



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo”.

Anteproyecto de investigación como requisito para obtener el grado de médico veterinario zootecnista

AUTOR: Erick Josué Naula Sánchez

TUTOR: Dr. Roberto Ismael Almeida Secaira

AMBATO – ECUADOR

2024

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN
REVISADO POR:**



Dr. Mg. Roberto Almeida Secaira

TUTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

Fecha: Ambato 13 /08/ 2024



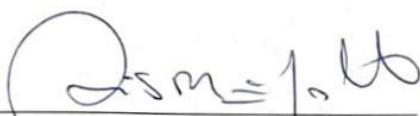
Dr. Vásquez Freytez Carlos, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Mvz Borja Caicedo Byron Enrique, Msc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Dr. Mg. Carrillo Álvarez Israel Salomón

PhD. MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo **ERICK JOSUÉ NAULA SÁNCHEZ** portador de la cédula de identidad 160078737-4 al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo”. como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de grado de Médico Veterinario Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no ponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la Publicación de este Informe Final, o de parte de él.



ERICK JOSUÉ NAULA SÁNCHEZ

C.I. 160078737-4

erick.josue.3@gmail.com

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres RAMIRO NAULA y PAULINA SÁNCHEZ quienes han sido mi pilar fundamental para poder alcanzar mis metas, gracias a ellos mi sueño se ha podido culminar con éxito, sus consejos siempre los he llevado presente para que en mi futuro pueda ser un buen profesional. A mis hermanos Nicole y Martín que con todo el amor del mundo me apoyaron en todo momento, animándome a seguir estudiando. A mi Hija Luciana quien ha sido mi fuente de lucha para poder darle un gran ejemplo.

Erick Josué Naula Sánchez.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento eterno a Dios por permitirme culminar mis estudios, gracias al Todopoderoso por guiarme por un buen camino. Agradezco a mis padres que confiaron en mí y siempre me han apoyado en mis estudios. A mi tutor Dr. Mg. ROBERTO ALMEIDA SECAIRA quien ha sido una persona muy importante en este proceso, como no agradecerle pues con su paciencia y conocimientos me ayudó a comprender mejor la Veterinaria, sus constantes consejos me ayudaron a seguir el camino para alcanzar mi meta. A mi madre que siempre me dedico palabras de aliento para seguir adelante, con su cariño incondicional, sus consejos motivadores y su apoyo incondicional, finalmente gracias a todos aquellos docentes que fueron parte fundamental de toda mi carrera, por su ayuda y por sus conocimientos impartidos he podido culminar mi carrera convirtiéndome en lo que tanto anhelaba.

Erick Josué Naula Sánchez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Aprobación del tutor	ii
Derechos de autor del trabajo de titulación.....	iii
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos.....	1
Índice de tablas.....	6
Índice de figuras	7
Resumen ejecutivo	9
Abstract	10
 CAPÍTULO I	 11
 MARCO TEÓRICO	 11
 1.1. Introducción	 11
1.2. Antecedentes investigativos	12
1.3. Marco teórico	16
1.3.1. Contexto actual de la explotación porcina a nivel mundial	16
1.3.2. Contexto actual de la explotación porcina en el ecuador.....	19
1.3.3. Contexto actual de la explotación porcina en la provincia de tungurahua.....	21
1.3.4. Parasitosis gastrointestinal en porcinos.....	23
1.3.5. Nemátodos más comunes que se presentan en los porcinos	24
1.3.5.1. Ciclo evolutivo directo.....	25
1.3.5.2. Ciclo evolutivo indirecto.....	26
1.3.6. Los endoparásitos.....	27
1.3.6.1. Contaminación del cerdo.....	28
1.3.6.2. Ascaris suum	28
Categorización taxonómica	28
Concepto	29

Ciclo evolutivo de los áscaris suum	29
Patogénesis.....	30
1.3.6.3. Strongyloides ransomi.....	31
Categorización taxonómica	31
Concepto	31
Ciclo evolutivo del strongyloides ransomi.....	31
Patogénesis.....	32
1.3.6.4. Trichuris suis.....	32
Categorización taxonómica.....	32
Concepto	33
Ciclo evolutivo del trichuris suis	34
Patogénesis.....	34
1.3.6.5. Balantidium coli.....	34
Categorización taxonómica.....	34
Concepto	35
Ciclo evolutivo del balantidium coli.....	35
Patogénesis.....	35
1.3.6.6. Macracanthorhynchus hirudinaceus.....	36
Categorización taxonómica.....	36
Concepto	36
Ciclo evolutivo del macracanthorhynchus hirudinaceus.....	37
Etapas del ciclo evolutivo:	37
Patogénesis.....	38
1.4. Objetivo general	38
1.4.1. Objetivos específicos	38
CAPÍTULO II	39
METODOLOGÍA	39
2.1. Delimitación espacial, temporal y social	39

2.1.1. Contexto físico	39
2.1.1.1. Ubicación del estudio	39
2.1.2. Contexto climático generalizado del cantón pelileo	40
2.2. Equipos y materiales	41
2.2.1. Materiales de campo	42
2.2.2. Materiales biológicos	42
2.2.3. Materiales de laboratorio.....	42
2.2.4. Sustancias.....	43
2.2.5. Materiales de escritorio	43
2.3. Población y muestra	44
2.3.1. Muestra.....	44
2.4. Métodos de investigación.....	45
2.4.1. Método de observación directa	45
2.4.2. Preparación de la solución salina saturada.....	45
2.4.3. Preparación, disolución, agitación, filtración de muestras.....	46
2.4.4. Método de flotación (técnica de mc master)	47
2.4.5. Observación, identificación y conteo	49
2.4.5.1. Identificación de los tipos de parásitos nemátodos encontrados en el análisis.....	51
2.4.5.2. Identificación de parásitos nemátodos gastrointestinales en etapa adulta	51
2.4.6. Análisis estadístico.....	53
CAPÍTULO III	55
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
3.1. Análisis y discusión de los resultados.....	55
3.1.1. Análisis microscópico de la prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados.....	55
3.1.1.1. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales	55
3.1.1.2. Tipos de nemátodos gastrointestinales encontrados en placas petri	57

3.1.2. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales y huevos de los mismos según el género de cerdos faenados.	59
3.1.2.1. Nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados según el sexo.....	60
3.1.2.2. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales según el sexo.....	60
3.1.2.3. Tipos de huevos de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados machos.....	63
3.1.3. Factores de riesgo y evaluación de la higiene del camal municipal del cantón pelileo.	65
3.1.3.1. Evaluación de los equipos y condiciones sanitarias en el camal municipal del cantón pelileo	65
Descripción técnica y espacial del camal municipal de pelileo	65
Análisis del área de faenado porcino	67
Zona o área de chamuscado	68
Banda o riel de transportación	70
Corral o chiquero porcino	71
Aglomeración o hacinamiento de los cerdos en el corral porcino	72
Sumideros.....	73
Piscinas de lavado de viseras	74
Zona o área de pesaje	75
Plataforma de recepción del ganado	76
Planta de tratamiento de aguas residuales.....	77
CAPITULO IV	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
Conclusiones	79
Recomendaciones.....	80
Bibliografía	82

Anexos	94
Anexo nº 1. Solicitud para seleccionar la modalidad y presentación de la propuesta del trabajo de titulación	94
Anexo nº 2. Fotografías	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de parásitos.....	19
Tabla 2. Parásitos internos del cerdo.....	25
Tabla 3. Clasificación taxonómica de los áscaris suum	28
Tabla 4. Clasificación taxonómica	31
Tabla 5. Clasificación taxonómica del Trichuris Suis.....	32
Tabla 6. Clasificación taxonómica del balantidium coli	34
Tabla 7. Clasificación taxonómica del macracanthorynchus hirudinaceus.....	36
Tabla 8. Tabla climática del cantón Pelileo	40
Tabla 9. Tabla climática del cantón Pelileo	41
Tabla 10. Nomenclatura de la fórmula de la muestra	44
Tabla 11. Nemátodos gastrointestinales encontrados	51
Tabla 12. Fórmula de la prevalencia	53
Tabla 13. Fórmula para calcular el número de huevos por gramo de heces	53
Tabla 14. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados del camal municipal del cantón Pelileo.....	55
Tabla 15. Tipos de nemátodos encontrados en placas PETRI	57
Tabla 16. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados según el sexo.....	60
Tabla 17. Muestras positivas y negativas de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados machos.....	60
Tabla 18. Tipos de huevos de nemátodos gastrointestinales en cerdos machos faenados.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Producción y explotación porcina tras patio	17
Figura. 2. Ciclo biológico de los parásitos	17
Figura. 3. Producción y explotación porcina industrial	18
Figura. 4. Sistema de producción tras patio	20
Figura. 5. Avance de la industria porcina en el Ecuador.....	21
Figura. 6. Granja Porcina Mayorga (Tungurahua).....	22
Figura. 7. Ciclo DIRECTO de infección.....	26
Figura. 8. Ciclo INDIRECTO de infección.....	27
Figura. 9. Ascaris suum.....	29
Figura. 10. Huevo de áscaris suum	30
Figura. 11. Trichuris suis en fase adulta.....	33
Figura. 12. Ubicación de Camal Municipal de Pelileo	39
Figura. 13. Condiciones climáticas del cantón Pelileo.....	40
Figura. 14. Condiciones climáticas del cantón Pelileo.....	41
Figura. 15. Preparación de la solución salina.....	46
Figura. 16. Preparación de las muestras	47
Figura. 17. Disolución de muestras	47
Figura. 18. Método de flotación	48
Figura. 19. Observación	49
Figura. 20. Conteo McMaster	50
Figura. 21. Visualización en el microscopio	50
Figura. 22. Parásitos nemátodos en etapa adulta.....	52
Figura. 23. Placas de conteo McMaster	54
Figura. 24. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados del camal municipal del cantón Pelileo.....	56
Figura. 25. Tipos de nemátodos encontrados en placas PETRI	58
Figura. 26. Muestras positivas y negativas de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados machos.....	61

Figura. 27. Tipos de huevos de nemátodos gastrointestinales en cerdos machos faenados.....	63
Figura. 28. Instalaciones del camal municipal de Pelileo	66
Figura. 29. Nave o área de faenado porcino.....	67
Figura. 30. Zona de chamuscado.....	68
Figura. 31. Realización manual del sopleteado para el chamuscado	69
Figura. 32. Banda o riel de transportación	70
Figura. 33. Corral o chiquero porcino	71
Figura. 34. Aglomeración de los cerdos en el corral.....	72
Figura. 35. Sumideros insuficientes	73
Figura. 36. Sumideros insalubres	74
Figura. 37. Insuficientes piscinas de lavado de viseras.....	75
Figura. 38. Zona o área de pesaje porcino.....	76
Figura. 39. Plataforma de recepción del ganado en mal estado	77
Figura. 40. Planta de tratamiento de aguas residuales en mal estado.....	78
Figura. 41. Aguas residuales mal evacuadas.....	78

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se enfoca en determinar la presencia y frecuencia de nematodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal de Pelileo. Este estudio tiene como objetivo evaluar la carga parasitaria de nematodos en cerdos destinados al consumo humano, lo que es de suma importancia para la salud pública y la industria porcina.

La metodología empleada incluyó la recolección de muestras de tejido gastrointestinal de cerdos faenados en el camal municipal, seguida de análisis coproparasitológicos para identificar y cuantificar la presencia de nematodos en etapa adulta, así como de huevos y larvas en las muestras. Los resultados obtenidos proporcionan información relevante sobre la prevalencia de parasitosis gastrointestinales en cerdos, permitiendo evaluar el impacto en la salud pública y la calidad de la carne porcina.

Los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones significativas para la salud animal y humana, así como para la industria porcina local. Los datos recopilados pueden ser utilizados para implementar medidas de control y prevención de parasitosis en cerdos, contribuyendo a la seguridad alimentaria y al bienestar de la población. Además, la identificación de nematodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal del Cantón Pelileo proporciona una base sólida para futuras investigaciones y acciones orientadas a mejorar las prácticas de manejo y producción porcina.

PALABRAS CLAVE: Cerdos, Prevalencia, Parásitos, Nemátodos, Gastrointestinales, Análisis.

ABSTRACT

This research focuses on determining the presence and frequency of gastrointestinal nematodes in pigs slaughtered in the Pelileo municipal slaughterhouse. This study aims to evaluate the parasitic load of nematodes in pigs intended for human consumption, which is of utmost importance for public health and the pork industry.

The methodology used included the collection of gastrointestinal tissue samples from pigs slaughtered in the municipal slaughterhouse, followed by coproparasitoscopic analysis to identify and quantify the presence of nematodes in the adult stage, as well as eggs and larvae in the samples. The results obtained provide relevant information on the prevalence of gastrointestinal parasitosis in pigs, allowing the impact on public health and the quality of pork to be evaluated.

The findings of this research have significant implications for animal and human health, as well as the local pork industry. The data collected can be used to implement measures to control and prevent parasitic infections in pigs, contributing to food security and the well-being of the population. Furthermore, the identification of gastrointestinal nematodes in pigs slaughtered in the municipal slaughterhouse of Pelileo Canton provides a solid basis for future research and actions aimed at improving pig management and production practices.

KEYWORDS: Pigs, Prevalence, Parasites, Nematodes, Gastrointestinal, Analysis.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Introducción

La prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados es un tema de investigación relevante en el ámbito de la salud animal y la seguridad alimentaria. Los nemátodos gastrointestinales son parásitos que pueden afectar la salud y el rendimiento de los cerdos, provocando pérdidas económicas significativas en la industria porcina. El cantón Pelileo, ubicado en la provincia de Tungurahua, Ecuador, es reconocido por su producción porcina.

El camal municipal de Pelileo es el lugar donde se realiza el sacrificio y procesamiento de alrededor de 1500 cerdos mensuales (GAD Pelileo, 2023), antes de su comercialización. AGROCALIDAD es la entidad que garantiza la calidad y la seguridad de la carne de cerdo que se obtiene en este camal, para proteger la salud de los consumidores y mantener la reputación de la industria porcina local.

La presencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados puede tener consecuencias negativas para la salud pública y la economía local. Estos parásitos pueden causar enfermedades en los cerdos, como diarrea, anemia, pérdida de peso y disminución de la producción de carne. Además, algunos de estos nemátodos son zoonóticos, lo que significa que pueden transmitirse a los humanos a través del consumo de carne cruda o insuficientemente cocida, poniendo en riesgo la salud de la población.

La determinación de la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en los cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo es fundamental para evaluar el impacto de estos parásitos en la salud de los animales y en la calidad de la carne producida.

También ayudará a identificar las especies de nemátodos presentes en la zona y su resistencia a los antihelmínticos utilizados en la prevención y control de estas enfermedades.

Para llevar a cabo esta investigación, se deben realizar muestras sistemáticas post mortem de los cerdos faenados en el camal municipal de Pelileo. Se recolectarán muestras de heces para realizar análisis parasitológicos y determinar la presencia y la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales. Estos análisis se realizarán utilizando técnicas de laboratorio estandarizadas y se identificarán las especies de nemátodos presentes mediante microscopía y técnicas de identificación.

Por otro lado, los resultados de esta investigación proporcionarán información valiosa sobre la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo. Estos datos permitirán tomar medidas preventivas y correctivas para mejorar la salud de los cerdos y la calidad de la carne producida, garantizando la seguridad alimentaria y protegiendo la salud pública.

Es así que esta investigación proporcionará datos importantes para el diseño de estrategias de prevención y control de enfermedades parasitarias en la industria porcina local, contribuyendo así a la mejora de la calidad de la carne producida y la protección de la salud de los consumidores.

1.2. Antecedentes investigativos

Los nemátodos gastrointestinales son parásitos que pueden afectar a los cerdos y en consecuencia, representar un riesgo para la salud humana. Estos parásitos pueden causar enfermedades tanto en los cerdos como en los seres humanos, lo que plantea preocupaciones significativas en términos de seguridad alimentaria y salud pública. En el caso de los cerdos, según la FAO (2023), la presencia de nemátodos gastrointestinales puede provocar diversas afecciones, como diarrea, anemia, pérdida de peso y disminución de la producción de carne. Además, algunos de estos parásitos pueden afectar directamente la calidad de la carne de cerdo, lo que representa un riesgo para los consumidores.

En cuanto a la salud humana, la presencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados puede representar un riesgo de transmisión de enfermedades parasitarias a través del consumo de carne contaminada. Algunas de las enfermedades parasitarias asociadas con estos nemátodos incluyen la triquinelosis, la anquilostomiasis, la ascariasis y otras dolencias que pueden afectar a las personas que consumen carne de cerdo contaminada (Mayoclinic, 2022). Por lo tanto, es fundamental comprender la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados, así como implementar medidas de control y prevención adecuadas para garantizar la salud de los animales y la seguridad alimentaria. El conocimiento de la prevalencia de estos parásitos en cerdos faenados es crucial para diseñar estrategias efectivas de control y prevención, con el fin de proteger la salud de los consumidores y mantener la calidad de la carne producida.

Es así que existen estudios que se han realizado y que tienen relación con esta investigación en proceso, tal es el caso de la investigación realizada por Salazar (2023), en la cual estudiaron la “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos faenados en el camal municipal de Lago Agrio”, donde por medio del método de observación directa, y el método de flotación, se analizaron 445 muestras de heces recolectadas post mortem, logrando encontrar una prevalencia de nematodos gastrointestinales del 68,31%, e identificándose en el análisis del microscopio huevos y larvas de dichos parásitos, y estableciéndose que el 62,17% corresponde al *Oesophagostomum* spp, y el 43,42% al *Ostertagia* spp, siendo estos los de mayor presencia en las muestras, y en menor cantidad existe la presencia del 35,2% de parásitos como el *Trichostrongylus*, el 31,58% de *Cooperia* spp, el 28,29% de *Strongyloides* spp, el 24,67% de *Haemonchus* spp y el 22,7% de *Trichuris* sp, exponiendo de esta manera que en el cantón Lago Agrio existe una alta prevalencia de estos parásitos en los bovinos de esta zona.

Por otro lado, se pudo evidenciar también un estudio realizado por Guamán y Guerrero (2021), con el tema “*Prevalencia de parásitos gastrointestinales en porcinos faenados*” realizado en la provincia de Orellana, Ecuador, específicamente en el camal Francisco de Orellana, donde se faenan cerdos de las diferentes comunidades de la zona, se estableciéndose como muestra de estudio 639 cerdos, obteniendo dichas muestras post mortem para por medio del método de observación directa y el método de flotación

establecer una prevalencia de Ascariosis (14,09%); Metastrongilosis (2,35%); Estefanurosis (1,88%); Hidatidosis (1,09%); y Cisticercosis (0,00%); siendo la mayor prevalencia de Ascariosis en la comunidad de Payamino; y la más baja en la comunidad del El Condor; la prevalencia más alta de Metastrongilosis se establece en la comunidad 6 de Octubre y la más baja en la comunidad de El Condor; y la prevalencia de Estefanurosis en la comunidad de San Luis; de tal manera que este estudio expone la prevalencia de este tipo de parásitos en las diferentes comunidades de la provincia de Orellana, por lo que concluye que son enfermedades que pueden ser prevenidas pero que por la falta de eficiencia en la aplicación de fármacos y en el proceso de manejo no se han logrado erradicar.

De igual manera la investigación realizada por Guayllas (2022), con el tema *“Prevalencia de parasitosis gastrointestinal y pulmonar ante y post mortem en bovinos y porcinos faenados en el camal municipal del cantón Yantzaza”* llevado a cabo en la provincia de Loja, cantón Yantzaza, en donde se analizaron en el laboratorio un total de 200 muestras, correspondientes a 100 de bovinos y 100 de porcinos, por medio del método de flotación, sedimentación, migración larvaria y cultivo de larvas, logrando establecer que el 81% de bovinos dieron positivo a parasitosis, y así mismo el 96% de porcinos, encontrando que el parásito Eimeria se muestra con mayor prevalencia tanto en bovinos como porcinos llegando a un 82,72% y 85,11% respectivamente, y de acuerdo a la procedencia de los animales bovinos y porcinos se detectó que en Yantzaza existe mayor prevalencia de parasitosis siendo el 81% y el 96,67% respectivamente, y además dieron positivo el 11% de los bovinos con parásitos adultos como Moniezia, Oesophagostomum y Haemonchus, por otro lado en el 18% de los porcinos dieron positivo a Ascaris suum y Macracanthorhynchus y en lo que se refiere a la fase larvaria dieron negativo en ambos casos, por lo que recomienda llevar a cabo un programa eficiente de desparasitación.

También se encuentra en un estudio realizado por Toapanta (2022), con el tema *“Prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en cerdos de crianza extensiva en la comuna Caimito del cantón Guayaquil”*, el cual a pesar de que se centra en la crianza extensiva, es muy importante exponerlo en la presente investigación, para poder establecer el tipo de parásitos que pueden presentarse en los cerdos durante el proceso de

crianza hasta llegar al momento de su faenamiento, es así que en este estudio se realiza un análisis de 111 muestras de heces de cerdos recolectadas ante mortem, con el fin de identificar los parásitos a través de la técnica de flotación, dentro de las cuales se establecieron 88 muestras positivas a parásitos y 24 muestras fueron negativas, y dentro de las positivas se logró identificar la presencia de parásitos como Strongylida, Ascaridida y Trichurida, cabe señalar que también se encontró que en el 26,4% de las muestras positivas se detectó la presencia de parásitos de tipo Protozoos, llegando de esta manera a concluir que existe en general un 78,4% de prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales, por lo que el autor en su estudio recomienda que es necesario la implementación de programas eficientes de capacitación relacionados a la producción y salud animal.

Finalmente en otro estudio realizado por Muñoz (2022), con el tema *“Caracterización de parásitos gastrointestinales en cerdos de traspatio y su correspondiente prevención y control en el cantón de Latacunga”*, que se enfoca en la crianza de cerdos por medio del sistema traspatio, el cual también es importante exponerlo en la presente investigación debido a que estos animales suelen ser criados sin un control y prevención adecuados en cuanto al riesgo de parasitosis, por lo que pueden presentar diferentes tipos de parásitos al ser faenados, pudiendo ser no aptos para el consumo humano, es así que en este estudio por medio del análisis de una muestra de 100 cerdos entre hembras y machos que fueron divididos en grupos de 10 animales por parroquia se recolecto las muestras fecales ante mortem, para ser analizadas con el método de flotación, logrando determinar parásitos como *Hyoststrongylus rubidus*, *Oesphagostomum demtaum*, *Ascaris suum*, *Balantidium coli* y *Trichuris suis*, en cerdos con edades susceptibles a parasitosis de 5 a 8 meses, encontrando que el *Hyoststrongylus rubidus* tiene una alta prevalencia alcanzando el 51%, y en relación al sexo de los animales se estableció la presencia del 30% de *Hyoststrongylus rubidus* en hembras y el 24% en machos, por lo que en la investigación se propone una campaña de prevención y control de parásitos en la producción de cerdos de traspatio.

En resumen, la presencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados plantea desafíos significativos tanto para la industria porcina como para la salud pública. La comprensión de la prevalencia de estos parásitos y sus consecuencias en la salud humana

es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud de los consumidores.

1.3. Marco teórico

El Marco teórico de esta investigación permite comprender la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados, por medio del análisis sistemático y profundo de diferentes documentos como artículos científicos, tesis, periódicos, revistas, y plataformas digitales, estas fuentes proporcionan conocimientos y evidencia científica actualizada sobre el tema de investigación, y al analizar y sintetizar los hallazgos de estas fuentes, se puede establecer una base teórica sólida que respalda la investigación y brinda una comprensión profunda del tema en cuestión a continuación se exponen los principales argumentos científicos de diferentes autores expertos en el tema investigado.

1.3.1. Contexto actual de la explotación porcina a nivel mundial

En la explotación porcina la salud de los cerdos es un tema de importancia mundial, ya que las enfermedades infecciosas pueden tener repercusiones negativas tanto a nivel local como global. La creciente presión de producción porcina, la amplia red de importaciones y exportaciones, y la evolución constante de los agentes patógenos son algunos de los desafíos que se enfrentan en este ámbito. Entre las enfermedades infecciosas que representan riesgos para la salud porcina se encuentran la peste porcina clásica y la peste porcina africana, las cuales pueden tener un impacto significativo en la producción y el comercio de carne de cerdo (Rivera et al., 2022).

Figura. 1.

Producción y explotación porcina tras patio

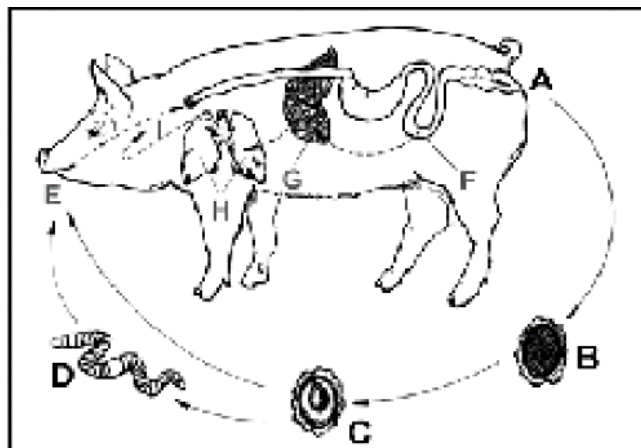


Fuente: (Herrera, 2024)

Herrera (2023), menciona que, en cuanto a las parasitosis en la producción porcina, se incluyen diversos grupos taxonómicos como protozoos, gusanos planos, gusanos redondos, insectos y ácaros. La ascariosis es una de las helmintosis más frecuentes e importantes en la producción porcina, y su control es fundamental para mantener la salud de los cerdos. Cabe señalar que para Goyena et al. (2021), es importante tener en cuenta los ciclos biológicos de los parásitos, ya que necesitan un período de desarrollo que generalmente ocurre en su hospedador definitivo.

Figura. 2.

Ciclo biológico de los parásitos



Fuente: Goyena et al (2021)

Es así que el contexto mundial de la producción porcina faenada y el riesgo de parasitosis puede ser analizado a través de diversas estadísticas y datos relevantes como los siguientes.

Así mismo, Herrera (2024), menciona que, según las estadísticas del sector porcino, la producción y comercio de carne de cerdo varían significativamente por país, con China liderando la producción mundial con más de 55 millones de toneladas métricas de carne de cerdo en 2022. Además, en relación con el riesgo de parasitosis menciona que, se ha observado que la producción porcina intensiva puede tener impactos ambientales significativos, incluyendo la generación de purinas y emisiones de gases de efecto invernadero.

Figura. 3.

Producción y explotación porcina industrial



Fuente: (Herrera, 2024)

Además, de acuerdo a Villalba (2021), diferentes estudios han evaluado la prevalencia de parasitosis en cerdos faenados, incluyendo hidatidosis, cisticercosis, ascariosis, metastrongilosis y estefanurosis. Además, menciona que, en el contexto global, la producción porcina ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, con un aumento en la población porcina a nivel mundial. Este incremento ha llevado a un mayor rendimiento de productos de origen animal, pero también ha planteado desafíos en términos de manejo ambiental y riesgos sanitarios.

Tabla 1.

Tipos de parásitos

ALGUNOS TIPOS DE PARÁSITOS					
Ascaris Suum Verme blanco grande o áscaris	Metastrongylus Verme de pulmón	Estrongilos Verme nodular Verme rojo del estomago	Strongyloides Verme hilo	Trichuris Lombriz látigo	Macracanthorhynchus Verme de cabeza espinosa
					

Fuente: (Migone, 2022).

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez.

En resumen, las estadísticas mundiales muestran un panorama diverso en la producción porcina, con desafíos asociados a la intensificación de la producción y el impacto ambiental, así como riesgos de parasitosis que requieren atención en la industria porcina a nivel global, por lo que la implementación de medidas para reducir el impacto ambiental, el control de enfermedades infecciosas y la prevención de parasitosis son aspectos clave para garantizar la sostenibilidad y la salud en la producción porcina a nivel mundial.

1.3.2. Contexto actual de la explotación porcina en el Ecuador

El contexto actual de la explotación porcina en Ecuador Según Ramírez (2022) muestra una industria en desarrollo y con desafíos específicos. Sin embargo, la producción porcina en el país ha experimentado altibajos, con un aumento en la producción porcina familiar y de traspatio, así como una recuperación del sector porcicultor después de una crisis a finales de 2016.

No obstante, de acuerdo a Pillajo (2023) la producción porcina en el país ha enfrentado desafíos como la competencia con otros países en términos de costos de producción y la necesidad de controlar enfermedades como la diarrea epidémica y la peste porcina clásica.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) ha estado trabajando en fortalecer la producción porcina familiar y su contribución a la seguridad alimentaria a través de capacitaciones y programas de prevención, control y erradicación de enfermedades. La diversidad funcional en los sistemas de manejo de la producción porcina en diferentes regiones del país también ha sido un punto de interés para comprender y mejorar la industria porcina en Ecuador (MAGAP, 2021).

Figura. 4.

Sistema de producción tras patio

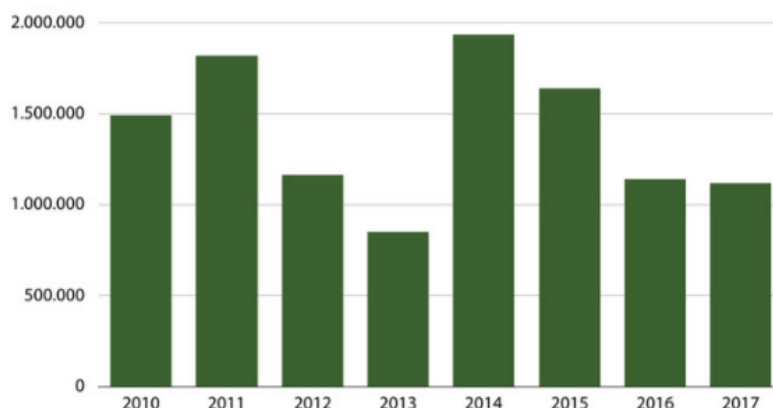


Fuente: (Obregón, 2023)

De acuerdo a la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE), La población porcina en Ecuador ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, con una población de 1.115.473 cerdos según el último censo agropecuario realizado en 2017. La producción de cerdos de traspatio en Ecuador es de más de 30.000 toneladas al año. El consumo estimado de carne de cerdo en Ecuador ha aumentado de 7,3 kg/persona/año en 2010 a 10 kg/persona/año en 2016 (ASPE , 2022).

Figura. 5.

Avance de la industria porcina en el Ecuador



Fuente: (ASPE , 2022).

En cuanto al riesgo de parasitosis en la industria porcina la peste porcina clásica (PPC) ha sido objeto de control y erradicación en Ecuador. Se han implementado programas y medidas para erradicar la PPC en el país (AGROCALIDAD, 2021).

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario ha reforzado las medidas sanitarias para evitar el ingreso de la peste porcina africana (PPA) al Ecuador. Hasta la fecha, no se ha reportado la presencia de la PPA en el país. La PPA es una enfermedad viral altamente contagiosa que puede propagarse a través de cerdos vivos o muertos, domésticos o silvestres, y de los productos derivados de los cerdos. Aunque no afecta a las personas ni altera la inocuidad de la carne, provoca grandes pérdidas económicas en la producción porcina de los países infectados (MAGAP, 2021).

1.3.3. Contexto actual de la explotación porcina en la provincia de Tungurahua

La provincia de Tungurahua, ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, ha mostrado un crecimiento significativo en la producción porcina. La implementación de estrategias de buenas prácticas productivas ha sido una prioridad en el trabajo de manejo de cuencas hidrográficas y conservación del ecosistema en la región. Según EcuRed (2022), la

provincia, con una superficie de 3.334 kilómetros cuadrados y una densidad poblacional de 134.9 Hab./Km², ha demostrado un compromiso con el desarrollo sostenible de la producción porcina. La granja Mayorga, ubicada en el sector de Huapante, Píllaro, ha sido un impulsor destacado de la producción porcina en la provincia, cubriendo la demanda de las provincias de la zona central del país (Frías, 2021). La provincia de Tungurahua ha mostrado un enfoque en la tecnificación y mejora de la calidad en la producción porcina, con el objetivo de avanzar hacia la industrialización y la exportación (Gobierno Provincial de Tungurahua, 2021). Este impulso en la producción porcina ha sido parte de un panorama más amplio de desarrollo agropecuario en la región, con iniciativas que buscan mejorar la productividad y sostenibilidad de la actividad porcina.

Figura. 6.

Granja Porcina Mayorga (Tungurahua)



Fuente: (Frías, 2021)

Es importante destacar que el contexto de la producción porcina en la provincia de Tungurahua se encuentra en constante evolución, con un enfoque en la implementación de prácticas sostenibles y el desarrollo de la industria porcina a nivel local y regional.

Con respecto al riesgo de parasitosis en la producción porcina en Tungurahua es una preocupación significativa que afecta la rentabilidad y eficacia de las explotaciones porcinas en la región. Las parasitosis representan uno de los principales obstáculos para lograr una alta eficacia en la explotación porcina, lo que hace prioritario el objetivo de lograr explotaciones libres de parásitos (Sánchez, 2023). La parasitosis en la producción

porcina abarca una amplia gama de organismos, incluyendo protozoos unicelulares, gusanos planos, redondos, insectos y ácaros, que pueden causar impactos negativos en la salud y productividad de los cerdos. Además, la presencia de enfermedades zoonóticas representa un riesgo para los trabajadores agrícolas y veterinarios que están en contacto directo con los animales, lo que subraya la importancia de implementar medidas de bioseguridad y control de riesgos (Reina et al., 2022).

En resumen, el riesgo de parasitosis en la producción porcina en Tungurahua es un factor crucial que requiere atención y medidas preventivas para garantizar la salud y productividad de la industria porcina en la región

De tal forma que, Agrocalidad (2023), ha implementado diversas acciones en la provincia de Tungurahua para combatir la parasitosis en la producción porcina, estas acciones incluyen la promoción de estrategias para luchar contra la resistencia antimicrobiana, la capacitación de productores y comerciantes sobre acciones para proteger la producción nacional, además el MAGAP (2023), ha brindado capacitaciones para prevenir la transportación ilegal que propicia el crecimiento del contrabando, y la ejecución de acciones para beneficio de los agricultores y ganaderos de la provincia de Tungurahua, como asistencia permanente, capacitaciones y entrega de insumos.

Además, se han realizado controles permanentes en los centros de faenamiento para garantizar la calidad de la carne y el proceso de desposte, y se han entregado certificaciones de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina, beneficiando a ganaderos de la provincia. Asimismo, se ha llevado a cabo la vacunación contra la fiebre aftosa en la provincia, con un amplio despliegue de brigadas para inmunizar a un gran número de bovinos (Agrocalidad, 2023). Estas acciones demuestran el compromiso de Agrocalidad en la lucha contra la parasitosis y en la protección de la producción porcina en Tungurahua.

1.3.4. Parasitosis gastrointestinal en porcinos

La parasitosis gastrointestinal porcina es una enfermedad infecciosa causada por protozoos, vermes (cestodos, trematodos, nematodos) o artrópodos. Estos organismos

incluyen desde protozoos unicelulares hasta gusanos planos, redondos, insectos y ácaros. Las parasitosis pueden adquirirse a través de los alimentos o del agua contaminada, por la picadura de un insecto o por contacto sexual, y pueden causar desde molestias leves hasta la muerte por lo que es crucial implementar medidas preventivas para garantizar la salud y productividad de la industria porcina (Centro de Control y la prevención de Enfermedades [CDC], 2022).

1.3.5. Nemátodos más comunes que se presentan en los porcinos

Los principales nemátodos que afectan a los cerdos incluyen el *Ascaris suum*, *Strongylus ransomi*, *Trichuris suis*, *Trichinella spiralis*, *Taenia solium* y el orden Strongylida. Estos parásitos pueden causar diversas enfermedades y afectar la salud de los cerdos, por lo que es importante implementar medidas de control y prevención para mantener la salud del ganado porcino (GENESUS, 2021).

El nemátodo Phylum se forma de diferentes helmintos pudiendo ser de seis tipos, de los cuales tan un tipo de vermes es de una trascendencia parasitaria. Estos parásitos son conocidos como vermes redondos puesto que en experimentación por medio de un corte transversal muestran semejanza. Además, tienen como característica un cuerpo compacto y de forma cilíndrica, muestran un aparato digestivo completo, y tienen sexos separados (Armour et al., 2021).

Los endoparásitos muestran un periodo biológico directo o indirecto, por lo que presentan cuatro estados tanto en fase adulta como en la fase juvenil, cambiando la cutícula en cada estado. Cabe señalar que los nematodos, también conocidos como gusanos redondos, son una categoría taxonómica de vermes pseudocelomados que superan las 25,000 especies reconocidas, y se los conoce vulgarmente como gusanos redondos debido a la forma de su cuerpo en un corte transversal (Pardo, 2019).

Tabla 2.

Parásitos internos del cerdo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Vermes redondos	Nemátodos
Vermes riñón	Stephanurus dentatus
Vermes blancos grandes / áscaris	Ascaris suum
Vermes del pulmón	Metastrongylus apri
Vermes del musculo	Trichinella spiralis
Vermes nodulares	Oesophagostomum
Vermes rojos del estómago	Hyosfrongylus rubidus
Vermes vellosos del estómago	Trichostrongylus axei
Vermes gruesos del estómago (2)	Ascarops sfrongylina y Physocephalus sexalatus
Vermes de cabeza espinosa	Macracanthorhynchus hiruínaceus (acanthocephalos)
Vermes hilo	Strongyloides ransomi
Lombriz látigo	Trichuris sui
Tenias	Cestodos
Parásitos de las vesículas de carne de cerdo (Tenia humana)	Cysticercus cellulosae (Taenia solium)
Protozoos	
Balantidium coli	Balantidium coli
Coccidios	Isozoosporas, especies de Eimeria
Criptosporidios	Cryptosporidia
Toxoplasma	Toxoplasma gondii
Bacterias	
“Epe”	Eperythrozoon suis

Fuente: (GENESUS, 2021).

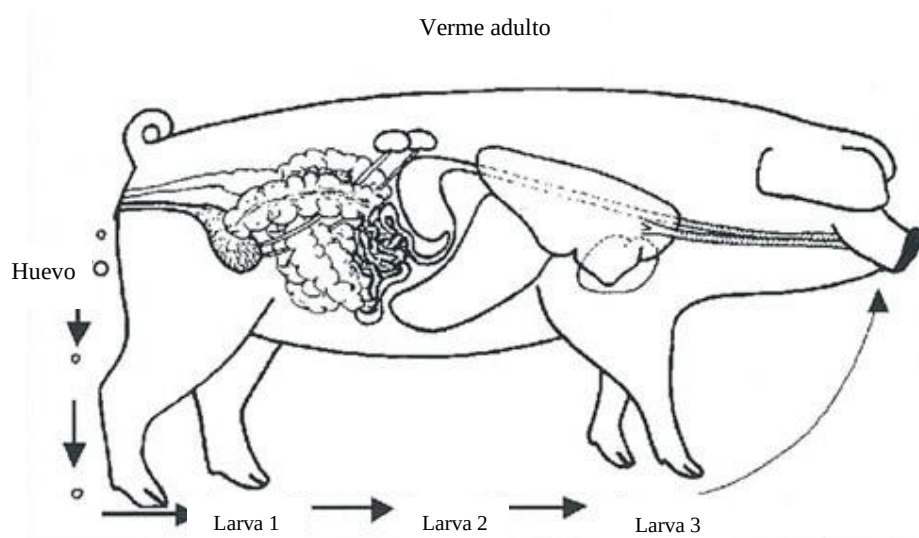
Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

1.3.5.1. Ciclo evolutivo directo

El verme en su etapa adulta deposita sus huevos en el intestino del cerdo, los cuales son eliminados del cuerpo a través de las heces y se dispersan en el suelo. En el ambiente, estos huevos evolucionan a las fases larvarias, sin embargo, tan solo las larvas que se encuentran la última fase pueden tener la capacidad de infectar a un cerdo y crece hasta transformarse en un verme adulto. Cabe señalar que ciertas larvas, tal es el caso de los gusanos del pulmón y las larvas de los áscaris, entran al tracto digestivo y por medio del hígado logran migrar a los pulmones, esto previo a la complementación de su ciclo de vida (Cobb, 2021).

Figura. 7.

Ciclo DIRECTO de infección



Fuente: (GENESUS, 2021).

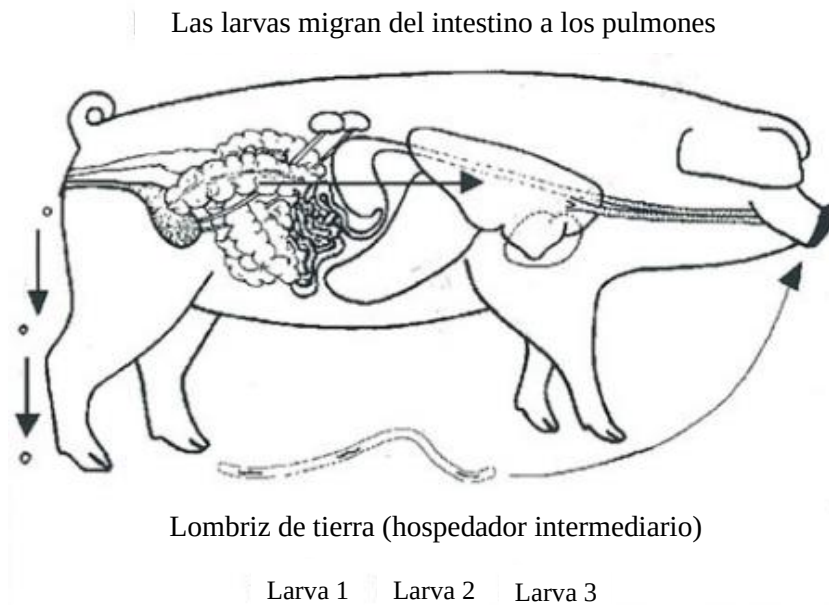
1.3.5.2. Ciclo evolutivo indirecto

El ciclo evolutivo indirecto de los nemátodos necesita un intermediario que los hospede para completarse. empieza a manera de un ciclo evolutivo directo, es decir los huevos son expulsados por el cerdo por medio de las heces las cuales contienen larvas en su primera etapa de desarrollo, estos huevos son consumidos por un hospedador secundario, una lombriz, por ejemplo, permiten que las larvas experimenten dos fases larvarias extras antes de convertirse en una condición que pueda infectar al cerdo.

Posteriormente, el hospedador intermediario es ingerido por el cerdo, completando de esta manera el ciclo de reinfección. El tiempo que tarda cada ciclo está determinada en base a la temperatura y la humedad que presente el ambiente, y la supervivencia de los huevos y larvas fuera del cerdo son muy importantes para que la continuidad de las infecciones sea controlada (Girard, 2023).

Figura. 8.

Ciclo *INDIRECTO* de infección



Fuente: (GENESUS, 2021).

1.3.6. Los Endoparásitos

Un endoparásito es un parásito que reside en el interior de una planta o de un animal. Este tipo de parásito vive dentro de su huésped, utilizando los recursos del mismo para su subsistencia. Los endoparásitos pueden ser clasificados en endoparásitos intracelulares, que desarrollan su ciclo vital o una parte de él en el interior de una célula, y endoparásitos extracelulares, que se instalan en el exterior de las células. Estos parásitos pueden provocar enfermedades en sus huéspedes, como la malaria y la leishmaniosis, y algunos requieren de varios tipos de huéspedes para completar su ciclo de vida. Los endoparásitos son organismos que han desarrollado adaptaciones para fijarse y sobrevivir dentro del cuerpo del huésped, y pueden desde molestias leves hasta causar complicaciones severas si no se tratan adecuadamente (De la Fe et al., 2022).

De igual manera Quiroz (2022), menciona que un parásito es un organismo que depende de otro, llamado huésped, para vivir y reproducirse. A cambio de esta dependencia, el parásito obtiene los nutrientes necesarios sin causar la destrucción inmediata del huésped, a diferencia de lo que haría un depredador.

Por otro lado, Jacobs et al. (2022), El parásito compromete una dependencia nutricional del huésped durante al menos parte de su ciclo de vida. Además, requiere un alto grado de adaptación especializada, ya que el cuerpo del huésped no es un entorno acogedor y es sensible a invasiones externas. Los parásitos deben estar capacitados para superar las defensas del huésped y eludir un ataque inmunológico.

1.3.6.1. Contaminación del cerdo

Los cerdos pueden contaminarse de endoparásitos a través de diversas vías, incluyendo la ingestión de alimentos o agua contaminados con huevos o larvas de parásitos, el contacto con otros animales infectados y la exposición a un entorno contaminado con parásitos. Además, la transmisión de endoparásitos también puede ocurrir durante la crianza y el engorde, a menudo por animales infectados comprados o por utensilios con excrementos y gérmenes. Es importante mantener prácticas de higiene adecuadas y controlar el entorno para prevenir la propagación de endoparásitos en los cerdos (Villafuerte, 2023).

1.3.6.2. *Ascaris suum*

Categorización taxonómica

Tabla 3.

Clasificación taxonómica de los áscaris suum

Reino:	Animalia
Filo:	Nematodos
Clase:	Cromadorea
Orden:	Ascaridida
Familia:	Ascarididae
Género:	Ascaris
Especie:	Ascaris suum

Fuente: (Jiménez, 2018)

Concepto

Ascaris suum es un parásito nemátodo el cual genera ascariasis en los cerdos. Aunque tanto en los humanos como en los cerdos los gusanos redondos hoy en día se consideran como dos diferentes especies (*A. lumbricoides*, y *A. suum*) y con distintos hospedadores, sin embargo, es totalmente posible que pueda darse una infección cruzada entre humanos y cerdos; varios investigadores han señalado que son la misma especie. El *Ascaris suum* se define como un organismo pluricelular eucariota, no segmentado, que muestra dimorfismo sexual. Cabe señalar que, en comparación con años anteriores, se ha reducido de forma notable la existencia de estos parásitos en las diferentes granjas porcinas, no obstante, se considera un tema de preocupación y sobre todo de importantes pérdidas económicas para los granjeros (Petri & Marie, 2021).

Figura. 9.

Ascaris suum



Fuente: (Petri & Marie, 2021).

Ciclo evolutivo de los áscaris suum

El ciclo evolutivo del *Ascaris suum* es directo, y el ser humano o el cerdo se infectan al ingerir huevos embrionados con larvas infectantes. Una vez ingeridos, los huevos infectantes llegan al duodeno, donde los jugos gástricos liberan a las larvas. Estas larvas, que son altamente móviles, penetran la mucosa duodenal, alcanzan la circulación portal y se dirigen al hígado, donde permanecen de 72 a 96 horas. Luego continúa su migración hacia el corazón. Este ciclo de vida directo es característico del *Ascaris suum* (Ortega & Gasset, 2020).

Figura. 10.

Huevo de áscaris suum



Fuente: (Ortega & Gasset, 2020).

Patogénesis

La presencia de *Ascaris suum* en cerdos puede desencadenar la ascariosis, una enfermedad que conlleva importantes implicaciones económicas en la producción porcina. Morfológicamente, estos parásitos son alargados, fusiformes y de color rosado-amarillo pardo. A diferencia de otros parásitos, *Ascaris suum* no requiere hospedadores intermediarios, lo que significa que su ciclo biológico es directo. Una vez ingeridos, los huevos infectantes llegan al duodeno, donde las larvas son liberadas por los jugos gástricos (García E. , 2021).

Estas larvas altamente móviles penetran la mucosa duodenal, alcanzan la circulación portal y migran hacia el hígado, donde permanecen durante un período de tiempo antes de continuar su migración hacia el corazón. Posteriormente, las larvas se dirigen a los pulmones y finalmente llegan al intestino, donde se desarrollan en estadios adultos. El proceso completo desde la ingesta de los huevos hasta la madurez de los parásitos adultos dura aproximadamente 21 días, y una vez que alcanzan la madurez, los parásitos adultos demoran entre 60 y 80 días para comenzar a poner huevos (Batista, 2022).

1.3.6.3. Strongyloides ransomi

Categorización taxonómica

Tabla 4.

Clasificación taxonómica del strongyloides ransomi

Reino:	Animalia
Filo:	Nemátodos
Clase:	Cromadorea
Orden:	Rhabditida
Familia:	Strongylidae
Género:	Strongyloides
Especie:	Ransomi

Fuente: (Jiménez, 2018)

Concepto

Este tipo de nemátodos durante el ciclo de adultez llegan a medir de 3,4 a 4,5 mm de longitud, además de ser delgados y al introducirse en el revestimiento del intestino, tienen una apariencia muy semejante a hilos trenzados, cabe señalar que tiene un esófago muy largo que ocupa casi un tercio de la longitud de su cuerpo, por otro lado es necesario indicar que las hembras de este tipo de parásitos ponen huevos que tienen una forma ovalada con dimensiones aproximadas de 45 – 55 por 26 – 35 micro moles (μm), además estas hembras son partenogénicas (Karriker et al., 2021).

Ciclo evolutivo del strongyloides ransomi

El ciclo evolutivo de Strongyloides ransomi es complejo y comprende una fase de vida parasitaria y una etapa de vida libre. La forma infectante es la larva filariforme, la cual penetra la epidermis y alcanza pequeños vasos sanguíneos, siendo transportada hasta los pulmones. Desde allí, las larvas llegan a los alvéolos, pasan por bronquiolos y bronquios, y finalmente alcanzan el intestino delgado, especialmente el duodeno y el yeyuno (Mercado, Jeric, y Ueta, 2021).

Las hembras de estos parásitos son partenogenéticas, lo que significa que pueden reproducirse sin la presencia de machos. En el medio ambiente, se desarrollan hembras y machos autosuficientes. Este ciclo de autoinfección puede causar infecciones crónicas en individuos inmunocompetentes, que a menudo son asintomáticas u oligosintomáticas (Quiroz, 2022).

Patogénesis

La patogénesis de *Strongyloides ransomi* implica la presencia de larvas que pueden causarles dolor abdominal y vómitos en cerdos, especialmente en lechones, que son los más susceptibles a sufrir daños por esta infección. Las larvas infecciosas pueden penetrar la piel y migrar a través del torrente sanguíneo hasta los pulmones, ascendiendo por las vías respiratorias y finalmente llegando al intestino delgado, donde se fijan a la pared intestinal. Una vez allí, producen huevos que eclosionan en larvas pequeñas, las cuales son expulsadas del cuerpo a través de las heces. Este ciclo de infección puede causar síntomas como exantema en el sitio de entrada de la larva y, en ocasiones, síntomas pulmonares como tos y sibilancias (Karriker et al., 2021).

1.3.6.4. *Trichuris suis*

Categorización taxonómica

Tabla 5.

Clasificación taxonómica del *trichuris suis*

Reino:	Animalia
Filo:	Nemátodos
Clase:	Adenophorea
Orden:	Trichurida
Familia:	Trichuridae
Género:	Trichuris
Especie:	Suis

Fuente: (Jiménez, 2018)

Concepto

El *Trichuris suis* es un gusano látigo, cuyas variaciones en el grosor de los segmentos anterior y posterior le confieren la característica apariencia "similar a un látigo". Las hembras adultas miden de 6 a 8 cm y los machos adultos de 3 a 4 cm. Los huevos de *Trichuris Suis* son ovalados (60 x 25 µm) y de color amarillo-marrón con tapones bipolares (Taylor, Coop, y Wall, 2021).

Además, *Trichuris. suis* se utiliza en estudios de terapia helmíntica. La terapia con ovas de *Trichuris Suis* puede producir mejoras significativas y duraderas en la enfermedad de Crohn activa. En un estudio realizado en la Universidad de Iowa, los pacientes que recibieron ovas de *Trichuris suis* durante 24 semanas tuvieron una tasa de respuesta de casi el 80% y una tasa de remisión de casi el 73% (Shepherd et al., 2022).

La enfermedad de Crohn implica vías Th1 hiperactivas y la colonización con gusanos parasitarios amplía varias vías Inmuno reguladoras que limitan la inflamación de tipo Th1. Los gusanos parasitarios generan la producción de interleucina 4 e interleucina 13, que son citocinas de tipo Th2. Esta respuesta Th2 limita la producción de citocinas Th1, reduciendo así la gravedad de la colitis (Batista, 2022).

Figura. 11.

***Trichuris suis* en fase adulta**



Fuente: (Anderson, 2020)

Ciclo evolutivo del trichuris suis

El ciclo evolutivo del *Trichuris suis* implica la presencia de adultos en el intestino grueso del hospedador definitivo, en este caso, los cerdos. Las hembras adultas producen huevos que son eliminados con las heces. Estos huevos, una vez en el medio ambiente, liberan larvas que se incuban en el suelo y, bajo condiciones adecuadas de humedad y temperatura, se vuelven infectantes. Una vez ingeridos por el hospedador, las larvas se desarrollan en el intestino delgado y migran al ciego y colon ascendente, donde maduran y se establecen como adultos.

Patogénesis

La patogénesis del *Trichuris suis* implica la presencia de adultos en el intestino grueso del hospedador definitivo, en este caso, los cerdos. Las hembras adultas producen huevos que son eliminados con las heces. Estos huevos, una vez en el medio ambiente, liberan larvas que se incuban en el suelo y, bajo condiciones adecuadas de humedad y temperatura, se vuelven infectantes. Una vez ingeridos por el hospedador, las larvas se desarrollan en el intestino delgado y migran al ciego y colon ascendente, donde maduran y se establecen como adultos.

1.3.6.5. *Balantidium coli*

Categorización taxonómica

Tabla 6.

Clasificación taxonómica del *balantidium coli*

Reino:	Protista
Filo:	Ciliophora
Clase:	Litostomatea
Orden:	Trichostomatida
Familia:	Balantidiidae
Género:	Balantidium
Especie:	Balantidium coli

Fuente: (Jiménez, 2018)

Concepto

De acuerdo a Cazorla y Acosta (2019), El *Balantidium coli* es una especie parasitaria de ciliados alveolados que causa la enfermedad balantidiasis, vive en el ciego y colon de humanos, cerdos, ratas y otros mamíferos, además es el único miembro del filo de los ciliados conocido por ser patógeno para los humanos, el ciclo de vida del *Balantidium coli* incluye dos etapas de desarrollo: el estado de trofozoíto y el estado de quiste. Los trofozoítos y los quistes vivos son de color amarillento o verdoso. Así mismo De la Fe, Brito y Aguiar (2021), señalan que la balantidiasis es una enfermedad zoonótica que se adquiere por vía fecal-oral a partir del hospedador normal, el cerdo, donde es asintomática, la mala higiene y el contacto directo con este animal se consideran las principales causas de infección en humanos, la enfermedad es infrecuente, pero se han descrito brotes epidémicos en países tropicales y subtropicales, así como en áreas con condiciones higiénicas y sanitarias deficientes, cabe señalar que la infección por *Balantidium coli* puede presentarse en ausencia de cerdos, en cuyo caso la transmisión es de persona a persona. El tratamiento comúnmente utilizado para la balantidiasis incluye medicamentos como el metronidazol.

Ciclo evolutivo del Balantidium Coli

El ciclo evolutivo del *Balantidium coli* implica dos formas de desarrollo: el trofozoíto y el quiste. El quiste es la forma infectante. Este organismo patógeno es capaz de generar infecciones en humanos, específicamente a nivel del intestino grueso, causando la enfermedad conocida como balantidiasis. La balantiasis es una enfermedad zoonótica que se adquiere por vía fecal-oral a partir del hospedador normal, el cerdo, donde es asintomática. La infección por *Balantidium coli* puede presentarse en ausencia de cerdos, en cuyo caso la transmisión es de persona a persona. El tratamiento comúnmente utilizado para la balantidiasis incluye medicamentos como el metronidazol (Cheng et al., 2022).

Patogénesis

El *Balantidium coli* es un protozoo ciliado que infecta a cerdos, entre otros animales, y en raras ocasiones puede ser patógeno para los humanos. La infección por *Balantidium*

coli en cerdos puede causar la formación de quistes en la pared del intestino grueso, lo que origina úlceras en los animales. Estos quistes son eliminados por las heces y, si son ingeridos, pueden contagiar a cerdos u otros mamíferos. Se plantea que el cerdo es la fuente de infección para los humanos, existiendo controversias al respecto. La prevención de la infección por *Balantidium coli* en cerdos y el riesgo de contaminación con sus heces son aspectos importantes a considerar para evitar el desarrollo de la infección porcina. Se ha sugerido el tratamiento con tetraciclinas para los cerdos infectados (Gómez et al., 2021).

1.3.6.6. *Macracanthorhynchus hirudinaceus*

Categorización taxonómica

Tabla 7.

Clasificación taxonómica del *macracanthorhynchus hirudinaceus*

Reino:	Animalia
Filo:	Acanthocephala
Clase:	Archiacanthocephala
Orden:	Oligacanthorhynchida
Familia:	Oligacanthorhynchidae
Género:	Macracanthorhynchus
Especie:	hirudinaceus

Fuente: (Jiménez, 2018)

Concepto

El *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, también conocido como "gusano de la cabeza ganchuda" o "gusano cornudo", es un parásito del filo Acanthocephala que afecta a cerdos, pecaríes y, en raras ocasiones, a humanos. Este parásito tiene un ciclo biológico que incluye la infestación de cerdos a través de la ingestión de larvas de coleópteros. En los hospedadores definitivos, como el cerdo, el pecarí y el jabalí, este parásito habita en el yeyuno y el duodeno, donde puede causar lesiones que van desde una reacción

inflamatoria hasta necrosis. El *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (acanthocephalos) es un parásito de grandes dimensiones y tiene una amplia distribución en climas templados y tropicales. Cabe destacar que este parásito puede causar enteritis, gastritis o peritonitis en los hospedadores afectados (Escobar y Calero, 2019).

Ciclo evolutivo del Macracanthorhynchus Hirudinaceus

De acuerdo a Gómez (2021), el ciclo evolutivo del *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (acanthocephalos) implica una serie de etapas y hospedadores, este parásito, conocido como "gusano de la cabeza ganchuda" o "gusano cornudo", tiene un ciclo de vida indirecto que involucra tanto a hospedadores definitivos como a intermediarios. A continuación, se detallan las etapas del ciclo evolutivo:

Etapas del Ciclo Evolutivo:

Hospedadores Definitivos: El *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (acanthocephalos) se encuentra en el intestino delgado de cerdos, pecaríes, jabalíes y, en raras ocasiones, en carnívoros, roedores, primates e incluso humanos. En estos hospedadores, el parásito se desarrolla y se reproduce.

Hospedadores Intermediarios: El ciclo de vida del *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (acanthocephalos) incluye escarabajos de varios géneros, como *Diloboderus*, *Phaneus*, *Amphimallus*, *Cetonia*, *Strategus*, *Geotrupes*, *Megatopa* o *Melontha*, como hospederos intermediarios. En estos escarabajos, el parásito completa una etapa de su desarrollo (Ciocco, y Carpinetti, 2019).

Ciclo de Vida: El ciclo de vida del *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (acanthocephalos), implica la copula en los hospedadores definitivos para producir una nueva generación y recomenzar el ciclo. Este ciclo de vida indirecto se completa con la transmisión del parásito a través de la ingestión de los hospedadores intermediarios por parte de los hospedadores definitivos (Tantaleán et al., 2021)

Patogénesis

El *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (acanthocephalos), es un parásito del filo Acanthocephala que afecta principalmente a cerdos y otros suidos, y en raras ocasiones a humanos. El ciclo de vida de este parásito incluye la infestación de cerdos a través de la ingestión de larvas de escarabajos, que actúan como hospedadores intermediarios. Una vez en el intestino delgado del hospedador definitivo, el parásito puede causar enteritis, gastritis o peritonitis (Beltrán, 2023). Las hembras de *M. hirudinaceus* son altamente fecundas, produciendo alrededor de 260,000 huevos resistentes por día, los cuales pueden vivir durante varios años. Estos huevos eclosionan cuando son ingeridos por las larvas de escarabajos, completando así su ciclo de vida. Es importante destacar que este parásito puede causar lesiones en el intestino del hospedador definitivo, lo que puede desencadenar una variedad de problemas de salud, desde reacciones inflamatorias hasta necrosis (Beltran, 2023).

1.4. Objetivo general

Establecer la prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo.

1.4.1. Objetivos específicos

- Identificar microscópicamente la prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados por medio de la obtención de muestras de los tractos gastrointestinales.
- Establecer la prevalencia de nemátodos gastrointestinales y los huevos de los mismos según el género de cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo.
- Analizar los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos nemátodos gastrointestinales por medio de la evaluación de la higiene del camal municipal del cantón Pelileo.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Delimitación espacial, temporal y social

2.1.1. Contexto físico

2.1.1.1. Ubicación del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Camal Municipal del cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua, donde se llevan a cabo los servicios de faenamiento porcino y bovino, es decir animales de abasto permitidos por la ley de mataderos, las instalaciones de dicho camal específicamente se encuentran en la antigua vía a Baños entre las calles Caucas y Lorenzo de Garaycoa.

Figura. 12.

Ubicación de Camal Municipal de Pelileo



Fuente: Google Maps

2.1.2. Contexto climático generalizado del cantón Pelileo

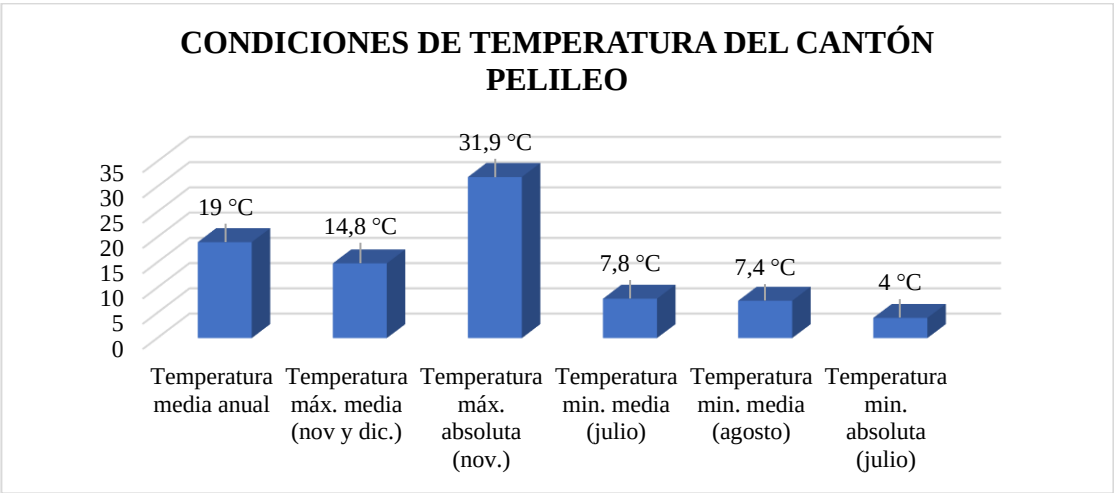
Se puede encontrar en el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Pelileo (2019-2023) que la temperatura media anual es de 19 grados °C, mientras que la temperatura máxima media es de 14. 8 °C, en los meses de noviembre y diciembre, sin embargo, la temperatura puede alcanzar una máxima absoluta de 31. 9 ° C en noviembre, no obstante, la temperatura desciende a una media de 7,8 °C y 7,4 °C en los meses de julio y agosto respectivamente, llegando a alcanzar un descenso absoluto de hasta 4 °C en julio, considerándose los meses más fríos.

Tabla 8.
Tabla de temperatura del cantón Pelileo

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Temperatura media anual	19 °C
Temperatura máx. media (nov, y dic.)	14, 8 °C
Temperatura máx. absoluta (nov.)	31,9 °C
Temperatura min. media (julio)	7,8 °C
Temperatura min. media (agosto)	7,4 °C
Temperatura min. absoluta (julio)	4 °C

Fuente: (GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA, 2023)

Figura. 13.
Condiciones climáticas del cantón Pelileo



Fuente: (GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA, 2023)

Tabla 9.

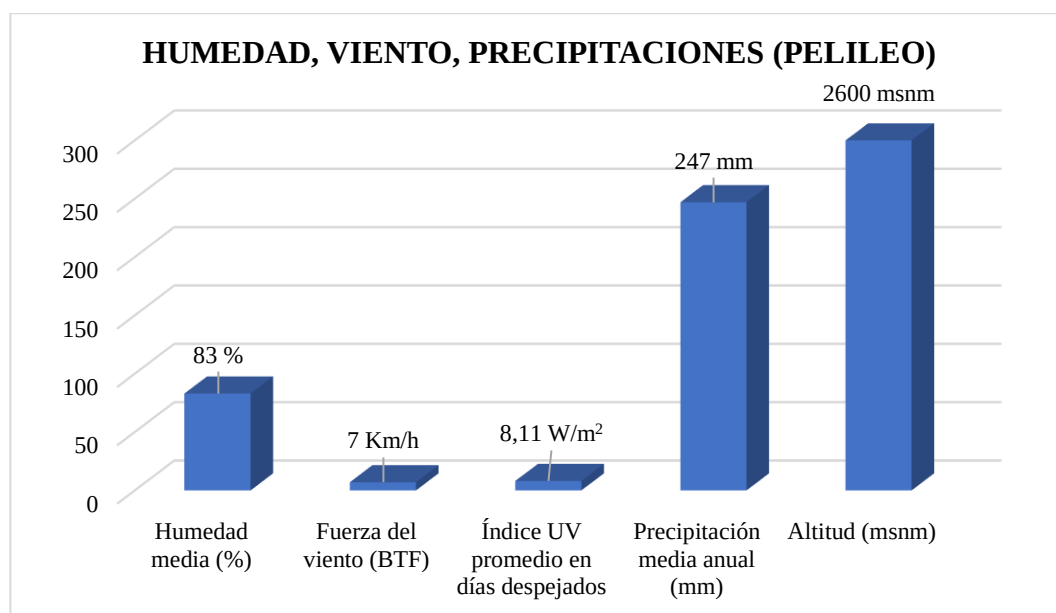
Tabla climática del cantón Pelileo

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Humedad media	83%
Fuerza del viento (BFT)	7 km/h
Índice UV promedio en días despejados	8,11W/m ²
Precipitación media anual	247 mm/año
Altitud	2600 msnm

Fuente: (GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA, 2023)

Figura. 14.

Condiciones climáticas del cantón Pelileo



Fuente: (GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA, 2023)

2.2. Equipos y materiales

Dentro de los equipos y materiales que se utilizaron en esta investigación resaltan los materiales de campo, materiales biológicos, materiales y equipos de laboratorio, sustancias y materiales de escritorio, los cuales se detallan a continuación.

2.2.1. Materiales de campo

Los materiales de campo que se utilizaron en esta investigación son los siguientes:

- Frascos estériles recolectores de muestras
- Mascarillas
- Lentes
- Cofia
- Casco
- Mandil
- Guantes de látex
- Guantes de examinación
- Botas de caucho

2.2.2. Materiales biológicos

Los materiales biológicos que se utilizaron en este estudio son los siguientes:

- Muestras de heces de porcinos

2.2.3. Materiales de laboratorio

Los materiales de laboratorio que se usaron para este estudio son los siguientes:

- Balanza
- Tamiz de coladores
- Microscopio
- Estufa
- Centrifuga
- Cámara de Mc Master
- Vial de paredes rectas
- Porta y cubre objetos

- Aparato de Baermann
- Placa Petri
- Tubos de centrifuga
- Tubo de goma
- Tubos de ensayo
- Gotero (Pipeta Pasteur)
- Embudo
- Copa
- Pinzas
- Mortero con pilón

2.2.4. Sustancias

- Reactivos (Solución sobresaturada de NaCl)
- Azul metileno
- Fuchsin básica fenicada
- Lugol 500 ml

2.2.5. Materiales de escritorio

- Computadora laptop
- Celular
- Calculadora
- Etiquetas adhesivas
- Libreta de apuntes
- Esferos

2.3. Población y muestra

La población está determinada en la cantidad de cerdos que son faenados en el camal municipal del cantón Pelileo de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua mismo que según Salguero (2019) quien cita a la Doctora Rosa Lascano, Médico Veterinario del Camal Municipal de Pelileo, señala que en dicho camal se faenan 2000 cerdos mensuales correspondiendo al ganado porcino como el más representativo, por lo que sería este el centro de faenamiento con el mayor número de cerdos faenados a nivel provincial (Lascano, 2019).

Por lo tanto, la población específica es de 2000 cerdos, de tal manera que debido a que la población es demasiado extensa, se procedió a trabajar con una muestra, por lo que se aplicó la siguiente fórmula de cálculo.

2.3.1. Muestra

Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(Z^2 * P * Q + N * e^2)}$$

Donde:

Tabla 10.

Nomenclatura de la fórmula de la muestra

Z =	Nivel de confiabilidad	95%
P =	Probabilidad de ocurrencia	50%
Q =	Probabilidad de no ocurrencia	50%
N =	Población	300
e =	Error de muestreo	5%
n =	Muestra	?

Fuente: (García, y Reding, 2019)

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

$$\frac{(1,96)^2 * 0.5 * 0.5 * 2000}{((1,96)^2 * 0.5 * 0.5 + 2000 (0.05)^2)}$$

$$n = 323 \text{ cerdos}$$

El muestreo se realizó aleatoriamente de los intestinos de cerdos faenados obteniendo 323 muestras las mismas que posteriormente se llevaron al laboratorio para realizar las pruebas cualitativas de identificación de parásitos nemátodos gastrointestinales.

2.4. Métodos de investigación

2.4.1. Método de observación directa

En la zona de faenamiento del camal Municipal del cantón Pelileo se realizó una inspección de las vísceras blancas de los cerdos faenados diariamente. Se realizó una meticulosa identificación de posibles alteraciones en la coloración, tamaño, consistencia de la serosa, intestinos, linfonodos mesentéricos, así como la evaluación de los trechos vasculares y linfáticos en busca de necrosis grasa o presencia de parásitos. Además, se inspeccionó la cadena ganglionar mesentérica en busca de posibles modificaciones en color, tamaño y consistencia. En caso de detectar alguna alteración mencionada, se procedió a la apertura de las vísceras por el costado opuesto al mesenterio para obtener las muestras necesarias para el estudio y la persona autorizada por el camal municipal de Pelileo realizó el decomiso correspondiente de las mismas.

2.4.2. Preparación de la solución salina saturada

La solución salina se la preparó en el laboratorio utilizando 250 ml de agua a la cual se le aplicó 90 gr., de NaCl, para lograr homogenizar correctamente el soluto fue necesario hacer hervir la solución hasta que la misma entre en ebullición, sin embargo, Cañavate et al., (2019), señala que se debe calentar mezclando continuamente hasta disolver la sal evitando la ebullición, luego de que la temperatura de la solución bajó, se procedió a medir la densidad con la ayuda de un densímetro para comprobar que la misma fluctúe entre 1.20 a 1.30 g/ml, finalmente y una vez obtenida la solución correcta se procedió a

examinar las muestras obtenidas una solución adecuada que permita la flotación de las partículas sólidas. Esta solución puede contener sustancias como sal o azúcar para ajustar su densidad. Se agrega 15 ml de solución salina saturada. La densidad de la solución debe ser mayor que la de las partículas sólidas que se desean separar.

Figura. 15.

Preparación de la solución salina



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y proceso)

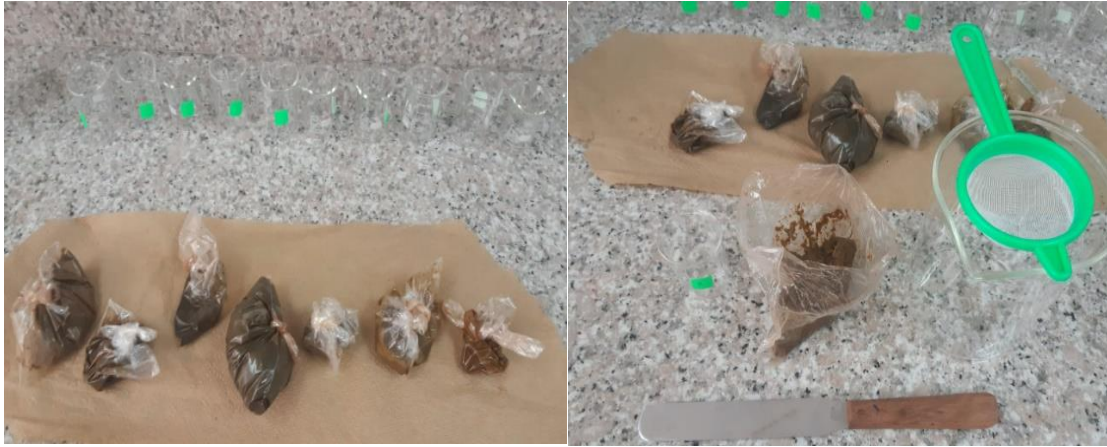
Fuente: Laboratorio

2.4.3. Preparación, disolución, agitación, filtración de muestras

Para realizar el análisis de las heces de cerdo en el microscopio, en primer lugar, se toma una muestra de las heces fecales en el caso de análisis coprológicos, obteniendo de 5 a 6 gramos de heces con la ayuda de una paleta, luego se procedió a colocarlas en un mortero agregándole 15 ml de solución salina al 36%, y se mezcla suavemente con la paleta para lograr homogenizar el líquido, posteriormente, con la ayuda de un colador se filtra la muestra para transferirla a un vaso precipitado. Según Jhonstone (2019), es importante que la muestra sea fresca para obtener resultados precisos.

Figura. 16.

Preparación de las muestras

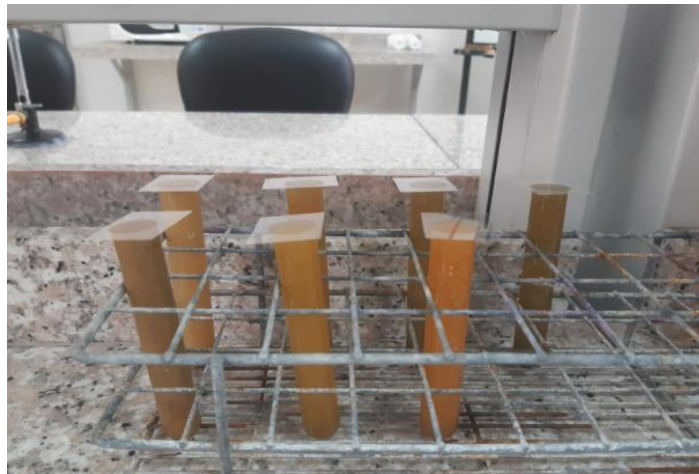


Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y proceso)

Fuente: Laboratorio

Figura. 17.

Disolución de muestras



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y proceso)

Fuente: Laboratorio

2.4.4. Método de flotación (técnica de Mc Master)

La solución filtrada se vierte en el recipiente adecuado en este caso la cámara Mc Master llenándolo hasta el borde, pero cuidando que no se llene demasiado, dejando un menisco convexo, donde se permite que las partículas sólidas floten en la superficie. Esto se logra mediante la adhesión selectiva de burbujas de aire a las partículas sólidas, lo que las hace

ascender hacia la superficie, luego se procede a eliminar con un palillo las burbujas o cualquier otro tipo de sustancias que flotan, seguidamente se deja reposar entre 15 a 30 minutos como máximo, colocando un cubreobjetos sobre el borde, para luego colocarlo en un portaobjetos retirando con cuidado el cubreobjetos, pues de acuerdo a Pillacela (2018) se debe tener cuidado con el tiempo señalado puesto que si se pasa del mismo, los huevos colapsan o se rompen debido a la acción osmótica..

Cabe señalar que este método se utiliza para determinar el número de huevos por gramo de heces, así como para identificar larvas de nematodos y ooquistes de coccidias, la técnica de Mc Master es un método utilizado en el análisis de muestras de heces en el laboratorio para determinar la carga de huevos de parásitos presentes en la muestra (Capello et al, 2021).

Además, el método de flotación con solución salina debe realizarse como se describe anteriormente, el uso de solución salina fisiológica no sirve para esta técnica ya que no tiene la densidad requerida. La solución se presenta como defecto una cristalización rápida, debido a la evaporación de la solución (Salvatella, y Eirale, 2019).

Figura. 18.

Método de flotación



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y proceso)

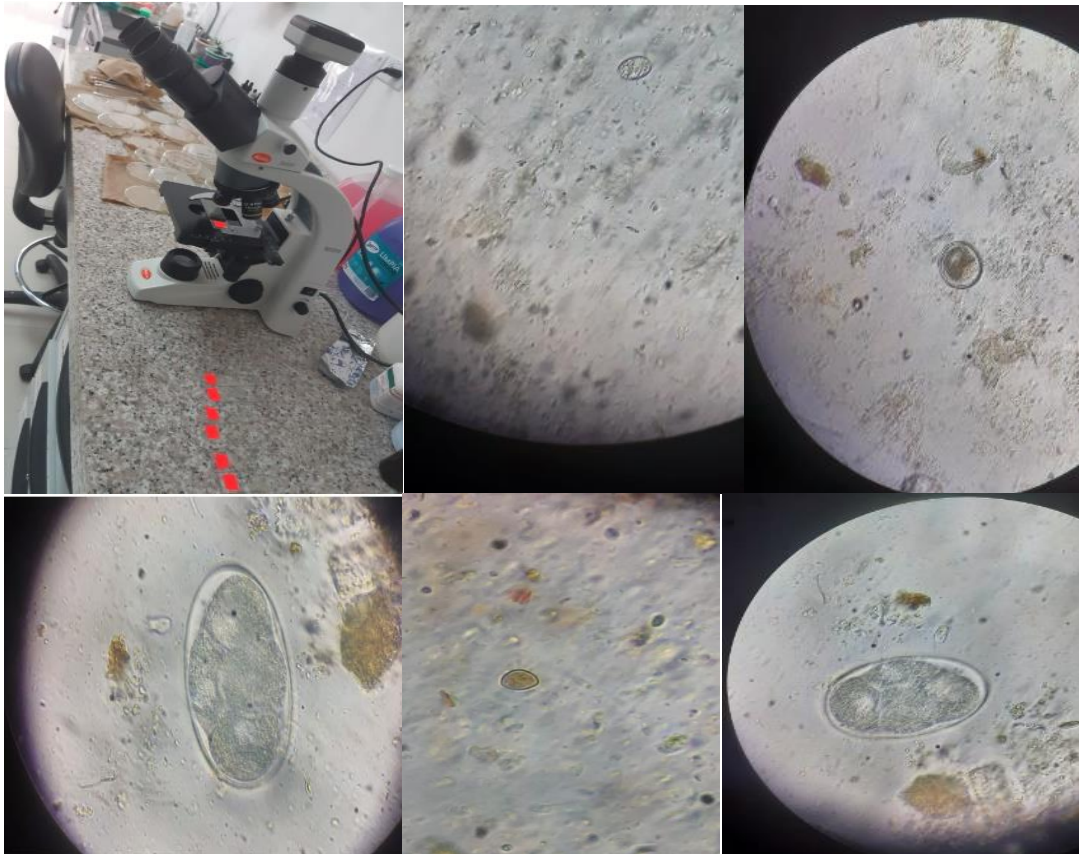
Fuente: Laboratorio

2.4.5. Observación, identificación y conteo

Una vez que las partículas sólidas han flotado en la superficie, se procedió a retirar con cuidado el cubreobjetos y a colocarlo sobre un portaobjetos, para realizar la observación en el microscopio con el objetivo de 10X, se cuentan las partículas y se clasifican según su tipo o características específicas para establecer la presencia de larvas y huevos de parásitos gastrointestinales. Según Jiménez (2018), es común contar en varias áreas de la cámara para obtener un promedio más preciso y se pueden contar separándolas por géneros parásitos en las áreas marcadas de la cámara, se recomienda realizar el conteo por lo menos en dos cámaras.

Figura. 19.

Observación



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y análisis)
Fuente: Laboratorio

Figura. 20.

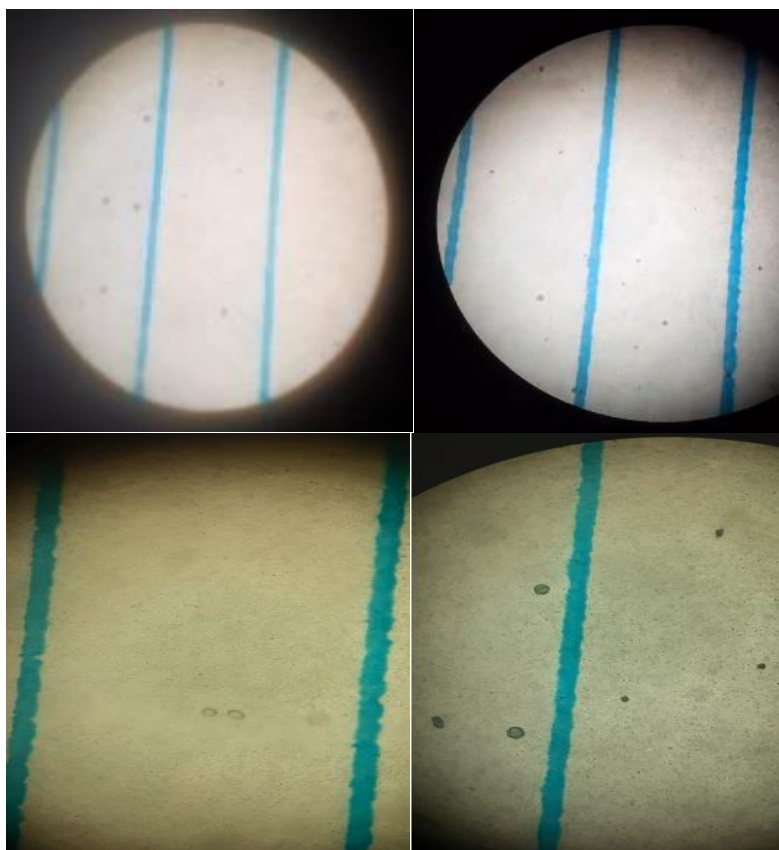
Conteo McMaster



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y proceso)

Fuente: Laboratorio

Figura. 21.



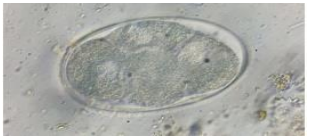
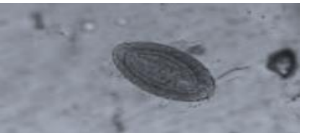
Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y análisis)

Fuente: Laboratorio

2.4.5.1. Identificación de los tipos de parásitos nemátodos encontrados en el análisis

Tabla 11.

Nemátodos gastrointestinales encontrados

TIPOS DE PARASITOS ENCONTRADOS	
NOMBRE /PARASITO	IMAGEN
ASCARIS SUUM	
STRONGYLOIDES	
TRICHURIS SUIS	
MACRACANTHORHYNCHUS HIRUDINACEUS	

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y análisis)

Fuente: Laboratorio

2.4.5.2. Identificación de parásitos nemátodos gastrointestinales en etapa adulta

Para realizar la identificación de parásitos nemátodos gastrointestinales en etapa adulta se realizó exámenes coproparasitológicos, que consisten en observar la presencia y morfología de larvas y huevos, así como la cuantificación de estos últimos para determinar la carga parasitaria. Este examen microscópico de una muestra de heces se lo realizó para detectar los parásitos que se encuentren en el tracto gastrointestinal, ocasionando síntomas gastrointestinales.

En el caso específico de los nemátodos gastrointestinales, el diagnóstico de las parasitosis causadas por diferentes tipos de nemátodos se lo realizó mediante estos exámenes

coproparasitoscópicos, que permitieron observar la presencia y morfología de larvas y huevos, así como la cuantificación de estos últimos para determinar la carga parasitaria. Este proceso fue muy importante para identificar la presencia de parásitos nemátodos en etapa adulta en el tracto gastrointestinal.

Es importante destacar que la identificación de parásitos nemátodos gastrointestinales en etapa adulta es crucial para el diagnóstico y tratamiento adecuado de las parasitosis, permitiendo abordar de manera efectiva las enfermedades gastrointestinales causadas por estos parásitos.

Figura. 22.

Parásitos nemátodos y acanthocephalos en etapa adulta



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía y proceso)

Fuente: Laboratorio

2.4.6. Análisis estadístico

La prevalencia se refiere a la proporción de individuos en una población que presentan un evento o condición en un momento o período de tiempo determinado. Es una medida fundamental para comprender la carga de enfermedades en una población y puede ser utilizada para estudiar la distribución de enfermedades en términos de tiempo, lugar y persona. La prevalencia se calcula comparando el número de casos de la condición con el tamaño total de la población estudiada (Bonifaz, y Conlago, 2021).

En el caso del presente estudio para establecer la prevalencia de nemátodos gastrointestinales se clasificó el número de muestras positivas y negativas del total de las muestras que se recolectaron para el respectivo análisis, y se aplicó la siguiente formula:

Tabla 12.

Fórmula de la prevalencia

$$P = \frac{\text{Número total de casos positivos a nemátodos}}{\text{total de la población muestreada}} \times 100$$

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: (Fajardo, 2020)

Cabe señalar que a través del uso de una hoja de cálculo Excel se pudo registrar diariamente todos los resultados obtenidos en el proceso de estudio dentro del laboratorio, para luego proceder al respectivo análisis de la información por medio de estadísticos descriptivos y su respectiva representación en tablas y gráficos detallados.

Por otro lado, para determinar el número de huevos de nemátodos gastrointestinales existentes por gramo de heces, se aplicó la siguiente formula:

Tabla 13.

Fórmula para calcular el número de huevos por gramo de heces

$$n = \sum \text{del número de huevos por placa Petri} \times 50$$

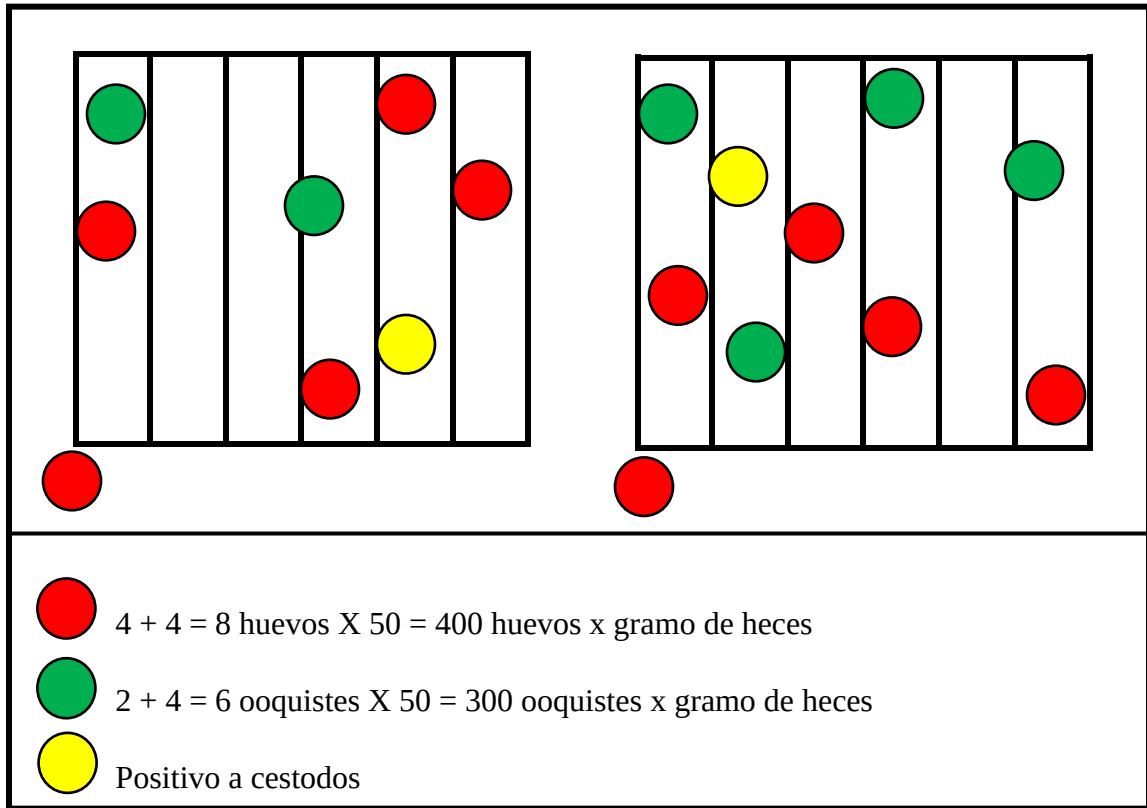
Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: (Fajardo, 2020)

Ejemplo:

Figura. 23.

Placas de conteo McMaster



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: (Fiel et al, 2020).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

3.1.1. Análisis microscópico de la prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados

Durante la semana de recolección de muestras, se llevó a cabo el análisis en el laboratorio para identificar parásitos nemátodos gastrointestinales en las muestras de cerdos faenados. En total, se analizaron 323 muestras, de las cuales 218 corresponden a cerdos machos y 105 a cerdos hembras. Este proceso de análisis es crucial para evaluar la presencia de parásitos y su distribución por género en la población porcina, lo que a su vez proporciona información relevante para la implementación de medidas de control y prevención en la industria porcina.

3.1.1.1. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales

Tabla 14

Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados del camal municipal del cantón Pelileo.

DESCRIPCIÓN	# Muestras	Porcentaje
MUESTRAS POSITIVAS	191	59,13%
MUESTRAS NEGATIVAS	132	40,87%
TOTAL	323	100,00%

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

Figura. 24.

Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados del camal municipal del cantón Pelileo



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

Análisis

Los resultados obtenidos muestran en la figura N° 16 que del 100% de las muestras tomadas de los cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo, existe una prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales del 59,13% que corresponden a 191 muestras positivas, sin embargo, se puede también observar que un 40,87% de las muestras que corresponden a 132 en total, resultaron negativas, es decir que no presentaron parasitosis de ningún tipo. Cabe señalar que este alto índice de prevalencia se lo asocia con la falta de control y la aplicación de métodos apropiados de crianza, alimentación y faenamiento de los cerdos, ya que los porcicultores del cantón Pelileo no cuentan con las instalaciones apropiadas ni el manejo adecuado para la crianza, y en cuanto al equipamiento del camal municipal es claro que tiene ciertas falencias que deberían ser tomadas en cuenta para su mejora.

Esto revela que existe una alta prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en los cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo.

Si se comparan estos resultados con los encontrados por Jiménez (2018) en su estudio realizado en el cantón Sozoranga de la provincia de Loja, se puede ver que existen coincidencias puesto que a través de la aplicación de la técnica McMaster logró establecer dos géneros de nemátodos como helmintos y protozoarios, y que de un total de 228 muestras positivas existe una prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales del 60,6%, y señala que esta condición podría relacionarse a la mala alimentación de los cerdos, y la crianza en condiciones inapropiadas.

Por otro lado, el presente estudio muestra divergencias con relación los resultados del estudio realizado por Guayllas (2022), en el cantón Yantzaza, ya que este logra establecer una prevalencia de nemátodos gastrointestinales en porcinos del 94,00%, lo cual revela una alta y preocupante prevalencia de parásitos en la zona mencionada cuyos géneros son diversos y extensos puesto que son al menos 10 tipos diferentes de parásitos.

3.1.1.2. Tipos de nemátodos gastrointestinales encontrados en placas Petri

Tabla 15.

Tipos de nemátodos encontrados en placas PETRI

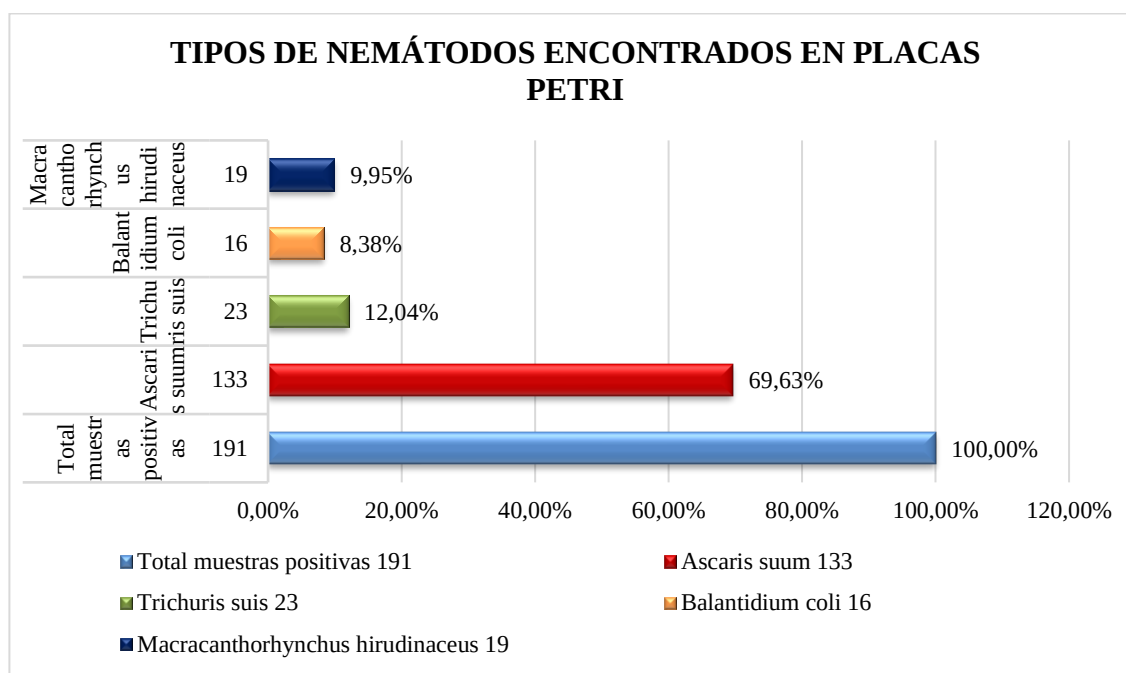
DESCRIPCIÓN	# Placas	Porcentaje
Ascaris suum	133	69,63%
Trichuris suis	23	12,04%
Balantidium coli	16	8,38%
Macracanthorhynchus hirudinaceus	19	9,95%
TOTAL	191	100,00%

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

Figura. 25.

Tipos de nemátodos encontrados en placas PETRI



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

Análisis

Los resultados muestran que durante el análisis de las placas Petri se pudo evidenciar que en las muestras obtenidas en el camal municipal de Pelileo existe una prevalencia de distintos tipos de parásitos entre los cuales se observa mayor presencia de *Ascaris suum* en un 69,63% que representan a 133 placas Petri analizadas, se encuentra también la existencia de *Trichuris suis* en un 12,04% que representa a 23 placas Petri estudiadas, el parásito *Balantidium coli* se encuentra en 16 placas Petri lo que corresponde a un 8,39%, finalmente en el estudio se puede observar la presencia de *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (*acanthocephalos*) en un 9,95% que representa a 19 placas Petri analizadas en el laboratorio.

Estos hallazgos evidencian una alta prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en los cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo, por medio de la técnica de flotación con solución de Cloruro de Sodio y por medio del método McMaster para establecer la carga parasitaria, logrando encontrar que especialmente destaca la presencia significativa de *Ascaris suum*, en el hato de la zona de Pelileo, resultados muy parecidos

a los que exponen López, Domínguez y Sánchez (2022), de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, en el que mediante la técnica parasitológica de flotación con solución sobresaturada de Cloruro de Sodio cuyo establecimiento de carga parasitaria se lo realizó por medio del método de McMaster modificado, logrando determinar en el análisis de 176 muestras una prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales del 54,28%, encontrándose *Ascaris suum* 63,07%, *Trichuris suis* 26,71%, *Balantidium coli* en un 12,5% esto independientemente de la edad y el sexo de los cerdos.

De igual manera se puede ver con relación al estudio expuesto por Guamán (2021), de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Orellana Ecuador que los resultados son convergentes en relación al presente estudio, ya que en el caso expuesto el análisis se lo realiza con 630 muestras de cerdos en la planta de faenamiento del Cantón Orellana de la provincia de Sucumbíos, donde resalta la prevalencia de ascariosis en un 19,04%, hidatidosis en un 17,85%, además de estefanurosis en un 15,58% y Metastrongilosis en un 14,16%, llegando así a establecer que la parasitosis gastrointestinal puede estar condicionada con factores higiénicos y sanitarios y las condiciones de explotación y crianza.

Esto ha encaminado al estudio a establecer cuál es la prevalencia de estos parásitos en los cerdos faenados con relación al género o sexo del animal, para determinar si el mismo influye en la parasitosis. Además, estos resultados subrayan la importancia de implementar medidas efectivas de control y prevención para salvaguardar la salud porcina y garantizar la calidad de la carne destinada al consumo humano.

3.1.2. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales y huevos de los mismos según el género de cerdos faenados.

En este estudio, se analiza la presencia de huevos de nemátodos en cerdos faenados, considerando el género de los animales. Los resultados de esta investigación proporcionarán información crucial para comprender la carga parasitaria en cerdos

machos y hembras, lo que a su vez permitirá implementar estrategias efectivas de control y prevención para garantizar la salud porcina y la seguridad alimentaria.

3.1.2.1. Nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados según el sexo

Tabla 16.

Nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados según el sexo

SEXO	MUESTRAS POSITIVAS	MUESTRAS NEGATIVAS	TOTAL
MACHOS	131	87	218
HEMBRAS	60	45	105
TOTAL	191	132	323

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

La tabla 13 muestra que existe un total de 218 cerdos faenados machos de los cuales 131 dan positivos a nemátodos gastrointestinales, mientras que los cerdos hembras suman un total de 105 de los cuales 60 dan positivo a nemátodos gastrointestinales, cabe señalar que el número de cerdos hembras es inferior en un poco más del 50% en relación a los machos, esto debido a que generalmente las hembras son utilizadas para la reproducción e incrementación de la población porcina, por lo que por obvias razones su faenamiento es menor.

3.1.2.2. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales según el sexo

Tabla 17.

Muestras positivas y negativas de nemátodos gastrointestinales según el sexo

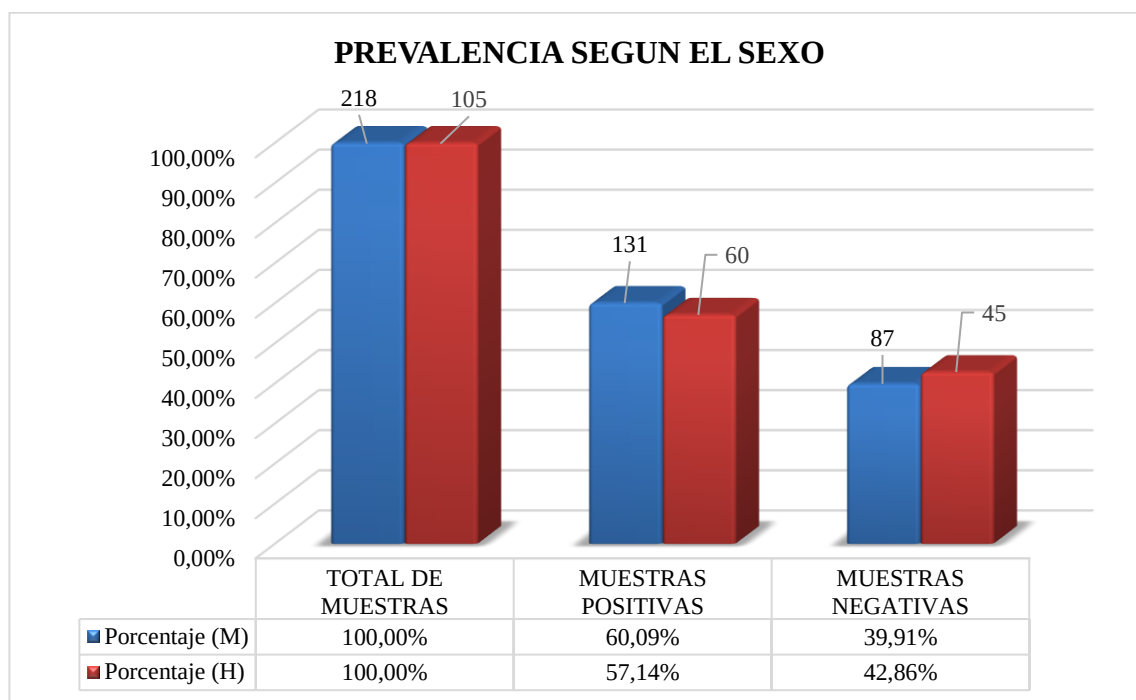
DESCRIPCIÓN	# MACHOS	# HEMBRAS	Porcentaje (M)	Porcentaje (H)
MUESTRAS POSITIVAS	131	60	60,09%	57,14%
MUESTRAS NEGATIVAS	87	45	39,91%	42,86%
TOTAL	218	105	100,00%	100,00%

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

Figura. 26.

Muestras positivas y negativas de nemátodos gastrointestinales según el sexo



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación

Análisis

En los resultados se puede encontrar que del 100% de las muestras tomadas (218), para esta investigación, existe la presencia de nemátodos gastrointestinales en los cerdos faenados machos, alcanzando un 60,09% de casos positivos lo que corresponde a 131 muestras, así mismo se puede ver que existe un 39,91% de muestras negativas que representa a 87 muestras en las cuales no hay presencia de parasitosis, en el caso de las hembras se puede observar que del 100% de las muestras (105), existe una prevalencia de nemátodos que alcanza el 57,14% que representa 60 muestras, y en el caso de las muestras negativas, estas alcanzan un 42,86% correspondientes a 45 muestras, estos resultados obtenidos en este estudio permiten determinar que existe una alta prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales tanto en cerdos machos como en las hembras que son faenados en el camal municipal del cantón Pelileo, por lo que se puede establecer que la presencia de estos parásitos gastrointestinales no está determinada por el sexo de los porcinos, sino más bien podría estar relacionada con falta de técnicas apropiadas en

la alimentación y crianza de los cerdos o a su vez por factores higiénicos - sanitarios durante el proceso de faenamiento en el camal municipal del cantón Pelileo.

Estos resultados son levemente distintos a los resultados encontrados por Quiroz (2021), de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en el cantón Salcedo, donde en una muestra de 100 cerdos de los cuales 35 son machos y 65 hembras logró establecer que en 18 cerdos (51,49%) resultaron positivos a nemátodos gastrointestinales, y 17 (48,51%) son negativos, en cuanto a los cerdos hembras el autor expone que encontró 34 casos positivos a nemátodos (52,31%), y 31 casos negativos (47,69%), lo cual de acuerdo al autor existe una incidencia o prevalencia similar en ambos casos, y señala que aunque exista un leve incremento de parásitos en las hembras, la presencia de estos, no tiene una dependencia relacionada al sexo de los animales, es decir que tanto hembras como machos pueden tener un alta prevalencia de nemátodos gastrointestinales, por lo que más bien estaría relacionada a la mala alimentación durante el proceso de crianza o a la posible contaminación por la falta de tecnificación en el faenamiento en el camal del cantón Salcedo.

Así mismo, comparando los resultados obtenidos con el estudio de Arróspide (2022), realizado en el camal municipal de Arequipa Perú se puede ver que la prevalencia más significativa es en los cerdos machos siendo esta un 20,7% en un total de 25 cerdos, mientras que 19 hembras muestran una prevalencia de nemátodos gastrointestinales del 18,6%, estos resultados tienen mucha coincidencia con los encontrados en esta investigación en cuanto a la existencia de mayor prevalencia en los cerdos machos, sin embargo los resultados de este estudio son divergentes o diferentes con respecto al estudio de Quiroz (2021), en el cual se puede ver que la mayor prevalencia existente es en las hembras.

Observando los resultados es necesario establecer qué tipo de parásitos prevalecen en los cerdos faenados según el género o sexo de los mismos por lo que a continuación se exponen los resultados obtenidos en cuanto a este particular.

3.1.2.3. Tipos de huevos de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados machos

Tabla 18.

Tipos de huevos de nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados machos

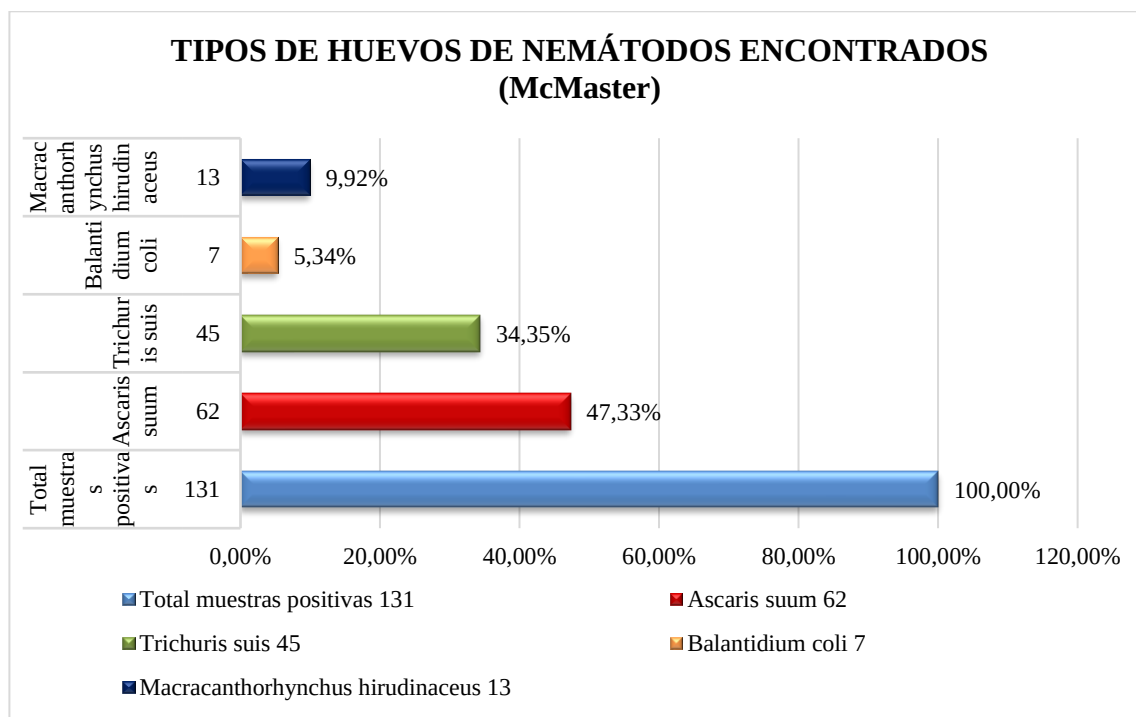
DESCRIPCIÓN	# Placas	Porcentaje
Total, muestras positivas	131	100,00%
Ascaris suum	62	47,33%
Trichuris suis	45	34,35%
Balantidium coli	7	5,34%
Macracanthorhynchus hirudinaceus	13	9,92%
TOTAL, HUEVOS	127	96,95%

Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación (McMaster)

Figura. 27

Tipos de Huevos de nemátodos gastrointestinales en cerdos machos faenados



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez

Fuente: Investigación (McMaster)

Análisis

El análisis realizado en el camal municipal del cantón Pelileo, en cuanto a la presencia de huevos de nemátodos gastrointestinales, muestra resultados relacionados con una alta prevalencia de huevos de *Ascaris suum* en las muestras que resultaron positivas a nemátodos de cerdos machos faenados, por lo que se pudo evidenciar una prevalencia de 47,33%, que representa a 62 huevos por gramo de heces en las muestras analizadas, además se puede observar también que existe una prevalencia del 34,35% de huevos de *Trichuris suis* es decir 45 huevos por gr/heces en dichas muestras, así mismo el *Balantidium coli* muestra una prevalencia del 5,34% lo que corresponde a 7 huevos encontrados por gr/heces en estas muestras sometidas al microscopio, finalmente se puede ver que el *Macracanthorhynchus hirudinaceus (acanthocephalos)* alcanza una prevalencia del 9,92% que representa 13 huevos por gr/heces en las muestras estudiadas.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Salazar (2023) en su estudio realizado en el camal municipal de Lago Agrio se puede observar que los resultados difieren en relación al presente estudio ya que el autor pudo determinar que existe una prevalencia de huevos de nemátodos en un 57,75% es decir 257 muestras positivas a huevos además de que logró encontrar que 133 muestras daban positivo a larvas de nemátodos en estadio maduro por lo que la prevalencia alcanza un porcentaje de 29,89% estableciéndose que la presencia más significativa corresponde a huevos de *Ostertagia*, *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus*, Así mismo, los resultados del estudio divergen con aquellos resultados obtenidos por Guayllas (2022), quien expone en su estudio una prevalencia de huevos de nemátodos del 21,5% de *Ascaris suum*, sin embargo, la presencia más significativa de huevos de nemátodos corresponde a los huevos de *Eimeria* spp con un 31,5% de prevalencia, finalmente menciona que en el 13% de las muestras obtenidas y analizadas de los cerdos faenados no se observó la presencia de parásitos.

Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar la presencia significativa de *Ascaris suum* y otros parásitos en los cerdos faenados, lo que destaca como se había dicho anteriormente la necesidad de implementar medidas efectivas de control y prevención para asegurar la salud porcina y la calidad de la carne destinada al consumo de la comunidad.

3.1.3. Factores de riesgo y evaluación de la higiene del camal municipal del cantón Pelileo.

La evaluación de los factores de riesgo y la higiene en el camal municipal del cantón Pelileo es esencial para comprender la posible conexión con la contaminación por parásitos nemátodos gastrointestinales y sobre todos la seguridad alimentaria y la salud pública. En esta sección, se explorarán y evaluarán las condiciones sanitarias del camal y los posibles riesgos asociados a la higiene en el proceso de faenamiento y las prácticas de manejo de desechos en el camal, considerando su impacto en la prevención de la contaminación por nematodos. Este análisis proporcionará información valiosa para identificar posibles puntos de contaminación y establecer medidas efectivas para mitigar el riesgo de propagación de nemátodos, además estos aspectos son fundamentales para identificar áreas de mejora y establecer medidas preventivas que aseguren la calidad e inocuidad de los productos cárnicos provenientes de este establecimiento.

3.1.3.1. Evaluación de los equipos y condiciones sanitarias en el camal municipal del cantón Pelileo

Descripción técnica y espacial del camal municipal de Pelileo

El camal municipal de Pelileo en la actualidad cuenta con las áreas necesarias para su funcionamiento apropiado, entre ellas están el área administrativa la cual cuenta con una oficina veterinaria, por otro lado resaltan las naves de faenamiento tanto de porcinos como de bovinos, además de la nave de faenamiento emergente sanitario, el camal también tiene su respectiva bodega donde se almacenan sus productos cárnicos, tiene sus respectivas baterías sanitarias, otra de sus áreas es el taller mecánico, adicionalmente cuenta con un caldero y es abastecido de gas por medio de una centralina, cabe señalar que la nave de faenamiento emergente no se encuentra habilitada y en funcionamiento, finalmente es importante señalar que dentro de las instalaciones del camal existe también una planta de tratamiento de aguas con el fin de minimizar el impacto ambiental, es necesario indicar que el camal municipal de Pelileo esta implementado en una área de

terreno de 3400 m² y sus instalaciones están edificadas en un área de construcción de 712 m², el proceso de recepción y pagos relacionados con el servicio de faenamiento se lo realiza por medio de una fusión con la oficina veterinaria.

Figura. 28.

Instalaciones del camal municipal de Pelileo



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

En el galpón de faenamiento porcino diariamente se faenan alrededor de 180 cerdos como máximo, este espacio cuenta con un área de 128 m², y el proceso de manejo de la carne de cerdo tiene una operación totalmente lineal desde el primer paso que es la insensibilización de la carne hasta su oreado y despacho, todo este proceso esta entrelazado a través de un riel elevado el cual es accionado de forma manual por los trabajadores, además se encuentra implementado con un equipo pelador de cerdos y el de escalado, cuenta con el proceso de chamuscado del cerdo faenado, el cual se lo realiza de forma manual, cabe señalar que el enlace o paso de los empleados hacia el área de faenado, es a través de plataformas estáticas y neumáticas.

Análisis del área de faenado porcino

El área de faenado porcino del camal municipal de Pelileo muestra muchas falencias, pues la falta de tecnología y prácticas deficientes de higiene en los procesos de faenado porcino representa un desafío significativo en términos de seguridad alimentaria y calidad de los productos cárnicos. La ausencia de tecnología adecuada, como sistemas modernos de despiece y refrigeración, puede impactar la eficiencia y la calidad de la carne procesada. Además, la deficiente higiene durante el faenado y procesamiento de la carne porcina aumenta el riesgo de contaminación bacteriana y la transmisión de enfermedades, lo que pone en peligro la salud pública y la confianza del consumidor. Es esencial implementar medidas rigurosas de control de calidad e higiene, así como la adopción de tecnologías adecuadas, para garantizar la seguridad y calidad de los productos cárnicos porcinos. El fortalecimiento de las prácticas de faenado y procesamiento porcino es fundamental para proteger la salud de los consumidores y asegurar la competitividad en el mercado.

Figura. 29.

Nave o área de faenado porcino



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Zona o área de chamuscado

La zona o área de chamuscado es un eslabón crucial en el proceso de faenado de animales, especialmente en la industria cárnica. Sin embargo, es común encontrar una carencia de procesos tecnificados y eficientes en esta etapa. La falta de tecnología adecuada para el chamuscado puede resultar en un proceso ineficiente y desigual, lo que impacta la calidad final de la carne. La ausencia de sistemas modernos de chamuscado puede llevar a un mayor consumo de combustible y tiempo, así como a resultados inconsistentes en la eliminación del vello, lo que afecta la presentación y calidad de la carne. Es fundamental implementar tecnologías avanzadas en la zona de chamuscado para mejorar la eficiencia del proceso y garantizar la calidad y seguridad de los productos cárnicos.

Figura. 30.

Zona de chamuscado



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Cabe señalar que el proceso de chamuscado manual utilizando un soplete conlleva ciertos riesgos significativos para los trabajadores y la calidad del producto final. La exposición prolongada al calor y al humo generado por el soplete puede representar peligros para la salud de los operarios, como el riesgo de quemaduras, inhalación de humo y fatiga por el manejo continuo del equipo. Además, el chamuscado manual con soplete puede resultar en una cobertura desigual y un mayor riesgo de contaminación cruzada si no se aplica de manera uniforme en toda la superficie del animal. Estos riesgos resaltan la importancia de la implementación de tecnologías más seguras y eficientes en el proceso de chamuscado para salvaguardar la salud de los trabajadores y garantizar la calidad de la carne.

Figura. 31.

Realización manual del sopleteado para el chamuscado



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Banda o riel de transportación

La banda o riel de transportación manual es una parte crucial en el proceso de faenado, pero la falta de sistemas automatizados conlleva desafíos significativos. El manejo inadecuado de la salubridad del equipo, con desperdicios en el piso y desagües, así como la contaminación de olores, representa un riesgo para la calidad sanitaria de los productos cárnicos. La falta de espacio adecuado dificulta la supervisión completa de los procesos, lo que puede comprometer la seguridad alimentaria y la eficiencia operativa. Es fundamental implementar medidas para mejorar la higiene, optimizar el espacio disponible y garantizar una supervisión efectiva a fin de asegurar la calidad y seguridad en el proceso de faenado.

Figura. 32.

Banda o riel de transportación



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Corral o chiquero porcino

El corral o chiquero porcino, al carecer de tecnificación, higiene y aseo, se convierte en el principal foco de contaminación para los cerdos en lo que respecta a los nematodos gastrointestinales. La falta de tecnificación dificulta el control de las condiciones sanitarias y el manejo adecuado de los residuos, lo que favorece la proliferación de parásitos como los nematodos. La ausencia de medidas higiénicas y de limpieza adecuadas en esta área representa un riesgo significativo para la salud de los cerdos, lo que a su vez puede afectar la calidad de la carne y la seguridad alimentaria. Es crucial implementar prácticas de manejo sanitario y tecnologías adecuadas para reducir la incidencia de contaminación por nematodos gastrointestinales y garantizar el bienestar de los animales y la calidad de los productos porcinos.

Figura. 33.

Corral o chiquero porcino



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Aglomeración o hacinamiento de los cerdos en el corral porcino

El hacinamiento de los cerdos en el corral porcino puede tener consecuencias graves para su bienestar y la calidad de la carne. El espacio limitado dificulta la movilidad de los animales, aumenta el estrés y la agresión entre ellos, lo que puede resultar en lesiones y enfermedades. Además, el hacinamiento favorece la acumulación de desechos, lo que aumenta el riesgo de infecciones y enfermedades transmitidas por el contacto con los excrementos. Estas condiciones estresantes y poco higiénicas pueden afectar negativamente la salud de los cerdos y la calidad de la carne producida. Es fundamental implementar medidas para garantizar un espacio adecuado y condiciones de vida saludables para los animales en los corrales porcinos.

Figura. 34.

Aglomeración de los cerdos en el corral



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Sumideros

La insuficiencia de sumideros y la falta de higiene pueden generar contaminación tanto interna como externamente. La acumulación de residuos y aguas residuales debido a sumideros inadecuados puede propiciar la proliferación de bacterias y la generación de olores desagradables, lo que afecta negativamente el ambiente interno. Externamente, la contaminación resultante de la falta de higiene y los sumideros insuficientes puede afectar los cuerpos de agua cercanos y el suelo, contribuyendo a la contaminación ambiental. Es esencial implementar sistemas de gestión de residuos adecuados y mantener altos estándares de higiene para prevenir la contaminación y promover un entorno saludable tanto dentro como fuera de las instalaciones.

Figura. 35.

Sumideros insuficientes



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

La contaminación de los sumideros con heces de cerdos representa un riesgo significativo para la salud y el medio ambiente. Las heces de cerdos contienen patógenos, bacterias y compuestos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden contaminar el agua subterránea y superficial. Esto no solo afecta la calidad del agua, sino que también puede contribuir a la propagación de enfermedades y a la contaminación ambiental. Es crucial implementar sistemas efectivos de gestión de residuos y limpieza de sumideros para prevenir la contaminación y proteger la salud pública y el entorno.

Figura. 36.

Sumideros insalubres



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Piscinas de lavado de viseras

La insuficiencia de las piscinas de lavado de viseras de los cerdos representa un problema significativo en términos de higiene y seguridad alimentaria. La falta de capacidad adecuada en estas piscinas puede dificultar la limpieza eficiente de las vísceras de los cerdos, lo que aumenta el riesgo de contaminación bacteriana y la propagación de enfermedades transmitidas por los alimentos. Es fundamental mejorar la infraestructura

y la capacidad de las piscinas de lavado para garantizar la limpieza efectiva de las vísceras y cumplir con los estándares sanitarios requeridos para la producción de alimentos seguros.

Figura. 37.

Insuficientes piscinas de lavado de viseras



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Zona o área de pesaje

La zona de pesaje adolece de espacio suficiente y tecnología adecuada, lo que puede impactar la eficiencia y precisión del proceso de pesaje. La falta de espacio puede dificultar la operatividad y el manejo de las básculas, mientras que la carencia de tecnología moderna puede limitar la capacidad de realizar pesajes precisos y ágiles. Es

crucial implementar mejoras en estas áreas para garantizar un proceso de pesaje eficiente y preciso en entornos logísticos y de producción.

Figura. 38.

Zona o área de pesaje porcino



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Plataforma de recepción del ganado

El mal estado de la plataforma de recepción del ganado dentro del camal conlleva serias consecuencias para la operación del mismo. La infraestructura deficiente puede resultar en retrasos en el proceso de recepción y descarga del ganado, lo que afecta la eficiencia operativa del camal. Además, la falta de mantenimiento adecuado puede representar un riesgo para la seguridad y bienestar del ganado, así como para la higiene de las instalaciones. Estas condiciones pueden impactar negativamente la reputación del camal,

la calidad de la carne producida y la seguridad alimentaria en general. Es crucial realizar inversiones en la mejora y mantenimiento de la plataforma de recepción del ganado para garantizar operaciones eficientes y seguras en el camal.

Figura. 39.

Plataforma de recepción del ganado en mal estado



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Planta de tratamiento de aguas residuales

El mal manejo y el mal estado de la planta de tratamiento de aguas residuales del camal representan un grave riesgo para la salud pública y el medio ambiente. La planta de tratamiento inadecuada puede resultar en la liberación de contaminantes y patógenos en cuerpos de agua cercanos, lo que afecta la calidad del agua y el ecosistema circundante. Además, la acumulación de aguas residuales sin tratar puede contribuir a la propagación de enfermedades y representar un riesgo para la salud de la comunidad. Es fundamental abordar de manera urgente el manejo inadecuado y el mal estado de la planta de tratamiento de aguas residuales para prevenir la contaminación y proteger tanto la salud pública como el entorno ambiental.

Figura. 40.

Planta de tratamiento de aguas residuales en mal estado



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

Figura. 41.

Aguas residuales mal evacuadas



Elaborado por: Erick Josué Naula Sánchez (fotografía)

Fuente: Camal municipal de Pelileo

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La obtención de muestras de los tractos gastrointestinales de los cerdos faenados permitió identificar la presencia de parásitos nemátodos a nivel microscópico, lo que permitió establecer la existencia de especies específicas de nemátodos tales como *Áscaris suum*, *Trichuris suis*, *Balantidium coli* y *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, y luego de realizar el conteo respectivo se pudo llegar a la conclusión de que existe una alta prevalencia de *Áscaris suum* en los cerdos faenados. no obstante, en los entornos de faenado existen condiciones de estabulación que podrían influir en los resultados.
- Al establecer la prevalencia de nemátodos gastrointestinales y sus huevos según el género de cerdos faenados, se pudo obtener información específica sobre la carga parasitaria en cerdos machos y hembras, Sin embargo, se pudo concluir en que los estudios de parasitosis con relación al sexo de los animales no resultaron directamente relacionados con la prevalencia existente de la prevalencia de nemátodos, sin embargo este enfoque permitió identificar diferencias en la prevalencia de parásitos entre géneros, lo cual permitió concluir en que es muy importante implementar medidas de control y manejo diferenciado para minimizar la propagación de la parasitosis. Por otro lado, se concluye en que es importante considerar que el acondicionamiento en estabulación, principalmente en los machos, puede influir en los resultados, por lo que se requiere un análisis

cuidadoso de los factores ambientales y de manejo que podrían afectar la prevalencia de los parásitos.

- Por último, se llega a la conclusión de que el análisis de los factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos nemátodos gastrointestinales mediante la evaluación de la higiene del camal municipal del cantón Pelileo es fundamental para comprender los determinantes ambientales que pueden influir en la prevalencia de los parásitos. En otro aspecto se concluye en que las posibles deficiencias en las prácticas de higiene y manejo que podrían contribuir a la presencia de parásitos, lo que a su vez puede orientar la implementación de medidas preventivas y de control. Así mismo se concluye en que es importante considerar que otros factores, como la ubicación geográfica, las condiciones climáticas y la densidad de población animal, también pueden influir en la presencia de parásitos y deben ser tenidos en cuenta en el análisis de riesgos.

Recomendaciones

- Dada la alta prevalencia de *Áscaris suum* en cerdos faenados, se recomienda implementar medidas de control específicas para este parásito, como la revisión de protocolos de desparasitación y la mejora de las prácticas de higiene durante el faenado. Además, es crucial considerar las condiciones de estabulación y su posible influencia en los resultados al interpretar la carga parasitaria.
- A pesar de no encontrar una relación directa entre la prevalencia de parásitos y el género de los cerdos, es importante implementar medidas de control y manejo diferenciado para minimizar la propagación de la parasitosis. Se recomienda realizar un análisis detallado de los factores ambientales y de manejo que podrían afectar la prevalencia de los parásitos, considerando especialmente el acondicionamiento en estabulación.

- Con base en las posibles deficiencias en las prácticas de higiene y manejo identificadas, se recomienda implementar medidas preventivas y de control específicas, como la mejora de las prácticas de limpieza y desinfección en el camal municipal del cantón Pelileo. Además, se sugiere considerar otros factores influyentes, como la ubicación geográfica, las condiciones climáticas y la densidad de población animal, al realizar el análisis de riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD. (2021). *Proyecto de control y erradicación de peste porcina clásica por zonificación en el Ecuador*. Oficina Regional de ña FAO Latinoamérica. Obtenido de <https://es.slideshare.net/FAONoticias/ecuador-alfredo-acosta>
- Agrocalidad. (2023). *AGROCALIDAD CONTINÚA FORTALECIENDO MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LA PPA*. Quito: Agrocalidad. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad-continua-fortaleciendo-medidas-de-prevencion-contrala-ppa/#:~:text=Agrocalidad%20contin%C3%BAa%20activa%20y%20alerta,en%20la%20cadena%20de%20producci%C3%B3n>
- Agrocalidad. (2023). *Agrocalidad promueve estrategias para luchar contra la resistencia antimicrobiana*. Quito: Agrocalidad. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad-promueve-estrategias-para-luchar-contrala-resistencia-antimicrobiana/>
- Anderson, R. (25 de Abril de 2020). *Acerca de nosotros: cabidigitallibrary.org*. Obtenido de [cabidigitallibrary.org web site: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.60604](https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.60604)
- Armour, J., Urquhart, H., Duncan, J., Dunn, A., & Jennings, W. (2021). *Parasitología Veterinaria*. Madrid, España: Acriba.
- Arróspide, F. (2022). *PREVALENCIA DE ENDOPARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN PORCINOS BENEFICIADOS DEL CAMAL METROPOLITANO SECTOR RIO SECO, DISTRITO DE CERRO COLORADO, REGIÓN AREQUIPA*. Arequipa - Perú: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/198122334.pdf>

- ASPE . (11 de Abril de 2022). *Acerca de nosotros: 3tres3.com*. Obtenido de 3tres3.com web site: https://www.3tres3.com/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_40926/
- Batista, L. (2022). *Impacto del estres calorico en cerdas reproductoras*. Madrid: Agrinews.
- Beltrán, B. (2023). *Determinación de la presencia de Macracanthorhynchus hirudinaceus (acanthocephalos) en cerdos que se despostan en el Camal Municipal de la Ciudad de Babahoyo*. Babahoyo - Ecuador: UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/696/T-UTB-FACIAG-MVYZ-000013.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Beltran, M. (2023). Presentación del primer caso humano de parasitismo por *Macracanthorhynchus hirudinaceus (acanthocephalos)* en el Perú y breve revisión. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, Vol. 14(Núm. 2), 111. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46341997000200008
- Bonifaz, N., y, & Conlago, F. (Julio - Diciembre de 2021). Prevalencia e incidencia de mastitis bovina mediante la prueba decaliforniamastitis test con identificación del agente etiológico, en paqui estancia, Ecuador / PREVALENCE AND INCIDENCE OF BOVINE MASTITIS BY ETIOLOGIC AGENT IDENTIFICATION IN CALIFORNIA MASTIT. LA GRANJA. *Revista de Ciencias de la Vida*, Vol. 24(Núm. 2), 43-52. Recuperado el 04 de Mayo de 2024, de <https://www.redalyc.org/journal/4760/476051632003/476051632003.pdf#:~:text=Proporciona%20una%20estimaci%C3%B3n%20del%20riesgo%20o%20probabilidad,sanitaria%20de%20un%20pa%C3%ADs%20una%20comunidad%2C%20etc.>

- Cañavate, C., Cuadros, J., Martínez, R., & Rabadán, P. (2019). *El laboratorio de microbiología ante las enfermedades parasitarias importadas*. (E. C. Cantón, Ed.) Bogotá: Eimc. Recuperado el 05 de Octubre de 2023, de <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimiento smicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia35.pdf>
- Capello, B., Arce, A., & Barbieri, A. (2021). Estudio comparativo entre las técnicas de McMaster modificada INTA y Mini Flotac para el conteo de huevos de nematodos en materia fecal de equinos. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*, Vol. 7(Núm. 4), 17-24. Recuperado el 05 de Octubre de 2023, de <https://revistafcaunlz.gramaweb.com.ar/wp-content/uploads/2020/11/Capello-et-al.pdf>
- Cazorla, P., & Acosta, M. (2019). Prevalencia de enteroparásitos porcinos en una comunidad rural de la península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. *Revista Científica*, Vol. 23(Núm. 1), 19-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95925465005.pdf>
- Centro de Control y la prevención de Enfermedades [CDC]. (2022). *Acerca de los parásitos*. Madrid: CDC. Obtenido de <https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html#:~:text=Un%20par%C3%A1sito%20es%20un%20organismo,alimenta%20a%20expensas%20del%20hu%C3%A9sped.>
- Cheng, R., Mindiola, R., Villarroel, F., & Dorfman, S. (2022). Balantidiasis en una niña indígena de la Sierra de Perijá-Venezuela. Reporte de un caso / Balantidiasis in an Amerindian child from the Sierra de Perijá-Venezuela. A Case Report. *Kasmera*, Vol. 34(Núm. 2), 144. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222006000200008#:~:text=Su%20ciclo%20de%20vida%20presenta%20dos%20estadios,papel%20del%20cerdo%20como%20reservorio%20del%20par%C3%A1sito.

- Ciocco, R., y, & Carpinetti, B. (2019). Endoparásitos de una población de cerdos silvestres (*Sus scrofa*) en Bahía Samborombón, Buenos Aires, Argentina. *Revista mexicana de biodiversidad*, Vol. 19, 97. doi:DOI: 10.22201/ib.20078706e.2019.90.2851
- Cobb, N. (14 de Abril de 2021). *Acercade nosotros: reinoanimalia.fandom.com*. Obtenido de reinoanimalia.fandom.com web site: <https://reinoanimalia.fandom.com/es/wiki/Nematodos>
- De la Fe, P., Brito, E., & Aguiar, J. (2021). Estudio de la prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los cerdos en el territorio de Cuba. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, Vol. 8(Núm.4), 1-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613303003.pdf>
- De la Fe, P., Brito, E., & Aguiar, J. (2022). Estudio de la prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los cerdos en el territorio de Cuba . *Revista Electrónica de veterinaria*, Vol. 8(Núm. 4), 1 - 26. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613303003.pdf>
- Ecured. (2022). *Provincia de Tungurahua*. Ambato: Ecured. Obtenido de https://www.ecured.cu/Provincia_de_Tungurahua
- Escobar, E., y, & Calero, R. (2019). PARÁSITOS INTERNOS EN EL GANADO PORCINO DE RAZA IBÉRICA. *Frontera*, Vol. 6(Núm. 1), 4 - 16. Obtenido de https://www.anvepi.com/img/3paco_1245104950_a.pdf#:~:text=Macracanthorhynchus%20hirudinaceus.%20Es%20un%20par%C3%A1sito%20que%20pertenece,escarabajos%20copr%C3%B3pods%20fagos%20que%20act%C3%BAan%20como%20hospedado%2D.
- Fajardo, A. (2020). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*, Vol. 64(Núm. 1), 1 - 96. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-

- GENESUS. (14 de Mayo de 2021). *elsitioporcino.com*. Obtenido de [elsitioporcino.com](https://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/336/parasitos-internos/) web site:
<https://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/336/parasitos-internos/>
- Girard, R. (2023). *Parasitología Clínica*. Universidad Autónoma de Honduras, Deoartamento de Pediatría. Madrid: Facultad de ciencias médicas. Obtenido de <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/37/37409/generalidades.pdf>
- Gobierno Provincial de Tungurahua. (2021). *PRODUCTIVIDAD*. Ambato: Gobierno Provincial de Tungurahua. Obtenido de <https://www.tungurahua.gob.ec/productividad>
- GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial TUNGURAHUA*. Ambato: Dirección de Planificación. Obtenido de <https://www.tungurahua.gob.ec/file/2020/07/PDyOT-TUNGURAHUA-2019-2023-Version-2.pdf>
- Gómez, L. (2021). Algunos acantocéfalos de la familia Oligacanthorhynchidae del Perú. *Revista Peruana de Biología*, Vol. 18(Núm. 3), 383-385. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1950/195022441020.pdf>
- Gomez, P., Espinoza, J., Carlin, A., & Pinto, J. (2021). Balantidiasis colónica: reporte de un caso fatal y revisión de la literatura / Colonic balantidiasis: report of a fatal case and review of the literature. *Revista de Gastroenterología del Perú*, Vol. 39(Núm. 3), 95. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292019000300014
- Goyena, E., Ruiz, E., Pinto, J., Guerra, M., Manuel, T., & Rocío, G. (24 de Febrero de 2021). Generalidades de las parasitosis en la producción porcina.

- Porcinews*, 1 -71. Obtenido de <https://porcinews.com/generalidades-de-las-parasitosis-en-la-produccion-porcina/>
- Guamán, F. (Julio - Diciembre de 2021). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en porcinos faenados / Prevalence of gastrointestinal parasites in slaughtered pigs. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, Vol. 6(Núm. 12), 1 - 13. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i12.1380>
- Guamán, F., & Guerrero, A. (Julio - Diciembre de 2021). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en porcinos faenados; Prevalence of gastrointestinal parasites in slaughtered pigs. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, Vol VI(Nº12), 1 - 13. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es>
› descarga › artículo
- Guayllas, D. (2022). *PREVALENCIA DE PARASITOSIS GASTROINTESTINAL Y PULMONAR ANTE Y POST MORTEM EN BOVINOS Y PORCINOS FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN YANTZAZA*. Loja - Ecuador: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10820/1/Tesis%20para%20la%20biblioteca.pdf>
- Herrera, M. (2023). Etiología y epidemiología de la ascariosis porcina. *Razas Porcinas*, 1 - 58. Obtenido de <https://razasporcinas.com/etiologia-y-epidemiologia-de-la-ascariosis-porcina/>
- Herrera, M. (2024). Contexto Global de la producción porcina y el abastecimiento de carne de cerdo. *Razas Porcinas*, 1 - 39. Obtenido de <https://razasporcinas.com/contexto-global-de-la-produccion-porcina-y-el-abastecimiento-de-carne-de-cerdo/>
- Jacobs, D., Fox, M., Gibbons, L., & Hermosilla, C. (2022). *Principios de parasitología veterinaria*. Londres: Wiley.

- Jhonstone, C. (2019). *Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales*. Madrid: UOC. Recuperado el 05 de Octubre de 2023, de http://www.caltest.vet.upenn.edu/merialsp/Strongls/strong_6csp.htm
- Jiménez, F. (2018). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Sozoranga de la provincia de Loja, Ecuador*. Loja - Ecuador: UTPL. Recuperado el 05 de Octubre de 2023, de <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/23176/1/Jiménez%20Solano%20Franklin%20Antonio%20..pdf>
- Karriker, L., Zimmerman, J., Ramírez, A., Schwartz, K., & Stevenson, G. (2021). *Diseases of Swine*. Boston: Ames: Wiley-Blackwell.
- Lascano, R. (18 de Marzo de 2019). Entrevista sobre el camal Municipal de San Pedro de Pelileo. (X. Salguero, Entrevistador)
- López, A., Dominguez, F., & Sánchez, H. (2022). Prevalencia coprológica de parásitos gastrointestinales en humanos y porcinos de crianza de traspatio del distrito de Zapatero, San Martín. *REVZA Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, Vol. 1(Núm. 1), 4–14. doi:<https://doi.org/10.51252/revza.v1i1.127>
- MAGAP. (2021). *AGROCALIDAD REFUERZA LOS CONTROLES PARA EVITAR EL INGRESO DE PESTE PORCINA AFRICANA AL ECUADOR*. AGROCALIDAD. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad-refuerza-los-controles-para-evitar-el-ingreso-de-pestes-porcina-africana-al-ecuador/>
- Mayoclinic. (2022). *Triquinosis*. Mayoclinic. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/trichinosis/symptoms-causes/syc-20378583>
- Mercado, R., Jeric, M., y Ueta, M. (2021). Infecciones por *Strongyloides stercoralis* en Chile. *Boletín chileno de parasitología*, Vol. 56(Núm. 3 - 4), 6 - 28. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0365-94022001000200007>

- Migone, N. (2022). Introducción a la anatomía y fisiología del cerdo. *El sitio porcino*, 1 - 37. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/337/reconocimiento-de-un-problema-producido-por-parasitos/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). (2023). *Productores y comerciantes de Tungurahua conocen acciones para controlar el contrabando*. Quito: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/productores-y-comerciantes-de-tungurahua-conocen-acciones-para-controlar-el-contrabando/>
- Muñoz, V. (2022). *CARACTERIZACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CERDOS DE TRASPATIO Y SU CORRESPONDIENTE PREVENCIÓN Y CONTROL EN EL CANTÓN DE LATACUNGA*. Latacunga - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.
doi:<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9643/1/PC-002523.pdf>
- Obregón, B. (2023). *Sistema de producción porcina "TRAS-PATIO"*. slideshare. Obtenido de <https://es.slideshare.net/MoniixBomboo/sistema-de-produccion-porcina-traspatio>
- Ortega, J., & Gasset, J. (2020). *ENFERMEDADES ASCARIS*. Madrid: Fundación IO.
- Pardo, E. (2019). *Parasitología veterinaria II*. Managua: Universidad Nacional Agraria, Managua, NI. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/2444/>
- Petri, W., & Marie, C. (2021). *Ascariasis*. Madrid: Manual MSD. Obtenido de <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/nematodos-gusanos-redondos/ascariasis>

- Pillacela, R. (2018). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Saraguro de la provincia de Loja, Ecuador*. Loja - Ecuador: UTPL. Recuperado el 05 de Octubre de 2023, de <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/23382/1/Pillacela%20Sichiqui%20Rocio%20Narcisa.pdf>
- Pillajo, F. (2023). *Sistemas de Producción Porcina*. Quito: Intagri. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/sistemas-de-produccion-porcina>
- (2023). *Principales enfermedades de los cerdos*. Nicaragua: AECID. Obtenido de <https://www.fao.org/3/as540s/as540s.pdf>
- Quiroz, H. (2022). *Parasitología*. México: LIMUSA.
- Quispe, E. (2021). *PREVALENCIA DE PARÁSITOS EN EL TRACTO GASTROINTESTINAL DE CERDOS CRIOLLOS EN EL CAMAL DE SALCEDO*. Latacunga - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7894/1/PC-002071.pdf>
- Ramírez, S. (2022). *La producción porcina del país está a la baja*. Quito: Revista Lideres. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/produccion-porcina-pais-estadisticas-baja.html>
- Reina, D., Frontera, E., Alcaide, M., Pérez, J., Blanco, J., Daniel, B., & Serrano, F. (2022). Diagnóstico de las principales parasitosis en la producción de ganado porcino Coccidiosis, ascariosis, metastrongilosis y sarna sarcóptica porcina. *Revista Suis*(Núm. 117), 6- 45. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/12233/diagnostico-de-las-principales-parasitosis-en-la-produccion-de-ganado-porcino.html>
- Rivera, J., Armendáriz, J., Nuñez, L., Vargas, F., Socci, G., Medina, E., & Salinas, L. (24 de Enero de 2022). Salud porcina: historia, retos y perspectivas.

Revista mexicana de ciencias pecuarias, Vol. 12(Num. 3), 1 - 65.
doi:<https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5879>

Salazar, E. (2023). *Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos faenados en el Camal Municipal de Lago Agrio*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39879/1/028%20Veterinaria%20-%20Salazar%20Quishpe%20Edgar%20Javier.pdf>

Salguero, X. (16 de Noviembre de 2019). *IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL DE CAMAL PARA EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO*. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA, FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO. Ambato - Ecuador: UTI. Recuperado el 06 de Octubre de 2023, de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1183/1/Xavier%20Israel%20Salguero%20Sandoval.pdf>

Salvatella, R., y, & Eirale, C. (2019). Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. *Rev Med Uruguay*, Vol. 12(Núm. 3), 215-223 . Recuperado el 05 de Octubre de 2023, de <https://www.rmu.org.uy/revista/1996v3/art6.pdf>

Sánchez, J. (2023). ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA ASCARIOSIS PORCINA. *Revista Mundo Ganadero*, 1 - 10. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_cerdos/05-ascariosis.pdf

Shepherd, G., Pittman, J., Thacker, B., & Myers, G. (2022). *Trichuris suis* in finishing pigs: Case report and review. *Journal of Swine Health and Production* , 1 - 8. Obtenido de <https://www.aasv.org/shap/issues/v18n6/v18n6p306.pdf>

- Tantaleán, M., Sánchez, L. G., & Huiza, A. (2021). Acantocéfalos del Perú / Acanthocephalan from Peru. *Revista Peruana de Biología*, Vol. 12(Núm. 1), 83-92. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1950/195018466006.pdf>
- Taylor, M., Coop, B., y, & Wall, R. (2021). *Veterinary Parasitology* (Cuarta Edición ed.). California: Wiley-Blackwell. Obtenido de <https://www.wiley.com/en-us/Veterinary+Parasitology%2C+4th+Edition-p-9780470671627>
- Toapanta, K. (2022). “*PREVALENCIA DE PARÁSITOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CERDOS DE CRIANZA EXTENSIVA EN LA COMUNA CAIMITO DEL CANTÓN GUAYAQUIL*” . Guayaquil: UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TOAPANTA%20ABAD%20KAREN%20BETSABETH.pdf>
- Villafuerte, A. (2023). *DIAGNÓSTICO ANTE Y POSTMORTEM DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN CERDOS QUE SE FAENAN EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA*. Loja: Universidad Nacional de Loja. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12744/1/Alexander%20Gonzalo%20%20Elizalde%20Villafuerte.pdf>
- Villalba, J. (2021). La producción porcina en el mundo. *ABC*, 1 - 28. Obtenido de <https://www.abc.com.py/articulos/la-produccion-porcina-en-el-mundo-84793.html>

ANEXOS

Anexo N° 1. Solicitud para seleccionar la modalidad y presentación de la propuesta del trabajo de titulación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Ambato, 05/10/2023

Dr. Carlos Vásquez
Presidente
Unidad de Titulación
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Facultad de Ciencias Agropecuarias

De mi consideración:

Yo ERICK JOSUÉ NAULA SÁNCHEZ con cédula de ciudadanía No 160078738-4, estudiante del décimo semestre de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, solicito lo siguiente:

Modalidad:

- Examen Complexivo ()
- Trabajo de Titulación (X)

Propuesta:

Opción de Trabajo de Titulación:

Tema: “Prevalencia de parásitos nemátodos gastrointestinales en cerdos faenados en el camal municipal del cantón Pelileo”.

Nombre del tutor sugerido que avala la propuesta: Dr. Roberto Ismael Almeida Secaria.

Por la favorable atención que se dé al presente, agradezco y suscribo.

Atentamente:

Erick Josué Naula Sánchez
C.I. 160078738-4
Telf. 098 779 1728
Correo electrónico:

Anexo N° 2. FOTOGRAFÍAS





