



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

**Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Paltas de
la provincia de Loja, Ecuador.**

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Chávez Peralta, Juan Carlos

DIRECTOR: Saa, Luis Rodrigo, Ph.D

LOJA – ECUADOR

2018



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2018

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctor.
Luis Rodrigo Saa
DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Paltas de la provincia de Loja, Ecuador**, realizado por **Juan Carlos Chávez Peralta**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2018

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y SESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Juan Carlos Chávez Peralta**, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: **Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Paltas de la provincia de Loja, Ecuador**, de la Titulación, **Ingeniería Agropecuaria**, siendo el Dr. **Luis Rodrigo Saa**, director del presente trabajo; y eximo expresamente, a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico: que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja, que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.....

Autor: Juan Carlos Chávez Peralta

Cédula: 1105213928

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación esta principalmente dedicado a toda la comunidad agropecuaria interesada en la parasitología veterinaria, en la rama de porcinos. En el cual se encuentran los aspectos básicos de los paracitos gastrointestinales que afectan a los cerdos en el cantón Paltas, así como también las lesiones que causan y alguno de los tratamientos para el control de los mismos.

De manera muy especial quisiera dedicar este trabajo a mis padres Luchito y Bachita a mis hermanas Glenda y Mary, a toda mi familia, quienes han sido mis guías y soportes durante toda mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al Ser Supremo por aportar la energía y el bienestar en cada uno de los pasos que ha sabido guiar.

A mis padres Luis y Beatriz, mis hermanos María, Glenda, Patricio y Cesar, a mis sobrinos Gabriela, Kamila, Valentina, Matías y Rafaela y a todos mis familiares por todo el apoyo cariño y dedicación que me brindaron en cada uno de mis paso en mi vida estudiantil.

Agradezco al Dr. Rodrigo Saa por su orientación y dedicación como docente en mi formación profesional, además de su confianza, paciencia, apoyo y tiempo para realizar y terminar este trabajo.

Agradezco a la Dra. Natacha Fierro, Dr. Rubén Carrera, Ing. Daniel Capa, Dra. Lucia Guzmán, Ing. Diego Chamba, Ing. Leticia Jiménez, Ing. Jacqueline Rojas y a todo el departamento de Ingeniería Agropecuaria de la UTPL, tanto a docentes como administrativos, quienes han sido los pilares fundamentales para mi formación universitaria que han ayudado a fomentar en mí esfuerzo y perseverancia.

Agradezco a FEUTPL por ayudarme a fortalecer mi experticia dentro del liderazgo, y mis amigos Jean, Jhon, Wilson. A mis amigos de tesis, Roció, Lisbeth y Antonio, a mis amigos inseparables de carrera José, Cristian y Edgar, a mis amigos de la vida Antonia, Samae, Jaime y Néstor por haber caminado juntos y atravesar grandes aventuras en todo este tiempo de fonación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y SESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
Objetivos:	4
General	4
Objetivos específicos	4
CAPÍTULO I:	5
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
1.1 Situación de la explotación porcina en el cantón Paltas.....	6
1.2 Parásitos gastrointestinales.....	6
1.3 Helmintos.....	7
1.4 Ciliados.....	8
1.4.1 Balantidiosis	9
<i>Generalidades</i>	9
<i>Epidemiología</i>	9
<i>Patogenia</i>	10
<i>Lesiones</i>	11
<i>Diagnóstico</i>	11
<i>Tratamiento</i>	11
1.5 Coccidios.....	11
1.5.1 Eimeriosis.....	12
<i>Generalidades</i>	12
<i>Etiología</i>	12
<i>Epidemiología</i>	13
<i>Patogenia</i>	13
<i>Síntomas</i>	13
<i>Lesiones</i>	13
<i>Diagnóstico</i>	14
<i>Tratamiento</i>	14
1.5.2 Isosporosis.....	14
<i>Generalidades</i>	15
<i>Etiología</i>	15

<i>Epidemiología</i>	15
<i>Patogenia</i>	16
<i>Síntomas</i>	16
<i>Lesiones</i>	16
<i>Diagnóstico</i>	16
<i>Tratamiento</i>	16
1.6 Nematodos.....	16
1.6.1 Ascariosis	17
<i>Generalidades</i>	17
<i>Etiología</i>	17
<i>Epidemiología</i>	18
<i>Patogenia</i>	18
<i>Síntomas</i>	18
<i>Lesiones</i>	19
<i>Diagnóstico</i>	19
<i>Tratamiento</i>	19
1.6.2. Trichuriasis.....	19
<i>Generalidades</i>	20
<i>Etiología</i>	20
<i>Epidemiología</i>	21
<i>Patogenia</i>	21
<i>Síntomas</i>	21
<i>Lesiones</i>	22
<i>Diagnóstico</i>	22
<i>Tratamiento</i>	22
1.6.3. Estrongiloidiasis	22
<i>Generalidades</i>	23
<i>Etiología</i>	23
<i>Epidemiología</i>	24
<i>Patogenia</i>	24
<i>Síntomas</i>	24
<i>Lesiones</i>	24
<i>Diagnóstico</i>	25
<i>Tratamiento</i>	25
1.6.2 Macracantóricosis.....	25
<i>Generalidades</i>	25
<i>Etiología</i>	26

Epidemiología	26
Patogenia.....	27
Síntomas.....	27
Lesiones.....	27
Diagnóstico	27
Tratamiento.....	27
CAPÍTULO II	28
DISEÑO METODOLÓGICO	28
2.1. Localización:.....	29
2.2. Cálculo de la muestra	30
2.3. Muestreo	30
2.4. Toma de la muestra.....	31
2.5. Métodos de laboratorio y análisis de muestras	32
2.5.1. Procesamiento.....	33
2.5.2. Examen de frotis fecal directo.....	33
2.5.3. Prueba de flotación.....	33
2.5.4. Técnica de McMaster.	34
2.5.5. Prueba de sedimentación fecal.....	35
2.5.6. Técnica de coprocultivo	36
2.5.7. Técnica de Baermann.....	36
2.6. Análisis estadístico	37
CAPÍTULO III	38
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
Zona de estudio	39
Prevalencia de parásitos gastrointestinales.....	43
Tabla 5. Prevalencia de parasitosis gastrointestinales por individuo y por explotación.	43
Tabla 6. PGI por parásito y método.....	44
Contaje y cálculo de prevalencia de parásitos gastrointestinales.	46
Estimación de la carga parasitaria y grado de infección.	48
Factores de Riesgo y Protección.....	48
CONCLUSIONES	50
BIBLIOGRAFIA	52
ANEXOS.....	55
Anexo 1	56
Anexo 3.....	59
Anexo 4.....	60
Anexo 6 Estado actual de la cría de cerdos en Paltas.....	62

Anexo 7 Toma de muestra	63
Anexo 8 Procesamiento de las muestras	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Helmintos.....	7
Figura 2. Ciliados.....	8
Figura 3. Balantidium coli.....	9
Figura 4 Balantidium coli.....	10
Figura 5. Eimeria spp.....	12
Figura 6 Eimeria spp.....	13
Figura 7 Isospora spp	14
Figura 8 Isospora suis.....	15
Figura 9 Ascaris suum	17
Figura 10 Ascaris suum	18
Figura 11 Trichuris suis.....	20
Figura 12 Trichuris suis.....	21
Figura 13 Strongyloides ransomi	23
Figura 14 Strongyloides ransomi	23
Figura 15 Macracanthorhynchus hirudinaceus.....	25
Figura 16 Macracanthorhynchus hirudinaceus.....	26
Figura 17 Distribución de la población porcina en las parroquias del cantón Paltas.....	29
Figura 18 Estimación del tamaño de la muestra	30
Figura 19 Ubicación de las fincas muestreadas y su distribución en las parroquias del cantón Paltas.	31
Figura 20 Extracción de muestra	32
Figura 21 Placas de frotis directo.....	33
Figura 22 Método de flotación.....	34
Figura 23 Muestra en la cámara de McMaster	35
Figura 24 Centrifuga, método de sedimentación.....	35
Figura 25. Coprocultivo. Muestras en incubación.....	36
Figura 26 Aparato de Baermann	36
Figura 27 Ubicación y porcentaje de las fincas muestreadas en las parroquias del cantón Paltas	39
Figura 28. PGI por localidad	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frecuencia y porcentaje de fincas muestreadas por localidad.	43
Tabla 2 Características de la población en estudio	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3 Características de las explotaciones porcinas en el cantón Paltas.....	44
Tabla 4 Vacunas y desparasitación	45
Tabla 5 Prevalencia de parasitosis gastrointestinales por individuo y por explotación	45
Tabla 6 . PGI por parásito y método	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Prevalencia de parásitos gastrointestinales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8 Identificación de larvas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9 Prevalencia de parásitos gastrointestinales de acuerdo a las diferentes variables en estudio.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10 . PGI por localidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11 Grado de infección parasitaria por localidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12 Factor de riesgo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13 Factores de protección.....	¡Error! Marcador no definido. 62

RESUMEN

Paltas es una zona altamente productora de porcinos, en todas sus localidades y sistemas de explotación. En este trabajo de investigación se tomaron al azar 322 muestras de heces fecales frescas de cerdos. Para este muestreo se visitaron 75 fincas productoras de cerdos y se le realizó una encuesta a cada productor. El diagnóstico parasitológico se hizo mediante cuatro métodos coproparasitarios: directo, de flotación, de sedimentación y Baermann. Para el conteo de huevos se utilizó el método de McMaster. Se obtuvo el 64,4% de prevalencia de parásitos gastrointestinales por individuo y el 82,9% de prevalencia por granja de parásitos gastrointestinales, siendo *Ascaris suum* el parásito con mayor prevalencia, seguido de *Strongyloides ransomi* y *Balantidium coli*. Se determinó el grado de infección (HPG), que muestra que el 58,69% de los individuos presentan una infección alta o masiva, siendo Catacocha la parroquia con mayor prevalencia e infección. Para determinar los factores de riesgo se analizaron las variables de la encuesta y se estableció que el único factor que aqueja al cantón es la no desparasitación interna de los animales adultos (OR= IC_{95%}=1,009-2,642).

PALABRAS CLAVE: Prevalencia de parásitos gastrointestinales, grado de infección, cerdo, factores de riesgo.

ABSTRACT

Paltas is a highly productive porcine area, in all its localities and exploitation systems. In this work investigation, 322 samples of fresh feces of pigs were taken randomly. For this sampling were found 75 farms producing pigs and each producer were respondent. The parasitological diagnostic was made by four coproparasitic methods: direct, flotation, sedimentation and Baermann. For the egg count, was used the McMaster method. There was a 64.4% prevalence of gastrointestinal parasites per individual and 82.9% prevalence per farm of gastrointestinal parasites, being *Ascaris suum* the most prevalent parasite, followed by *Strongyloides ransomi* and last the *Balantidium coli*. Was determinate the grade of infection (HPG) which shows that 58,69% of the individuals presented a high or massive infection. Being Catacoha the parish with the highest prevalence and infection of gastrointestinal parasites. In order to determine the risk factors, all the variables of the producer's survey were analyzed and was established that the only factor that contributed to the canton is the absence of internal deworming of the adult animals (OR = 95% CI = 1,009-2,642).

KEY WORDS: Prevalence of gastrointestinal parasites, grade of infection, pig, risk factors.

INTRODUCCIÓN

“Los cerdos han sido criados por el hombre, tanto para producir su propio alimento como para disponer de medios de comercialización o intercambio. Estos animales se caracterizan por su alta capacidad productiva y adaptabilidad” (Samaniego, 2014). Es por ello, que la producción de cerdo representa uno de los eslabones más importante de la economía y sustento de nuestro país.

Según datos del Instituto de Nacional Estadísticas y Censos, (ESPAC, 2014) existe una población nacional de 1 637 662 cabezas de ganado porcino. Por otra parte, en el último catastro porcino realizado por Agrocalidad (2017), menciona que en la provincia de Loja existen 55.658 porcinos de los cuales, 9667 se encuentran en el cantón Paltas.

En las explotaciones porcinas de la provincia, se presentan problemas zoonosarios importantes como la presencia de parásitos gastrointestinales, los cuales repercuten directamente en la salud y bienestar animal, manifestándose con signo clínicos como diarrea, pérdida de apetito, anorexia e incluso puede llegar a causar la muerte. Esto influye directamente en la producción y economía de los productores porcinos (Gracia & Quito, 2012).

La carne de cerdo está considerada entre la tercera fuente de proteínas de origen animal, para ello es necesario aunar esfuerzos, a fin de prevenir, controlar e identificar las diferentes patologías que causan ciertos parásitos en el sistema digestivo del animal, porque ocasionan mortalidad, disminuye la producción y reducen la esperanza de vida de los animales. Además, originan mala calidad de los productos y subproductos cárnicos derivados del cerdo, que trae como consecuencia la caída en los precios y restricciones en el mercado. A esto suma un problema de salud pública, debido a que algunos parásitos son zoonóticos.

Es importante realizar esta investigación para encontrar, identificar y cuantificar los diferentes tipos de parásitos, para precisar su epidemiología y su comportamiento y así poder tratar de mejor manera el problema sanitario. Previendo de esta manera la infección a otros animales, e incluso a los humanos que habitan en la zona de explotación porcina (Jaramillo, 2016).

En base a lo expuesto y para el cumplimiento de la presente investigación, se han establecido los siguientes objetivos:

Objetivos:

General

Determinar los parámetros epidemiológicos de parásitos gastrointestinales en cerdos del cantón Paltas.

Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos.
- Identificar los factores de riesgo asociados a las parasitosis en cerdos.
- Estimar la carga parasitaria y el grado de infección mediante la técnica de McMaster.

CAPÍTULO I
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Situación de la explotación porcina en el cantón Paltas.

El cerdo se encuentra en todo el mundo y en ciertas naciones constituye el eje principal de la industria productora de carne. Con relación al cuidado que el hombre debe proporcionarle al animal para obtener una producción rentable, es bastante generosa, porque su manutención no es tan compleja como tener resultados aceptables; aunque, en ciertos casos se crían por sí solos (Juergeson & Cook, 1971)

En el caso de nuestra provincia, existe un porcentaje de productores porcinos que se dedican a la crianza y ceba tras patio o en sistemas extensivos de gran rusticidad. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el 2014 en la provincia de Loja existió alrededor de 20 805 cabezas, y de acuerdo con el último catastro de vacunación realizado por Agrocalidad en el 2017 el número de animales aumenta llegando 55 658 de cabezas ganado porcino, de las cuales únicamente tienen registros que se han comercializado alrededor de 2 875, eso quiere decir que la gran mayoría de la producción se la destina al auto consumo y comercialización interna de las familias.

El consumo de carne de cerdo tiene una buena importancia nutricional porque cuando se consume 150g de cerdo estará aportando 172. Por lo tanto, la carne de cerdo tiene aproximadamente 23% de riqueza proteica de alto valor biológico que supera a la carne vacuna. Las proteínas son elementos necesarios para la formación de tejidos, para la renovación de células y para la cicatrización. Además, la carne de cerdo en una dieta balanceada aporta una alta cantidad de vitaminas y minerales (Chiluisa, 2012).

Los cerdos para engorde se venden en diferentes formas según la localidad. Cuando el número es pequeño, por lo general se venden directamente a compradores que llegan a las fincas. Cuando los lotes de cerdos son numerosos, se pueden vender por adelantado bajo contrato a las personas que se dedican a la ceba (Scarborough, 1967). De tal forma, la producción de cerdo es un recurso importante en la alimentación humana.

1.2 Parásitos gastrointestinales.

Según Rossanigo, (2007) define a los parásitos como: "seres vivos que durante parte o la totalidad de su existencia, se alojan y/o se alimentan a expensas de otros seres vivos, generalmente de distinta especie y de mayor tamaño".

Sin embargo, para tener un enfoque más preciso de los parásitos gastrointestinales que afectan a los cerdos, Quiroz, (2016) dice: “Animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe nutrirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del mismo como lo hace un depredador. A partir de esto, hay que tener en cuenta qué es el parasitismo, que según Cordero del Campillo, (1999) indica que: “Es una de las modalidades de asociación de seres vivos, es decir de simbiosis, palabra que etimológicamente significa vida en común”. Que contrasta con lo que menciona Quiroz, (2016), “que es una forma normal y necesaria para un organismo que vive sobre o dentro del huésped, por lo general es una especie más evolucionada que el parásito”.

1.3 Helmintos.

Son gusanos parásitos que viven dentro o fuera de sus hospederos, alimentándose de sus nutrientes y algunos tienen uno o más huéspedes (Rodríguez, 2002).

Es en principio un sinónimo de verme o gusano sin valor clasificatorio, que se usa sobre todo en parasitología, para referirse a especies animales de cuerpo largo o blando que infestan el organismo de otras especies. De helminto derivan helmintología, especialidad de la parasitología médica o veterinaria que se centra en los helmintos; helmintiasis, que quiere decir infestación por helmintos; y antihelmíntico, adjetivo que se aplica a los fármacos y otros tratamientos con que se combaten las helmintiasis (Cordero del Campillo, 1999).

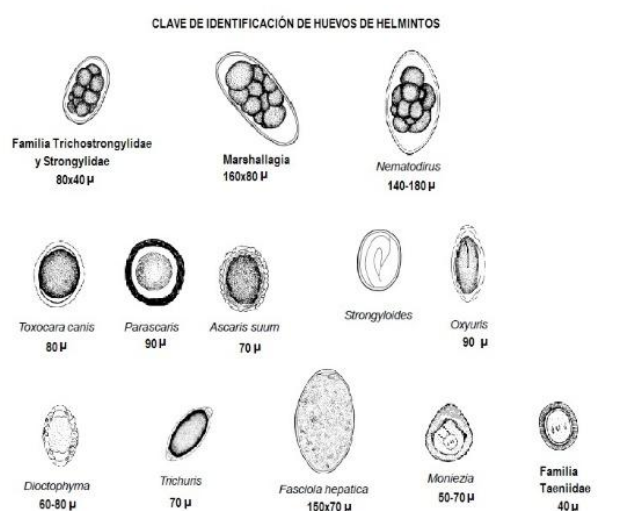


Figura 1. Helmintos

Fuente y elaboración: Vignau, Romero, & Vignau, (2005)

1.4 Ciliados.

Los ciliados forman un extenso grupo de protozoarios de la clase ciliata (figura 2); morfológicamente se caracterizan por tener cilios, cirros y membranillas para realizar sus movimientos. La mayoría posee un micronúcleo relacionado con la actividad reproductora y un macronúcleo con funciones vegetativas. La reproducción es por fusión binaria transversa y por conjugación, en la cual hay intercambio de material nuclear entre dos individuos. Los ciliados en su gran mayoría son de vida libre; algunos viven como parásitos en los animales domésticos, otros como mutualistas y comensales en el rumen y retículos de bovinos, ovinos, caprinos y el ciego de equinos. La especie *Balantidium coli* se encuentran en cerdos y otros animales, ocasionando algunos daños y también se hallan como mutualistas de rumiantes y equinos donde no actúan como parásitos, sin embargo, forman parte de una simbiosis (Quiroz, 2016).



Figura 2. Ciliados
Fuente y elaboración: (Cuevas, 2012)

1.4.1 Balantidiosis

Reino:	Protista
Filo:	Ciliophora
Clase:	Litostomatea
Orden:	Vestibuliferida
Familia:	Balantiidae
Género:	<i>Balantidium</i>
Especie:	<i>B. coli</i>

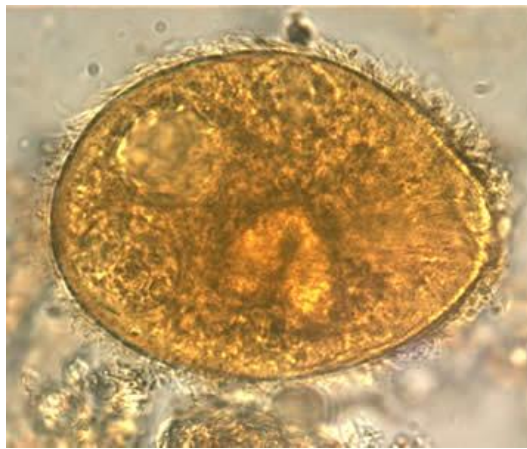


Figura 3. *Balantidium coli*
Fuente: (Wordpress, n.d.)

Generalidades

Balantidium coli, es un ciliado que habita en el ciego y parte inicial del colon del cerdo, hombre, monos, gorilas y otras especies de mamíferos. Por lo general reside en los trópicos, pero también en regiones templadas y nórdicas. Su comportamiento es comensal. En estado vegetativo tiene forma oval, de 30-150 x 20- 300 μ m (figuras 3 y 4). Posee macro núcleo en disposición ligeramente transversa con una escotadura en la que se sitúa el micronúcleo, no siempre es fácil observar. El citoplasma contiene abundantes gránulos de almidón, bacterias hematíes y restos de celulares diversos, pues se alimenta a base de materiales, incluyendo huevos de nematodos (Cordero del Campillo 1999).

Epidemiología

La infección se produce por la ingestión de quistes fecales. El cerdo es el hospedador específico (prevalencia hasta el 60–100% en algunas zonas templadas; 2.5% de eliminadores de quistes) de manera que la introducción en una explotación suele ocurrir por portadores asintomáticos, aunque también puede intervenir el hombre, antropoides, perros (dudoso en algunos casos), gatos, ratas, ratones, etc. En sentido contrario, el cerdo puede ser foco de

infección balantidia para estas especies. Se han encontrado cepas morfológicamente indiferenciables pero especialmente adaptadas a determinados hospedadores (Cordero del Campillo et al., 1999).

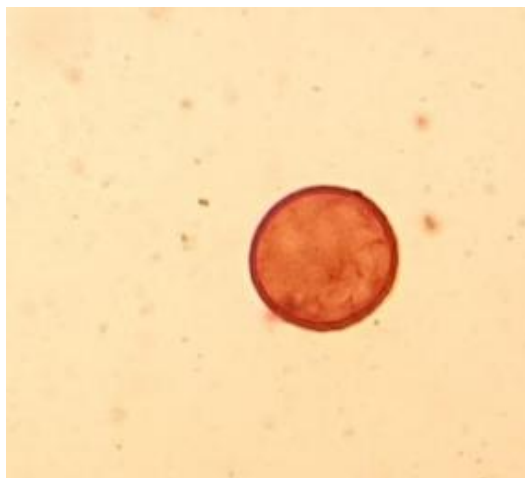


Figura 4 *Balantidium coli*
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Patogenia

B. coli, es un invasor secundario, que actúa cuando existen factores contaminantes y debilitantes del sistema inmunológico, tales como estrés (transporte, hacinamiento en porquerizas industriales), alimentación defectuosa (exceso de hidratos de carbono escasez de proteínas y vitaminas), presencia de otros parásitos que abren puertas de entrada en la mucosa (coccidios, esofagostomas, trichuris), bacterias (coliformes, salmonelas, espiroquetas) o virus; para lo cual penetra y gracias a la hialuronidasa, amplía las lesiones y posibilita la invasión tisular (Cordero del Campillo et al., 1999).

A partir de los quistes ingeridos, se libera el parásito en el intestino e inicia su multiplicación pasando a la válvula fleo-cecal. En ausencia de factores puede vivir como comensal, con escasa densidad de población. En casos favorables penetra profundamente en los conductos glandulares destruye el revestimiento epitelial y causa enteritis (Cordero del Campillo 1999).

La balantidiosis primaria se ha observado casi exclusivamente en zonas tropicales. Es posible que en algunos diagnósticos realizados en la zona templada no se haya excluido debido a otras parasitosis o infecciones contaminantes, aunque es claro que *B. Coli* puede ser patógeno cuando se dan las circunstancias favorecedoras antes citadas, especialmente en cerdos en periodo de recría. Produce enterotiflocolitis, a veces hemorrágicas, acompañada de alteraciones del epitelio, ligera fiebre alternancia de reblandecimiento de heces con ligera conspiración (Cordero del Campillo 1999).

Lesiones

Se produce enteritis catarral con depósitos mucosos superficiales e incluso hemorragias. En casos avanzados, necrosis focal, úlceras profundas que pueden confundir. Hay degeneración epitelial, inflamación con hipertrofia de la mucosa y submucosa. No es rara la presencia de *B. coli* en los restos necróticos del intestino grueso asociados a salmonelosis y espiroquetosis (*Serpulina hyodysenteriae*) porcina (Cordero del Campillo et al., 1999).

Diagnóstico

Se utiliza la técnica de flotación en soluciones de CLNa-Cl₂Zn, para hallar los quistes. En el cerdo, solo aparecen trofozoítos en las heces en los casos agudos, sin embargo, son frecuentes en el hombre y antropoides, pudiendo observarse en fresco y en preparaciones teñidas. En el cadáver pueden hallarse numerosos ciliados examinando una gota del contenido líquido del ciego y colon entre porta y cubre. Hay que realizar el diagnóstico diferencial con las bacteriosis, virosis y parasitosis (Cordero del Campillo et al., 1999).

Tratamiento

En primer término, se procede a mejorar la alimentación y las condiciones de manejo. Es muy eficaz el acetarsol (20 mg/kg-pv/4 días) y mejor si se combina con oxitetraciclina (15 mg/kg-pv/ 2 veces al día, durante 4 días). Se ha obtenido buenos resultados también en el ser humano y antropoides con el nitridazol (60-120 mg/kg-pv). También puede administrarse la furazolidona (45 mg/kg-pv/4 días o 10 mg/kg-pv/6 días), con leche desnatada. Debe tratarse la hidratación para evitar la explosión clínica consecutiva al estrés por el transporte. Se aconseja administrar a los lechones recién adquiridos sulfamidas, arseniato sódico oligoelementos, entre otros. (Cordero del Campillo et al., 1999).

1.5 Coccidios.

En sentido amplio, deben incluirse entre las coccidiosis a todos los parásitos causados por miembros de la subclase Coccidia, es decir, *Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Sarcocystis*, *Neospora*, *Hammandia*, y *Besnoitia* spp. Siguiendo las normas de nomenclatura de las parasitosis, en las que se vincula al taxón genético el nombre de la parasitosis, se deberían hablar de eimeriosis, pues las otras coccidiosis son independientes. El cerdo es parasitado por diversos coccidios que lo utilizan como hospedador definitivo (especies de los géneros *Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium*) o como intermediario (*Sarcocystis* y *Toxoplasma*) (Cordero del Campillo et al., 1999).

1.5.1 Eimeriosis.

Dominio:	Eukaryota
Reino:	Chromalveolata
Superfilo:	Alveolata
Filo:	Apicomplexa
Clase:	Conoidasida
Orden:	Eucoccidiorida
Familia:	Eimeriidae
Género:	<i>Eimeria</i>



Figura 5. *Eimeria spp*
Fuente y elaboración: (Sánchez, Quílez, del Chacho, & López, 2006)

Generalidades

Las diversas *Eimeria spp* (figuras 5 y 6) dan lugar raras veces a procesos clínicos aunque siempre causan retraso en el desarrollo de los animales, especialmente en las edades juveniles (Cordero del Campillo et al., 1999). En el caso del cerdo, este es atacado por diversas especies que pueden hacer daño como lo plantea Quiroz, (2016): “estas son las especies que atacan con mayor frecuencia a los cerdos, *E. deblickei*, *E. guervarai*, *E. perminuta*, *E. polita*, *E. porci*, *E. romaninae*, *E. sacabra*, *E. spinosa*”.

Etiología

La infección se adquiere por la ingestión de *ooquistes esporulados*. Las *eimerias* porcinas invaden el intestino del ganado donde tienen lugar su reproducción esquizogónica, con invasión de las células epiteliales de todo el trayecto o de las partes finales (Cordero del Campillo et al., 1999)



Figura 6 *Eimeria* spp
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Epidemiología

El parasitismo por *Eimeria* está muy difundido por todo el mundo, favorecido por el descuido de las medidas higiénicas, el elevado potencial biótico de los coccidios y el hacinamiento en el que se desarrolla la cría porcina (Cordero del Campillo et al., 1999).

Patogenia

Las especies cuyos esquizontes se sitúan profundamente en la mucosa y submucosa, son los causantes de hemorragias, que por lo general son más patógenas que aquellas cuyo desarrollo ocurre superficialmente. La alteración del revestimiento epitelial da lugar a trastornos de la absorción de nutrientes. La dosis infectante tiene también importancia, siendo habitual la ingestión continua de ooquistes en cuantía que permite el paulatino desarrollo de cierto grado de inmunidad protectora, sin manifestaciones clínicas (Cordero del Campillo et al., 1999).

Síntomas

Respecto a los cambios inflamatorios que se producen en el intestino como consecuencia de esta parasitosis, se presentan diarrea algunas veces con sangre, constipación, pérdida del apetito y baja de producción.

Lesiones

Por lo general se observa enteritis difusa catarral aguda, con atrofia de las vellosidades intestinales y, raras veces, enteritis fibrosa-necrosante con depósitos como de tiza o hemorrágica. Las zonas afectadas corresponden al yeyuno e íleon y excepcionalmente al ciego y colón en los que se observa un ligero catarro. Microscópicamente se aprecia la infiltración leucocitaria con cierto grado de eosinofilia en la submucosa, así como las diminutas

erosiones del epitelio dispersas en la parte superior de la mucosa o de las vellosidades intestinales. Además, existe retraso en el crecimiento debido al síndrome de mala digestión y esto debe considerarse como principal daño (Quiroz, 2016).

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza mediante análisis fecales por flotación, seguidos del estudio de los ooquistes esporulados, para diferenciar las especies presentes. En casos agudos se hace mediante la tinción de Giemsa del material procedente de raspados intestinales (Cordero del Campillo et al., 1999).

Tratamiento.

Son adecuadas las sulfas, el amprolio (20-25 mg/kg/ de 4-5 días) y toltrazulin (5 mg/kg) (Cordero del Campillo et al., 1999).

1.5.2 Isosporosis.

Dominio:	Eukaryota
Reino:	Protista
Filo:	Apicomplexa
Clase:	Conoidasida
Subclase:	Coccidiasina
Orden:	Eucoccidiorida
Suborden:	abyotus papalotolus
Familia:	Eimeriidae
Género:	<i>Isospora</i>



Figura 7 *Isospora* spp
Fuente y elaboración: (Coopervt, 2016)

Generalidades

La isosporosis porcina es una enfermedad entérica de los lechones producida por un protozooario intracelular (*Isospora suis*). La enfermedad se presenta en cerdos lactantes y se reporta en varios países con importancia considerable, ocasiona desde diarreas leves hasta diarreas letales lo que produce reducción en la ganancia de peso en lechones y representa un alto costo de producción en la industria porcina. En esta revisión, se presentan las bases epidemiológicas de la enfermedad en lechones para establecer programas de prevención y control de *I. suis* en la industria porcina (Vivas et al., 2012).

Etiología.

Los ooquistes son subesféricos o ligeramente elipsoides (17-25 x 16-21µm), de pared lisa (figura 8), invaden inicialmente el epitelio apical de las vellosidades de todo el intestino delgado, preferentemente en el primer tercio y la zona media del yeyuno, mientras que posteriormente pueden hallarse parásitos en el fondo de las criptas, en la mitad posterior de intestino delgado y, a veces, en el duodeno, ciego y colon. Favorecen la esporulación la elevada temperatura y humedad (32-35 °C) lo que permite completar el proceso partir de 12 horas con plena esporulación en 48 horas y, con ello, facilitar nuevas infecciones (Cordero del Campillo et al., 1999).

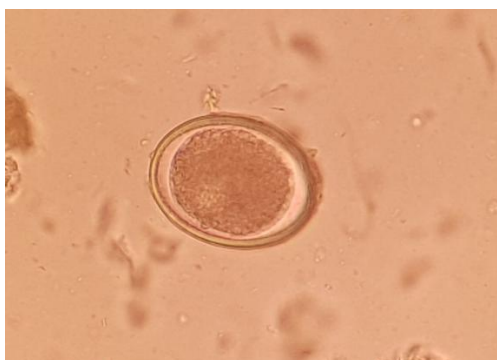


Figura 8 *Isospora suis*

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Epidemiología

I. suis es cosmopolita y los índices de prevalencia, determinada mediante la demostración de ooquistes fecales, varía según las condiciones de las explotaciones, lo que explica la gran discrepancia de los datos disponibles. Generalmente afecta a los lechones, que son los grandes eliminadores de ooquistes (hasta 400 000 g/h), mientras que los cerdos de cría y los animales adultos se inmunizan y dejan de ser eliminados o los eliminan muy escasamente. La resistencia al padecimiento clínico está directamente relacionada con el aumento de edad de los lechones (Cordero del Campillo et al., 1999).

Patogenia

Se debe principalmente a las fases asexuadas, que causan destrucción epitelial, especialmente en el ápice de las vellosidades intestinales, cuyo revestimiento puede destruirse, dejando expuesta la lámina provocando secreción hiperplásica en las criptas. Por otro lado, en la zona final del yeyuno, donde se forman los ooquistes, disminuye el número de células caliciformes. Dado que la regeneración de epitelio de revestimiento es lenta en los neonatos, la infección implica alteración en las funciones de digestión y absorción de los nutrientes (Cordero del Campillo et al., 1999).

Síntomas

Inicialmente, eliminan heces sueltas o pastosas, luego malolientes, acuosas, blanquecinas, blanco amarillentas o grisáceas, vómitos, retraso en el crecimiento y erizamiento piloso, aspecto que perdura por varias semanas. Aunque la morbilidad es alta, son escasas las muertes por isosporosis (Cordero del Campillo et al., 1999).

Lesiones

Los principales cambios observados son enteritis catarral de intestino delgado y grueso. Otras veces hay enteritis hemorrágica afectando yeyuno e íleon; es la secuencia de la enteritis después de 5 a 9 días. Microscópicamente hay infiltración de leucocitos en la mucosa. Generalmente se producen lesiones en intestino delgado, excepto en infecciones masivas que invaden el intestino grueso (Quiroz, 2016).

Diagnóstico

La coccidiosis de los cerdos se puede diagnosticar observando los estados endógenos en el intestino y las lesiones. La presencia de ooquistes en las heces no necesariamente indica que el cerdo esté enfermo de coccidiosis ya que además puede haber coccidiosis aguda en ausencia de ooquistes en las heces, provocadas por gametos y esquizontes (Quiroz, 2016).

Tratamiento

Aparte de atender el tratamiento de la deshidratación, se recomienda toltrazuril (20mg/kg pv oral o inyectado), que puede detener la diarrea. Se utiliza toltrazuril como tratamiento profiláctico (Cordero del Campillo et al., 1999).

1.6 Nematodos.

Son gusanos carentes de segmentación, normalmente de forma cilíndrica y aguzada en los extremos. El cuerpo es filiforme con simetría bilateral pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más o menos globosas. El tamaño varía desde pocos

milímetros hasta más de un metro de longitud. Poseen aparato digestivo, sexos separados y ciclos vitales directos e indirectos (López & Romero, 2015).

1.6.1 Ascariosis

Phylum: Nematelminthes
Clase: Nematoda
Subclase: Secernentea
Orden: Ascaridida
Familia: Ascarididae
Subfamilia: Ascaridinae
Género: *Ascaris*



Figura 9 *Ascaris suum*
Fuente y elaboración: (DVH, n.d.)

Generalidades

La ascariosis es una de las helmintosis más importantes del cerdo en todo el mundo; causa considerables pérdidas económicas en las explotaciones debido a los bajos índices de conversión del peso, retraso del desarrollo, decomisos de hígados, pulmones por las lesiones causadas por las larvas emigrantes y por la potenciación de infecciones (Cordero del Campillo 1999).

Etiología

Ascaris suum es un nematodo de considerable tamaño (los machos miden 15-25 cm x 3-4 mm y las hembras 20-40 cm x 5-6 mm), varían de color blanco amarillento a rojo pálido (figura 9) y habitan en el intestino delgado. Los huevos se ponen sin segmentar, tienen color pardo amarillento y son esféricos o ligeramente elipsoidales de 45-87 μm de diámetro (figura 10), dotados de una sólida estructura protectora compuesta de tres capas (externa, mucopolisacárida, sobre capa vitelina; media, quitinoproteína, e interna-lipoproteína) que les

da resistencia. Los huevos de formas irregulares corresponden a hembras infecundadas o sometidas a elevadas concentraciones de anticuerpos (Quiroz, 2016).

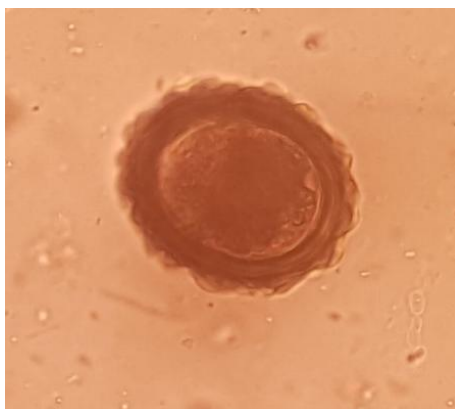


Figura 10 *Ascaris suum*
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Epidemiología

La ascariasis porcina es una infección cosmopolita, ampliamente distribuida cuya frecuencia obedece a varios factores; no se ha mostrado que exista una susceptibilidad particular debido a la edad, sin embargo, ésta se encuentra ligada a la posibilidad de desarrollar un estado de inmunidad después de sufrir infestaciones; es mayor en animales adultos que en los jóvenes, en condiciones naturales se observa que los animales menores de cinco meses se encuentran más frecuentemente parasitados y con mayor cantidad de vermes que los adultos; éstos han desarrollado anticuerpos que les da un grado de protección (Quiroz, 2016).

Patogenia

Depende de las peregrinaciones larvianas que pueden causar lesiones insignificantes en el intestino (petequias, infiltraciones celulares y edema submucoso) en el hígado (focos hemorrágicos y necróticos) y en los pulmones. Los metabolitos liberados en el curso de la emigración larvaria y especialmente las mudas, son antígenos de manera que provocan reacciones inmunitarias celulares, que pueden boquear la emigración de larvas de reinfección e incluso su destrucción. Esto determina la aparición de reacciones conjuntivas de reparación (Cordero del Campillo 1999).

Síntomas

Las infecciones leves en cerdos mayores a cuatro meses son asintomáticas. La presencia de varias decenas de vermes puede dar lugar a fiebre, en la fase pulmonar con tos húmeda respiración jadeante de tipo abdominal y algunas muertes. Se presentan además complicaciones virales o bacterianas. Los áscaris en el intestino causan catarro con alteración

de las heces que pueden ser muy secas o diarreicas. En los lechones se aprecia retraso en el desarrollo, reducción en el índice de conversión de alimentos y digestibilidad; que, junto con los decomisos de hígados, constituyen el mayor perjuicio para los productores (Cordero del Campillo et al., 1999).

Lesiones

Existen pequeños focos hemorrágicos que son sustituidos por tejido conectivo que desaparecen más o menos en el día 35. Algunas veces se observan lesiones hemorrágicas a nivel cerebral debido a las larvas erráticas. Los adultos suelen producir menos daño; por lo general, causan enteritis catarral subaguda, retardo en el crecimiento, diferentes grados de anemia y estados caquéticos. En un gran infección pueden causar la muerte por oclusión intestinal (Quiroz, 2016).

Diagnóstico

De acuerdo con el diagnóstico efectuado mediante el análisis coprológico y con técnicas de flotación, algunas veces aparecen vermes en las heces. En la necropsia se observan las lesiones hepatopulmonares y en su caso la presencia de adultos en el intestino. De las técnicas inmunológicas tales como IFI, cutirreacción, entre otras. El método ELISA, emplea como antígenos el extracto de huevos embrionados, de machos y hembras adultos o E/S de L-II/L-III mantenidas en cultivo (Cordero del Campillo et al., 1999).

Tratamiento

Los áscaris adultos son eliminados con felicidad con piperazina (pienso medicado-un día), pirantel (22 mg/kg pienso, un día, o 106 mg/kg pienso 30-60 días) y cambendazol (en pienso-un día). Sin embargo, es aconsejable tratar antes de que haya adultos, por lo que se recomienda productos activos contra larvas y adultos e incluso los eficaces frente a otros helmintos como la ivermectina (inyectable o en premezcla para cerdos). Es preciso realizar una rigurosa limpieza y desinfección con preparados ovicidas de las parideras y los cebadores antes de ocupar por los animales, manteniéndolos absolutamente secos, pues la humedad favorece la supervivencia de los huevos (Cordero del Campillo et al., 1999).

1.6.2. Trichuriasis.

Phylum: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Subclase: Secernentea

Orden: Trichocephalida

Familia: Trichuridae

Género: *Trichuris*

Especie: *suis*

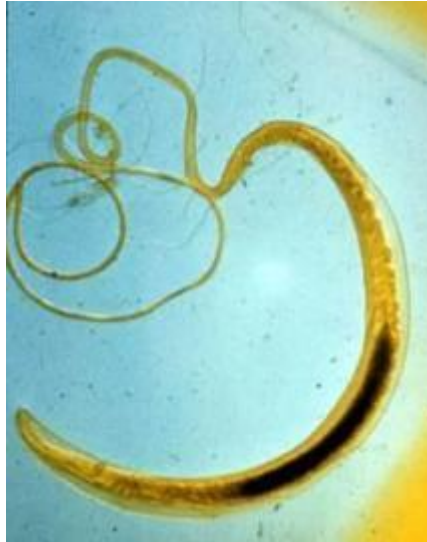


Figura 11 Trichuris suis

Fuente y elaboración: (Studyblue, 2018a)

Generalidades

Trichuris suis pertenece al orden *Trichocephalida*, los miembros de esta familia se encuentran en una gran variedad de animales domésticos. Un carácter morfológico común es el esófago (esticosoma), constituido por un tubo capilar rodeado por una sola columna de células. Los adultos habitualmente se encuentran en el ciego, solo en ocasiones son suficientemente numerosos para producir manifestaciones clínicas (Urqhart, Armour, Duncan, & Jennings, 2001).

Etiología

El gusano tiene forma de látigo es frecuente en cerdos y jabalíes, también pueden parasitar a hombres y primates. Su pequeña abertura oral, se implanta profundamente en la mucosa del ciego y el colon, continúa con una parte anterior del cuerpo, muy fina (0.5 mm de diámetro). Los machos pueden llegar a medir de 30 a 45 mm terminando en una cola enrollada en espiral, con una sola espícula, de un extremo campiniforme. Las hembras miden mucho más que los machos 60-80 mm (Cordero del Campillo et al., 1999).

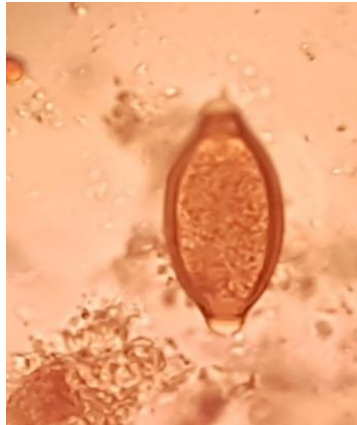


Figura 12 *Trichuris suis*
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Epidemiología

Son sumamente resistentes y requieren 2-3 semanas en condiciones favorables de humedad (muy perjudiciales la sequedad y la insolación directa), temperatura (superior a 20 C) y oxigenación dentro de la propia envoltura. Los huevos que contienen esta fase larvaria son más resistentes que los no segmentados o modulares. El proceso puede realizarse en 4-7 semanas o necesitar hasta 7 meses. Una vez completados los huevos permanecen infectantes hasta los 11 años. Aunque pueden estar parasitados animales de todas las edades, la presencia de *Trichuris* es más frecuente en los animales menores de 6 meses (Cordero del Campillo et al., 1999).

Patogenia

Ocasionalmente, cuando existen un gran número de vermes, pueden producir inflamación diftérica de la mucosa cecal, inflamación diftérica de la mucosa cecal; debido a la localización sub epitelial y los continuos movimientos del extremo anterior para buscar sangre y líquidos. Se considera que las infecciones masivas en cerdos facilitan la invasión de espiroquetas potencialmente patógenas (Urqhart et al., 2001).

Síntomas

El proceso puede ser asintomático, pero los trichuros (especie parásita de nematodo del orden Trichurida) son altamente perjudiciales cuando la carga parasitaria es elevada (más de 200 ejemplares), o cuando se instala bruscamente (incorporación de lechones eternos a explotaciones muy contaminadas), dando lugar a diarreas de los 21 días, con heces malolientes, inicialmente blandas, luego acuosas, recubiertas de mucus y estrías y, consecutivamente, deshidratación. Hay anorexia, anemia, mal aspecto de la piel, abdomen dilatado, retraso del desarrollo y adelgazamiento. Pueden producirse bajas

(experimentalmente hasta 20% en lechones infectados con 1000-2000 huevos) (Cordero del Campillo et al., 1999).

Lesiones

La mucosa del intestino delgado presenta algunos signos inflamatorios durante la invasión inicial, especialmente ante infecciones intensas. Pero las alteraciones más significativas aparecen en ciego y colon donde los vermes, firmemente adheridos con su extremo anterior causan inflamación mucofibrinosa hasta hemorragia, focal o difusa, con la pared intestinal engrosada por los parásitos a su punto de fijación. En zonas de fijación del verme aparecen formaciones quísticas. Las alteraciones necróticas generalmente dependen de infecciones bacterianas coincidentes o secundarias (Cordero del Campillo et al., 1999).

Diagnóstico

Teniendo en cuenta que los signos clínicos no son patognomónicos, el diagnóstico depende del hallazgo de los huevos de *Trichuris* en las heces. Los métodos de flotación son adecuados para hallar los huevos con su peculiar morfología (Cordero del Campillo et al., 1999). No obstante, los síntomas pueden presentarse en el periodo de prepotencia. El diagnóstico en animales puede estar basado en la necropsia y en la respuesta favorable al tratamiento (Urqhart et al., 2001).

Tratamiento

Son recomendables febantel (20 mg/kg-pv, una dosis), febendazol (20-30 mg/kg-pv, una dosis, o 10 ppm en el pienso/6 días, o 7 ppm, 15 días), doramectina (1 mL/33kg) y moxidectina 1% (Cordero del Campillo et al., 1999). En las instalaciones los huevos pueden mantenerse hábiles por periodos prolongados, por lo tanto se recomienda mantener cuidadosamente limpias y desinfectadas o esterilizadas con calor húmedo o seco (Urqhart et al., 2001).

1.6.3. Estrongiloidiasis

Reino:	Animalia
Filo:	Nematoda
Clase:	Secernentea
Subclase:	Rhabditia
Orden:	Rhabditida
Superfamilia:	Strongyloidea
Familia:	Strongylidae
Género:	<i>Strongyloides</i>



Figura 13 *Strongyloides ransomi*
Fuente y elaboración: (Studyblue, 2018b)

Generalidades

Pertenecen a los nematodos que se dividen en una generación libre saprofita y en otra parasitaria. Es una enfermedad de lechones y cerdos de cría, como también de jabalíes; caracterizada por inflamaciones cutáneas, pulmonares y estéticas; cuyo agente es *Strongyloides ransomi*, nematodo distribuido por el mundo (Cordero del Campillo, 1999).

Etiología

Se encuentra en la mucosa del intestino delgado de cerdos. Las hembras miden 3.3 a 4.5 mm de largo. Los huevos están embrionados y miden de 45 a 55 por 26 a 35 micras (figuras 13 y 14). Los machos de vida libre miden 868 a 899 micras de largo y las hembras de vida libre miden de 1 a 1.1 mm de largo (Quiroz, 2016).

La localización preferente es en la parte anterior del intestino delgado, aunque en invasiones masivas pueden ocupar todo el tracto gastroentérico, vías biliares, urinarias, etc. Se implantan en el tejido epitelial de la mucosa pero pueden invadir las criptas glandulares y la submucosa, fraguando galerías en las que va poniendo sus huevos; se alimentan de los tejidos (Cordero del Campillo et al., 1999).



Figura 14 *Strongyloides ransomi*
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Epidemiología

Son receptivos los cerdos y jabalíes de todas las edades, pero los jóvenes se infectan con mayor facilidad. Experimentalmente, pueden causar infecciones con una limitada serie de generaciones en el hombre, perro, gato y conejo. Las hembras ponen huevos de los que nacen larvas que derivan hacia la vida parasitaria. La vía de invasión más importante es la cutánea, especialmente del abdomen, mamas y espacio interdigital favorecida por la costumbre de yacer, casi constante que tienen los cerdos. También es posible que la infección sea por vía oral, con alimentos contaminados, y por el calostro. Desde el tejido subcutáneo o submucoso caminan las larvas por vía hemolinfáticas hacia el corazón y pulmones hallándose en los alvéolos a la hora 24 de la infección. Por las vías respiratorias ascienden pasivamente hacia la faringe, donde son deglutidas hacia el intestino delgado a los 3-4 días de la infección. Ahí invaden el epitelio de las vellosidades y a veces las glándulas, donde realizan dos mudas para alcanzar el estadio adulto (Cordero del Campillo et al., 1999).

Patogenia

La parasitosis afecta clínicamente solo a los animales jóvenes y lleva consigo mal aspecto de la piel, anorexia, retraso en el desarrollo. Pueden observarse estas manifestaciones en lechones de hasta tres meses de edad y haber bajas en menores de 15 días; tiene importantes repercusiones económicas negativas durante la cría y recría (Cordero del Campillo et al., 1999).

La estrogiloidosis evoluciona en dos períodos sucesivos de acuerdo con el período del ciclo evolutivo del parásito, el primero parenteral y el segundo enteral. En el primero hay dos fases o etapas: la fase de invasión o cutánea y la segunda de invasión con problemas broncopulmonares (Quiroz, 2016).

Síntomas

Durante la fase intestinal, dependiendo de la cantidad de vermes, hay anorexia, diarrea intermitente con moco y sangre. Además, anemia moderada, retraso de peso, deshidratación emaciación y muerte. El cuadro clínico de estrogiloidosis en rumiantes, equinos y cerdos generalmente se encuentra asociado a la acción de otros parásitos gastrointestinales (Quiroz, 2016).

Lesiones

Cuando se encuentra gran número de vermes en el intestino, causan enteritis catarral y pueden haber erosión del epitelio; otras veces aparecen petequias y equimosis particularmente en duodeno y yeyuno (Quiroz, 2016).

Diagnóstico

La existencia de diarrea permite sospechar la estrongiloidosis pero deben excluirse otras causas (coccidiosis, bacteriosis y virosis), de tal forma que un análisis de laboratorio con técnicas de identificación coproparasitarias, dará un diagnóstico más acertado de la infección (Cordero del Campillo et al., 1999).

Tratamiento

Los benzimidazoles y el levamisol, según Cordero del Campillo (1999), actúan muy bien contra la estrongiloidosis, así como lo corrobora Quiroz, (2016) aunque él complementa con dosis de 5 a 10 mg/kg de fenbendazol o a su vez dosis 0.3 mg/kg de ivermectina.

1.6.2 Macracantorrucosis

- Reino:** Animalia
Filo: Acanthocephala
Clase: Archiacanthocephala
Orden: Oligacanthorhynchida
Familia: Oligacanthorhynchidae
Género: *Macracanthorhynchus*
Especie: *M. hirudinaceus*

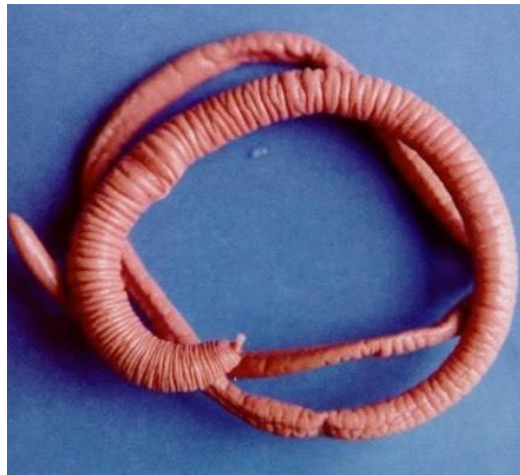


Figura 15 *Macracanthorhynchus hirudinaceus*
Fuente y elaboración: (Parasitovet, 2015)

Generalidades

Es una infección causada por la presencia y acción de *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en el intestino delgado de cerdos. Clínicamente se traduce en un síndrome de enteritis con deficiente conversión alimenticia. Es relativamente frecuente entre los porcinos que tienen

acceso al campo ya que la probabilidad de infección es elevada debido a la alta ingesta de heces contaminadas (Quiroz, 2016).

Etiología

Habita en el yeyuno e íleon de los porcinos en donde introduce su potente aparato bucal retraíble provista de 6 filas de ganchos, bien diferenciadas del cuerpo, que se van haciendo más delgadas progresivamente hacia la cola, con rugosidades transversales que le dan una apariencia segmentada. Tiene un tamaño en machos adultos que oscila entre los 3mm a 10cm y las hembras de 5mm a 45cm, con un aspecto bastante parecido a los áscaris (Cordero del Campillo et al., 1999).

No presentan aparato digestivo. En el extremo anterior hay una probóscide retráctil con cinco a seis coronas de seis ganchos transversales cada una. El extremo posterior del macho termina en una bolsa copuladora y la hembra termina en una cola redonda. Los huevos (figura 16) miden de 67 a 110 por 40 a 65 micras; poseen cuatro membranas, la segunda es de color café oscuro punteada (Quiroz, 2016).

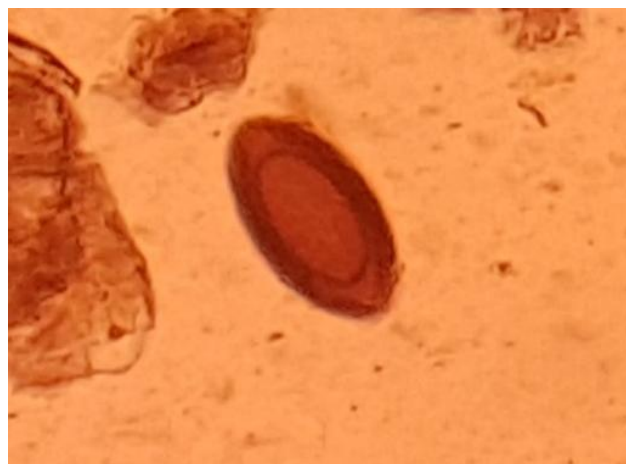


Figura 16 *Macracanthorhynchus hirudinaceus*
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Epidemiología

Se calcula que las hembras pueden poner al día hasta 80 000 huevos sumamente resistentes, cuya difusión en el medio pueden contribuir diversos animales coprófagos en los que pasa como transeúntes intestinales. Los hospedadores intermediarios son larvas de varias especies de coleópteros (escarabajos). Los cerdos se infectan al ingerir escarabajos portadores del parásito, que habitan en torno a las viviendas rurales o en los campos. No son raras las infecciones masivas con decenas o centenas de vermes, que se comprende fácilmente, dado que un solo escarabajo puede albergar de 130 a 2000 acantelas. La

parasitosis se observa especialmente en cerdos de uno a dos años, aunque se han documentado casos de infección en cualquier etapa de crecimiento del animal (Cordero del Campillo et al., 1999).

Patogenia

Este parásito ejerce acción traumática sobre la mucosa del intestino al introducir su probóscide retráctil, ejerciendo además acción mecánica por presión y obstrucción en el intestino que, dado el tamaño del parásito, estorba considerablemente el paso de los alimentos. Por medio de sus movimientos y cambios de lugar, la acción irritativa sobre la mucosa es constante (Quiroz, 2016).

Síntomas

Siete días después de la infección, los parásitos han de penetrar con su trompa en la túnica propia y parcialmente la muscular. La introducción de la potente trompa espinosa en el espesor de la mucosa produce una lesión traumática, ante la cual reacciona el organismo con una proliferación conjuntiva. Las infecciones ligeras son asintomáticas, pero las masivas se acusan por la intranquilidad, temblores, anorexias, anemia, estreñimiento alternado con diarreas acompañada de vestigios sanguinolentos en las heces, signo de obstrucción intestinal con cólicos y espasmos de los músculos abdominales (Cordero del Campillo et al., 1999).

Lesiones

Desde la serosa se observan formaciones semejantes a nódulos sobre la membrana. Histológicamente se encuentran gran cantidad de bacterias en las zonas inflamadas. Otras veces hay enteritis simple sin invasión bacteriana caracterizada por acumulación de eosinófilos alrededor de la probóscide. Cuando hay gran número de parásitos se observa un cuadro de enteritis catarral o enteritis hemorrágica con unos gusanos adheridos a la pared y otros libres en el lumen (Quiroz, 2016).

Diagnóstico

A veces aparecen los vermes en las heces. El análisis coprológico se realiza mediante flotación. La necropsia también aporta información útil para el diagnóstico (Cordero del Campillo et al., 1999).

Tratamiento

Para el tratamiento macracantórricosis se puede utilizar de la ivermectina (0.1-0.2 mg/kg pv/7 días seguidos), levamisol (8mg/kg pv), loperamida a dosis de 1-1.5 mg/kg pv, 2 veces al día durante 3 días consecutivos es uno de los fármacos más eficaces (Cordero del Campillo et al., 1999).

CAPÍTULO II
DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Localización:

El proyecto se realizó en el cantón Paltas se ubica al Nor - occidente de la provincia, sus límites son: al Norte con los cantones Chaguarpamba, Olmedo y la provincia de El Oro, al Sur con los cantones Calvas y Sozoranga, al Este con los cantones Catamayo y Gonzanamá y al Oeste con los cantones Puyango y Celica con el cantón Catamayo; la temperatura oscila entre los 18 grados centígrados, cuya superficie es de 1 124 Km², a una altitud que oscila entre los 500 a 1 900 m.s.n.m. (GADP-Loja, 2013).

Según Agrocalidad, (2017) en la provincia de Loja existen alrededor de 55 658 cabezas de ganado porcino de los cuales 9677 se encuentran en el cantón Paltas, distribuidos en todas sus parroquias (figura 17) siendo Casanga y Catacocha las parroquias con mayor porcentaje de producción porcina en el cantón.

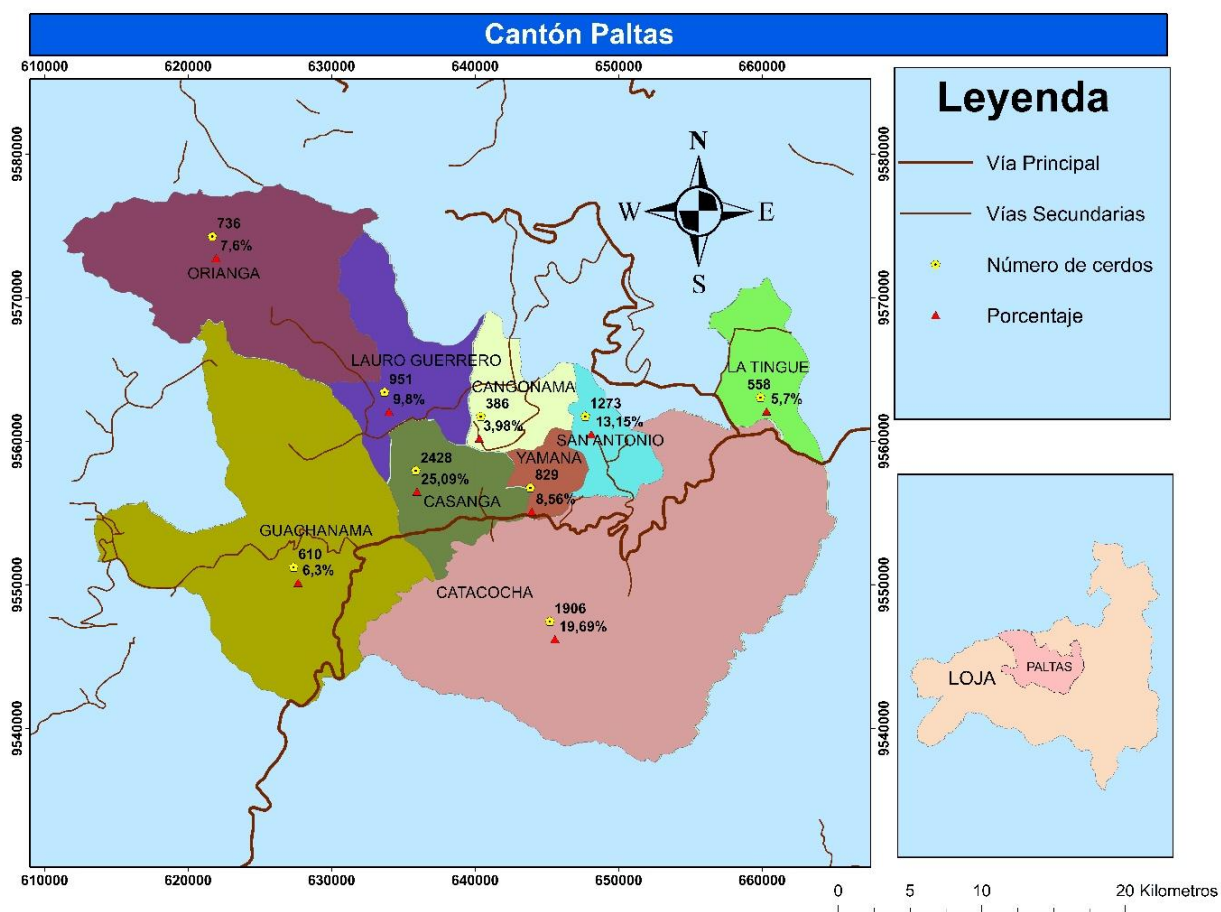


Figura 17 Distribución de la población porcina en las parroquias del cantón Paltas.

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

2.2. Cálculo de la muestra

Para determinar el número de muestras se utilizó el programa Working Epidemiology (figura 18, donde se tomó datos del número total de individuos obtenidos del catastro porcino (Agrocalidad, 2017). Este menciona que existen 9.667 cerdos en el cantón Paltas, tomando en cuenta la prevalencia de 66% parásitos gastrointestinales obtenidos en Venezuela, ya que en la zona no existen estudios (Cazorla, Acosta, Tortolero, & Morales, 2013). Con un nivel de confianza del 95%, y un margen de error del 5%, en el que se obtuvo un total de 322 individuos a muestrear. Se tomó un máximo de 8 individuos por explotación considerado como el número promedio de animales que existen en el cantón Paltas según el catastro antes mencionado.

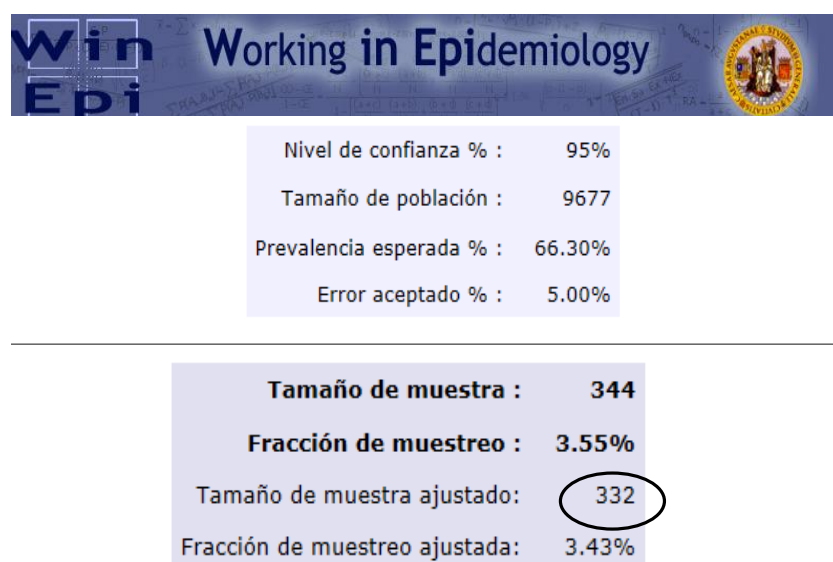


Figura 18 Estimación del tamaño de la muestra
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

2.3. Muestreo

El muestreo se lo realizó en varias fases, la primera tomando en cuenta el catastro porcino de Agrocalidad (2107) para luego proceder a realizar un muestreo al azar para determinar las fincas a visitar, para ello se utilizó el programa Excel con el comando (ALEAT entre) el mismo que genera números aleatorios, ingresando un código para cada propietario.

El Cantón Paltas cuenta con nueve parroquias y en todas ellas encontramos producción porcina; por lo tanto, para la segunda fase se realizó el muestreo en cada una de las parroquias del cantón tratando de abarcar la totalidad de su superficie (figura 19), sin excluir

aquellos que se dedican a la producción para autoconsumo o traspatio; así como también a los productores de sistemas intensivos del cantón. La tercera fase consistió en la extracción y/o recolección de la muestra, y finalmente se procedió a realizar la encuesta respectiva al productor.

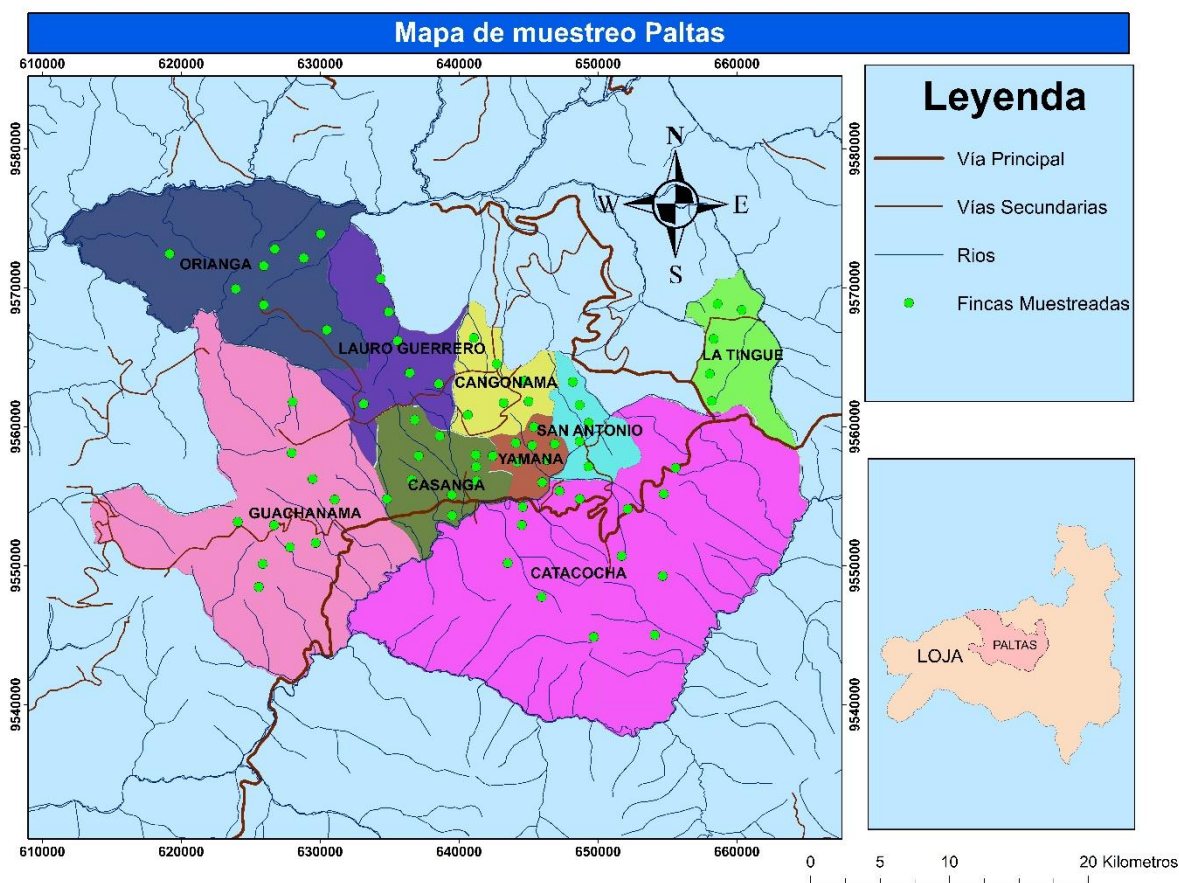


Figura 19 Ubicación de las fincas muestreadas y su distribución en las parroquias del cantón Paltas.

Fuente: Autor
Elaborado: Autor

2.4. Toma de la muestra

Se procuró tomar la mayor cantidad de muestra de heces directamente de la ampolla rectal del animal (figura 20), previo a esta actividad se realizó una encuesta al productor o responsable de la explotación para obtener los datos de manejo, esta encuesta se encuentra detallada en el Anexo 1.



Figura 20 Extracción de muestra
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Una vez extraída la muestra se la colocó en una funda plástica asegurándose que queden totalmente selladas (ziploc™) y correctamente identificadas con el código correspondiente al tipo de muestra, cantón y al número de individuo; seguidamente se las almacenó en un cooler con hielo (2-8 °C) para su transporte. Las heces se las procesó inmediatamente en el laboratorio evitando que transcurra mucho tiempo desde su llegada.

2.5. Métodos de laboratorio y análisis de muestras

Con la finalidad de demostrar la presencia de huevos, quistes, trofozoítos o larvas de parásitos en las heces de los cerdos muestreados; las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Sanidad, Reproducción Animal y Zoonosis del Departamento de Ciencias Biológicas de la sección de Biotecnología y Producción de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Las técnicas para la identificación de los diversos parásitos gastrointestinales se seleccionaron de acuerdo con su capacidad de ejecución, para ello se utilizaron los siguientes métodos: examen fecal directo, pruebas de flotación y sedimentación. Para la identificación de parásitos que fue imposible de detectar en la etapa de huevo se procedió a realizar las técnicas de cultivo larvario y de Baermann para la recuperación e identificación de larvas. El número de huevos por gramo de heces se realizó mediante la técnica de McMaster.

2.5.1. Procesamiento

Cada uno de los métodos utilizados se realizaron siguiendo las especificaciones señaladas por (Benavides, 2013) las cuales son descritas a continuación:

2.5.2. Examen de frotis fecal directo

Luego de filtrar las heces en gasa, se colocó una pequeña cantidad (lo obtenido con la punta de un palillo) de material fecal sobre una lámina portaobjetos, luego se añadió una gota de Lugol hasta disolver las heces completamente. Posteriormente se cubrió la placa con una lámina cubreobjetos mezclando hasta que el líquido quede plano y uniforme (figura 21). Se secó el exceso de líquido con un papel absorbente y finalmente se procedió a examinar en el microscopio usando el objetivo de 5-10X recorriendo la totalidad de la lámina en “zigzag”. En caso de necesidad se cambió al objetivo de 40X para reconocer mejor las estructuras (Benavides, 2013).

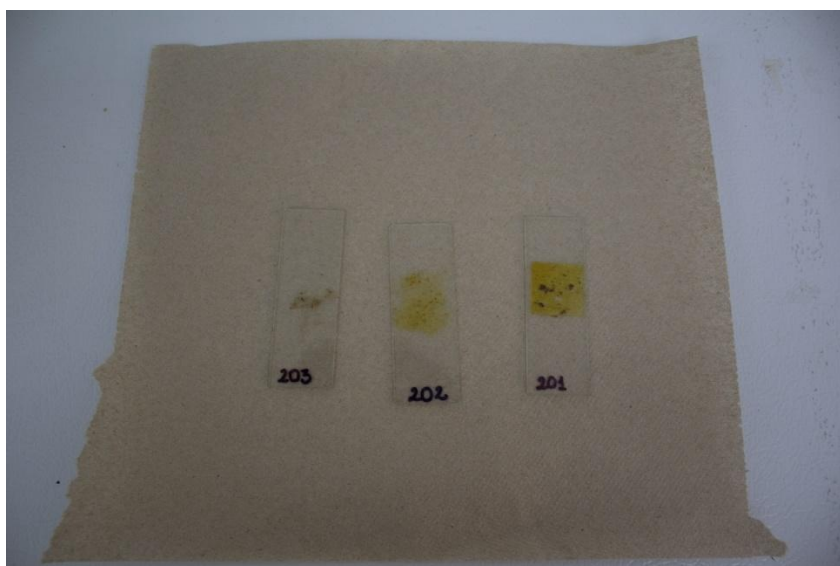


Figura 21 Placas de frotis directo

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

2.5.3. Prueba de flotación

Se pesó alrededor de 3 g de heces y se colocó en un vaso limpio, previamente identificado, posteriormente se agregó 10 ml de agua pura y 28 ml de solución saturada de azúcar, se mezcló completamente y se filtró por medio de un colador. En un tubo de ensayo, se agregó cuidadosamente la solución hasta formar un pequeño menisco en la boca del tubo, seguidamente se colocó horizontalmente una laminilla cubre objetos sobre el tubo, dejándolo en reposo por 5 a 10 min (figura 22). Una vez pasado el tiempo se levantó la laminilla cubre

objeto, y se la colocó sobre una lámina portaobjetos; finalmente se procedió a examinar en el microscopio usando el objetivo de 5-10X recorriendo la totalidad de la lámina.

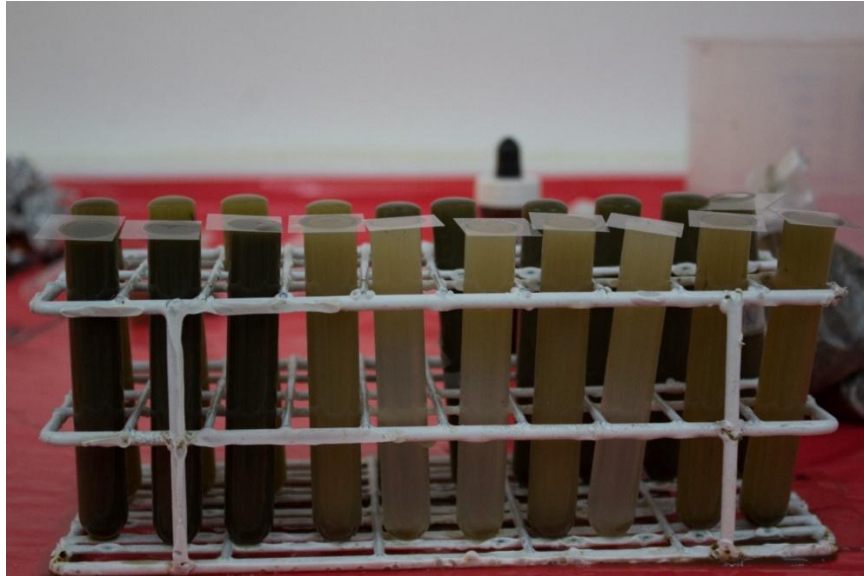


Figura 22 Método de flotación
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

2.5.4. Técnica de McMaster

De la muestra procesada para la prueba de flotación se extrajo una muestra con una pipeta gotero o pipeta Pasteur. Seguidamente se llenó la primera cámara de recuento sin formar burbujas, dejando que el líquido entre por capilaridad, de la misma forma con la segunda cámara. Después se dejó la lámina en reposo sobre el mesón por alrededor de quince minutos (figura 23). Pasado el tiempo se procedió a examinar la muestra en el microscopio utilizando un objetivo de 10 X. Se identificaron todos los huevos que se hallaron en las dos cámaras, ignorando los huevos que estaban por fuera del cuadrado grabado en la lámina. La carga parasitaria se calculó mediante la suma de ambas cámaras multiplicando por 50 (Benavides, 2013).

Según el estudio de (Trejo, Aguilar, & Belmar, 2013) categorizamos el nivel de infección de huevos por gramo de heces como: leve (hasta 50-100 HPG); moderada (150-500 HPG) y masiva o alta (550 en adelante). El resultado final se calculó utilizando la siguiente fórmula: se suma la cámara 1 (C1) con la cámara 2 (C2) este resultado se divide para 2 y se multiplica por 100, 200, 300 si la muestra es sólida, semisólida y líquida respectivamente.

$$\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right) * 100; 200; 300$$

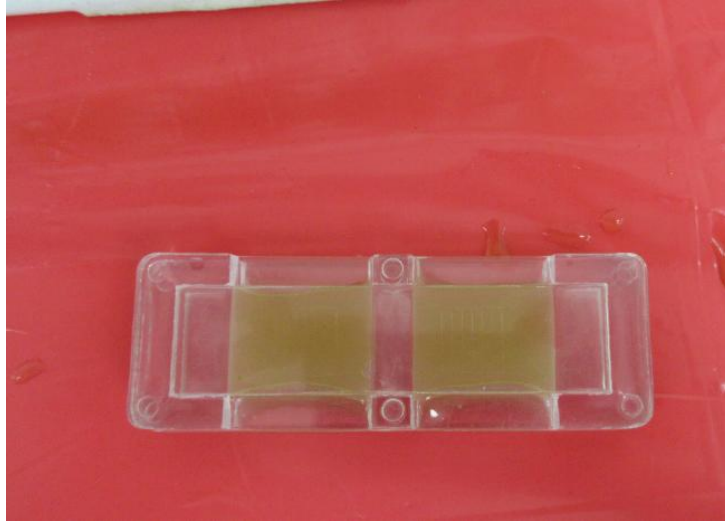


Figura 23 Muestra en la cámara de McMaster
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

2.5.5. Prueba de sedimentación fecal

Se disolvieron de 8 a 10 g de heces en 80 a 100 ml de agua pura. Seguidamente se filtró en un tamiz y se agregó esta suspensión en una probeta o en un tubo de ensayo. Posteriormente se llevó a la centrifuga a 1500 revoluciones por cinco minutos. Se eliminó el exceso de agua dejando el sedimento, se agregó agua hasta la mitad del tubo y se llevó nuevamente a centrifugación (figura 24). Posteriormente se retiró el exceso de agua y el sedimento sobrante se colocó en una lámina portaobjetos, se puso una o dos gotas de Lugol mezclándolo y cubriéndolo con una lámina cubre objetos. Finalmente se procedió a examinar en el microscopio usando el objetivo de 5-10X recorriendo la totalidad de la lámina.



Figura 24 Centrifuga, método de sedimentación
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

2.5.6. Técnica de coprocultivo

En un vaso de precipitación previamente identificado se colocó de 20 a 50 g de heces frescas; luego se lo llevó a una incubadora permitiendo el desarrollo de las larvas durante un periodo de 14 a 21 días a una temperatura de 27 °C y una humedad relativa del 69% (figura 25).



Figura 25. Coprocultivo. Muestras en incubación
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

2.5.7. Técnica de Baermann.

Una vez terminada la incubación se preparó el aparato de Baermann, se llenó el tubo y el embudo con agua tibia y con una pinza hemostática se cortó el paso de agua del tubo (figura 26).



Figura 26 Aparato de Baermann
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Seguidamente se colocó las heces antes incubadas en una bolsa hecha con gasa quirúrgica, poniéndolas cuidadosamente en el embudo y cerciorándose que quede sumergido en el agua se dejó reposar de 12 a 24 horas; transcurrido este tiempo se abrió la pinza hemostática dejando caer el agua en un tubo de ensayo. Se extrajo una gota del líquido y se la colocó en una lámina portaobjetos añadiendo una gota de Lugol, cubriéndola con una lámina cubre objetos, seguidamente se procedió a examinar en el microscopio usando el objetivo de 10X recorriendo la totalidad de la lámina.

2.6. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los resultados se realizó la tabulación e ingreso de los datos de las encuestas en el programa estadístico SPSS® 24. Así mismo se ingresaron los resultados obtenidos del recuento de parásitos por gramo de heces (HPG). De esta manera, obtuvimos dos bases de datos: una por individuos y otra por explotaciones. De la misma manera el programa fue utilizado para determinar la prevalencia y dispersión de las parasitosis encontradas. Para la determinación de los factores de riesgo se utilizó una tabla cruzada, usando la Odds ratio (OR) o riesgo, valor de p (sig) y Chi cuadrado.

CAPÍTULO III
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Zona de estudio

De acuerdo a la metodología descrita en el capítulo anterior, el muestreo se realizó en 75 fincas (tabla 1) distribuidas en las nueve parroquias del cantón Paltas (figura 27), de las cuales la mayor cantidad de encuestas y muestras se obtuvieron en Catacocha (20%), Casanga (14.7%) y Yamana (12%).

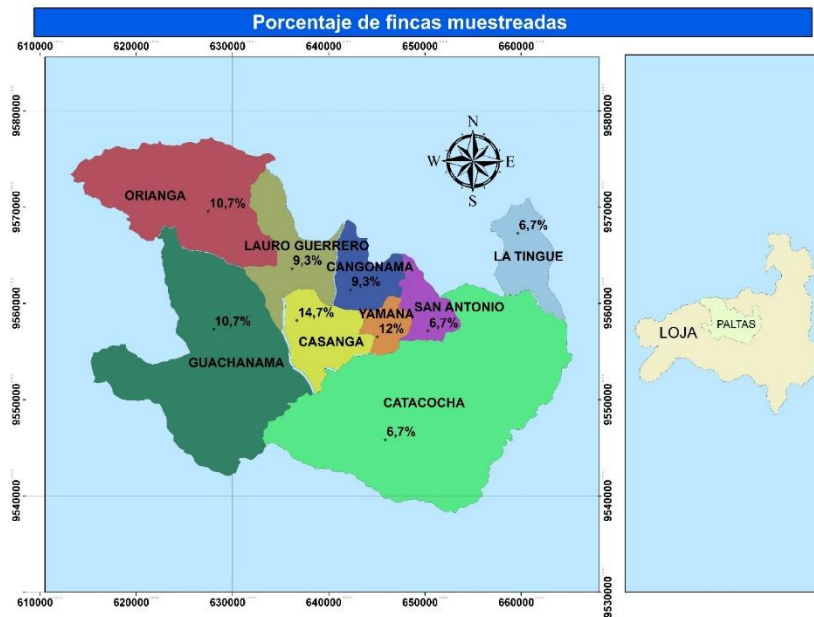


Figura 27 Ubicación y porcentaje de las fincas muestreadas en las parroquias del cantón Paltas

Fuente: Autor

Elaborado: Autor

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de fincas muestreadas por localidad

Localidad	N (%)
Catacocha	15 (20,0)
Casanga	11 (14,7)
Yamana	9 (12,0)
Guachanamá	8 (10,7)
Orianga	8 (10,7)
Lauro Guerrero	7 (9,3)
Cangonamá	7 (9,3)
La Tingue	5 (6,7)
San Antonio	5 (6,7)
Total	75 (100)

Fuente: Autor

Elaborada: Autor

Características de la población porcina

Se realizó el análisis de las 322 muestras obtenidas, de las cuales 175 (54,3%) corresponden a hembras y 147 (45,7%) a machos (Tabla 2). En el cantón Paltas, existe un promedio de 11 animales por explotación (Agrocalidad, 2017), en ellas los productores porcinos deciden criar más hembras que machos tanto para cría como para engorde, ya que para cría las hembras son muy cotizadas como madres y de las que depende la producción de la granja, mientras que para la ceba los productores deciden criar hembras por su docilidad y precocidad en el crecimiento, además los machos generan un valor extra, tanto económico como de cuidado debido a la castración que es indispensable en este género (Ortiz, 1994). No exento de la realidad pecuaria de la mayor parte de las explotaciones porcinas pequeñas del país, en el cantón Paltas encontramos dos tipos de razas de cerdos: criollo y mestizo, ningún productor pudo demostrar la certificación de sus animales como para considerarlos una raza pura. De los animales muestreados en las explotaciones el 59,9% y 40,1% son criollos y mestizos respectivamente. En Ecuador, el cerdo criollo se ha explotado desde la introducción de esta especie durante la conquista española en el siglo XV, siendo la mayoría de esta explotación de tipo tradicional. Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria del año 2017 (SICA, 2012), en el Ecuador existen 1 115 473 cerdos, de los cuales el 49,82% representan animales de raza, seguido del 32,54% de animales criollos y el 17,65% de animales mestizos.

Tabla 2. Características de la población en estudio.

Variable	Categoría	N (%)
Sexo	Macho	147 (45,7)
	Hembra	175 (54,3)
Raza	Criollo	193 (59,9)
	Mestizo	129 (40,1)
Edad (meses)	0-12	255 (59,9)
	13≥	67 (20,8)

Fuente: Autor
Elaborada: Autor

Tomando en cuenta el trabajo de (Kaur & Bagicha, 2017), la edad de los animales se categorizó en dos grupos: de 0 a 12 meses de edad, y aquellos que superan las 13 meses de edad. En nuestro estudio, predomina el primer grupo con 59,9% frente al 20,8% del segundo grupo, esto se debe a que en condiciones comerciales los cerdos llegan al matadero con 23-25 semanas de vida y con un peso al sacrificio de aproximadamente 100 kg. En cuanto al ciclo para la producción del lechón se realiza en tres periodos consecutivos: 1) periodo de lactancia mientras el lechón permanece con la madre (3-4 semanas), 2) periodo de

destete/transición con una duración aproximada de entre 5 y 7 semanas y 3) periodo de crecimiento y cebo de alrededor de 14-15 semanas. Este último periodo es más o menos largo dependiendo del peso de sacrificio al que se pretenda comercializar los animales (Paramio et al., 2010), a esto se suma que la producción de pie de cría es menor a la de cebo por lo que no existen muchas fincas con madres mayores a 13 meses de edad.

Características de las explotaciones

Dentro del recorrido y el análisis de la información recopilada en las encuestas se pudo identificar las peculiaridades y características de las explotaciones porcinas en este cantón (tabla 3), por ejemplo: se puede observar que la mayor cantidad de productores se dedican a la explotación de cerdos para el engorde con 50,7%, seguido muy de cerca por la producción para el autoconsumo 46,7%, y muy por debajo de esto está la producción para pie de cría con tan solo el 2,7%. De esta producción, el destino final corresponde el 51,3% al autoconsumo y el 47,4% a la venta en los camales o mataderos de los sectores aledaños a la granja. En este cantón los productores de cerdos prefieren que la piara esté conformada principalmente por animales nacidos en la granja (60,5%) que comprar animales (38,7%).

Tabla 3. Características de las explotaciones porcinas en el cantón Paltas.

Variable	Categoría	N (%)
Aptitud de la granja	Engorde	38 (50,7)
	Pie de cría	2 (2,7)
	Autoconsumo	35 (46,7)
Sistema de explotación	Intensivo	1 (1,3)
	Semi extensivo	38 (50,7)
	Extensivo	26 (34,7)
	Traspatio	10(13,3)
Tipo de cama	Tierra	29 (38,2)
	Cemento	46 (60,5)
Presencia de letrinas	Si	41 (53,9)
	No	34 (44,7)
Destino de los animales	Camal	36(47,4)
	Autoconsumo	39(51,3)
Origen de los animales	Compra	29(38,7)
	Nacidos en granja	46(60,5)
Origen del pienso	Comercial	17(22,4)
	Propio	58(76,3)
Pastoreo de los animales	Si	23(30,3)
	No	52(68,4)

Fuente: Autor
Elaborada: Autor

El sistema de explotación predominante es el semi-extensivo con 50,7% seguido del sistema extensivo con 34,7%, a diferencia de la baja aplicabilidad del sistema intensivo (1,3%); particular atención es la persistencia de la producción de traspatio con un 13,3%, considerando además el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas como es la teniasis cisticercosis, pues encontramos que en el 53,9% de las fincas cuentan con letrinas o baterías sanitarias, sin embargo, existe un porcentaje significativo (44,7%) que no tiene letrinas.

Por otra parte, las instalaciones pecuarias no presentan las condiciones para desarrollar las actividades de manejo e higiénicas necesarias para la explotación de cerdos en sistemas intensivos, como por ejemplo existe un bajo índice de explotaciones con drenajes, o la falta de cercas, no identificamos ninguna finca que posea parideras, o el uso de pediluvios o vado sanitario; en el 60,5% de las instalaciones se utiliza cama de cemento ya que esta les permite realizar mejor la limpieza de las instalaciones, a diferencia de las instalaciones con piso de tierra (38,2%); con respecto a la ventilación en general es buena; además en todas las granjas se encontró aves domésticas, perros, gatos y roedores; a esto se suma el desconocimiento técnico de los productores que dificulta que se pueda mejorar las instalaciones y los sistemas de explotación.

Respecto al manejo en la alimentación, los productores de cerdos del cantón Paltas se caracterizan por alimentar a los animales a base de pienso propio (76,3%), cuando hablamos de pienso propio, nos referimos al alimento que los productores hacen artesanalmente o también a las sobras de comida con lo que se alimentan los animales. Una de las razones es la disponibilidad de recursos económicos o de acceso a zonas de forraje, por ello poca cantidad de productores pastan a los animales a campo abierto (30,3%) y la mayor cantidad de los productores (68,4%) cría a los cerdos en confinamiento.

En cuanto al manejo sanitario relacionado a la prevención de enfermedades infecciosas y tratamiento de parasitosis (tabla 4), el 28,9% de los productores porcinos vacunan contra la rabia porcina, frente al 69,7% que no lo hacen, el 80,3% de los productores vacuna contra la peste porcina clásica, mientras que el 18,4% no lo hace, el 38,2% administra la vacuna triple (*Pasteurella multocida*, *Escherichia coli* y *Salmonella choleraesuis*), frente al 60,5% que no lo hace, solo el 42% realiza una revacunación, la gran mayoría el 72,4% administra hierro a los animales, y solo el 10,5% de los productores desparasita a los animales.

Tabla 4. Vacunas y desparasitación

	Si N (%)	No N (%)
Vacuna rabia	22 (28,9)	53 (69,7)
Vacuna peste porcina clásica	61 (80,3)	14 (18,4)
Vacuna triple	29 (38,2)	46 (60,5)
Revacunación	32 (42,1)	43 (56,6)
Administración de hierro	55 (72,4)	20 (26,3)
Desparasitación interna de adultos	8 (10,5)	67 (88,2)

Fuente: Autor
Elaborada: Autor

Prevalencia de parásitos gastrointestinales

Se analizaron 75 granjas y 322 muestras fecales mediante las diferentes técnicas coproparasitarias. La prevalencia de parasitosis gastrointestinales (PGI) por individuo fue del 64,9% y por explotación del 84% (tabla 5).

Tabla 5. Prevalencia de parasitosis gastrointestinales por individuo y por explotación.

Resultado	Por individuo N (%)	Por explotación N (%)
Positivo	209 (64,9)	63 (84)
Negativo	113 (35,1)	12 (16)
Total	322 (100)	75 (100)

Fuente: Autor
Elaborado: Autor

Se identificaron nueve especies diferentes de parásitos gastrointestinales: *Ascaris suum*, *Balantidium coli*, *Trichuris suis*, *Hyostrogilus Rubidus*, *Oesophagostomum dentatum*, *Isoospora suis*, *Strongyloides ransomi*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, *Eimeria spp.* Se pudo verificar que el método más eficiente para la identificación de parásitos gastrointestinales fue el método de flotación con 46,57% (tabla 6), esto se debe a que la separación de los

parásitos de la materia fecal es más limpia, facilitando la observación microscópica (Uttaro et al., 2010).

Tabla 6. PGI por parásito y método

Parásito	Método directo N (%)	Método de flotación N (%)	Método de sedimentación N (%)
<i>Ascaris suum</i>	75 (20,4)	69 (15,3)	61 (36,3)
<i>Balantidium coli</i>	88 (23,9)	0	78 (46,4)
<i>Trichuris suis</i>	1 (0,3)	13 (2,9)	5 (3)
<i>Hyostrogilus Rubidus/Oesophagostomum dentatum</i>	4 (1,1)	42 (9,3)	6 (3,6)
<i>Isospora suis</i>	4 (1,1)	28 (6,2)	1 (0,6)
<i>Strongyloides ransomi</i>	31 (8,4)	142 (31,5)	12 (7,1)
<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	0	5 (1,1)	1 (0,6)
<i>Eimeria spp</i>	3 (0,8)	27 (6)	4 (2,4)
Total	206 (29,43)	451 (46,57)	168 (24)

Fuente: Autor

Elaborado: Autor

Con un porcentaje de 29,29% *Ascaris suum* es el parásito con mayor prevalencia en las explotaciones porcinas del cantón Paltas, seguido por *Strongyloides ransomi* con 26,43%, *Balantidium coli* con 23,71%, *Hyostrogilus Rubidus/Oesophagostomum dentatum* con 7,43% (tabla 7). Estos parásitos presentan también mayor prevalencia en estudios realizados en diferentes partes del mundo, como señalan en India, (Kaur & Bagicha, 2017) los huevos/oocistos parásitos se detectaron en el 49,4% de las muestras; de ellos *A. suum* fue el parásito más prevalente (27,5%) seguido de *Strongyloides* (15,4%).

Tabla 7. Prevalencia de parásitos gastrointestinales

Parásito	Positivo %
<i>Ascaris suum</i>	29,29
<i>Strongyloides ransomi</i>	26,43
<i>Balantidium coli</i>	23,71
<i>Hyostrogylus rubidus/ Oesophagostomum dentatum</i>	7,43
<i>Isospora suis</i>	4,71
<i>Trichuris suis</i>	2,71
<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	0,86
<i>Eimeria spp</i>	4,86

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Se identificaron 46 animales infectados con *Hyostrogylus rubidus* y/o *Oesophagostomum dentatum* de los cuales 10 que corresponde al 3.1% de total de animales muestreados presentan solo *H. rubidus*, mientras que en 11 animales que representan el 3,4% se identificaron *O. dentatum*; el 7,8% de los animales presentan ambos parásitos en su organismo (tabla 8).

Tabla. 8 Identificación de larvas

Identificación de larvas	N (%)
<i>Hyostrogylus rubidus/Oesophagostomum dentatum</i>	25 (7,8)
<i>Hyostrogylus rubidus</i>	11(3,4)
<i>Oesophagostomum dentatum</i>	10 (3,1)
Total	46

Fuente: Autor
Elaborado: Autor

Contaje y cálculo de prevalencia de parásitos gastrointestinales.

De acuerdo al análisis realizado se determinó la prevalencia de la parasitosis frente a las variables en estudio, así, se describen a continuación los siguientes resultados:

En la tabla 9 se puede observar que existe mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales en hembras con 53,6% frente a los machos con un 46,6%, así también lo demuestra (López & Romero, 2015) en su estudio en el cual determinó que las hembras tiene mayor PGI con 53,3%. Con respecto a la raza, la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos de raza criolla es mucho mayor que los de mestizos, 76,2% y 29,7% respectivamente, esto posiblemente se debe que la mayor población de cerdos en el cantón Paltas es de raza criolla. Frente al análisis de resultados en relación a la edad; en el cantón Paltas, los cerdos menores a 12 meses presentan mayor presencia de parásitos gastrointestinales con 57.5%, frente a los mayores de 13 meses con un porcentaje 7.5% de PGI; por lo general los animales menores de un año suelen presentar mayor presencia de parásitos gastrointestinales, los mayores al año han desarrollado anticuerpos que les da un grado de protección (Quiroz, 2016).

Tabla 9. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de acuerdo a las diferentes variables en estudio.

Variable	Categoría	Positivos N (%)
Sexo	Macho	97(46,4)
	Hembra	112(53,6)
Raza	Criollo	147(76,2)
	Mestizo	62(29,7)
Edad	0-12	185 (57,5)
	13≥	24 (7,5)
Sistema de explotación	Traspatio	10 (13,3)
	Extensivo	23(30,7)
	Semi intensivo	30 (40)

Fuente: Autor
Elaborada: Autor

Analizando los resultados coproparasitarios obtenidos en relación al sistema de manejo de las granjas porcinas; el sistema de explotación con mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales en el cantón Paltas es el sistema semi intensivo con el 30% de prevalencia seguido del sistema extensivo con el 23% de prevalencia de parásitos gastrointestinales.

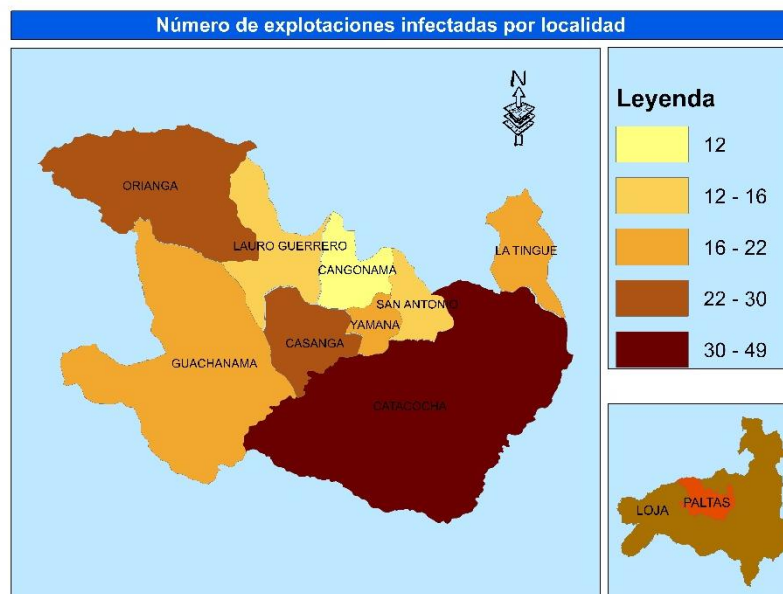


Figura 28. PGI por localidad

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Tabla 10. PGI por localidad

Localidad	N (%)
Catacocha	49(15,2)
Casanga	30 (9,3)
Orianga	25 (7,8)
Yamana	22 (10,5)
La Tingue	21 (6,5)
Guachanamá	19 (5,9)
Lauro Guerrero	16 (5)
San Antonio	15 (4,7)
Cangonamá	12 (3,7)

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

La parroquia Catacocha es la localidad que tiene mayor producción de cerdos (15,2%) seguida de Yamana (13,4%) y Casanga (13%), de la misma forma, nuestro estudio determinó que estas son las localidades con mayor PGI, así: Catacocha con 15,2%, Yamana con 10,5% y Casanga con 9,3%; los resultados del resto de localidades se especifican en la tabla 10.

Estimación de la carga parasitaria y grado de infección.

Tabla 11. Grado de infección parasitaria por localidad

Localidad	Grado de infección (HPG) (%)		
	Leve (50-100)	Moderada (150-500)	Masiva (≥ 550)
Global (cantón)	10.3	30.4	58.69
Catacocha	3,1	5,8	14,7
Casanga	1	0,5	14,7
Orianga	1,6	2,1	6,89
La Tingue	0,5	3,1	5,2
San Antonio	0	1,6	5,2
Yamana	1	4,7	4,2
Lauro Guerrero	1	4,2	3,1
Cangonamá	0,5	2,6	2,6
Guachanamá	1,6	6,3	2,1

Fuente: Autor

Elaborado: Autor

De acuerdo al grado de infección (tabla 11), en el cantón Paltas, existe mayor cantidad de animales que presentan un grado de infección masivo con 58,69% seguido por el grado de infección moderado con 30,4% y el grado de infección leve es relativamente bajo con 10,3%, siendo las parroquias de Catacocha y Casanga las que presentan mayor grado de infección masiva, ambas con 14,7% en comparación a las demás localidades; Guachanamá, es la localidad con mayor grado de infección moderado con 6,3%, resultados similares a los obtenidos por Trejo et al.,(2013) en su estudio en el cual la infección masiva es la que predomina (28%) ante los demás grados de infección.

Factores de Riesgo y Protección

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión, esta definición aplica tanto a seres humanos como a animales.

Dentro la investigación, se utilizó el programa SPSS® 24 para Windows con el objetivo de identificar los factores de riesgo, para ello se diseñó una tabla cruzada, determinándose posteriormente si todas las variables en su límite superior e inferior se encontraban sobre la unidad se lo tomaba como un factor de riesgo, mientras que las variables que no se acercaban a la unidad, tanto en el límite superior como inferior se lo caracterizó como un factor de protección.

Tabla 12. Factor de riesgo

Factor de riesgo	Estimación de riesgo intervalo de confianza 95%	
	Inferior	Superior
No desparasitación de adultos	1,009	2,642

Fuente: Autor
Elaborado: Autor

De esta forma, así como se observa en la tabla 12 el factor de riesgo más significativo fue la No desparasitación interna de los animales (OR= IC_{95%}=1,009-2,642).

Tabla 13. Factores de protección

Factor de protección	Estimación de riesgo intervalo de confianza 95%	
	Inferior	Superior
Cama de cemento	1,009	2,642
Presencia de cercas	0,59	0,81
Presencia aguas estancadas	0,42	0,955

Fuente: Autor
Elaborado: Autor

Como se puede observar en la tabla 13, en el estudio realizado se determinaron factores de protección tales como: camas de cemento en las granjas (OR= IC_{95%}=0,42-0,955), presencia de cercas (OR= IC_{95%}=0,59-0,81), y la no presencia de aguas estancadas (OR= IC_{95%}=0,72-0,93).

Por su forma de alimentación, por su forma de manejo y crianza los cerdos son muy susceptibles a la infección por parásitos gastrointestinales, el no desparasitar a los animales ahonda mucho más este problema ya que los animales deben estar siempre protegidos de las parasitosis, algunas de ellas son difíciles de combatir, es más fácil prevenir que curar (Koeslag, Castellanos, Fernán, & Johan, 2010).

Las instalaciones que poseen cama de cemento, son mucho más fáciles de limpiar, esto evita que los animales presenten alguna enfermedad bacteriana, vírica o parasitaria. Debe tenerse presente que, en situación de confinamiento de los animales, el hombre es quien suministra el alimento y el agua los mismos que deben ser de buena calidad para evitar enfermedades, aportando condiciones ambientales que garanticen el bienestar y rendimiento animal (Focada, Babot, Vidal, & Buxadé, 2009)

CONCLUSIONES

- La prevalencia de parásitos gastrointestinales en explotaciones porcinas del cantón Paltas es del 64,9% por individuo, y 84% por explotación.
- Los parásitos que tienen mayor presencia en las granjas porcinas de acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro estudio son *Ascaris suum* (29,29%) seguido por *Strongyloides ramasoni* (26,43%).
- En el cantón Patas las parasitosis porcinas presentan un grado de infección alta o masivo (59,3) siendo Catacocha la parroquia que mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales presenta, además esta parroquia junto con Casanga son las que mayor grado de infección parasitaria masiva presentan, ambas con 14,7%
- Partiendo del análisis estadístico realizado, se determinó que el único factor de riesgo fue el no desparasitar los animales (OR= IC_{95%}=1,009; 2,642).
- Una parte significativa de los productores no cuentan con cercas y crían los animales a campo abierto, y por lo general los animales acceden con frecuencia a los lugares de acumulación de basura.
- En todas las parroquias se encontró presencia de parásitos gastrointestinales en porcinos.
- Algunos parásitos encontrados en los cerdos de las granjas en estudio son de carácter zoonótico, por lo que la parasitosis en el cantón Paltas es un problema de salud pública.
- La mayor cantidad de productores cría a sus animales en un sistema semi intensivo, y todos los productores no presentan pediluvios ni parideras.
- El manejo técnico en las explotaciones porcinas especialmente el relacionado a la nutrición como eje o base importante de la producción, es deficiente o no existe; la mayor cantidad de productores porcinos alimentan a sus animales con sobras de comida y otros desechos comestibles, los mismos que no aportan al requerimiento nutricional de la especie y consecuentemente existe baja conversión alimenticia, presencia de enfermedades, pérdida de peso y disminución de la producción.
- Se evidencia un manejo inadecuado en los programas sanitarios, así, la desparasitación no se ajusta a los ciclos biológicos de los parásitos, además la desparasitación la hacen con productos no indicados para los parásitos que se encuentran.
- No existen estudios de parasitosis ni de factores de riesgo en nuestra provincia.

RECOMENDACIONES

En el trabajo de investigación se identificó como se realiza la forma crianza, producción y comercialización del cerdo en el cantón Paltas, a más de identificar las falencias tanto en infraestructura como de manejo, que hacen que los problemas sanitarios, como la presencia de parásitos gastrointestinales, afecten a todos los productores. Partiendo de este punto sugerimos las siguientes recomendaciones para mejorar la producción porcina en el cantón Paltas:

- Realizar un estudio más exhaustivo en toda provincia de Loja, con el fin de determinar con exactitud la prevalencia de parásitos gastrointestinales y el grado de infección en cada uno de los cantones, y entender la problemática que debemos enfrentar como provincia.
- Realizar capacitaciones constantes a los productores porcinos, para dar a conocer la forma correcta de desparasitación, y manejo que se les debe dar a los animales.
- Implementar planes de manejo de los animales con parámetros fáciles a seguir y que sean de bajo costo.
- Se recomienda que las instituciones competentes realicen campañas de desparasitación tanto como para los animales como para los pobladores.
- Se recomienda a los productores que implementen cercas para evitar que los animales deambulen creando focos de infección.
- Las instalaciones deben estar limpias todos los días, y en épocas de mantener limpias a las madres sobre todo los pezones para evitar que infecten a los lechones.
- Se recomienda desinfectar periódicamente a las porquerizas.
- Mejorar las instalaciones, implementando medidas de bioseguridad como pediluvios, parideras, comederos, bebederos, etc.
- Llevar un registro de los animales en producción.

BIBLIOGRAFIA

- Agrocalidad. (2017). *Catastro porcino de la provincia de Loja*.
- Benavides, E. (2013). *Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria*. Colombia.
- Chiluisa, S. D. M. C. (2012). *Proyecto de crianza y comercialización de cerdos para generar fuentes de empleo e ingresos en la parroquia de Iloa*. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/493/1/T-UCE-0003-18.pdf>
- Coopervt. (2016). Coccidiosis in Goats. Retrieved from <http://coopervt.com/coccidiosis-in-goats.html>
- Cordero del Campillo, M., Vazquez, A., Sánchez, M. C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete, I., Díez, P., ... Carvalho, M. (1999). *Parasitología veterinaria* (Primera ed). España.
- Cuevas, M. (2012). Ciliados. Retrieved from <http://asombroso-e-inaudito.blogspot.com/2012/08/ciliados.html>
- DVH. (n.d.). Preventive health care. Retrieved from <https://www.dvh.com.au/intestinal-worms.html>
- ESPAC. (2014). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. <https://doi.org/10.4206/agrosur.1974.v2n2-09>
- Focada, F., Babot, D., Vidal, A., & Buxadé, C. (2009). *Ganado porcino diseño de alojamientos e instalaciones*. España.
- Gracia, D., & Quito, T. (2012). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos hembras adultas de los cantones occidentales de la provincia del Azuay.
- Juergeson, E., & Cook, G. C. (1971). *Producción porcina* (Cuarta ed). Mexico.
- Kaur, M., & Bagicha, B. (2017). Prevalence of gastro intestinal parasites in pigs in Punjab , India. *Journal of Parasitic Diseases*, 41(2), 483–486. <https://doi.org/10.1007/s12639-016-0833-y>
- Koeslag, I., Castellanos, E., Fernán, A., & Johan, H. (2010). *Porcinos* (Tercera ed). Mexico.
- López, H., & Romero, F. (2015). *Prevalencia de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio de la comunidad Jorge Barreto del municipio Larreynaga-Malpaisillo, León , Nicaragua en el mes de abril 2015*.

- Ortiz, W. B. (1994). Los cerdos criollos ecuatorianos.
- Paramio, T., Manteca, X., Milan, J., Piedrafita, J., Izquierdo, D., Mateu, E., & Pares, R. (2010). Manejo y producción de porcino.
- Parasitovet. (2015). Claves de identificación de parásitos de aves, caballos y cerdos.
- Quiroz, H. (2016). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Mexico.
- Rodriguez, V. (2002). *Generalidades de Helminos De Helminos, 2–10*.
- Rossanigo, C. E. (2007). Coccidiosis y Criptosporidiosis. *Enfermedades Parasitarias de Los Bovinos y Otros Rumiantes Menores En El Cono Sur de América, 231–236*.
- Samaniego, E. (2014). DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN.
- Sánchez, C., Quílez, J., del Chacho, E., & López, F. (2006). Coccidiosis Porcina. Retrieved from <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/coccidiosis-porcina-t26624.htm>
- Scarborough, C. . (1967). *Cría del ganado porcino*. USA.
- SICA, (Servicio de información y censo agropecuario). (2012). Censo acional agropecuario 2012.
- Studyblue. (2018a). Adeniphorea nematodes. Retrieved from <https://www.studyblue.com/notes/n/adenophorea-nematodes/deck/8741498>
- Studyblue. (2018b). Internal porcine parasites.
- Trejo, W., Aguilar, A., & Belmar, R. (2013). Parasitismo gastrointestinal en el cerdo pelón mexicano en traspatio en el estado de Yucatán, México Gastrointestinal parasitism in the Mexican hairless pig in backyard in the state of Yucatan, Mexico, *6*(1), 18–25.
- Urqhart, G. M., Armour, J., Duncan, A. M., & Jennings, F. w. (2001). *Parasitología veterinaria* (Segunda ed). España.
- Uttaro, A., Patricia, B., Leon, P. De, Echenique, B. C., Nocito, B. I., María, B., & Vasconi, D. (2010). Técnicas de diagnóstico parasitológico.
- Vignau, M., Romero, J., & Vignau, C. (2005). Parasitología Veterinaria. Retrieved from <http://parasitologia-veterinaria.blogspot.com/2012/08/clave-de-identificacion-de-huevos-de.html>

Vivas, R., Roger Iván, Aguilar, A. R., Gutiérrez-ruiz, E., Bolio-, M., Ojeda-chi, M., ... José, R. (2012). Isosporosis porcina: una enfermedad entérica en lechones de Yucatán, *5*(2), 13–20.

Wordpress. (n.d.). Microbiologia2. Retrieved from <https://microbiologia2.wordpress.com/balantidium-coli-cilidado-intestinal/>

ANEXOS

Anexo 1

ANEXO 1

Encuesta Epidemiológica "Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en la provincia de Loja"

1. ID. (Número de Encuesta): 4P60 2. Propietario: Celso Miró Vargas
3. Teléfono: - 4. Fecha de visita: 04-01-2018
5. Localidad: Guachunama 6. Cantón: Paltos
7. Coord. UTM: X=628031 8. Altura msnm: 939
Y=9561783

CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DE LAS UPA'S

9. Antigüedad de la explotación (años) 2
10. Aptitud de granja: Engorde
11. Raza: 1 Criollo 2 Mestizo 3 Pura Sangre
12. Tamaño de UPA (Ha) 300 13. Tamaño útil (Ha) 40
14. Número total de animales 2 15. Edad del desvieje (x anual) 1
16. Pendiente terreno %: 2 17. Producción de crías/cerda/año 20

INSTALACIONES

18. Instalaciones Semi extensivo 19. Ventilación 1 (2) 3 20. Limpieza 1 (2) 3
20. Paridera: SI (NO) 21. Tipo de cama: Cemento Cercas: (SI) NO
22. Pediluvios: SI (NO) 23. Vado sanitario: SI (NO)
24. Presencia de lagunas, lagos, aguas estancadas SI (NO) 25. Letrina (SI) NO

VARIABLES RELACIONADAS CON CONTAGIO/INTRODUCCIÓN

26. Distancia a granja más cercana m (con cerdos) -
27. Explotación porcina colindante SI (NO)
28. Densidad explotaciones porcícolas en zona (Uso del suelo en cada zona) -
29. Asistencia a ferias o plazas ganaderas (SI) NO
30. Vuelven los animales a la granja SI (NO) 31. Venta: camal finca feria Autoconsumo
32. Cada que tiempo van a las ferias ganaderas: semanal mensual anual Nunca

33. Visitas a la granja: 1 Técnicos 2 Veterinarios 3 Otros

34. Se mezclan piaras distintas (entre granjas) SI NO

35. Origen de animales: Compra Nacidos en granja

VARIABLES RELACIONADAS CON LA PRESENCIA DE ANIMALES

36. Presencia de ovejas y/o cabras en los potreros SI NO

37. Presencia de rumiantes salvajes en los potreros SI NO

38. Presencia de aves domésticas SI NO 39. Perros SI NO

40. Presencia de ganado bovino SI NO 41. Gatos SI NO

42. Presencia de murciélagos SI NO 43. Aves silvestres SI NO

44. Presencia de conejos SI NO 45. Equinos SI NO 46. Roedores SI NO

47. Otros _____

ALIMENTACIÓN

48. Edad destete (meses) 30

49. Origen del agua: 1 pozo 2 quebrada 3 potable 4 vertiente

50. Empleo de pienso SI NO 51. Origen del pienso: Comercial Propio

52. Pastoreo SI NO 53. Especies forrajeras: _____

54. Suplementación Sales Minerales SI NO 55. Vitaminas SI NO

56. Otros alimentos _____

REPRODUCCIÓN

57. Tipo de reproducción 1 Monta dirigida 2 IA 3 Monta Libre

58. Sincronización de partos SI NO

SANIDAD

59. Vacuna Rabia SI NO 60. Vacuna PPC SI NO 61. Vacuna triple SI NO

62. Revacunación SI NO 63. Desinfección cordón umbilical SI NO
64. Administración de hierro SI NO 65. Descormillado SI NO
66. Corte de cola SI NO 67. Desparasitación externa adultos SI NO
68. Desparasitación interna adultos SI NO
69. Cuarentena SI NO 70. Aísla enfermos SI NO 71. % de diarreas (actual) 0
72. % de abortos (actual) 0 73. Presencia de ectoparásitos SI NO
74. Malformaciones congénitas SI NO
75. Tratamiento a otras enfermedades —
76. Otros trastornos o patologías —
77. Observaciones C
-

Anexo 3

Registro de identificación de parásitos por cada método de laboratorio.

Universidad Técnica Particular de Loja
Laboratorio de sanidad animal y zoonosis

Finca N° HP60

Registro de laboratorio

Fecha: 04-01-2018 Localidad: Guachanamá Responsable: Juan Carlos Chavez

N° Muestra	Método directo	Método de Flotación	Método de sedimentación	Observaciones
HP 276	Balantidium coli	H/O strongyloides ransomi	negativo	
HP 277	Balantidium coli	strongyloides ransomi	Balantidium coli	

Anexo 4

Registro de conteo de McMaster

Universidad Técnica Particular de Loja
Laboratorio de sanidad animal y zoonosis

Finca N° HP66

Mc Mater

Fecha: 04-01-2018 Localidad: Gugchezomá Responsable: Juan Carlos Chávez

N° Muestra	HPGH	Observaciones
HP276	$\left(\frac{7 \times 3}{2}\right) \times 100$	1500
HP276	$\left(\frac{2 \times 5}{2}\right) \times 100$	500

Registro de cultivo larvario

Universidad Técnica Particular de Loja
Laboratorio de sanidad animal y zoonosis

Finca N° HP 60

Cultivo Larvario

Fecha: 04-01-2018 Localidad: Sochechana Responsable: Juan Carlos Chávez

N° Muestra	Identificación de parásitos especie	Observaciones
HP276	Oesofagostomum dentatum	
HP277	Oesofagostomoun dentatum	

Anexo 6 Estado actual de la cría de cerdos en Paltas



Cerdos pastando en la vía principal



Cerdos pastando fuera del corral



Granja porcina



Mezclan diferentes especies



Granja porcina



Cerdo alimentándose en basureo

Anexo 7 Toma de muestra



Extracción de heces

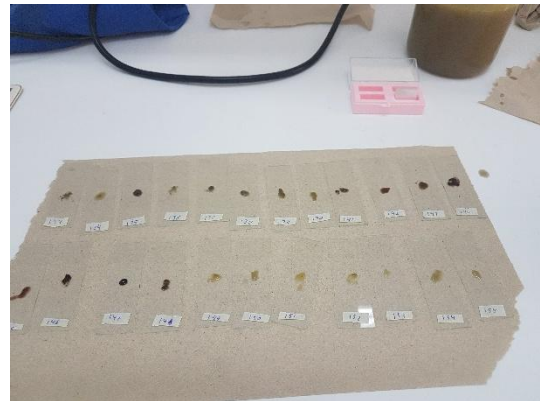


Entrevista al productor

Anexo 8 Procesamiento de las muestras



Procesamiento de las muestras



Método de frotis directo



Método de flotación

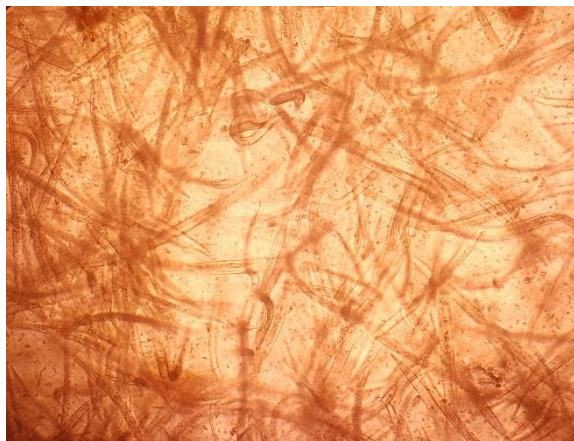


Filtración de muestras



Conteo de parásitos McMaster

Anexo 9 Ooquiste y parásitos encontrados



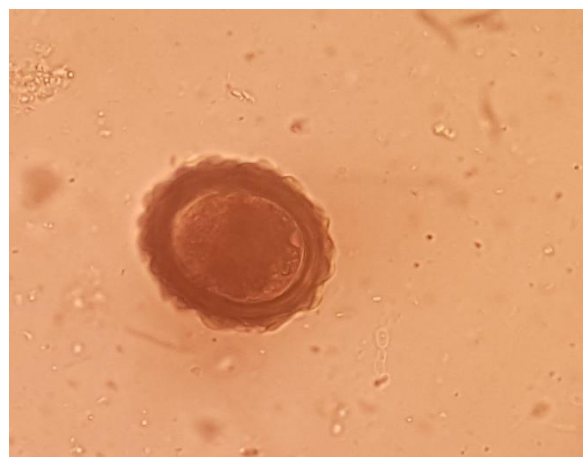
Hyostrongylus
Rubidus/Oesophagostomum dentatum



Strongyloides ransomi



Hyostrongylus
Rubidus/Oesophagostomum dentatum



Ascaris suum



Oesophagostomum dentatum



Hyostrongylus rubidus