



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Ciencia Animal  
Departamento de Medicina Veterinaria

## Trabajo de Graduación

Prevalencia de parásitos  
gastrointestinales en porcinos de  
desarrollo en dos unidades de producción  
de la Universidad Nacional Agraria, finca  
Sta. Rosa, 2016

### AUTORES

Br. Karla del Rosario Melara Lagos

Br. Norman Enrique Gutiérrez López

### ASESORES

Dra. Karla Marina Ríos Reyes

Ing. Nadir Reyes Sánchez, PhD.

Managua, Nicaragua, Octubre del 2017



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Ciencia Animal Departamento  
de Medicina Veterinaria

## Trabajo de Graduación

Prevalencia de parásitos  
gastrointestinales en porcinos de  
desarrollo en dos unidades de producción  
de la Universidad Nacional Agraria, finca  
Sta. Rosa, 2016

### AUTORES

Br. Karla del Rosario Melara Lagos

Br. Norman Enrique Gutiérrez López

### ASESORES

Dra. Karla Marina Ríos Reyes

Ing. Nadir Reyes Sánchez, PhD.

Managua, Nicaragua, Octubre del 2017

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Tribunal Examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al título profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO**  
En Grado de Licenciatura

Miembros del Tribunal Examinador:

---

Ing. Alcides Arsenio Sáenz, M.Sc.  
**Presidente**

---

Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez  
**Secretaria**

**Managua, 9 de octubre del 2017**

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	iii
ÍNDICE DE CUADROS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT .....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Objetivo general .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>3</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Ubicación del área de estudio.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Descripción del área de estudio.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.1 Unidad de Producción porcina de la Facultad de Ciencia Animal.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.2 Dirección de unidades educativas y productivas - DUEP.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 Diseño metodológico.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Variables .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.1 Prevalencia.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.2 Carga parasitaria .....</b>	<b>7</b>
<b>3.5 Recolección de datos.....</b>	<b>8</b>
<b>3.5.1 Entrevistas.....</b>	<b>8</b>
<b>3.5.2 Fase de campo.....</b>	<b>8</b>
<b>3.5.3 Fase de laboratorio.....</b>	<b>8</b>
<b>3.6 Análisis de los datos.....</b>	<b>9</b>
<b>3.6.1 Base de datos.....</b>	<b>9</b>
<b>3.6.2 Prueba de T para 2 proporciones .....</b>	<b>9</b>
<b>3.6.3 Prueba de T para dos muestras.....</b>	<b>9</b>
<b>3.7 Materiales y equipos.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>

<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	22
<b>VII. LITERATURA CITADA</b> .....	26
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	29

## **DEDICATORIA**

**AL DIOS ETERNO**, por darme el regalo más grande que es la vida, llevándome siempre de su mano, dándome paciencia, fuerzas, sabiduría y perseverancia para superar cada uno de los obstáculos presentado durante esta larga trayectoria, y poder llegar a este gran día, el gran día de coronación de mi formación profesional como Médico Veterinario.

**A MIS PADRES**, Celia del Rosario Lagos Gutiérrez y Juan Carlos Melara, por ser la roca fuerte, que estuvieron a mi lado, brindándome su apoyo incondicional, cariño, afecto, dedicación, comprensión y sobre todo, amor; porque lucharon cada uno de los días inculcándome buenos valores éticos y morales, sirviéndome de guía en el gran camino de la Vida.

**A MIS HERMANOS**, el mejor regalo que me pudieron brindar mis padres, con los que compartí mis alegrías y mis tristezas, los que me brindaron su apoyo incondicional, sus abrazos, sus consejos y sus palabras de aliento en los momentos que sentía desmayar.

**EN MEMORIA**, de Eli Moisés Bermúdez Parrales Q.E.P.D., mi amor eterno que es una pieza fundamental en este gran logro que hoy envuelve tantos sentimientos encontrados, por todo su apoyo, comprensión, paciencia, amor y positivismo en los momentos más difíciles, y que hoy físicamente no podrá compartir este gran momento conmigo, pero sé que espiritualmente ira de mi mano.

*Karla del Rosario Melara Lagos*

## **DEDICATORIA**

**A DIOS**, por haberme dado la vida y por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación, guiándome siempre por el camino del bien, dándome fortaleza y sabiduría para no caer en los problemas que se me presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

**A LA VIRGEN MARÍA**, por llevarme siempre de la mano y nunca soltarme, quien me cubrió cada día con su divino manto en todo peligro que se presentaba en este largo camino.

**A MI MADRE**, Norma Alicia López Cajina, que es el amor más grande, mi orgullo más inmenso y la mujer de mi vida, quien a pesar de todos los momentos difíciles que pasamos, dio todo siempre para ver a su hijo convertido en un profesional, inculcando en mi persona los mejores valores y brindándome siempre una excelente educación.

*Norman Enrique Gutiérrez López*

## AGRADECIMIENTOS

**A DIOS**, agradeceré eternamente por darme siempre una oportunidad día a día, para poder llegar hasta la cima, por haber derramado en mi inteligencia y sabiduría, así mismo guiándome por el camino del bien.

**A MIS PADRES**, gracias al apoyo, esfuerzo, lucha, dedicación y confianza que depositaron en mí para formarme en el camino del bien, por todos sus consejos y positivismo aun en los momentos duros, los cuales me serán de mucha ayuda durante la vida. Todo esfuerzo al final tiene su recompensa; es por ello que hoy con mucho halago y amor puedo decir que gracias a ellos: Soy orgullosamente Médico Veterinario.

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**, el *alma mater* que fue testigo de mi gran triunfo, a todos los dirigentes, así también a cada uno de los docentes que fueron sostén durante toda mi formación.

**A MI TÍA**, María Teresa Lagos Gutiérrez, mi segunda madre quien fue uno de mis grandes ejemplos a seguir, quién me inspiró siempre a dar marcha adelante, su perseverancia sus palabras de motivación fueron de mucha ayuda para hoy ser lo que soy.

**A NORMAN ENRIQUE GUTIÉRREZ LÓPEZ**, mi compañero de tesis gracias por tu amistad y por la compañía en el emprendimiento y culminación de esta gran batalla, por la motivación y el esfuerzo mutuo por seguir en la lucha de ser mejor que ayer.

**A MI TUTORA**, Dra. Karla Marina Ríos Reyes, quien nos inspiró cada día a ser mejor, y enseñarnos que siempre podemos dar más de lo que pensamos, por guiarme en el proceso de elaboración de mi trabajo de graduación, por todo el apoyo, por compartir sus conocimientos, sus consejos y sobre todo paciencia hasta el final.

**A MI ASESOR**, Ing. Nadir Reyes, por su arduo trabajo, su apoyo y por compartir sus conocimientos y ser base fundamental para la culminación de este trabajo, así mismo por su paciencia y comprensión en cada una de las situaciones presentadas.

**A MIS AMIGOS** y a todas aquellas personas que Dios puso en mi camino en forma de ángeles para que este sueño fuese posible, gracias por todos los momentos felices que me han regalado y por su apoyo en mis momentos más tristes, por extenderme siempre una mano amiga y el obsequio traducido en sonrisas.

*Karla del Rosario Melara Lagos*

## AGRADECIMIENTOS

**A DIOS**, por haberme brindando todas las oportunidades para poder llegar a ser lo que hoy soy, por la inteligencia que me brindo siempre en cada asignatura impartida en mi *Alma Mater*, por los momentos buenos y malos que pase y por todas las personas de bien que pude conocer en el camino que fueron piezas importantes para poder llegar a culminar mis estudios.

**A MI MADRE**, por los consejos brindados, los cuales fueron claves importantes para este gran desafío, por las motivaciones que siempre me brindo cuando sentía caer, por cada uno de los esfuerzos que hizo para ver a su hijo salir adelante siempre y pudiera seguir recorriendo el camino hasta llegar a la meta.

Gracias infinitamente madre porque hoy pude llega a ser; UN MÉDICO VETERINARIO.

**A MI TIA**, Reina Guadalupe López Cajina, quien me brindó siempre una mano amiga, y me dio la oportunidad de poder habitar un lugarcito en su nido de amor.

**A KARLA DEL ROSARIO MELARA LAGOS**, mi compañera de tesis, Mi Amiga con quien luché siempre para salir adelante y ser cada día mejor en nuestros estudios.

**A MI TUTORA**, Dra. Karla Marina Rio Reyes, Educar es lo mismo que poner un motor en una barca, hay que medir, pesar, equilibrar y poner todo en marcha, lo que usted hizo construir siempre en mi persona la mejor educación y dio las mejores instrucciones para poder hacer de este trabajo un sueño hecho realidad, gracias por haberme brindado los conocimientos necesarios para llegar a la meta.

**A MI ASESOR**, Ing. Nadir Reyes, por la paciencia brindada y por ayudarme en una de las partes fundamentales para poder comprender nuestro trabajo de graduación.

**A MIS PROFESORES** en general, gracias por haber compartido sus conocimientos tan importantes para así poder formarme con un excelente profesional, siendo ellos los pilares principales de mi profesión.

*Norman Enrique Gutiérrez López*

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Pág.
1. Población de la granja porcina FACA.....	4
2. Población de la granja porcina DUEP .....	6
3. Identificación de los parásitos gastrointestinales.....	10
4. Carga parasitaria de <i>Eimeria suis</i> .....	18
5. Carga parasitaria de <i>Oesophagostomum</i> .....	19
6. Carga parasitaria de <i>Trichuris suis</i> .....	24
7. Plan sanitario en granjas porcinas.....	24
8. Plan de vacunación en porcinos .....	25

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>	<b>Pág</b>
1. Prevalencia de <i>Eimeria suis</i> .....	11
2. Prevalencia de <i>Oesophagostomum</i> .....	13
3. Prevalencia de <i>Trichuris suis</i> .....	15
4. Carga parasitaria de <i>Eimeria suis</i> .....	17

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	Pág.
1. Materiales utilizados para la realización del estudio.....	29
2. Huevos de <i>Eimeria suis</i> en vista microscópica 10x.....	29
3. Huevos de <i>Oesophagostomum</i> en vista microscópica 10x .....	30
4. Huevo de <i>Trichuris suis</i> en vista microscópica 10x .....	30
5. Recolección de muestra en los cerdos .....	31
6. Forma de proporcionar el alimento a los cerdos .....	31
7. Introducción de nuevos animales a la unidad de producción.....	32
8. Entrevista de manejo.....	33
9. Entrevista del manejo sanitario .....	34

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la prevalencia de parásitos gastrointestinales presentes en dos unidades de producción porcina. La investigación se llevó a cabo en la Finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria, departamento de Managua, en los meses de octubre-noviembre, 2016. Para la selección de la muestra se realizó un muestreo pullbasado en la recolección de muestras coprológicas tomadas en cada individuo y homogenizadas por la categoría a la que pertenecía cada población, seleccionando la categoría de desarrollo en ambas unidades de producción, debido al alto nivel de infestación, se muestrearon 21 animales pertenecientes a cada granja, realizando los muestreos coprológicos una vez por semana durante seis semanas consecutivas. El diseño de la investigación es descriptivo, utilizando prueba de T para dos proporciones y para dos muestras, donde se analizaron las variables: Prevalencia por parásito gastrointestinal, Carga parasitaria y Factores exógenos. Los datos se recolectaron en dos fases, 1. Fase de campo: determinada por la inspección clínica de los pacientes (anamnesis) y toma de muestras, y 2. Fase laboratorial: establecida por la realización de exámenes coprológicos. Se determinó la prevalencia de tres agentes parasitarios, *Oesophagostomum* (10.3%), *Trichuris suis* (16.6%), *Eimeria suis* (46%). La granja D presentó una carga parasitaria alta de *Eimeria* con 277.8 - 1250 hpg, en comparación con la granja F que fue menor con un 150 – 1003 hpg. Con respecto a *Oesophagostomum* (50-87.5 hpg) y *Trichuris* (60-125 hpg), se vieron presentes únicamente en la granja F, con una carga parasitaria baja. En conclusión se identificaron 3 especies de parásitos gastrointestinales: un protozoario (*Eimeria suis*) y dos nemátodos (*Oesophagostomum* y *Trichuris suis*). La granja F presentó mayor afectación parasitaria resultando positiva a las 3 especies presentes durante el estudio en comparación con la granja D, que solo se observó afectada por un protozoario. *Eimeria suis* en la primer semana obtuvo un grado de significancia de 0.04%. En *Oesophagostomum* un grado de significancia en el muestreo uno (0.02%) y *Trichuris suis* presentó un grado de significancia de 0.04% en la segunda, quinta y sexta semana. Existen factores que ayudan al desarrollo y proliferación de estos parásitos como: infraestructura, malas prácticas de higiene, baja implementación de medidas de bioseguridad, malas prácticas farmacológicas, manejo y almacenamiento de los alimentos, presencia de agentes diseminadores, ubicación. Se recomienda la realización de exámenes coprológicos continuos, garantizar medidas zoonosanitarias y mejorar el cumplimiento de medidas de bioseguridad.

**Palabras clave:** Coprológicos, Sanitario, Manejo, Salud, Higiene, Producción.

## ABSTRACT

The present work was carried out with the objective of evaluating the prevalence of gastrointestinal parasites present in two units of porcine production. The research was carried out at the Finca Santa Rosa of the National Agrarian University, department of Managua, in the months of october-november, 2016. For the selection of the sample a pull sampling was carried out based on the collection of samples taken in each individual and homogenized by the category to which each population belonged, selecting the category of development in both production units, due to the high level of infestation, 21 animals belonging to each farm were sampled, coprological sampling once a week for six consecutive weeks. The research design is descriptive, using T-test for two proportions and for two samples, where the variables were analyzed: Prevalence by gastrointestinal parasite, parasite load and exogenous factors. The data were collected in two phases, 1. Field phase: determined by the clinical inspection of the patients (anamnesis) and sampling, and 2. Laboratory phase: established by the performance of coprological examinations. The prevalence of three parasitic agents, *Oesophagostomum* (10.3%), *Trichuris suis* (16.6%), *Eimeriasuis* (46%) was determined. Farm D showed a high parasitic load of *Eimeria* with 277.8 - 1250 hpg, compared with farm F which was lower with a 150 - 1003 hpg. With respect to *Oesophagostomum* (50-87.5 hpg) and *Trichuris* (60-125 hpg), they were present only in farm F, with a low parasitic load. In conclusion, 3 species of gastrointestinal parasites were identified: one protozoan (*Eimeria suis*) and two nematodes (*Oesophagostomum* and *Trichuris suis*). The F farm presented greater parasite affectation, being positive to the 3 species present during the study compared to the farm D, which was only affected by a protozoan. *Eimeria suis* in the first week obtained a degree of significance of 0.04%. In *Oesophagostomum* a degree of significance in sampling one (0.02%) and trichuris suis presented a degree of significance of 0.04% in the second, fifth and sixth week. There are factors that help the development and proliferation of these parasites: infrastructure, poor hygiene practices, low implementation of biosecurity measures, pharmacological malpractices, food handling and storage, presence of disseminators, location. Continuous coprological examinations are recommended, to ensure animal health measures and to improve compliance with biosecurity measures.

Key words: Coprological, Sanitary, Handling, Health, Hygiene, Production.

## I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua sigue siendo un país cuya economía descansa en el sector de la agricultura y la ganadería y es uno de los países centroamericanos con mayor capacidad de autoabastecimiento alimentario (Núñez, 2012). En el sector pecuario las principales explotaciones son la producción de vacunos de carne, de porcinos y de aves de corral. La población porcina en Nicaragua se estimaba en unas 500 mil cabezas, las que aportaban unos U\$ 35 millones anuales, al Producto Interno Bruto, PIB. El 92% de esa población se explotaba en condiciones rústicas (OIRSA, 2006).

Los cerdos domésticos modernos se originaron del cruce de dos tipos de cerdos silvestres. Uno fue el cerdo de Europa, un animal rústico que crecía lentamente y maduraba tarde. El otro fue el cerdo del sureste de Asia, un animal pequeño con patas cortas que crecía rápidamente y maduraba temprano. Estos animales fueron domesticados hace unos 6000 años (Koeslag, 1978).

La Unidad de Producción de Cerdos es concebida para dar cumplimiento a los fines de enseñanza, investigación y extensión en producción porcina. Los cerdos son animales de fácil manejo que pueden alimentarse con una gran variedad de productos, incluyendo desperdicios domésticos; si se tiene un buen manejo sanitario, genético y estrategias de mercado adecuadas, pueden ser una excelente fuente de ingresos para las familias rurales (Pérez, s.f).

En la cría y explotación del cerdo, no debe descuidarse ninguno de los distintos temas o factores que comprende, pues todos son de capital importancia y están ligados íntimamente entre sí, de tal manera, que las fallas en uno de ellos, repercute de inmediato sobre los demás. Son bastantes las enfermedades que padecen los cerdos y de diversa índole, unas producidas por virus, otras por bacterias, trastornos hormonales, parasitosis macro y microscópicas; las hay esporádicas y otras muy contagiosas (Flores y Agraz, 1980).

Las parasitosis limitan la producción de cerdos porque por una parte, aumentan los costos de producción por la necesidad de implementación de planes de control (antihelmínticos, manejo, etc.) y por otra parte, producen pérdidas en la producción por retraso en el crecimiento, diarreas y mortalidad. Además hay pérdidas por comiso de órganos (hígado, pulmones, intestinos, piel, etc.) a nivel de matadero. Las parasitosis junto con las infecciones respiratorias se consideran las enfermedades más comunes de los cerdos a nivel mundial (Baranenko *et al.*, 2009).

Los parásitos gastrointestinales ocasionan grandes pérdidas a la producción y salud animal; son generalmente producidos por helmintos y protozoarios. Estos 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 y diarrea. Y en animales de compañía representan un importante riesgo de transmisión de parásitos a los humanos (Rodríguez, 2001).

El estudio es de gran importancia para todos aquellos interesados en el área de la porcicultura, con el fin de dar a conocer recomendaciones que puedan mejorar las prácticas de manejo tanto internas, como externas en cada una de las granjas, y así evitar la proliferación de enfermedades en su magnitud, haciendo énfasis en las enfermedades de origen parasitario que son las que mayormente repercuten en este tipo de producción, causando grandes pérdidas económicas y productivas, se espera que este trabajo sea de mucha utilidad para todas las entidades relacionadas con la porcicultura y público en general.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Evaluar la prevalencia de parásitos gastrointestinales presentes en dos unidades de producción porcina.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar parásitos gastrointestinales presentes en la granja porcina de la Facultad de Ciencia Animal y de la Dirección de unidades educativas y productivas(DUEP).
- Determinar la prevalencia de los parásitos encontrados durante el estudio
- Analizar la carga parasitaria presente en cada una de las unidades de producción.
- Determinar los factores causantes de la presencia y proliferación de parásitos gastrointestinales en porcinos en etapa de desarrollo.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en la finca Santa Rosa, perteneciente a la Universidad Nacional Agraria, localizada en el municipio de Managua con las coordenadas 12°01'-12°13' latitud norte y 86°07'-86°23' latitud Oeste. Se encuentra a una altura mínima de 43 m sobre el nivel mar y una altura máxima de 700 m sobre el nivel del mar, temperatura promedio que va de los 27° hasta los 34°C, precipitación promedio anual de 1100-1600ml y humedad relativa del 70.5%. (Alcaldía de Managua, 2007).

#### 3.2 Descripción del área de estudio

##### 3.2.1 Unidad de Producción porcina de la Facultad de Ciencia Animal

###### 3.2.1.1 Infraestructura

Orientada de norte a sur, cuenta con una canaleta utilizada para drenaje que pasa por en medio de los cubículos, construida con paredes de bloques y pisos de concreto, puertas elaboradas con tubos metálicos, comederos y beberos rectangulares fijos para proporcionar su alimentación, pasillos para una fácil movilización de los animales entre cubículos. Cuenta con 16 cubículos organizados de la siguiente manera:

**Cuadro 1.** Población de la granja porcina FACA

Cantidad de cubículos	Categoría	Cantidad de animales	Observaciones
1	Lechones	6	Un solo cubículo
1	Inicio	16	Un solo cubículo
2	Desarrollo	22	Divididas en dos cubículos
2	Engorde	7	Divididas en dos cubículos
1	Reproductoras criollas	7	Un solo cubículo
2	Cerdas de reemplazo	13	Divididas en dos cubículos
3	Verracos	3	Un cubículo por cada animal

### **3.2.1.2 Manejo**

#### **3.2.1.2.1 Sanitario**

En la unidad de producción se realiza la limpieza de los cubículos diariamente por las mañanas, los pisos son lavados únicamente con cepillos y agua. Una vez terminada la limpieza interior se deposita en el pediluvio localizado en la entrada de los cubículos Aceite de alquitrán (creolina) como desinfectante.

En los alrededores de la unidad se podan los árboles, y la basura presente es recolectada y depositada en el lugar correspondiente.

Los cerdos se desparasitaban cada dos meses utilizando la Ivermectina al 1% y en el siguiente período de desparasitación se utilizaba el Levamisol.

#### **3.2.1.2.2 Nutricional**

Los cerdos se alimentaban a base de concentrado únicamente según la categoría a producir, proporcionándoles las cantidades siguientes a cada cerdo por día: Inicio: 2 Lb, Crecimiento: 4 Lb, Desarrollo: 5 Lb, Engorda: 6 Lb, Cerdas Vacías: 5 Lb, Cerdas Gestadas: 6 Lb, Cerdas Lactantes 10 Lb y por ultimo al verraco se le proporcionan 4 Lb.

Se les proporcionaba agua Ad Libitum.

### **3.2.2 Dirección de unidades educativas y productivas - DUEP**

#### **3.2.2.1 Infraestructura**

Orientada de Este a oeste, cuenta con canaletas alrededor de los cubículos que son utilizados para drenaje, construida con paredes de bloques y pisos de concreto, posee techo que brinda una buena ventilación, puertas elaboradas con tubos metálicos, comederos rectangulares fijos para proporcionar su alimentación, Bebederos automáticos instalados en cada uno de los cubículos, pasillos para una fácil movilización de los animales entre cubículos.

Cuenta con 12 cubículos distribuidos en dos hileras los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

**Cuadro 2.** Población de la granja porcina DUEP

<b>Cantidad de Cubículos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad de Animales</b>	<b>Observaciones</b>
3	Lechones	9	Divididos en dos cubículos
2	Inicio	26	Divididos en dos cubículos
3	Desarrollo	26	Divididos en tres cubículos
2	Engorde	7	Divididos en dos Cubículo
3	Reproductores	16	Divididas en tres cubículos

### 3.2.2.2 Manejo

#### 4.2.2.2.1 Sanitario

En la unidad de producción se realiza la limpieza de los cubículos diariamente por las mañanas, los pisos son refregados con cepillos y enjugados con agua.

En los alrededores de la unidad se podan los árboles y la basura presente es recolectada y depositada en el lugar correspondiente.

Los cerdos eran desparasitados cada dos meses utilizando una de las lactonas macrocíclicas como es la Ivermectina al 1% y luego el siguiente período de desparasitación se utiliza uno de los imidatiázoles, el Levamisol.

#### 4.2.2.2.2 Nutricional

Los cerdos eran alimentados a base de concentrado una vez al día proporcionándoles una cantidad no identificada por animal, también se les alimentaba con desperdicios de comidas donados por los restaurantes cercanos a la unidad de producción durante todo el día hasta terminar la cantidad recolectada diariamente.

Se les proporcionaba agua *Ad Libitum*.

### 3.3 Diseño metodológico

El diseño de la investigación es descriptivo, ya que se evaluó a partir de los datos recolectados sobre diversos aspectos del fenómeno investigado. Este estudio se realizó durante el mes de octubre y noviembre del año 2016. El criterio para la selección de la muestra se llevo a cabo realizando un muestreo Pull que consistió en recolectar las muestras fecales y luego se homogenizaron por categoría, seleccionando la que presentó mayor afectación, siendo ésta la categoría de desarrollo en ambas unidades de producción. En total se realizaron 6 muestreos ejecutados de manera continua 1 vez por semana, analizando 252 muestras coprológicas durante el estudio.

### 3.4 Variables

#### 3.4.1 Prevalencia

- Prevalencia por parásitos gastrointestinales.

$$P: Ct / Nt$$

Donde:

P: prevalencia por parasitosis

Ct: número de animales positivos.

Nt: Número total de individuos en la población

#### 3.4.2 Carga parasitaria

Determinada por la siguiente ecuación:

$$Cp: (Nh) (Gh) (50)$$

#### 3.4.3. Factores exógenos

- Medio ambiente
- Manejo
- Agentes diseminadores

## **3.5 Recolección de datos**

### **3.5.1 Entrevistas**

Se diseñaron dos instrumentos para la recolección de datos cada una basada en diferentes aspectos, el primero basado en el manejo empleado en cada una de las unidades y otro sobre el plan sanitario aplicado en las unidades de producción estudiadas.

### **3.5.2 Fase de campo**

- Inspección clínica del paciente:

La realización de una buena exploración física y el adecuado registro de los datos en el historial clínico es de gran importancia para la calidad del diagnóstico, en el cual se debe tomar en cuenta: actitud del paciente, peso y condición corporal, valoración de las constantes fisiológicas, coloración de mucosas, etc.

- Toma de muestra.

Examen Coprológico

Las muestras fueron recolectadas directamente de ano, posteriormente colocadas en frascos estériles y analizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria.

### **3.5.3 Fase de laboratorio**

#### **Procedimiento**

Paso 1. Se disuelve en un mortero 3-5 g de materia fecal con 50 ml de solución de Sheather.

Paso 2. Se filtra la mezcla con un colador recogiendo 10 ml a través de un embudo, en el tubo de ensayo.

Paso 3. Se Coloca sobre el tubo de ensayo cubre objetos.

Paso 4. Se deja reposar por 15 minutos mientras se da la flotación.

Paso 5. Se observa al microscopio. (Gallo, 2014).

**Materiales:** Microscopio, Pesa Digital, Solución de Sheather, Mortero, Colador, Embudo, Porta y cubre objeto.

### **3.6 Análisis de los datos**

#### **3.6.1 Base de datos**

Se realizaron dos bases de datos en hojas electrónicas Excell realizando dos pruebas estadísticas: Prueba de T para dos proporciones y prueba de T para dos muestras.

#### **3.6.2 Prueba de T para 2 proporciones**

Evaluar la diferencia significativa entre las medias de dos grupos o dos categorías dentro de una misma variable dependiente. Partiendo de que hay una diferencia estadísticamente significativa cuando el valor del resultado es equivalente a  $<0.05$  y altamente significativa cuando es  $<0.01$ .

#### **3.6.3 Prueba de T para dos muestras**

Determina si dos muestras independientes fueron determinadas de dos poblaciones, las cuales presentan la misma proporción de elementos con determinada característica. La prueba se concentra en la diferencia relativa (diferencia dividida entre la desviación estándar de la distribución del muestreo) entre dos proporciones muestrales (Suárez, 2012).

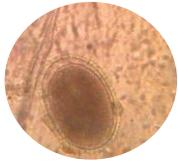
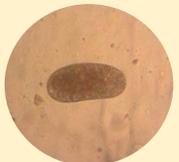
### **3.7 Materiales y equipos**

Se utilizaron: microscopio, tubos de ensayo, beacker, erlenmeyer, probeta, baño maría, cápsula magnética, pesa, agua destilada, coladores, vasos recolectores, vasos desechables, depresores linguales, marcadores, escalerillas, porta y cubre objeto, lapiceros, guantes, tapa boca, azúcar morena, mecates, tabla de campo, botas, gabachas de campo, libretas, hojas blancas, botella plástica de 3 L, cinta adhesiva.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestreó 21 animales de cada granja, sumando un total de 42 animales, analizando 252 muestras en total con una frecuencia semanal durante 6 semanas, donde se encontró tres agentes parasitarios: *Eimeria suis*, *Oesophagostomum* y *Trichuris suis*.

**Cuadro 3. Identificación de los parásitos gastrointestinales**

Frecuencia de muestreos	Parásitos identificados					
						
	<i>Eimeria suis</i>		<i>Oesophagostomum</i>		<i>Trichuris suis</i>	
Semana 1	■	■	■	■	■	■
Semana 2	■	■	■	■	■	■
Semana 3	■	■	■	■	■	■
Semana 4	■	■	■	■	■	■
Semana 5	■	■	■	■	■	■
Semana 6	■	■	■	■	■	■

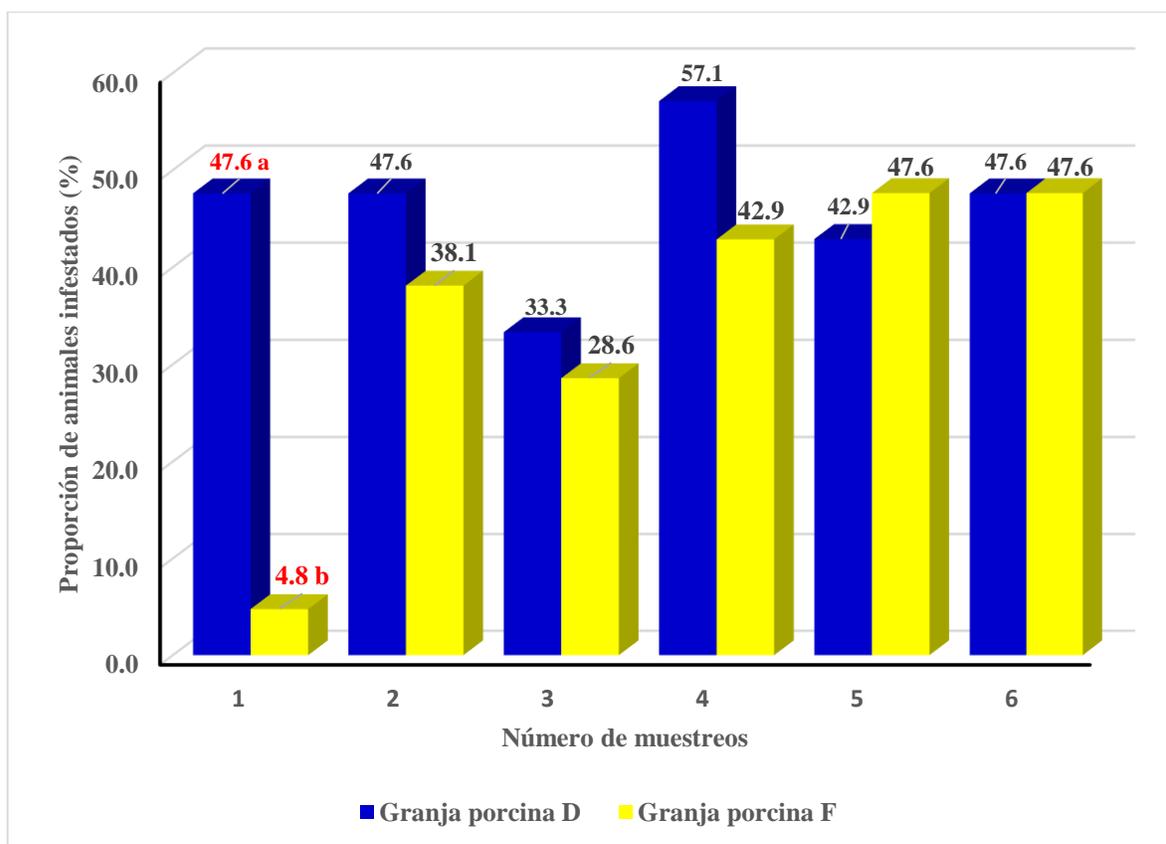
FACA    
  DUEP    
  Ausencia

De los seis muestreos realizados en las unidades de producción; en la Dirección de unidades educativas y productivas (DUEP) se detectaron 20 animales positivos a *Eimeria suis*, y resultados negativos para *Oesophagostomum* y *Trichuris suis*. En la unidad de producción de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) 17 animales resultaron positivos a *Eimeria spp* 11 animales positivos a *Oesophagostomum* y 13 animales positivos a *Trichuris suis*.

Los animales afectados pertenecían a la categoría de desarrollo, coincidiendo así con Cordero del Campillo (2011), quien aduce que las parasitosis afectan primordialmente al ganado de recría que a los lechones.

En otros estudios realizados en León, Nicaragua (Luna, 2005), se reporta que los parásitos entéricos que frecuentemente se haya en cerdos son: *Oesophagostomum*, *Trichuris suis* y *Eimeria suis* y *Ascaris suum*.

#### 4.1 Prevalencia de parásitos gastrointestinales



**Gráfico 1. Prevalencia de *Eimeria suis***

En la primer semana se obtuvo un grado de significancia de 0.04%, donde en la Granja D, el nivel de infestación de *Eimeria suis* fué 47.6%, en comparación con la granja F que presentó un nivel de infestación de 4.8%. En los muestreos restantes no existió significancia en vista de que las cargas fueron fluctuantes en ambas granjas e incrementaron de forma similar.

Durante el segundo muestreo vemos un incremento relevante en la granja F lo que se debió al período de prepatencia de este agente, que es el período entre el ingreso del parásito en el animal hospedador hasta su madurez sexual.

Una vez infectados, el período de prepatencia en los animales suele ser alrededor de una semana, si bien es bastante variable según la especie, desde este momento, la descarga de ooquistes se hace de manera continua, ya que suelen reinfectarse de forma continua, y no todos los esporozoitos y merozoitos del mismo foco ingresan al mismo tiempo en las células epiteliales, ni los ooquistes se liberan de forma simultánea (Sánchez, 2015).

Durante el estudio se observó el tránsito de aves que tenían contacto directo con todo material expuesto en las instalaciones, movilizándose de una granja a otra, siendo un agente diseminador de parasitosis. Coincidiendo con Sánchez *et al.* (2006), quien expresa que la presencia de especies animales como roedores o aves pueden eliminar los ooquistes como simples transeúntes intestinales.

Los animales muestreados en el estudio oscilaban entre 3 y 4 meses de edad, siendo estos los más afectados con *Eimeriasuis*, es por ello que se considera como un factor pre disponente, apoyándonos así con Quiroz (2006), quien afirma que en términos generales los animales jóvenes son los que más sufren coccidiosis, siendo la especie con mayor grado de patogenicidad.

Otro de los factores es la manera de brindar los alimentos, los cuales son colocados directamente en el piso, produciéndose así una recidiva, influyendo de manera directa que el animal consuma los ooquistes presentes en el piso.

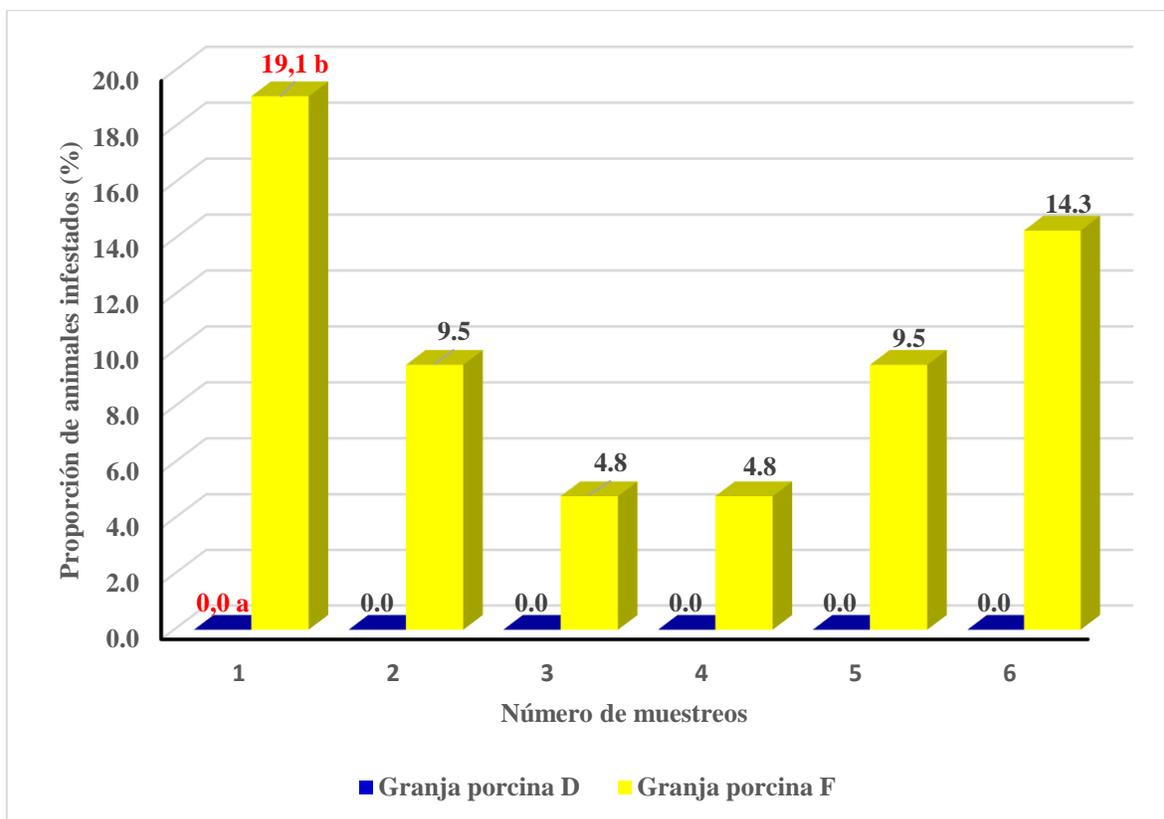
De acuerdo con Sánchez *et al.* (2006), el parásito para poder concluir su ciclo y llegar a la fase infectante, tiene que salir al medio lo que se lleva a cabo a través de las heces y retorna al hospedador, en este caso el cerdo a través de la ingestión del mismo (ooquiste) por medio del alimento o bien por contacto directo con suelos contaminados.

En las unidades de producción se observó las malas prácticas higiénicas, debido a la falta de aplicación de químicos desinfectantes en las galeras, en la práctica rutinaria de limpieza los cubículos son cepillados y lavados con agua, otro factor que favorece la supervivencia y proliferación de estos agentes.

Afirmando así lo que dice Sánchez (2015), que la escasez de medidas higiénicas en algunas granjas, favorecen la evolución de los coccideos en su fase exógena.

La acumulación de agua en los drenajes favorece el desarrollo de este parásito al brindar las condiciones climáticas adecuadas en cuanto a humedad.

Con la temperatura, el nivel de humedad y el contenido de oxígeno apropiados, los oocistos evolucionan para formar un oocisto esporulado entre 1 – 3 días. Los oocistos son altamente resistentes y casi imposibles de erradicar (Rosales, 2016).



**Gráfico 2. Prevalencia de *Oesophagostomum***

Estadísticamente se observó un grado de significancia de 0.02 % en el muestreo número 1, donde la granja F presentó un nivel de prevalencia de 19,1% y en la granja D un 0.0%. En los siguientes muestreos no se presentó ningún grado de significancia, pero si podemos observar la disminución de la prevalencia en los siguientes muestreos hasta llegar a un equilibrio y luego comienza a aumentar nuevamente.

La varianza en la presentación de la prevalencia del parásito se debió a la aplicación de un fármaco de la familia de los Imidatiазoles (levamisol) que tiene un mecanismo de acción corto en el organismo del animal.

Las sales del levamisol son muy solubles en agua. Se absorbe rápidamente en sangre y se distribuye rápidamente por todo el cuerpo. Se excreta sobre todo a través de la orina unas 24 horas tras la administración. Cerca del 40% de la dosis administrada se elimina en las heces sin modificar (Junquera, 2016).

El *Oesophagostomum* estaba presente únicamente en la granja F, lo que se atribuye a la infraestructura de las instalaciones, partiendo por la ubicación de la granja ubicada en dirección de norte a sur, lo cual no permite una ventilación adecuada, favoreciendo así la humedad.

Padilla, (2007) expresa que las instalaciones deben estar orientadas de tal manera que los animales estén protegidos del sol y del viento. En climas cálidos una orientación este-oeste, es la mejor para obtener más sombra. El estado de salud de los cerdos puede ser afectado por el

clima en un galpón de cerdos específico. Cualquier alteración en el clima puede causar enfermedades respiratorias e intestinales.

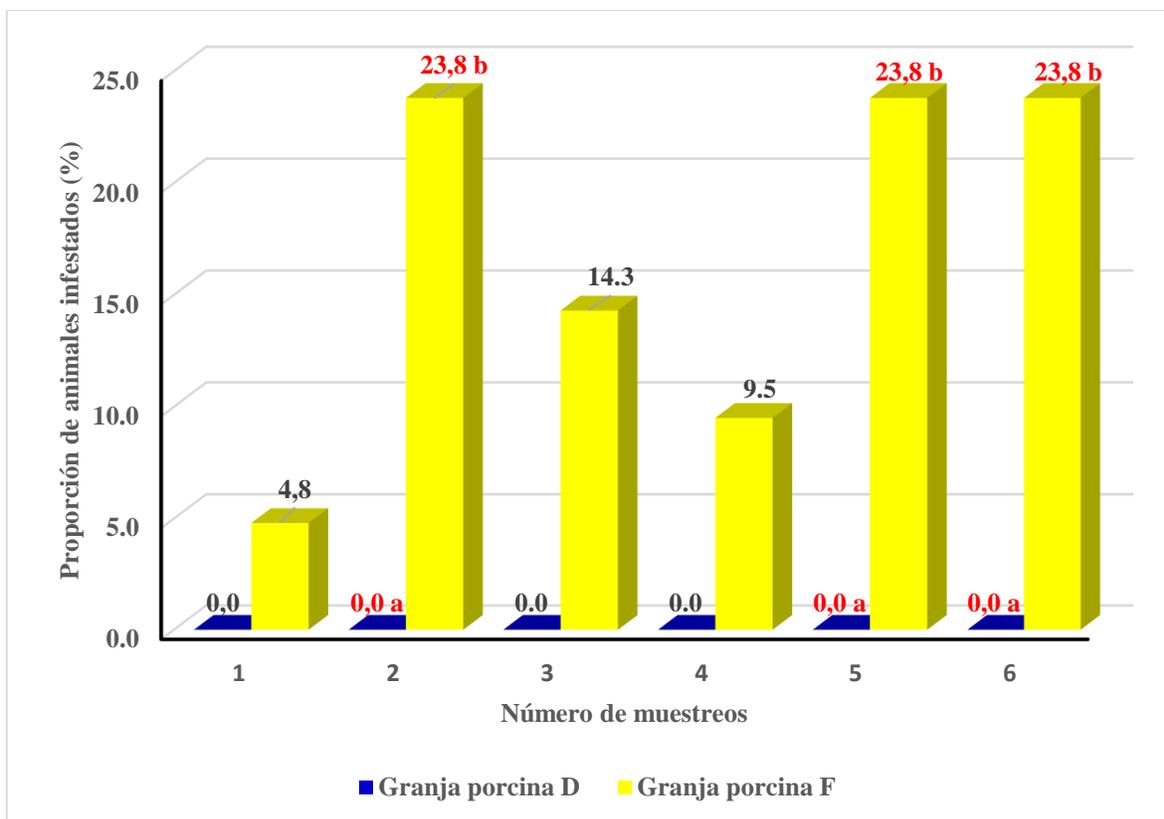
El piso de los cubículos de la granja F, permanecían con una humedad constante debido a la presencia de árboles frondosos, que proporcionan una temperatura óptima e impedíanla penetración de los rayos UV en las instalaciones de la granja, lo cual permitió el desarrollo larvario del *Oesophagostomum*.

Lo anterior coincide con Prada *et al.* (2006) al afirmar que estas infecciones tienen una mayor afectación en climas templados, prefiriendo las formas evolutivas de los huevos lugares húmedos y cálidos, sobreviviendo la infección especialmente en los meses de verano.

Así mismo Cordero del Campillo (2011) aduce que; los *Oesophagostomum* adultos, viven sobre la mucosa del ciego y parte anterior del colon, donde copulan y seguidamente inician las hembras la puesta de abundantes huevos con 8 a 16 blastómeros, de los que nace la L-1 al cabo de dos-cinco días en el medio externo, a temperaturas de 10 a 24°C, con humedad suficiente (75-100%).

Las tardías prácticas de higiene, limpieza y desinfección de cada uno de los cubículos favorecen al crecimiento y supervivencia del *Oesophagostomum*. Al igual que el control de plagas debe ser una de las prácticas de mucho interés, estas pueden comportarse como agentes diseminadores de esta parasitosis, puesto que en la bodega de almacenamiento de alimentos se observaron ratas deambulando.

Cordero del Campillo (2011), la nematodosis es frecuente en cerdos alojados en porquerizas con deficiencias higiénicas. Los adultos eliminan miles de huevos por gramos de heces, son particularmente peligrosos los lugares sombríos y húmedos, los entornos de comederos y bebederos faltos de higiene y las zonas donde haya heces. Se ha señalado el papel de ratas en las que podrían enquistarse las larvas como factor epizootiológico de interés.



**Gráfico 3. Prevalencia de *Trichuris suis***

Se observó diferencia significativa equivalente a 0.04% durante el muestreo de la semana número dos, cinco y seis en la granja F, este grado de significancia es equivalente a 23.8% durante las tres semanas de afectación, se observa un incremento en la segunda semana; mientras que en la tercera y cuarta se da un descenso; alcanzando en las dos últimas semanas nuevamente los mismo valores.

El ciclo biológico explica el comportamiento de dicho parásito, los huevos se eliminan por las heces y son infectantes al cabo de 3 o más semanas, momento en el cual se ha desarrollado el primer estadio larvario en su interior. Los huevos infectantes pueden sobrevivir varios años en la vegetación o en el suelo. Una vez ingeridos, los huevos eclosionan (Merial, 2017).

La introducción de cerdos provenientes de una crianza de traspatio incidieron sobre la contaminación de los cerdos existentes, debido a que no se aplicó ninguna medida de bioseguridad y se ingresaron de manera brusca a las galeras. Otro de los aspectos es que los rotaban con los animales sanos de la granja.

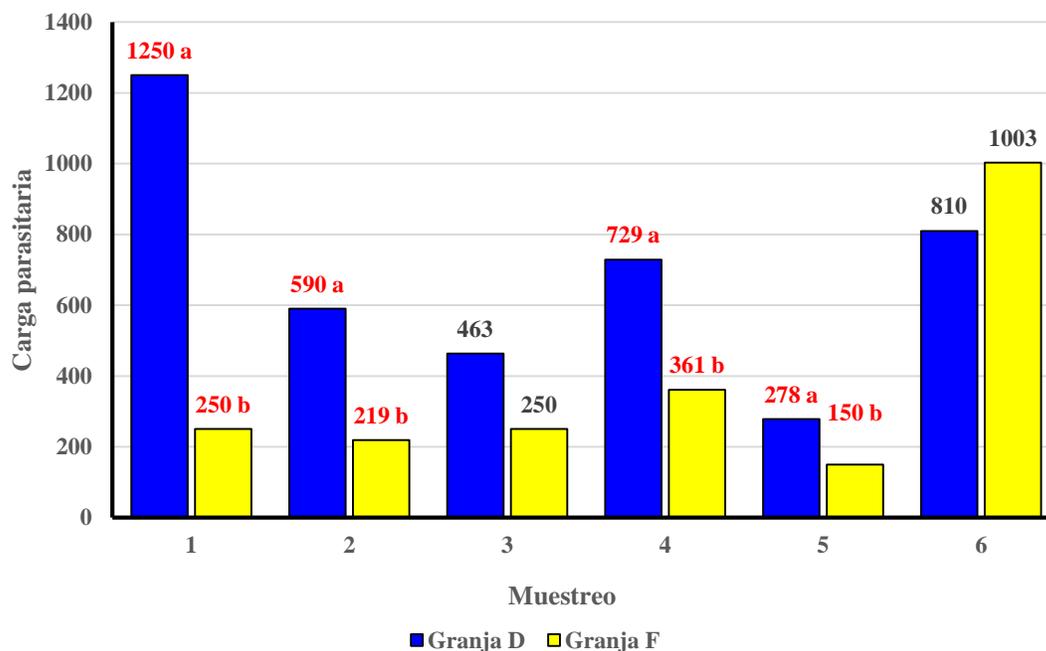
Las instalaciones donde se encontraban los cerdos que ingresaron a la unidad de producción F, ayudo al desarrollo de este agente en todos sus estadios larvarios, ya que el medio (suelo) brindaba las condiciones necesarias para la subsistencia del mismo.

Según Bowman (2011), el control de la infección por *Trichuris suis* depende de la separación de los cerdos de la fuente de los huevos infectantes, que generalmente se encuentran contaminando el suelo o en la vivienda sucia.

El mal diseño de las instalaciones con respecto a la ubicación de los drenajes fue un factor predisponente para la contaminación de los cerdos, puesto que los desagües recorren cada una de las galerías para poder ser evacuados, produciendo así una contaminación cruzada. Hay que mencionar que en el primer cubículo se encontraban los cerdos de nuevo ingreso y el agua sucia que se produce en ellos recorre el resto de los mismos, circundando las heces contaminadas y restos de alimentos.

Uribarren (2016), afirma que los huevos de *Trichuris suis*, eliminados con la materia fecal se desarrollan en suelos sombreados y húmedos de regiones tropicales y subtropicales del planeta y son infectantes 15 - 30 días después.

Becerra, B (2015), asegura que el huevo infectante es muy resistente, por lo que los animales confinados en entornos contaminados tienden a volverse a infectar después del tratamiento.



**Gráfico 4. Carga parasitaria de *Eimeria suis***

En el muestreo 1 se observó un grado altamente significativo equivalente a 0.00% (Granja D: 1250 hpg y Granja F: 250 hpg). Durante el muestreo 2 el un grado de significancia fue equivalente a 0.05% (Granja D: 590 hpg y Granja F: 219 hpg), en el muestreo 4 un grado de significancia de 0.03% (Granja D: 729 hpg y Granja F: 361 hpg) y finalmente en el muestreo 5 con un grado de significancia de 0.04% (Granja D: 278 hpg y Granja F: 150 hpg).

Los animales en estudio no presentaron sintomatología. Rosales (2016), afirma que la *Eimeria suis* puede afectar cerdos de cualquier edad pero sólo produce signos clínicos en los lechones, usualmente aquellos entre 7 y 14 días de edad. Los cerdos mayores actúan como portadores, pero no alcanzan un defecto tan desbastador.

La tasa de infección es alta pero la frecuencia de manifestación clínica y mortandad es baja (5-10%). Sin embargo, cuando la virulencia del parásito se expone a situaciones de estrés se convierte en patógeno, generando brotes que afectan a más del 80% de los animales. (Henríquez & Laguna, 2014).

Otra de las razones de la ausencia de sintomatología es debido a la inmunidad adquirida dada la carga parasitaria que oscilaba entre 150 a 1250 hpg.

Boughton (1945), sugiere que recuentos de ooquistes en las heces entre 5,000 y 10,000, indican severo nivel de la infección.

La temperatura del área de estudio oscilaba entre 27°C a 34°C, la cual brindaba las condiciones óptimas para el desarrollo, produciéndose así la proliferación de este parásito.

Según Sánchez (2015), en el medio, los ooquistes presentan una elevada resistencia en las explotaciones ganaderas, citándose longevidades hasta de un año. Para su esporulación en las granjas, necesitan una humedad elevada, oxigenación y temperaturas medias, que son óptimas a 29-33°C.

**Cuadro 4. Carga parasitaria de *Oesophasgostomun*.**

Granja	N	Animales infestados	Proporción animales infestados	Carga parasitaria promedio	DE	Valor mín.	Valor máx.
<b>Primer muestreo</b>							
D	21	0	0.00	-	-	-	-
F	21	4	19.05	88	48	50	150
Valor P			0.026				
Sig.			*				

\*Significativo <0.05

\*\*Altamente significativo < 0.01

En el muestreo 1 se observó un grado altamente significativo equivalente a 0.02%, se presentó una carga parasitaria en la Granja F de 88 hpg.

Durante el estudio no se observó sintomatología, indicando que la carga parasitaria se mantuvo dentro de los rangos tolerables, evitando así, el desarrollo de manifestaciones clínicas.

Las infecciones por *Oesophasgostomun* estimulan un bajo nivel de inmunidad, lo que a la larga parece regular la carga intestinal del parásito a través de la reducción en la fecundidad de los gusanos hembras. Cabe destacar que las cerdas y cerdos infectados pueden tener de 3000 a 14000 hpg sin mostrar signos clínicos (Rodríguez, 2010).

Otro de los factores de relevancia al que se atribuye este resultado; es la ausencia de un plan adecuado de desparasitación en los cerdos, así mismo la carencia de análisis de exámenes de laboratorio que es de mucha utilidad para el área de producción. En la práctica de desparasitación se aplican únicamente Levamisol e Ivermectina, rotándolos cada dos meses, siendo esta la causa para que los animales vuelvan a ser re-infectados por las larvas que no logra matar el desparasitante.

Cordero del Campillo (2011), alega que se han denunciado resistencias con benzimidazoles y levamisol siendo eficaz la ivermectina en un 100%.

La temperatura y las condiciones de la granja favorecen a la evolución de los estados larvarios del *oesophasgostomun*, confirmándolo con Junquera, P. (2016), que cita que el período de prepatencia es de 5 a 6 semanas. Los huevos son sensibles a la sequedad y a temperaturas bajas o altas, pero pueden sobrevivir hasta 2 o 3 meses en el pasto, y pueden resistir inviernos suaves.

**Cuadro 5. Carga parasitaria de *Trichuris suis***

Granja	N	Animales infestados	Proporción animales infestados	Carga parasitaria promedio	DE	Valor mín.	Valor máx.
<b>Segundo muestreo</b>							
D	21	0	0.00	-	-	-	-
F	21	5	23.81	60	22	50	100
Valor P			0.01				
Sig.			**				
<b>Quinto muestreo</b>							
D	21	0	0.00	-	-	-	-
F	21	5	23.81	100	35	50	150
Valor P			0.01				
Sig.			**				
<b>Sexto muestreo</b>							
D	21	0	0.00	-	-	-	-
F	21	5	23.81	100	35	50	150
Valor P			0.01				
Sig.			**				

\* Significativo < 0.05

\*\*Altamente significativo < 0.01

En el cuadro número cinco observamos un grado altamente significativo durante el muestreo número 2 equivalente a 0.01% (Granja D: ausencia del parásito y en la Granja F: 60 hpg), muestreo número 5 y 6 al igual se observó un grado altamente significativo equivalente a 0.01% (Granja D: ausencia del parásito y en la Granja F: 100 hpg).

Uno de los signos clínicos perceptibles durante el estudio fue el retraso de crecimiento en los animales afectados con dicho parásito.

Quiroz (2006), aduce que la Tricuriosis se considera cosmopolita y se caracteriza por producir pérdidas económicas, debido a la reducción de crecimiento y deterioro del índice de conversión.

El tipo de desparasitante seleccionado influye de manera directa en la presencia de este agente debido al uso incorrecto de los mismos (levamisol e ivermectina).

Junquera (2016), expresa que hay algunos reportes de resistencia de estos helmintos a algunos antihelmínticos (p.ej. ivermectina, levamisol, piperazina) en porcinos y ovinos. Esto significa que si un producto no procura la eficacia esperada contra estos parásitos, no se puede excluir un problema de resistencia, pero lo más probable es que se deba al uso incorrecto o a que el antiparasitario empleado no es adecuado para dicho control. El uso incorrecto es la causa más frecuente del fracaso de productos antiparasitarios.

Otro factor que implica resistencia de este parásito es la temperatura ambiente que favorece la adaptabilidad del parásito en el medio.

Los huevos de *Trichuris suis* son sumamente resistentes y requieren de dos a tres semanas en condiciones favorables de humedad (muy perjudiciales las sequedad y la insolación directa), temperatura (superior a 20°C) y oxigenación para que dentro de la propia envoltura se desarrollen las larvas (Cordero del Campillo, 2011).

## V. CONCLUSIONES

Se identificaron 3 especies de parásitos gastrointestinales: un protozoario *Eimeria suis* y dos nematodos *Oesophagostomum* y *Trichuris suis*. La granja F presentó mayor afectación parasitaria resultando positiva a las 3 especies presentes durante el estudio en comparación con la granja D, que sólo se observó afectada por un protozoario.

*Eimeriasuis* en la primera semana obtuvo un grado de significancia de 0.04%. El *Oesophagostomum* presentó un grado de significancia en el muestreo número uno (0.02%) y en el caso de *Trichuris suis* presentó un grado de significancia de 0.04% repitiéndose durante tres semanas equivalentes a la segunda, quinta y sexta semana.

En la granja D la carga parasitaria por *Eimeriasuis* fue alta, (277.8 - 1250 hpg), en comparación con la granja F la carga parasitaria fue menor (150 – 1003 hpg); con respecto a *Oesophagostomum* (50-87.5 hpg) y *Trichurissuis*(60-125 hpg), se vieron presentes únicamente en la granja F, con una carga parasitaria baja.

Existen muchos factores que ayudan al desarrollo y proliferación de estos parásitos: la infraestructura, las malas prácticas de higiene, baja implementación de medidas de bioseguridad, malas prácticas farmacológicas, manejo y almacenamiento de los alimentos, presencia de agentes diseminadores, ubicación de las granjas, entre otros.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la realización de exámenes coprológicos cada seis meses en las granjas de producción para determinar que parásito está afectando a los animales y tener un diagnóstico definitivo, obteniendo la ventaja de poder mandar el desparasitante adecuado para la parasitosis existente.
2. Garantizar medidas zoonitarias que permitan disminuir la presencia de estos agentes parasitarios, ejemplo:
  - Realizar actividades de manejo de acuerdo a un cronograma establecido, basado en el tipo de explotación que se lleva a cabo en la unidad de producción.
  - Mejorar infraestructura para evitar acumulación de heces, restos de alimentos y aguas contaminadas que puedan ayudar a la proliferación de estos parásitos, o bien aplicar un químico desinfectante que sea adecuado para la eliminación o reducción de dicho agente. Ejemplo de ello: Cal, sosa caustica o bien carbonato de sodio.
  - Limpieza de comedores y bebederos dos veces al día o cuando sean visiblemente sucios.
  - Limpiar drenajes diariamente una vez al día para evitar acumulaciones de comida desechada y estiércol estancado.
  - Garantizar espacio vital a cada cerdo. (1-1.2 m)
3. Reducir la carga parasitaria presente en los cerdos llevándolo a un grado aceptable:
  - Alternando los desparasitantes a utilizar por cada desparasitación realizada.
  - Aplicar correctas dosificaciones, guiarse con el peso exacto, y así mismo seguir indicaciones brindadas en el prospecto del producto, para evitar dos cosas: uno al dar una sobredosis del producto al animal, se puede provocar una intoxicación o bien daños a nivel de la mucosa intestinal, y dos, en caso de dar menos de la dosis correspondiente el efecto será nulo y habrá desarrollo de los parásitos y pérdidas económicas.
  - Cumpliendo con el tiempo establecido para proporcionar el medicamento a los cerdos, indicado por el médico veterinario para lograr una eficacia en el tratamiento.

4. Mejorar el cumplimiento de medidas de bioseguridad para disminuir la exposición a factores que ayudan al desarrollo y proliferación de estos parásitos:
- Aumentar la distancia existente entre cada una de las granjas porcinas o bien crear una barrera que independice las granjas con el fin de evitar contaminación cruzada. Según lo establecido, lo más recomendable es que una granja porcina se encuentre alejada mínimo 2 km una de la otra, de algún rastro o bien otro tipo de explotación.
  - Entrada restringida para personas ajenas a la explotación sin motivo de visita a la unidad o bien únicamente con previo permiso de acceso y cumpliendo con normativas higiénicas que eviten la entrada de agentes patógenos a las instalaciones realizando actividades como: lavado y desinfección de botas, ropa adecuada, lavado de manos, uso de cubre bocas y redecillas.
  - Activación de rotaluvios para prevenir el ingreso de patógenos por medio de vehículos que ingresen a la unidad.
  - Evitando la entrada de animales ajenos a la granja.
  - Limpiezas más frecuentes de los cubículos de los cerdos y así mismo evitar la humedad que representa un factor muy importante para el desarrollo de los ciclos biológicos de los parásitos.
  - Destinar un área determinada para poner a los animales de nuevo ingreso en cuarentena y evitar la transmisión de enfermedades no existentes en la granja. Esta área debe de estar aislada del área general de la granja como mínimo a 500 metros.
  - Implementar un programa para el control de plagas en la granja contra roedores y aves que son agentes diseminadores de enfermedades.

Actividades	Meses del año											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Corte y cura del ombligo</b>	X				X				X			
<b>Descolmillado</b>	X				X				X			
<b>Corte de cola</b>	X				X				X			
<b>Identificación</b>	X				X				X			
<b>Castración</b>	X					X				X		
<b>Destete</b>		X				X				X		
<b>Alimentación</b>												
<b>Suministro de agua</b>												
<b>Limpieza general</b>												

**Cuadro 7. Plan de actividades que se deben realizar en las unidades de producción**

Actividades	Meses del año											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Vitaminación	X			X			X			X		
Desparasitación	X			X			X			X		
Vacunación	X			X			X			X		

**Cuadro 8. Plan sanitario en granjas porcinas**

Vacuna	Edad	Dosis	Vía de administración
<i>Leptospirosis</i>	- Destete; Hembras en preservicio; 11 días postparto. - Machos: cada seis meses.	2 ml	IM o SC
<i>Peste porcina</i>	- Primerizas y hembras antes del parto: a los 42 días. - Machos cada 6 meses	2 ml	SC
<i>Circovirosis</i>	- A partir de la tercera semana. - Cada 6 meses	2 ml	IM
<i>Parvovirosis</i>	- Hembras en preservicio; a los 11 días postparto. - Machos cada seis meses.	2 ml	IM o SC

**Cuadro 9. Plan de vacunación en porcinos**

## VII. LITERATURA CITADA

- Alcaldía de Managua. (2007). *Características generales del municipio de Managua*. Recuperado de <http://www.managua.gob.ni/modulos/documentos/caracterizacion.pdf>
- Baranenko, J; Quijada, J; González, C; Araque, H; Vivas, I; Pérez, A; Bethencourt, A; & Moissant, E. (2009). *Prevalencia de ecto y endoparásitos en cerdas gestantes y lactantes bajo cuatro sistemas de producción*. Vol., 27. N, 3.
- Becerra, B (2015). *Frecuencia de parásitos gastrointestinales en las unidades productivas de cuyes (cavia porcellus) de crianza intensiva en el distrito de moquegua*. Licenciatura en Veterinaria y zootecnia. Universidad Científica del Sur, Perú. Recuperado de [https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjmt0jt0t3WAhXH4iYKHaZFB3kQFghAMAQ&url=http%3A%2F%2F repositorio.cientifica.edu.pe%2Fbitstream%2Fhandle%2FUACS%2F193%2FTL-Becerra\\_Vasquez.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=AOvVaw0rxEEwzxJsoMH1sFe06g18](https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjmt0jt0t3WAhXH4iYKHaZFB3kQFghAMAQ&url=http%3A%2F%2F repositorio.cientifica.edu.pe%2Fbitstream%2Fhandle%2FUACS%2F193%2FTL-Becerra_Vasquez.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=AOvVaw0rxEEwzxJsoMH1sFe06g18)
- Boughton, S. (1945). Clinical coccidiosis in adult cattle. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4554573/>
- Bowman, D. (2011). *Parasitología para veterinarios*. Barcelona: Elseiver.
- Bucardo, A. OIRSA. (2006). *Certificación atrasa exportación de carne de cerdo*. Recuperado de <http://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/241513-certificacion-atrasa-exportacion-carne-cerdo/>
- Cordero del Campillo; Rojo, F; Martínez, A; Sánchez, M; Hernández, S; Navarrete; Diez, P; Quiroz, H & Carvalho, M. (2011). *Parasitología Veterinaria*. McGraw-Hill. Madrid, ES.
- Flores, M. & Agraz, G. (1980). *Ganado porcino*. Ed. LIMUSA. Cría, explotación, enfermedades e industrialización. (p. 561).
- Gallo, L. (2014). *Manuel de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario*. Managua, Nicaragua.
- Henríquez, O & Laguna, L. (2014). *Diagnóstico de ooquistes de coccidios y otras parasitosis en terneros menores de un año en la finca El Desprezio de la comarca El Areño del municipio Muelle de los Bueyes, RAAS, 2014*. Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Agraria.

- Junquera P. (2016). *Oesophagostomum spp, gusanos nematodos parásitos del intestino grueso en el ganado bovino, ovino y porcino: biología, prevención y control*. Recuperado de [http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=161&Itemid=241](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=241)
- Koeslag, H. (1978). *Producción Animal: Porcinos*. D.F, MX. 98 p.
- Luna L. (2005). *Ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificadas en cerdos de traspatio en El Municipio de El Sauce - León, Nicaragua*. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101005/100520.pdf>
- Merial. (2017). *Verme látigo (Trichuris suis)*. Recuperado de [http://uy.merial.com/producers/swine/parasitos/Pages/disease\\_vermeLatigo.aspx](http://uy.merial.com/producers/swine/parasitos/Pages/disease_vermeLatigo.aspx)
- Núñez, S. (2012). *Nicaragua: la batalla por los rendimientos agropecuarios*. Recuperado de <http://www.tortillaconsal.com/tortilla/en/node/11978>
- Padilla M. (2007). *Manual de porcicultura*. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00111.pdf>
- Pérez, Z. (2004) *Sistema de producción porcina*. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Sistema%20de%20producci%C3%B3n%20Porcina.pdf>
- Quiroz, H. (2006). *Parasitología*. D.F. MX. Editorial LIMUSA S.A
- Rodríguez, M. (2010). *Prácticas de prevención de nematodos intestinales en Cerdos. Revisión narrativa*. Licenciatura en Medicina Veterinaria. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales.
- Rodríguez, V. (2001). *Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México*. RevBiomed.
- Rosales, M. (2016). *Coccidiosis del lechón*. Recuperado de <http://bmeditores.mx/coccidiosis-del-lechon/>
- Sánchez A. (2015). *Coccidiosis (Eimeria e Isosporasuis) en Porcinos (diarrea)*. Recuperado de <http://razasporcinas.com/coccidiosis-eimeria-e-isospora-suis-en-porcinos-diarrea/>

Sánchez C. (2006). *Coccidiosis Porcina*. Recuperado de <http://www.engormix.com/porcicultura/articulos/coccidiosis-porcina-t26624.htm>

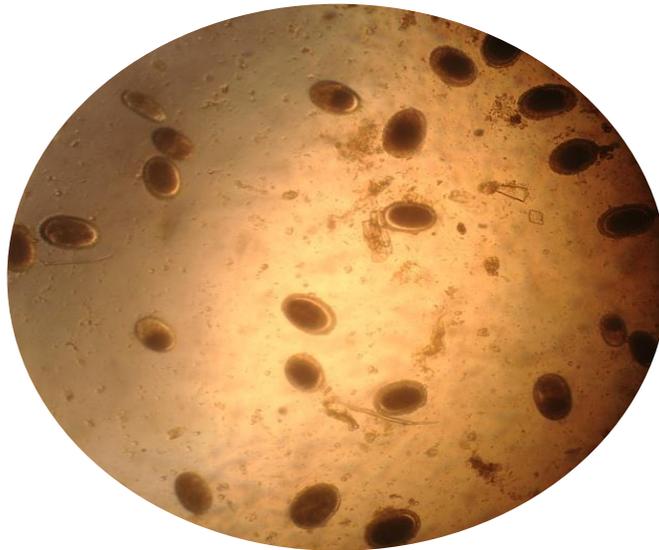
Suarez, M. (2012). *Pruebas de hipótesis para proporciones*. Recuperado de <http://m.monografias.com/trabajos91/prueba-hipotesis-proporciones-z-y-ji-cuadrado-empleando-excel-y-winstats/prueba-hipotesis-proporciones-z-y-ji-cuadrado-empleando-excel-y-winstats.shtml>

Uribarren, T (2006). *Trichuriasis o Trichuriasis*. Recuperado de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trichuriasis.html>

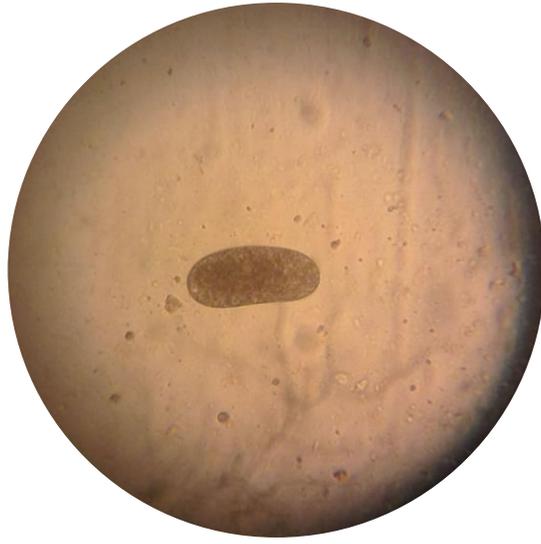
## VIII. ANEXOS



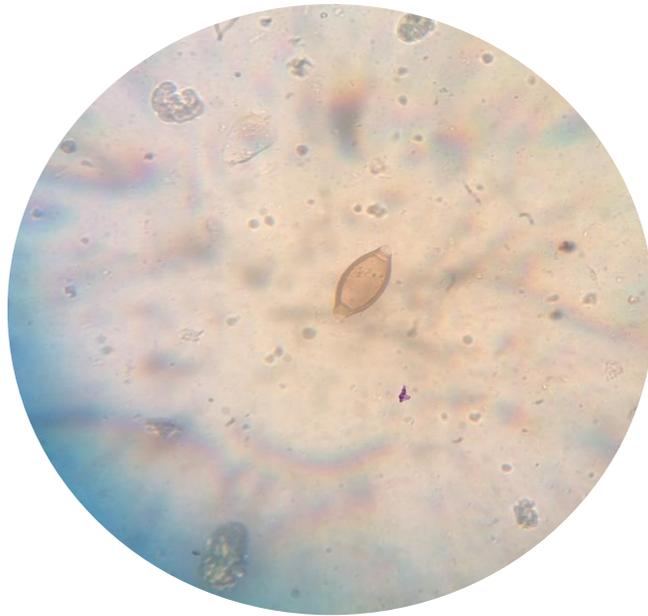
**Anexo 1. Materiales Utilizados para la realización del estudio**



**Anexo 2. Huevos de *Eimeria suis* en vista microscópica 10x**



**Anexo 3. Huevo de *Oesophagostomum* en vista microscópica 10x**



**Anexo 4. Huevo de *Trichuris suis* en vista microscópica 10x**



**Anexo 5. Recolección de muestra en los cerdos**



**Anexo 6. Forma de proporcionar el alimento a los cerdos**



**Anexo 7. Introducción de nuevos animales a la unidad de producción**



**Prevalencia de parásitos gastrointestinales en porcinos de desarrollo en dos unidades de producción de la Universidad Nacional Agraria, finca Sta. Rosa, 2016**

Entrevista de manejo en las unidades de producción.

Fecha:

Unidad de producción:

1. ¿Qué tipo de alimentación se le proporciona a los cerdos?
2. ¿De dónde proviene el alimento suministrado a los cerdos?
3. ¿Cómo es almacenado el alimento de los cerdos?
4. ¿Se realiza control de plagas en las instalaciones?
5. ¿De dónde proviene el agua que consumen los cerdos?
6. ¿Con qué frecuencia se realiza la limpieza de los cubículos de los cerdos?
7. ¿Qué químico se utiliza para la limpieza de los cubículos?
8. ¿Qué sustancia química se le agrega a los pediluvios y rosaluvios?
9. ¿Se le brinda información al visitante sobre las normas a seguir una vez que ingrese a la unidad de producción?

Elaborado por: \_\_\_\_\_

**Anexo 8. Entrevista de manejo**



**Prevalencia de parásitos gastrointestinales en porcinos de desarrollo en dos unidades de producción de la Universidad Nacional Agraria, finca Sta. Rosa, 2016**

Entrevista del plan sanitario en las unidades de producción

Fecha:

Unidad de producción:

1. ¿Cuál es la frecuencia de desparasitación que se realiza en la unidad de producción?
2. ¿Se aplica el desparasitante tomando en cuenta el peso del animal?
3. ¿Los desparasitantes aplicados son alternados en cada desparasitación realizada?
4. ¿Con que frecuencia se realiza exámenes coprológicos a los cerdos?
5. ¿Con que frecuencia los cerdos son vitaminados?
6. ¿Qué vacunas se aplican en la unidad de producción?
7. ¿Cuenta la unidad de producción con un plan sanitario vigente?

Elaborado por: \_\_\_\_\_

**Anexo 9. Entrevista del manejo sanitario.**