

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**Determinación de *Ascaris summ* en muestras de materia fecal de cerdo,  
en la Región Norte del Municipio de Rio Grande, Zacatecas**

**POR**

**JULIO CESAR SÀNCHEZ CHÁVEZ**

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

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA**

**JUNIO DE 2016**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Determinación de *Ascaris summ* en muestras de materia fecal de cerdo,  
en la Región Norte del Municipio de Rio Grande, Zacatecas

POR  
JULIO CÉSAR SÁNCHEZ CHÁVEZ

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:

  
\_\_\_\_\_  
ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ

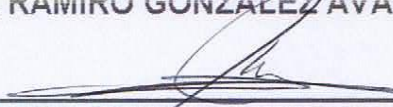
VOCAL:

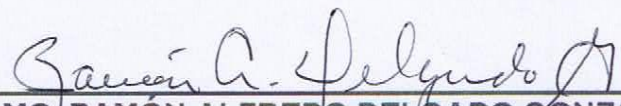
  
\_\_\_\_\_  
MVZ. JESÚS ALFONSO AMAYA GONZÁLEZ


VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
DR. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS

VOCAL SUPLENTE:

  
\_\_\_\_\_  
MVZ. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

  
\_\_\_\_\_  
MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Determinación de *Ascaris summ* en muestras de materia fecal de cerdo,  
en la Región Norte del Municipio de Rio Grande, Zacatecas

POR  
JULIO CÉSAR SÁNCHEZ CHÁVEZ

TESIS

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

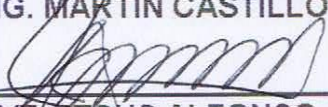
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

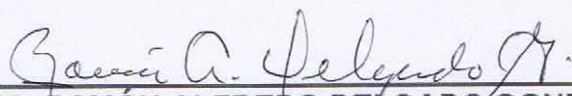
  
\_\_\_\_\_  
ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
MVZ JESUS ALFONSO AMAYA GONZÁLEZ

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DR. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS

  
\_\_\_\_\_  
MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios y San Alejo**

Por darme la dicha de venir a este mundo y sobrevivir ante las tempestades, por tener a mi lado a las personas que más quiero y amo con todo mi ser “MI FAMILIA” Gracias señor te doy por todas esas oportunidades que se me han presentado en mi vida.

### **A mi Alma Mater**

La universidad autónoma agraria Antonio narro unidad laguna, gracias te doy por haberme albergado en tus instalaciones durante todo este tiempo, teniendo la maravillosa oportunidad de concluir mis estudios superiores, así mismo otorgarme el privilegio de adquirir conocimientos nuevos que en dado momento serán útiles para enfrentarme a nuevos retos que me confiera la vida.

### **Ing. Ángel Miguel Nefalí Ortiz Murillo**

Por su apoyo incondicional durante la realización de esta investigación, por brindarme tiempo, dedicación y conocimiento para la culminación de este trabajo, a usted mi respeto, admiración y agradecimiento.

### **Ing. Martin castillo Ramírez**

A usted quiero reiterarle mi agradecimiento en especial por todo su apoyo incondicional durante mi estancia en la universidad, como profesor y gran amigo, por brindarme su tiempo, dedicación, paciencia y conocimientos para la culminación de este trabajo de investigación, ya que sin su ayuda no hubiese podido lograr mi objetivo antes propuesto, mi respeto y admiración.

**Al Dr. Ramiro González Avalos**

A usted mi respeto y agradecimiento, por apoyarme en todo momento durante la realización de esta investigación, por su amabilidad, paciencia, colaboración, tiempo brindado y generosidad. “MUCHAS GRACIAS”

**MVZ. Jesús Alfonso Amaya González**

Gracias por todo el apoyo brindado, por su dedicación, amabilidad y sugerencias en la revisión de este trabajo de investigación.

**T.A. Gail Marlene Ruiz Dorado**

Por su apoyo incondicional durante la realización de los exámenes coprológicos en el laboratorio de parasitología, por brindarme su tiempo, dedicación y conocimientos para la culminación de esta investigación.

**MVZ. Manuel de León Hernández Valenzuela**

A usted mi respeto, admiración, ejemplo a seguir y el más sincero agradecimiento no solo por ser un excelente MVZ, sino también por la confianza que deposito en mi desde que lo conocí, por los conocimientos brindados y los sabios consejos de su parte. “MUCHAS GRACIAS”

**DR. Eva Murillo Pérez**

Como olvidarme de la persona más importante en este logro, nunca voy a poder darle las gracias suficientes por jamás dejarme solo, y porque cuando me he sentido perdido me a ayudado a retomar el camino, gracias por brindarme su apoyo, tiempo para poder culminar mi carrera y esta investigación.

**DR. Elesban Mayorga Hernández**

Gracias por su apoyo, por ser un gran amigo, por inspirarme a ser mejor y sobre todo por ayudarme en todo momento en esta investigación. “**muchas gracias**”

## **DEDICATORIAS**

### **A mis padres**

**Vicente sanchez Cruz**

**Ma. Trinidad Chávez Rodríguez**

Este logro es gracias al esfuerzo y sacrificio realizado por ustedes, nada de esto hubiese sido logrado sin el esfuerzo de los dos.

Como retribuirles todo lo que me han proporcionado, por el hecho de otorgarme la vida, no tengo palabras para agradecerles tanto amor, comprensión, desvelos, preocupaciones y confianza, reciban ustedes de mí el más sincero agradecimiento de todo corazón.

Doy gracias a Dios por tener a los mejores padres del mundo, sin su apoyo no hubiese logrado nada en estos cinco años de carrera y esta investigación por todo esto mil gracias los amo.

### **A mis hermanos**

**J. José Sánchez Chávez.**

**Deisy Guadalupe Sánchez Chávez.**

Gracias por su apoyo, confianza, comprensión y cariño, soy muy dichoso por tenerlos a mi lado y formar parte de mi vida. Por cada locura y pelea juntos muchas gracias es un logro más de todo corazón muchas gracias. Aunque en la mayoría de las veces parece que estuviéramos en una guerra, hay momentos en los que la batalla cesa y nos unimos para lograr nuestros objetivos.

**Este trabajo es dedicado a la mejor tía del mundo (Evita).**

Todo lo realizado hasta el día de hoy es gracias a usted y a su gran comprensión y amor que me ha regalado, muchísimas gracias por estar ahí

cuando más la necesito, no hay palabras suficientes para poder expresar su gran apoyo brindado para culminar mi carrera y esta investigación, es por eso que este trabajo es dedicado en especial a usted por todo lo aportado durante estos 5 años de esfuerzos y sacrificios muchísimas gracias tía y al igual que a mis primos (Heimmy, Iris, Neftalí y Jairo).

### **A mis tíos**

**J. Nazario Chávez Rodríguez, Alonso Chávez Rodríguez y Fortino Chávez Rodríguez y Fam.**

Gracias por todo su apoyo, para terminar esta investigación, así mismo por sus buenos consejos y por estar siempre pendiente de mí. No tengo como retribuirles todo el apoyo que me brindaron durante estos 5 años en esfuerzo.

### **A mis amigos**

Dicen que la amistad se demuestra en los buenos y malos momentos, un AMIGO es aquel que comparte a tu lado los mejores momentos de su vida, las tristezas y alegrías; gracias por estar siempre conmigo mejores amigos que digo amigos HERMANOS: Natanael Cruz Vizuet, Guadalupe Leal Benítez, Carlos Rodríguez Alvares, Víctor Salayandia Granados, Israel Santoyo Marín, Eric Escañero Rivas, Jorge Vásquez Elizalde, Luis López Carvajal, Isis jara, Anahí Bruno, Janeth Hernández.

### **A mi Novia**

Gracias por el apoyo incondicional que me has brindado en la realización de esta presente investigación; por apoyarme en todo momento y formar parte de mi vida, gracias por todos los momentos de enojo, risa y desvelo que recorrimos juntos, hoy un triunfo más para los dos, Te amo Norma Leticia Corchado Rivas.

## RESUMEN

La porcicultura es una de las actividades productivas más explotadas en el estado de zacatecas. 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 presencia o ausencia de huevos de *Áscaris suum* en materia fecal de cerdos de traspatio, en la región Norte del municipio de Rio Grande Zacatecas. Se recolectaron 240 muestras al azar de heces de cerdos de traspatio, de la región Norte del municipio de Rio Grande Zacatecas. La identificación de los huevecillos de *Áscaris suum* en materia fecal de cerdos, se realizó mediante la técnica de flotación con solución salina saturada. El resultado obtenido nos indicó que el 68.33% de las muestras recolectadas se encontraban presentes huevecillos de *Áscaris suum*. Con los resultados obtenidos de la presente investigación se concluye que los cerdos que son criados en los diferentes sistemas de producción está presente el parásito *Áscaris suum*, en la región Norte del municipio de Rio Grande, Zacatecas.

**Palabras clave:** *Áscaris summ*, parasitosis, cerdos, huevecillos, porcicultura.



## Índice general

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	iii
RESUMEN.....	v
Índice general.....	vi
Índice de cuadros.....	viii
Índice de figuras.....	ix
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Hipótesis.....	3
2 REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 <i>Áscaris suum</i> .....	4
2.2 Etiología del parásito <i>Áscaris suum</i> .....	5
2.3 Taxonomía de <i>Áscaris suum</i> .....	5
2.4 Morfología del parasito <i>Áscaris suum</i> .....	6
2.4.1 Parasito adulto.....	6
2.4.2 Larvas de <i>Áscaris suum</i> .....	6
2.4.3 Huevos del parasito <i>Áscaris suum</i> .....	7
2.5 Ciclo biológico de <i>Áscaris suum</i> .....	8
2.6 Epidemiología de <i>Áscaris suum</i> .....	9
2.7 Factores determinantes de la enfermedad.....	10
2.7.1 Dependientes del parasito.....	10
2.8 Dependientes del hospedador.....	11
2.8.1 Edad del cerdo.....	11
2.8.2 Alimentación del cerdo.....	12
2.8.3 Tipo y tamaño de la explotación porcina.....	12
2.9 Patogénesis de <i>Áscaris suum</i> .....	13
2.10 Lesiones causadas por <i>Áscaris suum</i> .....	14
2.10.1 Lesiones a nivel intestinal.....	14
2.10.2 Lesiones a nivel pulmonar.....	14
2.10.3 Lesiones a nivel hepático.....	15

2.11	Diagnóstico diferencial.....	18
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1	Localización del área de estudio.....	19
3.2	Análisis coprológico parasitario .....	19
3.3	Técnica de flotación .....	20
3.4	Materiales y equipo para realizar la técnica de flotación.....	20
3.5	Procedimiento de la técnica de flotación.....	20
3.6	Variable a determinar.....	21
3.7	Análisis estadístico .....	21
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
5	CONCLUSIÓN .....	26
6	LITERATURA CITADA .....	27

## Índice de cuadros

		Pág.
Cuadro 1	Resultados de presencia de <i>Áscaris suum</i> .	22
Cuadro 2	Muestras por grupo de <i>Áscaris suum</i> .	23

## Índice de figuras

		Pág.
Figura 1	Huevo de <i>Áscaris suum</i> .	8
Figura 2	<i>Ciclo de desarrollo de Áscaris suum.</i>	9
Figura 3	Lesiones cicatrízales de migración parasitaria en hígado.	17
Figura 4	<i>Lesiones cicatrízales de migración parasitaria en vesícula biliar.</i>	17

## 1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años la porcicultura mexicana, al igual que muchas de las actividades ganaderas, han encontrado cambios específicos en el entorno económico en el cual se desenvuelven, motivando transiciones en los ritmos de crecimiento de la producción. Estas variaciones han tenido diferentes efectos en los medios productivos y en las diferentes zonas de producción (Sagarpa, 2009).

Al mismo tiempo la porcicultura es una de las actividades fructíferas más explotadas en el estado de zacatecas, en el municipio de Rio Grande hay zonas rurales en las cuales se encuentran pequeños productores, los cuales pertenecen al nivel económico bajo. Además, las zonas donde se explota con mayor importancia son las localidades que se encuentran con índices de marginación clasificados como altos (Villamar, 2009).

No obstante, los cerdos de traspatio en el municipio de Rio Grande forman parte de la tradición y cultura de las unidades familiares campesinas, significa una fuente importante de energía y proteína dentro de las familias y es una fuente de ingresos y de ahorro (Luna y Kyvsgaard, 2005).

Por lo tanto, la producción de traspatio se ve influenciada por el protagonismo que causan los procesos parasitarios, por la mayor dificultad de controlar algunas de las fases parasitarias. En las explotaciones de traspatio existe una restricción en el ámbito de la quimioprevención que hace que los animales tengan acceso a todo tipo de hospedadores intermediarios (lombrices de tierra, caracoles, escarabajos, coprófagos, vegetales silvestres con larvas

enquistadas), además, por el tipo de explotación existe mayor facilidad de infectarse por el consumo de heces o cadáveres de animales silvestres (zorros y otros carnívoros salvajes) infectados, esto permite una mayor transmisión de los parásitos, tanto de ciclo directo como indirecto (Sánchez, 2002).

La mayor susceptibilidad a la infección de *Áscaris suum* se presenta en los animales en la fase de crecimiento, especialmente aquellos con edad comprendida entre 2 a 5 meses y criados en sistemas de producción de traspatio, estableciendo que infecciones elevadas pueden disminuir la ganancia diaria de peso diaria, elevar la eficiencia de conversión de alimento, principalmente si las dietas privan de fuentes de proteína. *Áscaris suum* se considera una de las especies parásitas del cerdo más patógenas, frecuentes y de mayor prevalencia en explotaciones porcinas. Por consiguiente, presenta una distribución mundial y suele observarse en granjas con hatos sobrepoblados y con deficientes condiciones sanitarias de manejo (Conde *et al.*, 2005).

Este proceso parasitario es responsable de numerosas pérdidas económicas impactando de manera directa en los índices de producción, así como también, da lugar a malas respuestas vacúnales y deficientes estados protectores frente a virus, bacterias y hongos (Sánchez, 2002).

Dentro de esta perspectiva, la producción de cerdos en el municipio de Rio Grande principalmente de traspatio, se puede ver afectada por las parasitosis un problema que afecta el rendimiento productivo de esta especie e influye directamente en la salud de los animales, y por ende en la producción de carne

y esto repercute en la economía de los pequeños productores (Luna y Kyvsgaard, 2005).

### **1.1 Objetivo general**

Determinar la presencia de *Áscaris Suum* en muestras de materia fecal de cerdos de la región norte del municipio de Rio Grande, Zacatecas.

### **1.2 Hipótesis**

¿El parásito *Áscaris Suum* se encuentra presente en los cerdos de la región norte del municipio de Rio Grande, Zacatecas?

## 2 REVISION DE LITERATURA

### 2.1 *Áscaris suum*

El parasitismo, se entiende como el proceso evolutivo de las diferentes especies parasitarias que afectan a los animales de una explotación en general, es un proceso complejo y multifuncional en el que, el ganado porcino, no es más que un espectador pasivo, en relación a la prevalencia parasitaria del entorno en donde se desarrolla, de las condiciones ambientales del momento y de las prácticas de manejo de la explotación a la que pertenecen, que pueden o no favorecer el desarrollo de este nematodo. En este sentido, la problemática parasitaria varía considerablemente en los diferentes sistemas de explotación (Sánchez, 2003).

Entre los nematodos porcinos, *Áscaris suum* es posiblemente el más persistente y el más resistente a condiciones ambientales adversas, debido a su cáscara de huevo grueso y resistente, que protege contra los factores ambientales adversos y productos químicos (Roepstorff y Nansen, 1998).

Este parásito se encuentra ubicado en intestino delgado, puede ser quizá el nematodo más frecuente en el cerdo. En este caso, son diversos los autores que nos ofrecen datos sobre la parasitación por el mismo, tanto por análisis coprológicos como diagnósticos en base a hígados decomisados. En países como EE.UU. con gran cantidad de explotaciones intensivas, los porcentajes de prevalencias son muy elevados, siendo lo contrario en Europa, donde a pesar de poseer explotaciones de tipo intensivo, existen parasitaciones con índices más bajos (Sánchez, 2002).



Las migraciones larvarias de *Áscaris suum* a través de hígado causan las lesiones conocidas como “mancha de leche” y en el pulmón ocasiona daños importantes, dejando lesiones que facilitan el padecimiento de neumonías de cualquier etiología (Conde *et al.*, 2002).

## **2.2 Etiología del parásito *Áscaris suum***

Los parásitos adultos de *Áscaris suum* se encuentran en el intestino delgado y pueden llegar a medir hasta 40 cm de longitud en el caso de la hembra, el macho llega a medir hasta 31 cm de longitud. Es un nematodo de color blanco amarillento a rojo pálido, la boca tiene tres labios, cuyos bordes tienen diminutas denticulaciones, la cola del macho esta encorvada en sentido ventral y tiene dos robustas espículas, numerosas papilas pre anales y post-anales. La vulva de las hembras se abre en un ligero estrechamiento en el primer tercio del cuerpo y la cola es conoide (Alcantar, 2008).

## **2.3 Taxonomía de *Áscaris suum***

PHYLUM: Nematelminthes.

CLASE: Nematoda.

SUBCLASE: Secernentea (Phasmodia), Dougherty 1958.

ORDEN: Ascaridida, Skrjabin 1915.

SUPERFAMILIA: Ascaridoidea, Raillet y Henry 1915.

FAMILIA: Ascarididae, Blanchard 1849.

SUBFAMILIA: Ascaridinae, Lane 1923.

GÉNERO: *Áscaris*, Linneo 1758.

ESPECIE: *Áscaris suum*, Goeze 1782, (Frontera, 2000).

## **2.4 Morfología del parásito *Áscaris suum***

### **2.4.1 Parasito adulto**

*Áscaris suum* en su fase adulta es parásito muy alargado y puntiagudo, de color rosa amarillento. En su extremo cefálico aparecen tres labios con finos dentículos en el margen anterior. El labio dorsal es más ancho que los latero-ventrales con una doble papila en cada uno. Carece de interlabia y su esófago puede alcanzar los 6 a 6.5 mm de longitud. La longitud del macho se sitúa entre los 15 a 31 cm, mientras que su anchura oscila de 2 a 4 mm. Su extremidad posterior es cónica y puntiaguda, algo curvada ventralmente. Presenta 75 pares de papilas pre anales, una papila impar en el labio anterior de la cloaca y siete pares de papilas postanales. De estas últimas, dos pares, situadas más cerca de la cloaca, son dobles y, las demás son sencillas. Presentan dos espículas iguales, algo curvadas, de unos 1,8-3,5 mm de longitud. La hembra puede alcanzar unos 20-40 cm de longitud por 3-6 mm de anchura. Su extremo posterior posee un apéndice cónico redondeado y dos anchas papilas postanales, situadas lateralmente. La vulva se sitúa en el tercio medio del cuerpo, en una constricción anular característica que facilita la unión durante la cópula (Ulin, 2010).

### **2.4.2 Larvas de *Áscaris suum***

Las larvas que se encuentran presentes en los huevos, se caracterizan por tres labios, los cuales forman una protuberancia oral definida. Estas larvas son mucho más pequeñas que las de *Toxocara*, las cuales presentan distintos órganos, tales como aparato bucal, esófago, anillo nervioso, glándulas esofágicas, célula excretora, intestino y primordio genital. Las alas laterales son

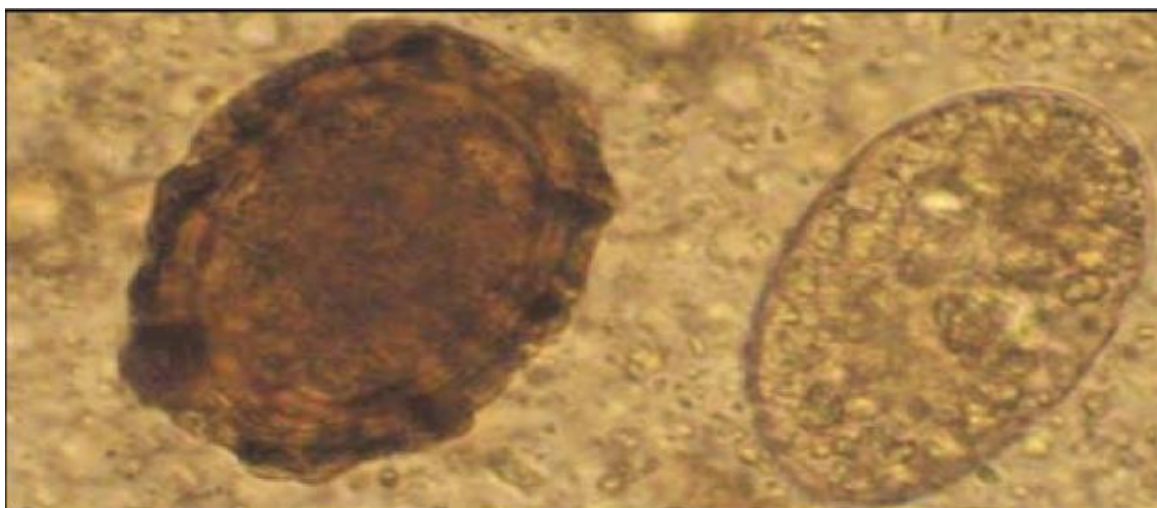
muy pequeñas y se extienden unos 15 mm en los extremos anterior y posterior. La cutícula carece de estriaciones. Los núcleos ganglionares ocupan toda la cavidad corporal ocultando la mayor parte del esófago, excepto la porción terminal (Olivera, 1986).

Puesto que, el intestino carece de lumen y se estructura en siete células poseedoras de gránulos refráctiles. El núcleo de la célula excretora es una estructura oval de unos 6 mm de longitud. En estas larvas también pueden observarse unas pequeñas columnas secretoras (Sánchez, 2002).

#### **2.4.3 Huevos del parásito *Áscaris suum***

Los huevos fertilizados son anchos y ovoides, con una cápsula gruesa y transparente, constituida por una membrana vitelina interna, relativamente impermeable y de naturaleza lipoidea, la cual no se encuentra en los huevos infértiles; una capa media transparente y gruesa y una capa externa, mamelonada albuminoide y generalmente teñida de un color café dorado. La membrana vitelina es inerte, y debido a su impermeabilidad evita que sustancias tóxicas del medio ambiente puedan lesionar al embrión. Estos huevos miden 60-75 mm por 50-55 mm en su diámetro menor; cuando son esféricos tienen alrededor de 60 mm de diámetro. El huevo no está segmentado y cuando se elimina con las heces contiene una masa de gránulos gruesos de lecitina. Los huevos no fertilizados poseen una cáscara de capa media relativamente delgada, y a menudo una capa mamelonada externa escasa o inexistente. Estos huevos son producidos por hembras no apareadas, y se observan con frecuencia en las heces de porcinos parasitados. Su estructura interna consiste en una masa de gránulos desorganizados, altamente

refringentes y de variados tamaños. Tanto los huevos fértiles como los infértiles, en ocasiones carecen de la capa albuminoide externa (Frontera, 2000).

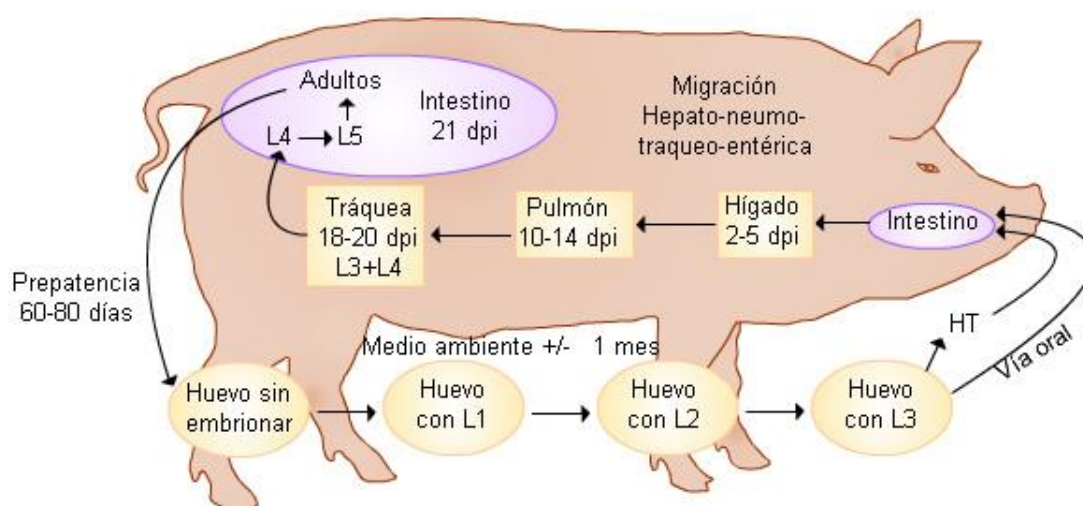


**Figura 1:** Huevo de *Áscaris suum* (Martínez, 2014).

## **2.5 Ciclo biológico de *Áscaris suum***

*Áscaris suum* es el nematodo más común en los cerdos. Sus etapas larvales pueden causar grandes pérdidas económicas debido a la afección del hígado, mientras que las larvas adultas pueden reducir el índice de crecimiento del cerdo y conversión alimenticia. El parásito es de ciclo directo, puesto que no requiere de huéspedes intermediarios para completar su ciclo de vida. Su principal forma de transmisión es a través de la ingestión de los huevos que pueden desarrollar la infectividad dentro de 4 a 6 semanas durante el verano a una temperatura entre 18 a 20°C. *Áscaris suum* puede permanecer viable en el entorno durante varios años. Una vez ingeridos por el cerdo, los huevos eclosionan desarrollándose la L3 (Larva 3) en el intestino. Después la larva llega al intestino grueso, al ciego y al colon proximal y penetrando la pared intestinal donde es transportada al hígado. Posteriormente, migran del hígado al torrente sanguíneo, para luego llegar a los pulmones durante los 5 a 7 días

post-infección. La L3 penetra lentamente en los alveolos provocando tos y posteriormente son deglutidas aproximadamente 10 días post-infección. De ahí viajan al intestino delgado donde mudan a L4 (Larva 4). Así mismo después mudar a L5 (Larva 5) aproximadamente a los 28 días post-infección, donde finalmente llegan a madurar sexualmente y son adultos cuando tienen una longitud de 20-40 cm en el intestino delgado. A los 50 días post-infección las hembras fecundadas depositaran miles de huevos, llegando hasta una cantidad de 200,000 huevos al día, de esta manera, completando su ciclo de vida (Mejer y Roepstorff. 2006).



**Figura 2:** Ciclo de desarrollo de *Áscaris suum* (Cubillos, 2012).

## 2.6 Epidemiología de *Áscaris suum*

Como se ha establecido minuciosamente que el desarrollo, supervivencia y transmisión de los nematodos en el medio ambiente en los cerdos dependen de una serie de factores bióticos y abióticos, en algunos es necesario la presencia de hospedadores intermediarios, en la forma parasitaria de *Áscaris suum* no es el caso ya que no son esenciales para realizar su ciclo de vida. Las prácticas de

manejo influyen de manera directa en los niveles de contaminación y en el riesgo de adquirir la parasitosis. Así mismo el desarrollo de una inmunidad protectora, es un factor de mayor importancia ya que influye en la epidemiología, lo cual puede ser modificado si las prácticas de manejo son de manera eficiente tanto en explotaciones extensivas o de traspatio (Martínez, 2015).

## **2.7 Factores determinantes de la enfermedad**

La ascariosis es la parasitosis más frecuente e importante en la producción porcina. Su distribución es mundial y la prevalencia individual es del 50-75 %. La mayoría de las pérdidas se producen por disminución en la ganancia diaria de peso y aumento en el índice de conversión. A esto hay que sumarle las pérdidas por decomiso de hígados. Permanecen sin valorar las pérdidas originadas por exacerbación de agentes bacterianos y víricos causantes de lesiones respiratorias (Roepstorff y Nansen, 1998).

La producción de traspatio del cerdo, con todas las variables derivadas de las condiciones geográficas, climáticas y zootécnicas, favorece la presentación de *Áscaris suum* y favorecen la transmisión por la vía fecal-oral. La importancia de la ascariosis porcina aumenta en aquellos lugares donde la producción de cerdos se realiza de forma extensiva o de traspatio (Sánchez, 2002).

### **2.7.1 Dependientes del parásito**

La gran prevalencia de la ascariosis porcina se explica basándose en las siguientes características del parásito: Extraordinaria capacidad reproductiva, persistencia de los huevos durante años cuando están protegidos de la radiación solar y de la desecación, no necesita hospedadores intermediarios

para completar su ciclo vital. Ocasionalmente se ha encontrado, aunque de forma inmadura, en otras especies como ovejas, vacas, perro, hombre y en condiciones experimentales se ha conseguido obtener individuos adultos en conejo (Frontera, 2000).

El ciclo biológico es directo y se inicia con la puesta de huevos por parte de las hembras, capaces de eliminar hasta 200.000 huevos al día, estos son excretados hacia el exterior en la materia fecal y en unas semanas, dependiendo de la temperatura y humedad, en el interior del huevo se desarrolla la larva (L1) infectante, sin eclosionar. La infección se realiza por la ingestión de huevos larvados e infectantes (Mejer y Roepstorff, 2006).

Por lo que, se encuentran en una gran diversidad de elementos (agua, alimentos, en las camas, pastos). El tipo de suelo juega también un papel importante, dado que, en suelos húmedos, con abundante vegetación y sombríos, permanecen viables durante largos períodos, mientras que en los secos y arenosos donde inciden directamente los rayos solares, estos se destruyen en pocas horas. Los rayos ultravioletas y las radiaciones gamma son letales para los huevos, así como la ausencia de oxígeno, debido a fenómenos de fermentación y putrefacción (Solís, 2009).

## **2.8 Dependientes del hospedador**

### **2.8.1 Edad del cerdo**

La edad del cerdo es un factor intrínseco, juega un papel de importancia, siendo los animales más jóvenes los que suelen manifestar claramente signos de la parasitosis. Tras los tratamientos oportunos o eliminación espontánea de las larvas, los animales quedan inmunes, pero con el paso del tiempo, pueden

volver a infectarse. La presencia de otros patógenos a nivel intestinal favorece el asentamiento de *Áscaris suum* (García, 1999).

Por consiguiente, la parasitación alcanzada en los primeros estadios de la vida del cerdo, afecta mucho más al crecimiento que las infecciones posteriores. Algunos de los resultados demuestran que la desparasitación de los cerdos de engorda, al llegar al rastro, no se traduce en una mayor ganancia de peso. Por el contrario, este tratamiento actúa más bien aumentando que disminuyendo las manchas blancas en el hígado, lo cual provoca mayores decomisos al sacrificio. Por esto resulta indicado realizar medidas de desparasitación en los lechones, esto con el fin de obtener mejores rendimientos durante el período de engorda. Por otra parte, el contagio por *Áscaris suum* se produce en la explotación extensiva ya desde la lactancia, mientras que en las explotaciones intensivas tecnificadas el contacto con el parásito se produce en la engorda (Martínez-Barbosa, 2000).

### **2.8.2 Alimentación del cerdo**

Otro factor importante a tener en cuenta, en este caso de carácter extrínseco, es la alimentación. Dietas limitadas en vitamina A, B o proteínas, son factores favorecedores de la ascariosis porcina, así como los estados de desequilibrio entre el calcio y el fósforo. Las dietas pobres en hidratos de carbono, son desfavorables para el asentamiento de las larvas (De la Fe *et al.*, 2007).

### **2.8.3 Tipo y tamaño de la explotación porcina**

De modo que, el tipo de explotación juega un papel de suma importancia. De tal forma que, los animales confinados durante todo su ciclo productivo son difícil que adquieran este tipo de parasitación, salvo que existan portadores



asintomáticos (cerdos adultos) en la explotación. En consecuencia, es más frecuente en explotaciones extensivas o de traspatio, donde la contaminación del suelo juega un papel muy importante en el momento de la transmisión. La prevalencia varía dependiendo de las condiciones de explotación a que están sometidos los animales. Tanto que, en hatos intensivos, la incidencia es muy baja y solo en determinadas condiciones, puede hacer presencia el proceso parasitario. Por el contrario, en animales de traspatio, puede presentarse en todos los individuos. En cambio, las reproductoras son las portadoras de una baja cantidad de parásitos adultos en su sistema digestivo y las responsables de la contaminación periódica de los lechones (De la Fe *et al.*, 2007).

## **2.9 Patogénesis de *Áscaris suum***

En infecciones severas se observa retraso en el crecimiento, pobre conversión alimenticia, tos debido al paso de las larvas por el tracto respiratorio e ictericia por obstrucción del conducto biliar (Alcantar, 2008).

La migración larvaria de *Áscaris suum* induce, en los cerdos, un pico de eosinofilia en sangre dosis dependiente al día 10 y vuelve a los niveles normales a los días 20-30 post infección, independientemente del desarrollo o no de formas adultas en intestino. Por lo que, esta respuesta eosinofílica es observada tanto en cerdos recién nacidos como en lechones en crecimiento, mientras que los anticuerpos maternos evitan la respuesta sérica a la inoculación en lechones de 3 días de edad. En ratones, en cambio, el pico eosinofílico ocurre más tardíamente, entre el 12 y 17 días post infección. Varios de los autores han establecido que la defensa contra la gran mayoría de

infecciones por nematodos está mediada tanto por anticuerpos del tipo IgE como eosinófilos (Scarcella *et al.*, 2007).

## **2.10 Lesiones causadas por *Áscaris suum***

### **2.10.1 Lesiones a nivel intestinal**

La primera barrera orgánica de la mayoría de los nematodos gastrointestinales en los mamíferos es el intestino, el cual es un complejo, diverso y eficiente. La función primordial de este órgano es la digestión y absorción de nutrientes. Por consiguiente, también debería de funcionar como una barrera selectiva en la entrada de agentes extraños (Martínez, 2014).

No obstante, a la ascariosis, algunos estudios han comprobado la existencia de una densa población de eosinófilos a lo largo de las vellosidades intestinales. Así mismo, también se produce un incremento en el número de las células plasmáticas y secreción de la mucosa. Los nódulos linfáticos generalmente se encuentran repletos de linfocitos y con infiltración eosinofílica. Durante la infección los niveles de eosinófilos y mastocitos en la mucosa del intestino delgado no cambian (Miquel *et al.*, 2005).

Por consiguiente, la infestación de *Áscaris suum* también provoca un incremento en los anticuerpos como IgA e IgM en las células de la lámina propia del yeyuno (Frontera *et al.*, 2001).

### **2.10.2 Lesiones a nivel pulmonar**

Las infecciones respiratorias se consideran las enfermedades más comunes de los cerdos a nivel mundial (Baranenko *et al.*, 2009). Eriksen, describió las lesiones patológicas por la migración larvaria de *Áscaris suum* a nivel pulmonar e intestinal (Costa *et al.*, 2015).

Puesto que, en infecciones primarias, se observa una infiltración eosinofílica a nivel de los septos alveolares, producida por la llegada de las larvas (L3) a nivel pulmonar. La migración larvaria (L3) causa edema intersticial, enfisema alveolar y hemorragias severas en este tejido, conjuntamente con un aumento de la infiltración por eosinófilos, además de algunas células mononucleares y neutrófilos. Las larvas atrapadas en el tejido pulmonar consolidado se observan rodeadas de una línea interna de células desbridadas, las cuales son reemplazadas poco a poco por eosinófilos y células mononucleares (Escalante *et al.*, 2005).

Posteriormente, aparece exudado bronquial compuesto principalmente por eosinófilos y células desbridadas y pocas células mononucleares y neutrófilos. Los septos alveolares y peri lobulares están engrosados por la infiltración de células mononucleares, mientras que desaparece la infiltración eosinofílica. Alrededor de las larvas degeneradas disminuye progresivamente el número de eosinófilos y proliferan los nódulos linfoides a nivel peri bronquial, junto con algunos focos granulomatosos (Costa *et al.*, 2015).

### **2.10.3 Lesiones a nivel hepático**

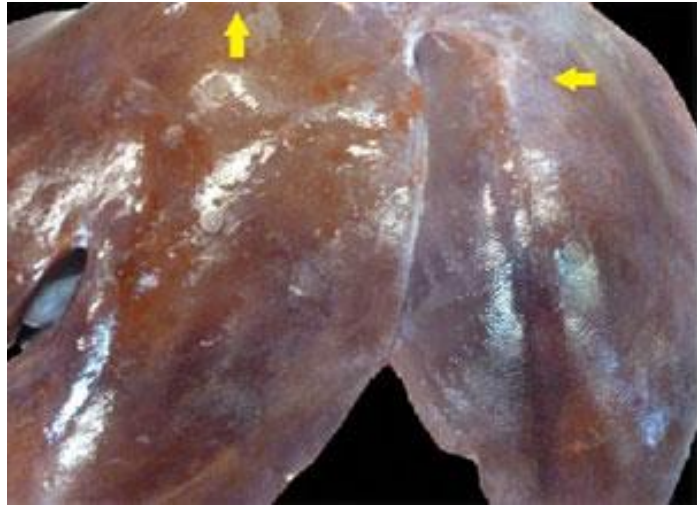
Roneus, describió tres tipos de manchas de leche en el hígado de los cerdos, estas manchas son pequeñas, están formadas por tejido de granulación, es decir, son manchas reticulares (Martínez, 2014).

En consecuencia, el hígado se encuentra manchado con puntos blancos, en el que se observan lesiones fibrosas o carnosas de color blancuzco de hasta un centímetro de diámetro sobre su superficie, las manchas grandes, están formadas por tejido granulomatoso. Sin embargo, las dos primeras aparecen

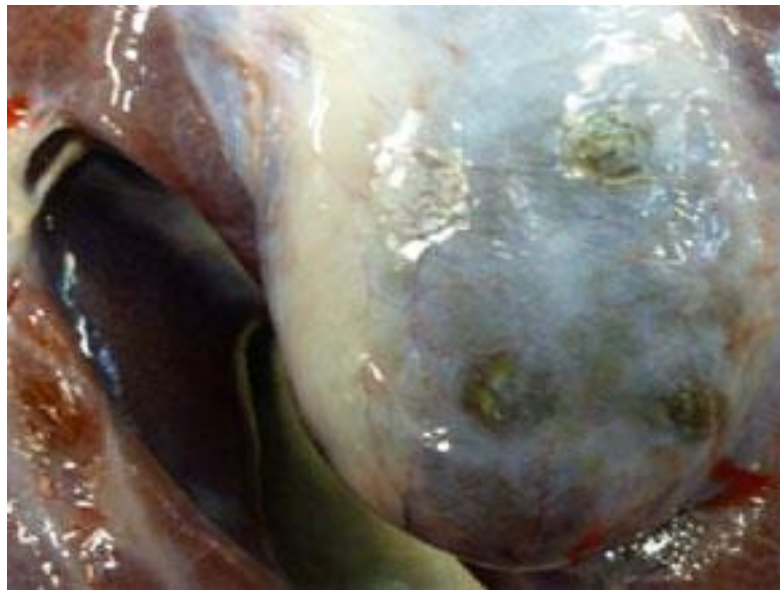
como lesiones “en red” o “en malla” caracterizadas por que se observan en forma de manchas de color gris con septos interlobulares (tejido conectivo) (Alcantar, 2008).

Además, las manchas grandes de tejido de granulación tienen un tejido central compacto, formándose alrededor de una larva (L3) atrapada. Las manchas pequeñas de tejido de granulación no presentan el centro compacto como se describió anteriormente, y son generadas a lo largo del trayecto migratorio de las larvas. Estas lesiones pueden formarse a partir del tercer día post infección y normalmente suelen desaparecer en el día 40 post infección, y las linfonodulares son redondas, con nódulos semitransparentes, perlados y marcadamente con bordes definidos (De la Fe *et al.*, 2007).

Sin embargo, en condiciones experimentales cuando se administró una dosis de larvas infectantes *Áscaris suum* las manchas linfonodulares aparecen hasta el día 10 post infección, pudiendo persistir hasta el día 70 post infección y desaparecen definitivamente a partir de los 90 a 170 días post infección (Loreille y Bouchet, 2003).



**Figura 3:** Lesiones cicatrízales de migración parasitaria en hígado (Cubillos, 2012).



**Figura 4:** Lesiones cicatrízales de migración parasitaria en vesícula biliar (Cubillos 2012).

### **2.11 Diagnóstico diferencial**

Por consiguiente, las enfermedades que afectan al cerdo ocasionan graves trastornos en las vísceras, lo cual provoca su decomiso durante la inspección sanitaria, así mismo, ocasiona pérdidas económicas importantes para el productor o comercializador y un restringido abastecimiento de vísceras a la población es por eso que *Áscaris suum* debe de ser considerado en el diagnóstico diferencial de neumonías de lechones de 8-10 semanas de vida en sistemas de producción extensivos, por tanto que, nunca se debe de usar corrales de reproductores, para destetar a los lechones (Aldaz, 2003).

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización del área de estudio

Este trabajo de investigación de tesis se realizó, en comunidades de la región Norte del municipio de Rio Grande Zacatecas, México. Ubicado Entre los paralelos 23° 33' y 24° 04' de latitud norte; los meridianos 102° 40 y 103° 24' de longitud oeste; altitud entre 1 800 y 2 400 m. las condiciones climatológicas de municipio son: temperatura 16 – 22°C, precipitaciones anuales 300 - 600 mm. Su clima Semiseco templado con lluvias en verano (69.7%), seco templado con lluvias en verano (22.2%), Seco semicálido con lluvias en verano (8.1%) (INEGI, 2010).

#### 3.2 Análisis coprológico parasitario

La investigación consistió en determinar la presencia de *Áscaris suum* en 240 muestras tomadas de la materia fecal de cerdos de traspatio de forma aleatoria de las diferentes comunidades de la región Norte del municipio de Rio Grande, Zacatecas. Las muestras se obtuvieron de heces frescas del suelo, aproximadamente 2 a 5 gr. Se colocaron en vasos para muestra de copro, identificándose por comunidad y propietario, posteriormente se refrigeraron a una temperatura de aproximadamente 4-8°C. Separándose en 4 grupos de 60 muestras. El análisis de las muestras se efectuó en el laboratorio de parasitología en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, ubicada en periférico Raúl López Sánchez y carretera a Santa Fe, s/n. Torreón, Coahuila, México.

### **3.3 Técnica de flotación**

Se realizó la técnica de flotación con solución salina saturada con la finalidad de observar e identificar la presencia de huevecillos de *Áscaris suum* en las muestras fecales de cerdo de traspatio. Esta técnica se basa en la diferencia que existe entre el peso específico de la solución salina saturada (S. S. NaCl) y de los huevecillos presentes en la muestra de heces (Estrada, 2013).

### **3.4 Materiales y equipo para realizar la técnica de flotación**

Equipo de protección: Bata, cubre bocas, guantes. Materiales: Vasos de precipitado de 100 ml, mortero, pistilo, gasas, cuchara, coladera, tubos de ensayo, cubreobjetos, portaobjetos, aplicador de madera, solución saturada de sal (S.S. NaCl), asa de micromel, agua potable o destilada, microscopio óptico, centrifuga, yodo lugol al 20%, Heces.

### **3.5 Procedimiento de la técnica de flotación**

Se depositó una muestra de 2 a 5 gramos de heces en el mortero y se homogenizo, posteriormente se administraron 40 ml de agua potable y con la ayuda del pistilo se macero 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 centrifugo a 2500 rpm durante 5 minutos, colocándolos frente a frente los tubos de ensayo. Se decantaron los tubos y se aforaron con solución saturada de NaCl. Con ayuda del aplicador de madera se disolvieron el sedimento y la solución saturada NaCl. 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 adiciono una gota de yodo lugol al 20% y se cubrió con el cubreobjetos, y se observó al microscopio con el objetivo 10x, 25x y 40x. Posteriormente se realizó la identificación de los huevecillos de los parásitos que pudieran estar presentes en las muestras.

### **3.6 Variable a determinar**

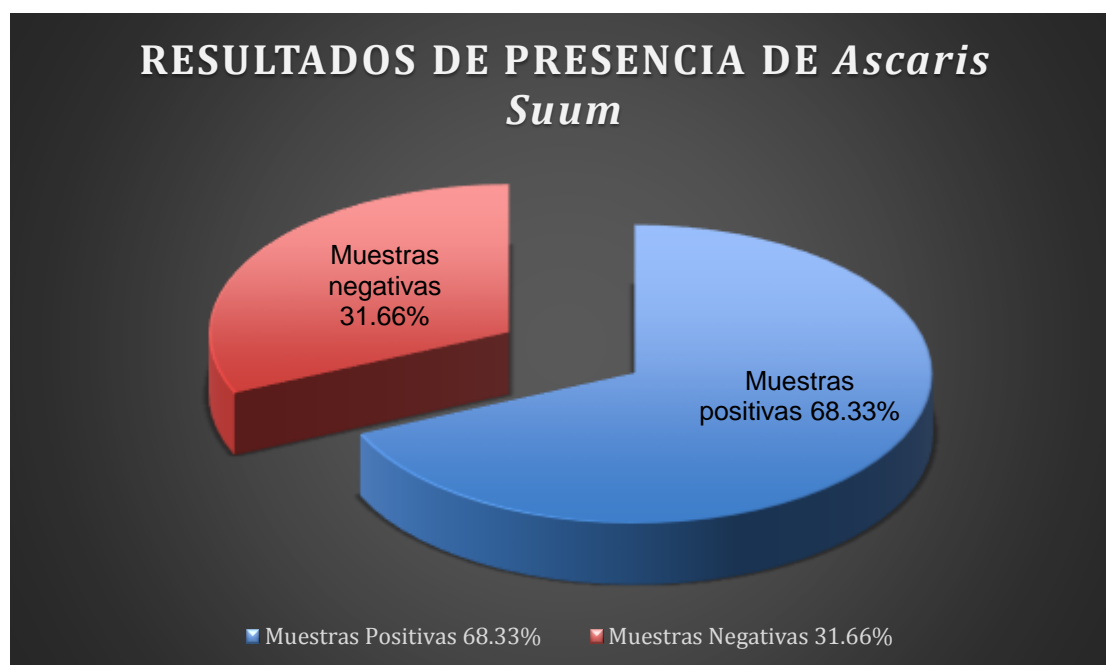
La presencia o ausencia de huevecillos de *Áscaris suum* en materia fecal de cerdos de traspatio de la región norte del municipio de Rio Grande Zacatecas.

### **3.7 Análisis estadístico**

La determinación de la presencia o ausencia del parasito *Áscaris suum*, se evaluó mediante el número de muestras positivas y el análisis estadístico de los resultados se realizó mediante una regla de 3 simple.

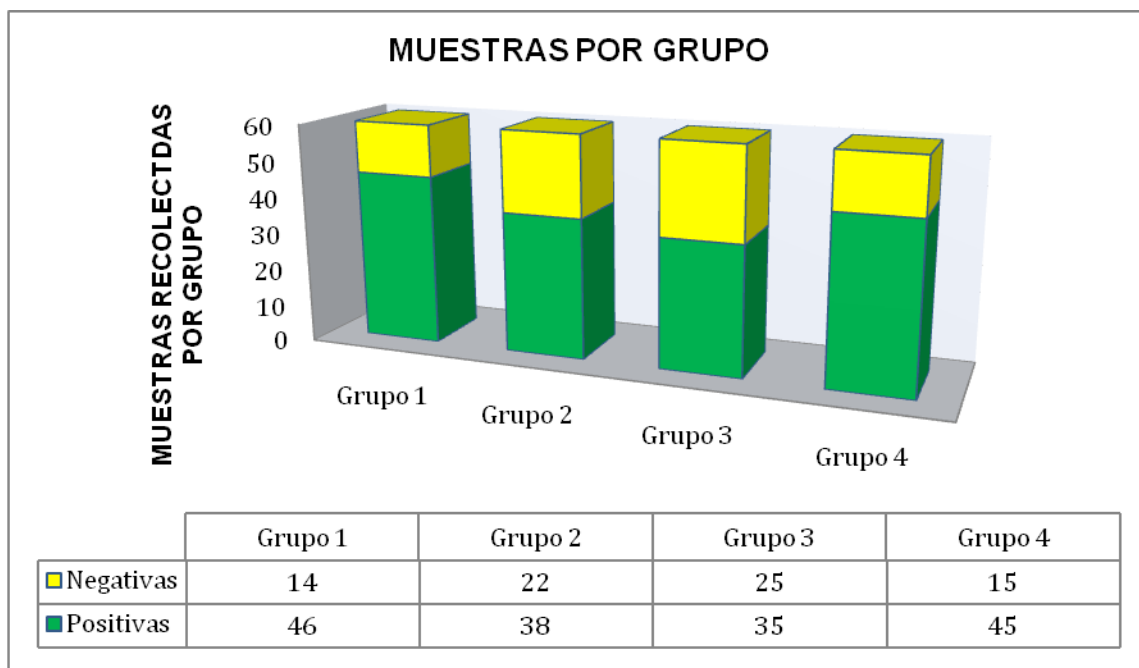
#### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos después del análisis coproparasitoscópico demostraron que, de un total de 240 muestras de cerdos de traspatio (Cuadro 1), el 68.33% (164 muestras) resultaron positivas y un 31.66% (76 muestras) resultaron negativas a la presencia del huevecillo de *Áscaris suum* en la Región Norte del municipio de Rio Grande Zacatecas.



**Cuadro 1:** Se expresa el porcentaje de muestras positivas y negativas a la presencia de huevecillos de *Áscaris suum*.

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la hipótesis planteada anteriormente, *Áscaris Suum* es el nematodo que más causa las parasitosis y se encuentra presente en los cerdos (cuadro 2). De igual forma se confirma que la región Norte del municipio de Rio Grande, Zacatecas reúne las condiciones necesarias de vida como son: clima, temperatura y humedad para el desarrollo de esta parasitosis (Ascariosis).



**Cuadro 2:** Expresa la presencia y ausencia de *Áscaris Suum* en las 240 muestras, cada grupo está conformado con 60 muestras, de materia fecal de cerdos de traspatio de la Región Norte del Municipio de Rio Grande Zacatecas.

Los resultados de la investigación de tesis concuerdan con los resultados obtenidos por Barbosa *et al* (2015), en el Estado de Río de Janeiro, Brasil, donde determinaron la presencia de parásitos gastrointestinales, principalmente *Áscaris suum* en los cerdos criados en diferentes sistemas de producción de traspatio, en el cual el 96.1% de los animales son positivos a parásitos gastrointestinales, en un clima de 22-24° C, el cual es un clima muy similar al de esta investigación.

Así mismo los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con los resultados de Jufare *et al* (2015), en Bishoftu, Etiopía. Con un clima con las temperaturas mínimo y el máximo anual media de 12-27° C respectivamente, similares a la de la investigación. Donde determino la presencia de parásitos en

granjas con malas prácticas de higiene obteniendo la presencia de *Áscaris suum* en un 4.9% de las 382 muestras analizadas.

De igual manera los resultados de esta investigación coinciden con los obtenidos por Martínez (2015), en Huehuetla, Hidalgo, México, en donde determino la presencia de *Áscaris suum*, en un clima muy parecido al de la investigación, la temperatura ambiente es de 16° a 26°C.y con las precipitaciones anuales similares al de la investigación, la presencia de *Áscaris suum* fue del 40%.

Así mismo Baranenko *et al* (2009), en Maracay, Aragua, Venezuela. Detecto la presencia de, huevos de *Áscaris suum* en los sistemas de corrales y cama profunda en explotaciones de traspatio. Observaron que, en los primeros, los cerdos tenían mayores prevalencia y cargas parasitarias de *Áscaris suum*, por lo cual destaca que la higiene y el manejo de la granja son relevantes en la infección parasitaria más allá de la instalación física, la transmisión de parásitos en piaras de cerdos se ve muy afectada por los hábitos de éstos animales y por la densidad de población que en otros animales domésticos.

Además, Costa *et al* (2015), en la Zona da Mata, Minas Gerais, Brasil; destacan que *Áscaris suum* causo las mayores pérdidas a la producción ganadera. Este parásito puede ser monitoreado durante la masacre de los animales a través de la identificación de los "puntos" o leche manchas blancas en el hígado causado por su migración de las larvas, Del número total de animales sacrificados, 10.535 (9,75%) dio positivo para estas lesiones.

Al igual que De la Fe *et al* 2007), en el territorio de Cuba, determinaron la prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los cerdos, el estudio se

realizó en cerdos de traspatio y en explotaciones semi-intensivas al igual que la investigación realizada en esta tesis, detectaron que en 9 granjas de producción orgánica de cerdos estos estaban infectados por *Áscaris suum* (28% en desarrollo, 33 % en engorda y 4 % en cerdas). *Áscaris suum* fue la causa del decomiso de gran cantidad de hígados e intestinos.

Así mismo los resultados obtenidos en la investigación de tesis se relacionan con los de Conde *et al* (2002) en el Municipio Carlos Arvelo, parroquia Güigüe del Estado Carabobo, donde se observó una prevalencia promedio de 6,94% en las granjas seleccionadas de la parroquia Güigüe, municipio Carlos Arvelo y difieren de estudios realizados en otras explotaciones, donde existen cerdos de traspatio y la presencia de *Áscaris suum* es muy elevada, va desde un 53% a 70%.

Al igual que los resultados de Hale *et al* 1985), señala que la presencia de *Áscaris suum* en los sistemas de producción tecnificado o de traspatio van desde el 34% y esto no modifica la intensidad de presencia del parásito.

## 5 CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos de la presente investigación de tesis permiten concluir que en los cerdos criados en los diferentes sistemas de producción en la región Norte del municipio de Rio Grande, Zacatecas, está presente *Áscaris suum*.

Estos resultados permitirán establecer programas de desparasitación, con la finalidad de mejorar la producción porcina, la calidad de vida de los animales y obtener mejores ganancias para los productores.

## 6 LITERATURA CITADA

- Alcantar, A. R. 2008. Manual de parásitos gastrointestinales en cerdos. Tesis licenciatura. *Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo*. Morelia, Michoacán.1-59.
- Aldaz, A. 2003. ¿Tienen que Convivir los Reproductores y los Parásitos? *Rev. Anaproc: porcinocultura*. 23 (236):20-43.
- Baranenko, J. A., J, Quijada., C, González., H, Araque., I, Vivas., A, Pérez., A, Bethencourt., y E, Moissant. 2009. Prevalencia de ecto y endoparásitos en cerdas gestantes y lactantes bajo cuatro sistemas de producción. *Rev. Zootécnica Tropical*. 27 (3):335-340.
- Barbosa, A. S., Bastros, O. M. P., Dib, L. V., De Siqueira, M. P., Cardozo, M. L., Ferreira, L. C., Chávez, W. T., Fonseca, A. B. M., Uchoa, C. M. A., y Amendoeira, M. R. R. 2015. Gastrointestinal parasites of swine raised in different management systems in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Vet. Bras*. 35 (12): 941-946.
- Conde, F., L, D. M. González., L, A. Pino., G, Morales., y C, Balestrini. 2002. Infección por *A. suum* en granjas porcinas del municipio Carlos Arvelo, parroquia guigue del estado Carabobo. *Rev. Veterinaria Trop*. 27:25-39.
- Conde, F., L. Moreno., A. Pino., G. Morales y C. Balestrini. 2005. Dinámica de la infección por *áscaris suum* en una granja porcina del municipio Carlos Arvelo, parroquia Güigüe del estado Carabobo, Venezuela. *Revista Científica*. XV (1):72-82.
- Costa, F. M., I, d C. Oliveira., F, G. Costa., L, d C. Guilherme., V, F. Luciani., A, K. Campos., y J, V. De Araujo. 2015. *Rev. Brasileira de Parasitología Veterinaria*. 24 (3):375-378.
- Cubillos, R. 2012. Infestación por *Áscaris suum* en un sistema de cama profunda con paja. *Rev. La página del cerdo* (89). 90-96.
- De la Fe, R. P., A, E. Brito., S, J. Aguiar., L, Rodríguez., y J, A. Hernández. 2007. Estudio de la prevalencia de la endoparasitosis que afectan a los cerdos en el territorio de cuba. *Revista Electrónica de Veterinaria*. Vol. VIII (5):1695-7504.
- Escalante, H., R, Liñán., E, Díaz., K, Davelois., y O, Huamanchay. 2005. Antígenos de larvas pulmonares de *Áscaris suum* reconocidos por anticuerpos producidos en *Oryctolagus cuniculus*. *Rev. Parasitol Latinoam*. 60:132-137.
- Estrada, B. J. 2013. Manual de prácticas de parasitología. FMVZ-UAEM, Toluca, Estado de México. 25-27.

- Frontera, C. E.V. 2000. Repercusiones orgánicas de la infección experimental por *Áscaris suum* en el cerdo ibérico. Tesis licenciatura. *Universidad de Extremadura*. Extremadura, España. 1- 323.
- Frontera, E., F, J. Serrano., A, Carrón., J, A. Mora., J, E. Pérez., y D, Reina. 2001. Caracterización antigénica de *Áscaris suum* mediante SDS-PAGE y Western blotting. *Rev. Prod. Sanid. Anim.* Vol. XVI (1): 55-163.
- García, V. T. B. 1999. Endoparasitosis del porcino ibérico en Extremadura España: Epidemiología y control. Tesis licenciatura. *Universidad de Extremadura*. Extremadura, España. 13-253.
- Hale, O. M., T, B. Stewart., y O, G. Martí. 1985. Influence of experimental infection of *Áscaris suum* on performance of pigs. *J. Dairy Sci.* 60 (1):220-225.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Río Grande, Zacatecas. Clave geoestadística 32039.
- Jufare, A., Awol, N., Tadesse, F., Tsegaye, Y., y Hadush, B. 2015. Parasites of pigs in two farms with poor husbandry practices in Bishoftu, Ethiopia. *J. of Veterinary.* 82 (1): 1-5.
- Loreille, O., y F, Bouchet. 2003. Evolution of ascariasis in humans and pigs: a multi-disciplinary approach. *Rev. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.* 98:39-46.
- Luna. L. A. y N. Kyvsgaard. 2005. Ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificadas en cerdos de traspatio en El Municipio de El Sauce - León. Nicaragua. *Revista electrónica de Veterinaria.* Vol. VI (10): 1-9.
- Martínez, P. C. 2015. Prevalencia de *Áscaris suum* en cerdos de traspatio del municipio de Huehuetla, Hidalgo, Mexico. Tesis licenciatura. *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*. Torreón, Coahuila. 1-34.
- Martínez, R. R. 2014. Apuntes sobre *Áscaris suum*. *Rev. Los porcinocultores y su entorno.* 72:22-28.
- Martínez-Barbosa, I., Q, M. Gutiérrez., P, A. M. Fernández., T, O. Vázquez., L, M. J. Pérez., y Y, Y. García. 2000. *Revista mexicana de patología clínica.* 47:21-25.
- Mejer, H., y A. Roepstorff. 2006. *Áscaris suum* infections in pigs born and raised on contaminated paddocks. *Rev. Parasitology.* 99:1-8.
- Miquel, M., A, Roepstorff., M, Bailey., y L, Eriksen. 2005. Host immune reactions and worm kinetics during the expulsion of *Áscaris suum* in pigs. *Rev. Parasite Immunology.* 27:79-88.



- Olivera, L. J. M. 1986. Prevalencia de huevesillos de *Áscaris suum* y *Trichuris suis* en cerdos de las zonas urbanas del municipio de Veracruz, Veracruz. Tesis Licenciatura. *Universidad Veracruzana*. Veracruz, Veracruz. 1-30.
- Roepstorff, A., y P. Nassen. 1998. Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine. *FAO Animal Health Manual*. 1.159.
- Sánchez, M. J. M. 2002. Etiología y epidemiología de la ascariosis porcina. [En línea]. <<http://www.produccion-animal.com.ar/>>. [Fecha de consulta: 01 de noviembre 2015]. 1-10.
- Sánchez, M. J. M. 2003. Epidemiología de la ascariosis porcina en extremadura. Extremadura, España. Tesis licenciatura. *Universidad de Extremadura*. Extremadura España. 1-217.
- Scarcella, S., C, Ceriani., J, A. Rodríguez., y H, D. Solana. 2007. Caracterización de la proteína microtubular de diferentes helmintos parásitos. Sus implicancias en el modo de acción de los benzimidazoles antihelmínticos. *Revista Electrónica de Veterinaria*. Vol. VIII (6): 1695-7504.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2009. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México. 1-44.
- Solís, L. M. 2009. Inactivación de huevos de *Áscaris suum* presentes en agua mediante el proceso de fenton y con luz UV. Tesis Licenciatura. *Universidad Autónoma de México*. México, DF. 1-88.
- Ulin, V. E. T. 2010. Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales, renales, musculares y pulmonares en cerdos de traspatio faenados en el rastro de la central de carnes, S.A. en el periodo de febrero a mayo del año 2007. Tesis licenciatura. *Universidad de San Carlos Guatemala*. Guatemala. 1-60.
- Villamar, L. 2009. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009. SAGARPA. 1-43.