterios de calidad, estos riesgos se pueden disminuir para la salud animal y humana. Los factores relacionados con la sanidad de los animales, seguridad alimentaria, criterios medio ambientales y normas de bienestar animal son cada vez más valoradas por los consumidores y por tanto incluidos los criterios de la producción para generar mayor confianza en el producto final (SAGARPA, 2015).

La sanidad porcina es considerada como una práctica indispensable para mejorar las condiciones de crianza y bienestar de la porcicultura ya que mediante las actividades de prevención, control y erradicación de las principales enfermedades que afectan a los cerdos de los sistemas productivos de esta especie pueden ser más eficiente y proporcionar garantía sanitaria e inocuidad de los productos y subproductos derivados de estos (SAGARPA, 2015).

La producción del cerdo de traspatio, es considerada una actividad como complemento del ingreso familiar, y el área disponible para su tenencia está en el

rango de los 20 y 60 m². La actividad primordial de las personas, en el ámbito rural es el comercio ambulante y un 10% se mantiene desempleado. La mayor parte de ellos (60%) se dedican a la cría de lechones para su venta al destete y el resto (40%) a la engorda. La alimentación de los cerdos está basada en un 10% alimento balanceado, 23% tortilla dura, 20% desperdicios orgánicos de la casa/restaurante, y 14% subproductos. Todos los animales se vacunan contra el cólera, y las enfermedades de mayor incidencia son las respiratorias ocupando un 62% y en menor proporción de un 20% las digestivas. Un número importante de ellos sacrifica los animales en la casa y vende la carne al consumidor en forma de carnitas y tacos.

Para un 80% de los propietarios el sistema contribuye en un 10-30% al ingreso familiar. Las restricciones del espacio son limitadas, la productividad se ve como un factor limitante junto a aspectos referidos a la salud pública (Rivera *et al.*, 2007).

Los procesos entéricos del ganado porcino son producidos por una gran variedad de agentes infecciosos, bacterianos, víricos y parasitarios (Del Cacho *et al.*, 2006).

El parasitismo gastrointestinal en el ganado porcino es de etiología "poliparasitaria", es decir, que participan diversos agentes parasitarios gastrointestinales, como por helmintos (nematodos, cestodos), entre ellos ascaridios y estrombilidos, y protozoarios (parásitos microscópicos, intracelulares, entre los que se encuentran los coccidios) (Quijada, 2010). Representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto

gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea (Valles *et al.*, 2006).

Contribuyendo de esta forma al aumento en los costos de producción, gastos en medicamentos y servicios veterinarios, afectando la rentabilidad de la producción pecuaria por decomiso de órganos y canales, como es el caso de la cisticercosis porcina. Además de los problemas económicos que generan las afectaciones parasitarias, es importante destacar el riesgo que representan para la salud humana las infecciones zoonóticas causadas por parásitos, como por ejemplo cisticercosis, triquinosis (Herrera *et al.*, 2015).

En las explotaciones al aire libre existe una limitación en el ámbito de la quimio-prevención que hace que los animales tengan acceso a hospedadores intermediarios o paraténicos y se incrementa el contacto con las heces o cadáveres de animales domésticos y silvestres infectados, lo que favorece una mayor transmisión de los parásitos, tanto de ciclo directo como indirecto (Perry, 1999).

El control y la prevención de parasitosis en cerdos requieren la adopción de medidas para prevenir la transmisión entre animales y hacia los seres humanos, así como para reducir la contaminación ambiental con huevos, quistes y larvas (Herrera *et al.*, 2015).

La información generada en las diferentes investigaciones, hallazgos clínicos de campo, reportes de clínicas y laboratorios, es de suma importancia en el diagnóstico de situación de las principales enfermedades en los animales domésticos. Esta información permite tener elementos para sentar las bases para

el diseño de programas de prevención, control y erradicación de las enfermedades en diferentes regiones del país (Valles *et al.*, 2006).

1.1 Objetivo

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos de traspatio en el municipio de Zumpahuacán, México.

1.2 Hipótesis

La prevalencia de parásitos gastrointestinales en los cerdos del municipio será mayor al 50%.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades del cerdo

En la actualidad, la industria del cerdo, debemos ubicarla como una de las actividades de alimentos básicos y así, resaltar su importancia en el desarrollo económico del país, cambiando los conceptos de la explotación del cerdo en forma artesanal, y de algo que se tenía como una alcancía o un pasatiempo (Díaz, 2016). La producción de cerdos es una actividad que puede resultar muy redituable si se tiene un buen plan de manejo que involucre aspectos de nutrición, sanidad, reproducción y genética (SAGARPA, 2016).

La situación actual de la porcicultura en México, en el 2015 registro, una población de 16, 377,498 cabezas de ganado porcino a nivel nacional. En el estado de México, en ese mismo año registro 283,803 cabezas de ganado en pie. En el municipio de Zumpahuacán se registró una producción de 1,867 cabezas de ganado porcino en pie (SIAP, 2015).

En las últimas décadas, la porcicultura tecnificada nacional está presentando un creciente desarrollo como actividad comercial. Sin embargo, no sucede lo mismo con la producción porcina de crianza familiar, a pesar de tener una gran importancia socioeconómica. La producción porcina se ve afectada por la presencia de agentes patógenos, como parásitos, que limitan el potencial productivo de los animales infectados. Los parásitos alteran los parámetros de ganancia de peso promedio diario e índice de conversión alimenticia, ocasionando que sea necesario que se aumente la ración diaria en un 3% a 6%, para lograr la ganancia de peso establecida (Gilbert, 2015).

2.2 Generalidades de los parásitos

Desde hace millones de años los animales y las plantas han competido por alimento y por espacio. Los parásitos han invadido prácticamente a todos esos organismos; a estos se les llama huéspedes u hospederos y proporcionan al parásito alimento y protección. El parásito tiene un papel importante en la regulación de las poblaciones de huéspedes, ya que algunas veces disminuye la reproducción y otras metas. Los parásitos se adaptan a los diferentes hábitats del huésped; es decir, piel y tejido subcutáneo, cavidades, tejidos y sangre. La mayoría de los animales alberga una o varias especies de parásitos, con cientos o miles de especímenes. El número de especies parasitas supera a las de vida libre. La mayoría de las especies de parásitos se encuentran entre los protozoarios, nemátodos, céstodos, artrópodos, con sus diferentes órdenes y familias. El huésped y los parásitos constituyen una comunidad de organismos, que viven en estrecha relación y ejercen un efecto profundo mutuo (Quiroz, 1999).

2.3 Parásito

Es el animal que utiliza a otro animal vivo como su hábitat y fuente de alimento, al mismo tiempo que relegan en sus hospedadores, parcial o totalmente, la tarea de regular su relación con el medio exterior (Alcalá, 2015).

2.4 Parasitismo

Es una asociación heterotípica negativa, temporal o permanente, externa o interna, entre una especie, el parásito, normalmente más pequeña, menos organizada o de menor nivel zoológico y otra especie, el hospedador, mayor, más organizada (Fernández y Cordero, 2002).

2.5 Parasitosis gastroentérica

Las parasitosis es uno de los problemas que afecta el rendimiento productivo de esta especie en traspatio e influye directamente en la salud de los animales, y por ende en la producción de carne y fundamentalmente en la economía familiar (Luna, 2005), son generalmente producidas por nemátodos y metacestodos (*Cysticercus cellulosae*), que son los que con mayor prevalencia se encuentran (Rodríguez *et al.*, 2001). Varias especies de estos, pueden potencialmente infectar a los humanos (Cazorla *et al.*, 2013).



Figura 1. Cerdos de traspatio en el municipio de Zumpahuacán México.

2.6 Examen coproparasitario

Es un conjunto de técnicas diagnósticas que constituyen la indicación metodológica para la identificación de la mayoría de las parasitosis producidas por nematodos. Su eficacia y sensibilidad para establecer un diagnóstico correcto dependen de la adecuada indicación y preparación de la muestra, los datos clínicos y antecedentes de interés que sean aportados al laboratorio y de su correcta y completa ejecución con examen directo microscópico, enriquecimiento y examen macroscópico final (Sálvatela y Eirale, 1996).



Figura 2. Análisis de muestras en el laboratorio.

2.7 Ciclo vital

Cada parasito tiene su ciclo vital. Consiste en el desarrollo de un parásito a lo largo de sus distintos estadios vitales, cada parásito tiene al menos, un hospedador definitivo y puede tener uno o varios hospedadores intermediarios. El hospedador definitivo es el que alberga las formas adultas, sexuadas y maduras del parásito (Hendrix, 1999).

2.8 Nematodos

Reino: Animalia (Animales). Filo: Nematoda (Gusanos redondos). También llamados gusanos redondos. Son gusanos de cuerpo cilíndrico no segmentados y elongado, su tamaño oscila entre 1 milímetro a 1 metro, los huevos y las larvas suelen diagnosticarse mediante el procedimiento de flotación fecal, los estadios adultos y larvarios pueden producir enfermedades significativas en los animales (Hendrix, 1999). Se alimentan del su mayoría del producto del metabolismo residual del cerdo con mayor predilección en el intestino (Kassai, 1998).

2.8.1 *Ascaris suum*

Se considera una de las especies parásitas del cerdo más patógenas, frecuentes y de mayor prevalencia en explotaciones porcinas. Presenta una distribución cosmopolita y suele observarse en granjas cuya concentración de cerdos es elevada y con escasas condiciones sanitarias de manejo. Es frecuente también observarlo en sistemas de producción intensivos, a pesar de presentar mejores condiciones higiénicas y sistemas de alojamiento, comparados con sistemas de producción extensivos o tradicionales (Conde *et al.*, 2005).

En el exterior, en un intervalo de unos 40 días (en función de la temperatura) se forman en ellos ya las larvas 3. Tras la ingestión de estos huevos, salen estas larvas, las cuales abandonan el intestino y llegan a través del torrente sanguíneo al hígado; en este lugar se realiza frecuentemente la muda de las L3, las cuales pasan al pulmón vía corazón. Después del paso por la tráquea y el esófago, las larvas se encuentran en el 8º día pos infección en el intestino delgado, donde tras ulteriores mudas, a través del 4º y del 5º estadios, alcanzan su madurez sexual al cabo de unas 7 semanas pos infección. (Mehlhorn *et al.*, 1994).

La morfología del parásito es caracterizada y distintiva, son de gran tamaño (Gilbert, 2015), los labios tienen salientes dentígeros, pero no tienen interlabios y alas cervicales, no existe ventrículo en el extremo posterior del esófago, la cola del macho es cónica, sin alas caudales, pero con numerosas papilas, las espículas son iguales y no son aladas ; no tienen gubernáculo, la vulva de la hembra es anterior a la mitad del cuerpo, la vagina se dirige directamente hacia atrás y posee dos úteros (Levine, 1978). Las hembras alcanzan una longitud de hasta 40 cm, los

machos hasta 25 cm. Viven en el lumen del intestino delgado y tienen un color ligeramente rojo amarillento. Los huevos son muy rugosos, de color pardo dorado, de tamaño aproximadamente de 60-45 μm , son puestos sin embrionar (Mehlhorn *et al.*, 1994).

El ciclo es directo, las hembras ponen los huevos insegmentados en el intestino delgado, salen con las heces y se dispersan en el medio exterior. Una hembra es capaz de poner aproximadamente de 1 a 1.6 millones de huevos por día, estos evolucionan con humedad relativa 100% a una temperatura de 18 a 20 °C, entre 30 y 40 días, alcanzan el estado de larva 2 o infestante. Los cerdos se infectan por ingestión de huevos, las larvas eclosionan en el intestino por medio de estímulos físicos y químicos. Pasan por vía porta al hígado, otros por vía linfática y algunas pasan a la cavidad abdominal. Las larvas que llegan al hígado mudan y se transforman en tercera larva en cuatro o cinco días de la infestación. De aquí pasan por vía sanguínea al corazón y llegan a los pulmones en 5 a 6 días más, muda y se transforma en cuarta larva. Por medio de movimientos lentos abandonan los capilares, pasa a los alveolos y continúa hacia bronquiolos, bronquios y tráquea. El pico de esta migración es alrededor del 12vo día después de la infestación. Las larvas son deglutidas y llegan al intestino entre 14 y 21 días después de la infestación. El periodo prepatente es de 49 a 62 días y el patente de un año, aunque gran cantidad son expulsados antes de la 23ava semana de infestación (Quiroz, 2012).

La patogénesis de la ascariosis se produce por la acción de los estadios adultos y larvarios. Los parásitos adultos se alimentan de contenido intestinal y de células epiteliales, generando irritación constante, que se traduce en enteritis

catarral. La intensidad de la infección (cantidad de parásitos) puede variar de tal forma que algunas veces la enfermedad pasa inadvertida. Pero, en casos donde existe una gran cantidad de parásitos, el paso normal de los alimentos puede impedirse, debido a la oclusión del lumen intestinal. Incluso, existe la posibilidad de observar algún verme adulto en el suelo. Por su lado, los estadios juveniles generan trauma e irritación a los órganos por donde migran y pueden obstruir las vías biliares, lo que ocasiona un flujo de bilis deficiente y alteraciones digestivas (Gilbert, 2015).

La enfermedad es considerada cosmopolita (Mehlhorn, 1994), y prevalente a nivel mundial (Kassai, 1998). Es relativamente frecuente en animales jóvenes (Quiroz, 2012).

2.8.2 *Oesophagostomum dentatum*

La oesofagostomiasis, es una infestación parasitaria de varias especies de nematodos del genero *Oesophagostomum*, las larvas se caracterizan por producir nódulos en la pared intestinal y los adultos se encuentran en el lumen del intestino grueso. Clínicamente se caracteriza por diarrea, mala digestión, y falta de desarrollo. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación es por la ingestión de larvas. Se encuentra ampliamente distribuida (Quiroz, 2012).

Es denominado verme nodular debidamente a que sus estadios larvarios provocan la formación de grandes nódulos en el interior de la pared del intestino grueso (Hendrix, 1999).

Morfológicamente, las hembras alcanzan una longitud de hasta 14 mm, los machos una longitud de hasta 10 mm (Mehlhorn, 1994), los machos miden 6-10

mm de longitud y 200-500 μm de diámetro, sus espículas tienen 1.15-1.3 respectivamente (Levine, 1978).

Entre los miembros del género *Oesophagostomum*, *O. dentatum* es la especie que posee características morfológicas más sencillas. Posee una cápsula cilíndrica, generalmente estrecha y una corona foliácea de 9 elementos largos, un surco cervical transversal detrás del poro excretor y la cutícula se encuentra dilatada formando una especie de vesícula cefálica. La vulva está a corta distancia del extremo anterior del ano. En los machos, las espículas son iguales y 12 poseen un gubernáculo (Quiroz, 2012).

El ciclo es directo, en el que el exterior se forma la larva 3 infestante que ha de ser ingerida con el alimento. La muda para pasar a la larva 4 tiene lugar a nodulitos (del tamaño de un guisante) en la submucosa. Tras el regreso (unos 14 días pos infestación) al lumen intestinal, los vermes alcanzan su madurez sexual en unas 2 semanas (Mehlhorn et al, 1993); las larvas infestantes abandonan la vaina en el intestino y penetran en la mucosa del intestino grueso, produciendo pequeños nódulos, las larvas vuelven al lumen del intestino grueso 6 o 7 días después, tras de haber mudado al cuarto estado, a los cuatro días de la infestación. El periodo de patencia comienza a los 49 días (Soulsby, 1987).

Los signos que presenta son variables, disminución de la ganancia de peso, infecciones intestinales secundarias, en ocasiones deyecciones sanguinolentas de consistencia mucosa (Mehlhorn et al, 1993).

El diagnóstico definitivo solo puede establecerse mediante coprocultivo e identificación de las larvas (Hendrix, 1999).

2.8.3 *Trichuris suis*

Es un parásito que produce tricuridosis, la cual es una enfermedad causada por varias especies del género *Trichuris* en el ciego y el colon. Clínicamente el cuadro que presenta es anemia y diarrea. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación ocurre al ingerir huevos con larvas (Quiroz, 2012).

Es de distribución cosmopolita (Soulsby, 1987). Es comúnmente denominado verme-látigo, que infecta al ciego y el colon (Hendrix, 1999).

Morfológicamente, es indistinguible del *T. trichiura* del hombre (Quiroz, 2012). El macho mide de 30-50 mm, y la hembra de 35-50 mm de largo. La porción anterior constituye unos dos tercios de la longitud total.

Los signos que presenta en función de la intensidad de la infestación hay catarro intestinal, enteritis diarrea, escaso índice de crecimiento por deficiente aprovechamiento del pienso, anemia, y los animales están nerviosos (Mehlhorn et al, 1993).

2.8.4 *Coccidia*

La coccidiosis porcina, es una infección parasitaria, transmisible, ocasionada por la acción de varias especies de *Eimeria*. Clínicamente se caracteriza por diarrea con sangre, anemia y mala digestión (Quiroz, 2012). Tienen mayor presencia en lechones de 3-7 días de edad (Hendrix, 1999).

Morfológicamente *I. suis*, los oquistes son subesféricos, que se desarrollan en el intestino, miden 24 por 18-21 μm , la pared es de color amarillo pálido; sin micrópilo.

Las fases biológicas se desarrollan en el intestino delgado, especialmente yeyuno e íleon (Soulsby, 1987). El desarrollo de los merozoitos y de los gametos

tiene lugar en las células epiteliales, y se localizan, durante la infección, en la mitad posterior del intestino delgado. Los oquistes esporulados contienen 2 esporocistos con 4 esporozoitos cada uno (Mehlhorn et al, 1993). El periodo prepatente es de 6-8 días (Quiroz, 2012).

Los signos que presenta son, escaso crecimiento e incluso pérdida de peso, en caso de fuerte infección, hay diarrea intensa, las cuales son deyecciones amarillentas, acuosas, espumosas (Mehlhorn et al, 1993).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del área de trabajo

Este estudio se realizó en las regiones del municipio de Zumpahuacán, estado de México, el cual cuenta con una altitud de 1660 msnm, teniendo una temperatura de 16-24°C, clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media de 69-67%, templado subhúmedo con lluvias en verano, de más humedad 17.61%, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad 7.59% y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de más humedad 5.13% (INEGI 2009).

3.2 Análisis coprológico parasitario

Después de realizar un censo aproximado de los cerdos explotados en traspatio en el municipio de Zumpahuacán México. Las muestras (n=100) se tomaron al azar directamente del ano de los cerdos (*Sus scrofa*) de traspatio de diferentes edades, son de raza no definida, ubicados en 8 zonas diferentes.

Los análisis se llevaron a cabo en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, localizada en Torreón, Coahuila. La técnica utilizada para la recolección de muestras coprológicas de los cerdos fue mediante bolsas de plástico. Una vez recolectadas las muestras se colocaron en una hielera la cual contenía geles congelantes para su traslado y posterior análisis. Cada una de las muestras recolectadas se identificó de acuerdo al dueño del cerdo, lugar de colecta, y número de muestra. Las muestras analizadas se sometieron a un estudio estadístico para su evaluación, utilizando análisis de varianza.

3.3 Técnica de flotación

Para el diagnóstico e identificación de huevecillos se utilizó la técnica de flotación, con solución glucosada con la finalidad de observar la presencia de huevecillos de parásitos GI en las muestras fecales de cerdos de traspatio.

3.3.1 Procedimiento de la técnica de flotación

Se depositó una muestra de 2 a 5 gramos de heces en el mortero, posteriormente se administraron 40 ml de agua potable y con la ayuda del pistilo se maceró y se disolvió la muestra.

Posteriormente se depositó el contenido del mortero a un vaso de precipitado a través de una coladera con una gasa encima, se depositó la muestra en un tubo de ensayo, y se centrifugó a 2500 RPM durante 5 minutos, colocándolos frente a frente los tubos de ensayo.

Se decantaron los tubos y se aforaron con solución glucosada. Con ayuda del aplicador de madera se disolvieron el sedimento y la solución glucosada. Y se volvió a centrifugar a 2500 RPM durante 5 minutos, se dejaron reposar los tubos de ensayo 5 minutos y después con la ayuda de una pipeta se obtuvo una gota del sobrenadante, colocándola sobre un portaobjetos, así mismo se le adicionó una gota de yodo lugol al 20% y se cubrió con el cubreobjetos, y se observó al microscopio con el objetivo 10x y 40x.

Finalmente se realizó la identificación de los huevecillos de los parásitos que pudieran estar presentes en las muestras. Se registró los tipos de parásitos, y así se determinó la prevalencia de estos.

3.4 Materiales y equipo

3.4.1 Equipo de protección

Bata, cubre bocas, guantes látex.

3.4.2 Materiales

Microscopio óptico, centrifuga, vasos de precipitado de 100 ml, mortero, tubos de ensaye, cubreobjetos, portaobjetos pistilo, gasas, cuchara, coladera, , aplicador de madera, asa de micromel, solución glucosada, agua destilada, yodo lugol al 20%, heces.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación a los resultados obtenidos en el presente estudio (Cuadro 1) se observa que el 67 % de los cerdos muestreados (Figura 3) son positivos a parásitos gastrointestinales.



Figura 3. Muestras tomadas directamente del recto, y registro de las mismas.

Cuadro 1. Prevalencia de parásitos intestinales en los cerdos muestreados

Número de cerdos (100)	Cerdos	%
Positivos (+)	67	67
Negativos (-)	33	33
Total	100	100

En el siguiente cuadro se observa los tipos de parásitos encontrados en las muestras que se realizaron. El porcentaje rebasa más del 100% debido a que hubo muestras donde se encontró más de un parásito.

Cuadro 2. Parásitos entéricos presentes en los cerdos positivos

Tipo de parásito	No. Muestras	Porcentaje
<i>Eimeria spp.</i>	31	46
<i>Ascaris suum</i>	23	34
<i>Hyostrogylus</i>	9	13
<i>Trichuris suis</i>	7	10
<i>Strongyloides</i>	6	9
<i>Oesophagostomum dentatum</i>	5	7
<i>Stephanurus dentatus</i>	3	4
<i>Metastrongylus</i>	2	3
<i>Macracanthorhynchus</i>	1	1
<i>Physocephalus sexalatus</i>	1	1

A continuación se muestran huevecillos de parásitos (Figura 4) en cerdos de traspatio muestreados en el municipio de Zumpahuacán México.

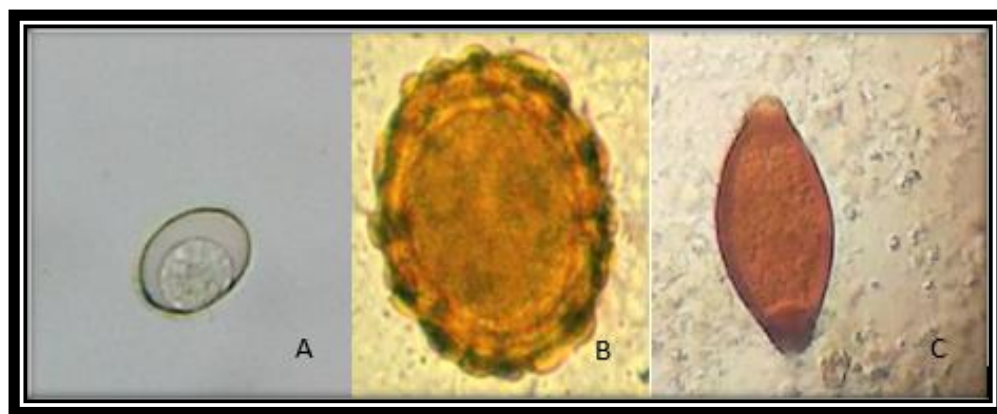


Figura 4. Muestras positivas a: A) *Eimeria spp.* B) *Ascaris suum.* C) *Trichuris suis.*

Olivera (1986) de acuerdo a su investigación realizada, en el estado de Veracruz México, obtuvo resultados con el 90.4 % de prevalencia, éstos

resultados se observan por encima del estudio realizado. Los parásitos que más prevalecieron fue, *Ascaris suum* y *Trichuris suis*. Utilizando la técnica de flotación y Mc Master.

Cuadro 3. Resultados de infestación de parásitos en zonas urbanas del Municipio de Veracruz, Veracruz (Tomado de Olivera, 1986)

Parásitos	Muestras (n)	Porcentaje (%)
Infestación por <i>Ascaris suum</i>	51	20.4
Infestación por <i>Trichuris suis</i>	34	13.6
Infestación mixta	13	5.2
Infestación por otros parásitos	128	51.2
Muestras negativas	24	9.6
Total	250	100

Cuadro 4. Resultados de parásitos encontrados en las muestras (Tomado de Olivera, 1986)

Parásitos	Muestras (n)
<i>Ascaris suum</i>	64
<i>Trichuris suis</i>	47
<i>Strongyloides</i>	93
<i>Hyostromgylus</i>	126
<i>Coccidea</i>	95
<i>Metastrongylus</i>	7

Kú et al. (2013), En el estado de Yucatán, México, realizo una investigación, en la cual determino la prevalencia de parásitos gastrointestinales en el cerdo pelón mexicano, los resultados observados fueron de 71,9%, siendo el nivel de infección leve de 17%, moderada de 27% y alta de 28%, con esta prevalencia obtenida, el porcentaje se encuentra por encima de los resultados del presente estudio. Los cerdos no presentaron signos clínicos de parasitosis. Prevalciendo el porcentaje de los siguientes parásitos, *Oesophagostomum spp.* (71,9%), *Strongyloides spp.* (4,7%), *Trichuris spp.* (6,3%), *Ascaris suum* (3,1%) y el orden *Coccidia* (7,8%).

Sánchez (2016), realizo una investigación en Rio grande, Zacatecas, México, cuyo objetivo fue, donde la prevalencia de parásitos gastrointestinales fue del 68 %, lo cual determina que sus resultados obtenidos son similares a lo observado en la presente investigación. Trabajo principalmente sobre *Ascaris suum*.

Cuadro 5. Promedio del conteo de huevos por gramo de heces (HPG) de los parásitos gastrointestinales (PGI) identificados en los cerdos pelón mexicano criados en traspatio en el sur del estado de Yucatán, México
(Tomado de Kú et al, 2013)

PGI	CPM positivos	HPG
<i>Oesophagostomum spp.</i>	46	1065 (50-14,500)
<i>Strongyloides spp.</i>	3	67 (50-100)
<i>Trichuris spp.</i>	4	150 (50-350)
<i>Ascaris spp.</i>	2	9900 (3900-15900)
<i>Coccidia</i>	5	580 (50-2250)

Cuadro 6. Resultados de presencia de *Ascaris suum*, en la región norte del municipio de Rio Grande Zacatecas (Tomado de Sánchez, 2016)

Parásito	Muestras (n)	Porcentaje (%)
<i>Ascaris suum</i>		
Positivas (+)	164	68.33
Negativas (-)	76	31.66

Cazorla et al (2013), realizo una investigación, en “El Pizarral”, estado Falcón, en la región semiárida nor-occidental de Venezuela, cuya prevalencia fue del 66.3 %, lo cual indica que es similar a los resultados del presente estudio. Los parásitos con mayor prevalencia fueron *Balantidium coli*, *Cystospora suis* y *Eimeria spp.*

Cuadro 7. Prevalencia de parásitos intestinales en porcinos del Pizarral, Estado Falcón, Venezuela (Tomado de Cazorla et al, 2013)

Parásito	Porcinos	N= 119
	n	% +
Protozoarios		
<i>Balantidium coli</i>	54	45.38
<i>Eimeria spp</i>	30	25.21
<i>Cystospora suis</i>	35	29.41
<i>Guardia spp.</i>	5	4.20
Otros coccidios	9	7.56
Helmintos		
<i>Ascaris suum</i>	24	20.17
<i>Trichuris suis</i>	2	1.68
<i>Strongyloides</i>	29	24.57
<i>Hymenolepis spp</i>	10	8.40

Gamboa, en el año 2015, realizó una investigación en la Provincia de Huamanga en los Distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Carmen Alto y Nazarenas, y Ayacucho, Perú, de acuerdo a su investigación, la prevalencia de parásitos gastrointestinales fue del 83.7 %, el cual nos indica un mayor porcentaje de los resultados de la presente investigación. Las especies de parásitos gastrointestinales encontrados, teniendo al *Ascaris summ* en mayor porcentaje con el 42.44%, seguido del *Oesophagostomun spp.* Con el 23,40%, *Trichostrongylus spp.* Con el 19.89%, *Trichuris suis* con el 11,32% y en menor porcentaje el *Ascarops strongylína* con el 2,95 %.

Cuadro 8. Prevalencia de parásitos entéricos, en cerdos, en la provincia de Huamanga, Perú (Tomado de Gamboa, 2015)

Muestras	Cerdos	%
Positivas (+)	118	83.69
Negativas (-)	23	16.31
Total	141	100

Cuadro 9. Tipo de parásitos encontrados en las muestras analizadas, en la provincia de Huamanga, Perú (Tomado de Gamboa, 2015)

Parásito	%
<i>Ascaris suum</i>	42.4
<i>Oesophagostomun spp.</i>	23.4
<i>Trichostrongylus spp.</i>	19.8
<i>Trichuris suis</i>	11.3
<i>Ascarops strongylina</i>	2.9

Gilbert, en el año 2015, realizó una investigación en los distritos, del Mantaro, y San Lorenzo, provincia de Jauja, Lima, Perú, de acuerdo a su estudio la prevalencia total de parásitos fue del 73.2 %, lo cual nos indica que está por encima de los resultados obtenidos en nuestra investigación.

Cuadro 10. Presencia de parásitos entéricos en la Provincia de Jauja, Perú (Tomado de Gilbert, 2015)

Huevo de parásito	N	Positivos	(%)	IC (95%)
HTC	257	188	73.2	67.7-78.6
<i>Ascaris suum</i>	257	58	22.6	17.4-27.7
<i>Trichuris suis</i>	257	48	18.7	13.8-23.4
<i>Metastrongylus sp</i>	257	106	41.3	35.2-47.3
<i>Fasciola hepática</i>	257	31	12.1	8.1-16.1

Hernández y Cortes (2008), realizaron una investigación en granjas porcinas de flujo continuo, en cerdas gestantes, ubicadas en la Mesa de los Santos, Lebrija, Girón, Ruitoque, Colombia, el estudio que se realizó es de tipo descriptivo, los resultados obtenidos, se determinó una prevalencia del 43.3 %, lo cual nos indica que a comparación a los resultados en la presente investigación, éstos presentan un menor porcentaje, los parásitos prevaletentes fue en 12

muestras ooquistes de *Coccidias* (11,3%); en 14 muestras quiste de *Balantidium* sp. (13,2%); en ocho muestras quiste de *Entamoeba* sp. (7,5%); en 11 muestras huevos de *Ascaris suum* (10,4%), y en una muestra *Hyostromylus rubidus* (0,9%).

Cuadro 11. Prevalencia y parásitos encontrados en cerdos de La Mesa de los Santos, Lebrija, Girón, y Ruitoque, Colombia.
(Tomado de Hernández y Cortes, 2008)

Parásitos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
Huevos					
<i>Ascaris suum</i>	9	0	0	2	11
<i>Hyostromylus rubidus</i>	0	1	0	0	1
Quistes					
<i>Balantidium</i>	4	3	2	5	14
<i>Entamoeba</i>	6	0	0	2	8
Oquistes					
<i>Coccidias</i>	8	1	0	3	12

Herrera et al (2015), realizaron una investigación en piaras ubicadas en el departamento de Córdoba, Colombia, el estudio fue de tipo descriptivo transversal, los resultados fueron del 97,5% de prevalencia, mayor a los observados en los resultados obtenidos en el presente estudio, el grupo parasitario que con mayor frecuencia obtuvo fue el de protozoos (*Eimeria* spp) con el 72,89 %, de la misma manera en la Tabla 12, evidencia la presencia de 12 géneros de parásitos en el cerdo criollo colombiano.

Cuadro 12. Prevalencia de parásitos en cerdos criollos de Córdoba, Colombia
(Tomado de Herrera et al, 2015)

Genero	Positivos (n)	Frecuencia (%)
<i>Eimeria spp.</i>	12	72.89
<i>Strongyloides spp.</i>	84	50.6
<i>Trichostrongylus spp.</i>	74	44.58
<i>Oesophagostomun spp.</i>	32	19.28
<i>Tyroglyphus</i>	25	15.06
<i>Globocephalus</i>	13	7.83
<i>Ascaris suum</i>	22	13.25
<i>Metastrongylus apri</i>	9	5.42
<i>Hyostromylus rubidus</i>	4	2.41
<i>Ascarops dentata</i>	22	13.25
<i>Trichuris suis</i>	2	1.2
<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	2	1.2

López y Romero (2015), realizaron un estudio en la comunidad Jorge Barreto del Municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua. Al realizar los exámenes coprológicos, les arrojó que el 48 % son casos positivos y que el 52 % negativo, este resultado es menor en referencia de los resultados obtenidos en la presente investigación, en general se muestra que los nematodos encontrados, el

que más afectan es *S. ransomi* con (42.6%), y el de menor *Oesophagostomum spp* con (14.9%).

Cuadro 13. Prevalencia de nematodos en cerdos de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua (Tomado de López y Romero, 2015)

Parásitos	%	Cerdos
<i>Trichuris suis</i>	18.9	19
<i>Oesophagostomum spp.</i>	16.5	17
<i>Strongylus ransomi</i>	41.7	42
<i>Hyostrongylus rubidus</i>	22.5	22

Cuadro 14. Análisis comparativo de investigaciones con el de otros autores, en relación con la prevalencia encontrada en el Municipio de Zumpahuacán México

Autor	Resultados (%)		<i>Eimeria spp.</i>	<i>A. suum</i>	<i>Hyostrongylus</i>	<i>T. suis</i>	<i>O. dentatum</i>
	Positivos	Negtivos					
Herrera et al., 2015	98	2	72	13		1	9
Olivera, 1986	90	10		20		13	
Gilbert, 2015	73	27		23		19	
Kú et al., 2013	72	28	8	3		6	72
Sanchez, 2016	68	32		68			
Peñafiel, 2016	67	33	46	34	13	10	7
Cazorla et al., 2013	66	34	25	20		2	
Lopez y Romero, 2015	48	52			23	19	17
Hernandez y Cortes, 2008	43	57	11	10	1		

5 CONCLUSIONES

En relación a los trabajos presentados realizados con anterioridad al nuestro se determinó que la prevalencia encontrada es similar a los otros trabajos de los diferentes estados y municipios, presentándose donde nuestro trabajo se llevó a cabo una prevalencia de 67 % de los cerdos analizados, y bajo las condiciones de crianza en los sistemas de traspatio, aunado a las condiciones de temperatura y humedad presentes en el municipio, y dando como resultado una alta prevalencia de *Eimeria spp.*, seguida de *Ascaris suum*, *Hyostrogylus*, *Trichuris suis*, y *Oesophagostomum dentatum*.

6 LITERATURA CITADA

- Alcalá C Y. 2015. XLIX Congreso AMVEC. León, Guanajuato México; 29 de julio al 01 de agosto. México: Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A C.
- Bowman D D. 2011. Georgis Parasitología para Veterinarios. Novena edición. Elsevier. Madrid España. 453 paginas.
- Cazorla P D, Acosta Q M, Tortolero L J, Morales M P. 2013. Prevalencia de enteroparásitos porcinos en una comunidad rural de la península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. Revista Científica FCV-LUZ. 1 (23):19-25.
- Conde F, Moreno L, Pino A, Morales G y Balestrini C. 2005. Dinámica de infección por *Ascaris suum* en una granja porcina del municipio Carlos Arvelo, parroquia Guigue del Estado Carabobo, Venezuela. FCV-LUZ. 15 (1): 72-82.
- Del Cacho M E, Sánchez A C, López B F y Quilez C J. 2006. Control y prevención de las coccidiosis, medidas higiénico-sanitarias y desinfección. Revista de la Asociación de Porcinocultura Científica. 1(4):36-43.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. 2015. México. Panorama Agroalimentario Carne de porcino 2015. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial: FIRA; 2015. Comunicado de prensa: 357.
- Gamboa V H. 2015. Identificación y cuantificación de nematodos gastrointestinales en porcinos de los distritos San Juan Bautista, Carmen Alto, Nazarenas y Ayacucho. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Medicina Veterinaria.
- Gilbert H J. 2015. Prevalencia y evaluación de la carga parasitaria de cerdos criados en los distritos del Mantaro y San Lorenzo, providencia de Jauja, departamento de Junín. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria.

- Hernández M S y Cortes M L. 2008. Determinación de la prevalencia de parásitos gastrointestinales y sus factores predisponentes en cerdas gestantes en granjas de flujo continuo. *Rev SpeiDomus*. 10 (1): 24-29.
- Hendrix C M. 1999. Diagnostico parasitológico veterinario. Segunda edición. Harcoort Brace. Barcelona. 325 paginas.
- Herrera B Y, Almanza P M, Ensuncho H C, Gómez M L, Galeano E M. 2015. Determinación coprológica de la parasitofauna en cerdos criollos (*Sus scrofa domestica*) en el departamento de Córdoba, Colombia. *Rev Colombiana de Ciencia Animal*. 7 (2):160-164.
- Kassai T. 2002. Helmintología veterinaria. Primera edición. Acribia. Zaragoza, España. 258 paginas.
- Kú-Duperón R, Trejo W, Aguilar A, Belmar R, Castillo J. 2013. Parasitismo gastrointestinal en el cerdo pelón mexicano en traspatio en el estado de Yucatán, México. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 6(1):18-25.
- Levine N D. 1978. Tratado de parasitología veterinaria. Primera edición. Acribia. Zaragoza, España. 276 paginas.
- López R H y Romero C F. 2015. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. Escuela de Medicina Veterinaria.
- Luna L A, Kyvsgaard L. 2005. Ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificadas en cerdos de traspatio en El Municipio de El Sauce - León. Nicaragua. *REDVET*. 4 (10): 1-9.
- Martínez F A, Cordero C M. 2002. El parasitismo y otras asociaciones biológicas. Parásitos y hospedadores. *Parasitología Veterinaria*. 22-38.
- Martínez P C. 2015. Prevalencia de *Ascaris suum* en cerdos de traspatio del municipio de Huehuetla, Hidalgo, México. UAAAN. Unidad Laguna, División Regional de Ciencia Animal.
- Mehlhorn H, Dittel D y Raethor W. 1994. Manual de parasitología veterinaria. Primera edición. Grass-Latros. 436 paginas.

- Olivera L J. 1986. Prevalencia de Huevecillos de *Ascaris suum* y *Trichuris suis* en Cerdos de las Zonas Urbanas del Municipio de Veracruz, Veracruz. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Perry B D, Randolph T F. 1999. Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and of their control in production animals. *Veterinary Parasitology*. 84(3):145-168.
- Quijada J. 2012. Principales endoparasitosis en porcinos según el sistema de producción. *Albítar* 81(133):12-13.
- Quiroz R H. 2012. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed Limusa. México. 876 p.
- Rivera J, Losada H, Cortes J, Grande D, Vieyra J, Castillo A, Gonzales R O. 2007. Cerdos de traspatio como estrategia para aliviar pobreza en dos municipios conurbados al oriente de la Ciudad de México. *Livestock Research for Rural Development*. 19(7):1-9.
- Rodríguez V R, Cob G L, José L. Domínguez A J. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Rev Biomed*. 12 (1): 19-25.
- Salvatella R, Eirale C. 1996. Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. *Rev Med Uruguay*. 12 (3): 215-223.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Manual de buenas prácticas de producción en Granjas Porcícolas. México. SAGARPA; 2004. Manual técnico: 1735.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Comparativo del avance anual de la producción pecuaria. México: SIAP; 2015. Informe al mes.
- Universidad Nacional Autónoma de México. 2006. Instituto de Biología. Colecciones Biológicas. *Oesophagostomum dentatum* Rudolphi, 1803
- Valle P Y, Guerra LL Y, Mencho P J, Vázquez F A. 2006. Comportamiento de los parásitos gastrointestinales del cerdo por sector y categoría. *REDVET*. 7(9):1-5.